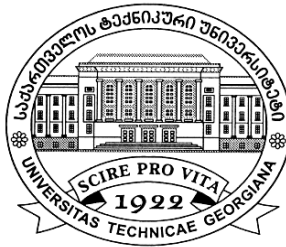


**ს. თოფურია, გ. სოჭოლაგა  
ნ. მაჭარაშვილი, გ. გიორგაძე, ა. კირთაძე**

ტ ე ს ტ ე ბ ი ს ა და ა მ ო ც ა ნ ე ბ ი ს  
კ რ ე ბ უ ლ ი  
**მათემატიკაში**



რეკომენდებულია სტუ-ს  
სარედაქციო-საგამომცემლო  
საბჭოს მიერ დამხმარე  
სახელმძღვანელოდ  
უმაღლეს სასწავლებლებში  
შემსვლელთათვის

პროფესორ **ს. თოფურიას** რედაქციით

მესამე გადამუშავებული გამოცემა

თბილისი  
2009

წიგნი წარმოადგენს დამხმარე სახელმძღვანელოს უმაღლეს სასწავლებლებში შემსვლელთათვის. მასში მოცემული მასალის საფუძვლიანი შესწავლა უზრუნველყოფს მოსწავლე ახალგაზრდობის მათემატიკურ მომზადებას იმ დონეზე, რომელიც მოეთხოვება, დღევანდელ პირობებში, უმაღლეს სასწავლებელში შემსვლელს. გარდა ამისა, ყოველი პარაგრაფის პირველ ნახევარში მოცემული ტესტები დაეხმარება აბიტურიენტებს უნარ-ჩვევების მათემატიკური ნაწილის მომზადებაში.

წიგნი როგორც დამხმარე სახელმძღვანელო, დიდად სასარგებლო იქნება საშუალო სკოლებისათვის.

რეცენზენტი: პროფესორი **შ. ტეტუნაშვილი**

© საგამომცემლო სახლი „ტექნიკური უნივერსიტეტი“, 2009

ISBN 978-9941-14-240-6

<http://www.gtu.ge/publishinghouse/>



Verba voland  
scripta manent

ყველა უფლება დაცულია. ამ წიგნის არც ერთი ნაწილი (იქნება ეს ტექსტი, ფოტო, ილუსტრაცია თუ სხვა) არანაირი ფორმით და საშუალებით (იქნება ეს ელექტრონული თუ მექანიკური), არ შეიძლება გამოყენებულ იქნას გამომცემლის წერილობითი ნებართვის გარეშე.

საავტორო უფლებების დარღვევა იხჯება კანონით.

## პირველი ბამოცემის წინასიტყვაობა

„ტესტებისა და ამოცანების კრებული მათემატიკაში“ წარმოადგენს დამხმარე სახელმძღვანელოს აბიტურიენტებისათვის. ის უმაღლეს სასწავლებლებში მისაღები გამოცდების პროგრამით გათვალისწინებული მათემატიკის ამოცანათა კრებულია. იგი შედგება 38 პარაგრაფისაგან. პარაგრაფები შედგენილია თემატიკის მიხედვით, ხოლო თითოეულ პარაგრაფში საკითხები დალაგებულია მათი ტიპებისა და სირთულის გათვალისწინებით. ამასთან პირველი ნახევარი ტესტებია, ხოლო მეორე ნახევარი კი ამოცანათა კრებული. მაგალითებისა და ამოცანების ასეთი დალაგება მკითხველს გაუადვილებს სკოლაში შესწავლილი საკითხების გამეორებას და შექნილი ცოდნის გაღრმავებას. მასალის ასეთი დალაგება, აგრეთვე საშუალებას იძლევა შევადგინოთ სხვადასხვა სირთულის ბილეთები მათემატიკაში და უნარებში საკითხთა სასურველი რაოდენობით.

წიგნში გამოყენებულია ერთიანი ეროვნული გამოცდების მასალა და გათვალისწინებულია ამ გამოცდების თავისებურებანი. მოყვანილია 40 საკითხიანი ბილეთის სხვადასხვა შესაძლო ვარიანტები.

წიგნი ძირითადად განკუთვნილია მოსწავლეებისა და აბიტურიენტებისათვის მისაღები გამოცდებისათვის მოსამზადებლად. წიგნი გამოადგება აგრეთვე ყველას, ვინც მათემატიკის სასკოლო კურსით არის დაინტერესებული.

ავტორები სიამოვნებით მიიღებენ მკითხველის ყველა საქმიან შენიშვნას, რომელიც გათვალისწინებული იქნება წიგნის შემდგომ გამოცემაში.

## მეორე გამოცემის წინასიტყვაობა

მეორე გამოცემაში გასწორებულია შემჩნეული უზუსტობანი. წიგნი მთლიანად გადამუშავებულია და არსებითად შევსებულია.

ავტორები მადლობას უხდიან ყველას, ვინც მოგვაწოდა შენიშვნები შემჩნეულ ხარვეზებზე.

## მესამე გამოცემის წინასიტყვაობა

მესამე გამოცემა მთლიანად გადამუშავებულია და არსებითად შევსებულია. კერძოდ, დამატებულია ალბათობის თეორიისა და მათემატიკური სტატისტიკის ელემენტები, ვექტორული ალგებრა, სიმრავლეთა თეორიის ელემენტები და ფიგურათა გარდაქმნა. გასწორებულია შემჩნეული უზუსტობანი.

ავტორები მადლობას უხდიან ყველას, ვინც მოგვაწოდა შენიშვნები შემჩნეულ ხარვეზებზე.

## §1. არითმეტიკული გამოთვლები

გამოთვალეთ ( $\mathbb{N}$  1.1, 1.2):

- 1.1.**
- 1)  $(564 : 47 + 2592 : 72) \cdot 250 - 200$   
A. 11600      B. 11800      C. 12000      D. 1080
- 2)  $(21000 - 308 \cdot 29) : 4 + 14194 : 47$   
A. 3621      B. 4112      C. 3217      D. 3319
- 3)  $9222 : 174 + 25 \cdot (675 - 249) - 2301 : 177$   
A. 10690      B. 9970      C. 10780      D. 10716
- 4)  $207 \cdot 32 : 72 - (21140 : 7 - 43 \cdot 70) : 5$   
A. 92      B. 90      C. 84      D. 86
- 1.2.**
- 1)  $(701 \cdot 83 - 205 \cdot 99 - 37888) : (4800 : 120 + 260)$   
A. 9      B. 4      C. 0      D. 13
- 2)  $300 : (50 - 100) + 500 : (400 - 500) - 100$   
A. -106      B. -109      C. -89      D. -111
- 3)  $-39 : (19 - 32) - 4 \cdot (18 + 36 : (-9))$   
A. -59      B. -53      C. -56      D. -49
- 4)  $(27 - 24 : (8 - 11)) \cdot (-9 + 8 : (27 - 35))$   
A. -350      B. 350      C. -240      D. 240
- 1.3.**
- 1) რას უდრის სხვაობა უმცირეს რვანიშნა და უდიდეს შვიდნიშნა ნატურალურ რიცხვებს შორის?  
A. 2      B. 1      C. 100      D. 10000
- 2) რას უდრის სხვაობა უმცირეს ოთხნიშნა და უმცირეს სამნიშნა რიცხვებს შორის?  
A. 1000      B. 2      C. 900      D. 1
- 3) რამდენითაა ნაკლები უდიდესი სამნიშნა რიცხვი უდიდეს ხუთნიშნა რიცხვზე?  
A. 80100-ით      B. 900-ით      C. 100-ით      D. 99000-ით
- 4) რამდენჯერაა მეტი უდიდესი ოთხნიშნა რიცხვი უმცირეს სამნიშნა რიცხვზე?  
A. 10,1-ჯერ      B. 9,9-ჯერ      C. 9,999-ჯერ      D. 99,99-ჯერ
- 1.4.**
- 1) 1-დან 6-ის ჩათვლით ყველა ციფრის გამოყენებით შეადგინეთ ორი ისეთი სამნიშნა რიცხვი, რომ ღიღსა და პატარას შორის სხვაობა იყოს მაქსიმალური. იპოვეთ ეს სხვაობა.  
A. 81      B. 331      C. 531      D. 650
- 2) 1-დან 6-ის ჩათვლით ყველა ციფრის გამოყენებით შეადგინეთ ორი ისეთი სამნიშნა რიცხვი, რომ ღიღსა და პატარას

რას შორის სხვაობა იყოს მინიმალური. იპოვეთ ეს სხვაობა.

**A. 54**                      **B. 68**                      **C. 38**                      **D. 47**

3) იპოვეთ სხვაობა უდიდეს და უმცირეს სამნიშნა რიცხვებს შორის, რომელთა ყოველი ციფრი განსხვავებულია.

**A. 255**                      **B. 100**                      **C. 890**                      **D. 885**

4) თუ უდიდეს ორნიშნა რიცხვს დაეუმატებთ 11-ს და ჯამს გაყოფთ უმცირეს ორნიშნა რიცხვზე, მივიღებთ

**A. 9**                      **B. 10**                      **C. 11**                      **D. 12**

**1.5.** 1) ორი ათეული გაამრავლეს სამ ათეულზე. რამდენი ათეული მიიღეს?

**A. 5**                      **B. 30**                      **C. 6**                      **D. 60**

2) ხუთი ასეული გაამრავლეს ორ ათეულზე. რამდენი ასეული მიიღეს?

**A. 500**                      **B. 1000**                      **C. 100**                      **D. 10**

3) რამდენი ათეული მიიღება ექვსი ათასეულის ორ ასეულზე გაყოფით?

**A. 3**                      **B. 30**                      **C. 60**                      **D. 300**

4) რამდენი ათეული მიიღება ხუთი ათასეულისა და ორი ასეულის ჯამის ორ ათეულზე გაყოფით?

**A. 260**                      **B. 26**                      **C. 52**                      **D. 200**

**1.6.** იპოვეთ მოცემული რიცხვების უდიდესი საერთო გამყოფი:

1) 56 და 84

**A. 14**                      **B. 28**                      **C. 7**                      **D. 2**

2) 124 და 186

**A. 2**                      **B. 31**                      **C. 4**                      **D. 62**

3) 60; 76 და 128

**A. 6**                      **B. 4**                      **C. 2**                      **D. 8**

4) 150; 180 და 240

**A. 30**                      **B. 10**                      **C. 6**                      **D. 25**

5)  $2^3 \cdot 3^6 \cdot 5$  და  $3^2 \cdot 5^4$

**A. 15**                      **B. 9**                      **C. 45**                      **D. 90**

6)  $3 \cdot 5 \cdot 7 \cdot 9 \cdot 12$  და  $3^2 \cdot 5^2 \cdot 6$

**A. 135**                      **B. 270**                      **C. 54**                      **D. 540**

**1.7.** იპოვეთ მოცემული რიცხვების უმცირესი საერთო ჯერადი:

1) 18 და 24

**A. 36**                      **B. 96**                      **C. 144**                      **D. 72**

2) 32 და 48

**A. 192**                      **B. 96**                      **C. 128**                      **D. 160**

3) 48; 64 და 96

A. 192                      B. 256                      C. 288                      D. 240

4) 72; 84 და 120

A. 5020                      B. 2520                      C. 4080                      D. 4200

5)  $2^3 \cdot 3 \cdot 5^2$  და  $2 \cdot 3^2 \cdot 5$

A. 30                      B. 3600                      C. 1800                      D. 900

6)  $3 \cdot 5 \cdot 9 \cdot 10$  და  $3^2 \cdot 2^3 \cdot 5$

A. 1350                      B. 5400                      C. 90                      D. 10800

1.8. 1) ნატურალური რიცხვი იყოფა 15-ზე და 9-ზე. რას უდრის ასეთი რიცხვის გამყოფების უმცირესი შესაძლო რაოდენობა?

A. 8                      B. 3                      C. 4                      D. 6

2) ნატურალური რიცხვი იყოფა 12-სა და 16-ზე. რას უდრის ასეთი რიცხვის გამყოფების უმცირესი შესაძლო რაოდენობა?

A. 6                      B. 7                      C. 8                      D. 10

1.9. ქვემოთ ჩამოთვლილი რიცხვებიდან რომელი არ შეიძლება იყოს  $p$  და  $q$  ნატურალური რიცხვების:

1) უდიდესი საერთო გამყოფი?

A.  $p$                       B.  $q$                       C.  $p-q$                       D.  $p+q$

2) უმცირესი საერთო ჯერადი?

A.  $p$                       B.  $q$                       C.  $p+q$                       D.  $pq$

1.10. მოცემული რიცხვები დაალაგეთ ზრდადობის მიხედვით

1)  $\frac{2}{3}$ ,  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{3}{5}$

A.  $\frac{3}{5}$ ,  $\frac{2}{3}$ ,  $\frac{1}{2}$                       B.  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{3}{5}$ ,  $\frac{2}{3}$                       C.  $\frac{2}{3}$ ,  $\frac{3}{5}$ ,  $\frac{1}{2}$                       D.  $\frac{3}{5}$ ,  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{2}{3}$

2)  $\frac{5}{8}$ ;  $\frac{2}{5}$ ; 0,3

A.  $\frac{5}{8}$ ;  $\frac{2}{5}$ ; 0,3                      B.  $\frac{2}{5}$ ;  $\frac{5}{8}$ ; 0,3                      C. 0,3;  $\frac{2}{5}$ ;  $\frac{5}{8}$                       D. 0,3;  $\frac{5}{8}$ ;  $\frac{2}{5}$

1.11. მოცემული რიცხვები დაალაგეთ კლებადობის მიხედვით

1)  $\frac{4}{5}$ ,  $\frac{7}{8}$ ,  $-\frac{13}{15}$

A.  $\frac{7}{8}$ ,  $-\frac{13}{15}$ ,  $\frac{4}{5}$                       B.  $\frac{7}{8}$ ,  $\frac{4}{5}$ ,  $-\frac{13}{15}$                       C.  $\frac{4}{5}$ ,  $\frac{7}{8}$ ,  $-\frac{13}{15}$                       D.  $-\frac{13}{15}$ ,  $\frac{7}{8}$ ,  $\frac{4}{5}$

2) 0,75;  $\frac{5}{6}$ ; 0,4

A. 0,75;  $\frac{5}{6}$ ; 0,4                      B. 0,4; 0,75;  $\frac{5}{6}$                       C.  $\frac{5}{6}$ ; 0,75; 0,4                      D.  $\frac{5}{6}$ ; 0,4; 0,75

**1.12.** 1) ცნობილია, რომ  $x-2=y+2=z-4$ . მოცემული  $x$ ,  $y$  და  $z$  რიცხვებიდან რომელია უმცირესი?

**A.**  $x$  ან  $z$       **B.**  $x$       **C.**  $y$       **D.**  $z$

2) ცნობილია, რომ  $a+5=b+3=c+4$ . მოცემული  $a$ ,  $b$  და  $c$  რიცხვებიდან რომელია უდიდესი?

**A.**  $a$       **B.**  $b$       **C.**  $c$       **D.**  $a$  ან  $c$

3) ცნობილია, რომ  $x-2=y+2=z-1=t-3$ . მოცემული  $x$ ,  $y$ ,  $z$ ,  $t$  რიცხვებიდან რომელია უდიდესი?

**A.**  $z$       **B.**  $y$       **C.**  $t$       **D.**  $x$

4) ცნობილია, რომ  $x+3=y-2=z+2=t$ . მოცემული  $x$ ,  $y$ ,  $z$ ,  $t$  რიცხვებიდან რომელია უმცირესი?

**A.**  $x$       **B.**  $y$       **C.**  $z$       **D.**  $t$

**1.13.** 1) წილადი, რომლის მნიშვნელია 8 და რომელიც მოთავსებულია  $\frac{1}{2}$ -სა და  $\frac{3}{4}$ -ს შორის, არის

**A.**  $\frac{1}{8}$       **B.**  $\frac{3}{8}$       **C.**  $\frac{7}{8}$       **D.**  $\frac{5}{8}$

2) უდიდესი წილადი, რომლის მნიშვნელია 25 და რომელიც მოთავსებულია  $\frac{1}{5}$ -სა და  $\frac{4}{5}$ -ს შორის, არის

**A.**  $\frac{19}{25}$       **B.**  $\frac{21}{25}$       **C.**  $\frac{17}{25}$       **D.**  $\frac{15}{25}$

3) წილადი, რომლის მნიშვნელია 12 და რომელიც მოთავსებულია 0,4-სა და 0,5-ს შორის, არის

**A.**  $\frac{3}{12}$       **B.**  $\frac{4}{12}$       **C.**  $\frac{5}{12}$       **D.**  $\frac{7}{12}$

4) უდიდესი წილადი, რომლის მნიშვნელია 20 და რომელიც მოთავსებულია 0,7-სა და 0,9-ს შორის, არის

**A.**  $\frac{15}{20}$       **B.**  $\frac{17}{20}$       **C.**  $\frac{18}{20}$       **D.**  $\frac{16}{20}$

გამოთვალეთ ( $\text{№} 1.14-1.25$ ):

**1.14.** 1)  $4\frac{1}{2} \cdot 1\frac{2}{3} - 6\frac{2}{3}$

**A.**  $\frac{5}{6}$       **B.** 1      **C.**  $1\frac{1}{6}$       **D.**  $1\frac{1}{3}$

2)  $14\frac{4}{5} - 7\frac{1}{2} \cdot 1\frac{2}{3}$

**A.** 2      **B.** 2,1      **C.** 2,3      **D.** 2,4

- 3)  $3\frac{2}{3} - 7\frac{1}{3} : 2\frac{1}{5}$
- A.**  $\frac{2}{3}$                       **B.**  $\frac{1}{3}$                       **C.**  $\frac{1}{2}$                       **D.** 1
- 4)  $5\frac{2}{3} : 3\frac{7}{9} - 1\frac{1}{5}$
- A.** 0,3                      **B.** 0,1                      **C.** 0,2                      **D.** 0,4
- 1.15.** 1)  $3,5 \cdot 1\frac{1}{3} - 4\frac{1}{6}$
- A.**  $\frac{1}{2}$                       **B.**  $\frac{1}{3}$                       **C.**  $\frac{2}{3}$                       **D.**  $\frac{3}{4}$
- 2)  $4\frac{1}{3} - 2\frac{1}{7} : \frac{5}{7}$
- A.**  $1\frac{1}{2}$                       **B.**  $1\frac{2}{3}$                       **C.**  $1\frac{3}{4}$                       **D.**  $1\frac{1}{3}$
- 3)  $5\frac{1}{3} : \frac{8}{9} - 5\frac{1}{6}$
- A.**  $\frac{3}{4}$                       **B.**  $\frac{5}{6}$                       **C.**  $\frac{2}{3}$                       **D.**  $\frac{1}{6}$
- 4)  $3\frac{2}{5} - 2\frac{2}{3} \cdot 1\frac{1}{5}$
- A.** 0,2                      **B.** 0,1                      **C.** 0,3                      **D.** 0,4
- 1.16.** 1)  $\left(2\frac{1}{2} - \frac{2}{5} : 0,2\right) \cdot \frac{4}{5}$
- A.**  $\frac{2}{5}$                       **B.**  $\frac{1}{5}$                       **C.**  $\frac{3}{5}$                       **D.**  $\frac{1}{2}$
- 2)  $1,2 \cdot \frac{2}{3} - \frac{3}{4} : 1,5$
- A.** 0,3                      **B.** 0,2                      **C.** 0,1                      **D.** 0,4
- 3)  $1,6 : 1\frac{1}{3} - 4,5 \cdot \frac{4}{27}$
- A.**  $\frac{7}{15}$                       **B.**  $\frac{1}{3}$                       **C.**  $\frac{2}{5}$                       **D.**  $\frac{8}{15}$
- 4)  $\left(3,6 \cdot 2\frac{7}{9} - 8\frac{1}{3}\right) : 2\frac{1}{2}$
- A.**  $\frac{2}{3}$                       **B.**  $\frac{1}{3}$                       **C.**  $\frac{1}{2}$                       **D.**  $\frac{3}{4}$

- 1.17.** 1)  $\left(1\frac{3}{4} + 2\frac{5}{6} : 1\frac{7}{27}\right) \cdot 0,5$   
**A. 3**                      **B. 2**                      **C. 4**                      **D. 5**
- 2)  $\left(0,75 \cdot 2\frac{2}{3} - \frac{2}{3}\right) : \frac{2}{3}$   
**A. 2**                      **B. 3**                      **C. 1**                      **D. 4**
- 3)  $\left(3\frac{1}{4} - 6\frac{1}{4} \cdot 0,4\right) : 1,5$   
**A. 0,5**                      **B. 1**                      **C. 0,25**                      **D. 1,5**
- 4)  $\left(1\frac{7}{8} : 8,75 + \frac{3}{4}\right) \cdot 4\frac{2}{3}$   
**A. 1,5**                      **B. 2**                      **C. 4,5**                      **D. 3,5**
- 1.18.** 1)  $\left(5\frac{2}{3} \cdot 1\frac{4}{5} - 8\frac{3}{5}\right) : 1\frac{3}{10}$   
**A.  $1\frac{2}{13}$**                       **B.  $1\frac{1}{13}$**                       **C.  $1\frac{3}{13}$**                       **D.  $1\frac{4}{13}$**
- 2)  $\left(2\frac{1}{3} + 3\frac{1}{2}\right) : \left(-4\frac{1}{6} + 3\frac{1}{7}\right)$   
**A.  $-5\frac{15}{43}$**                       **B.  $-5\frac{16}{43}$**                       **C.  $-5\frac{30}{43}$**                       **D.  $-5\frac{32}{43}$**
- 3)  $\left(7\frac{2}{5} - 3\frac{5}{12} : 10\frac{1}{4}\right) : 21\frac{1}{5}$   
**A.  $\frac{1}{5}$**                       **B.  $\frac{1}{3}$**                       **C.  $\frac{1}{15}$**                       **D.  $\frac{4}{5}$**
- 4)  $\left(8\frac{3}{4} - 5\frac{7}{16} : 21\frac{3}{4}\right) : 0,5$   
**A. 17**                      **B. 2**                      **C. 15**                      **D. 8**
- 1.19.** 1)  $(2,4 : 0,03 - 3,5 \cdot 6) : \frac{59}{60}$   
**A. 59**                      **B. 30**                      **C. 60**                      **D. 15**
- 2)  $(2,4 + (0,4 - 3,2) : 0,7) \cdot 5$   
**A. 4**                      **B. 8**                      **C. -16**                      **D. -8**
- 3)  $3,1 : \left(5\frac{1}{3} - 4,2 : 3\frac{1}{2}\right)$   
**A. 0,75**                      **B. 3,5**                      **C. 2**                      **D. 3,1**
- 4)  $\left(0,5 : 1,5 - 3\frac{1}{3} \cdot 0,6\right) : \left(1 - 3\frac{1}{2}\right)$

- 1.20.**
- A.  $\frac{1}{3}$                       B. 2                      C.  $\frac{2}{3}$                       D.  $-\frac{1}{3}$
- 1)  $\left(7\frac{1}{3} : 4\frac{2}{5} - 1\frac{1}{4}\right) \cdot 2\frac{22}{25}$
- A.  $\frac{1}{5}$                       B.  $\frac{6}{5}$                       C.  $2\frac{1}{5}$                       D.  $1\frac{1}{4}$
- 2)  $\left(5\frac{1}{4} - 3\frac{2}{3} : 1\frac{31}{35}\right) : 29\frac{3}{4}$
- A.  $\frac{1}{9}$                       B.  $\frac{1}{18}$                       C.  $\frac{5}{36}$                       D.  $\frac{1}{6}$
- 3)  $\left(7,25 - 25,75 : 12\frac{7}{8}\right) : 3,5$
- A. 0,75                      B. 1,5                      C. 3                      D. 3,5
- 4)  $\left(17\frac{1}{3} - 12\frac{4}{5}\right) \cdot \frac{3}{34} : \frac{4}{5}$
- A. 1                      B.  $\frac{2}{5}$                       C.  $\frac{1}{2}$                       D.  $\frac{4}{5}$
- 1.21.**
- 1)  $\left(6\frac{4}{19} : 29\frac{1}{2} + 5\frac{7}{19} : 12\frac{3}{4}\right) \cdot 1\frac{7}{12}$
- A. 2                      B. 1                      C.  $\frac{3}{17}$                       D.  $\frac{1}{17}$
- 2)  $\left(\left(3\frac{4}{5} + 1\frac{2}{3}\right) : 8\frac{1}{5} - \frac{3}{8}\right) : 1\frac{1}{6}$
- A.  $\frac{1}{3}$                       B.  $\frac{1}{6}$                       C.  $\frac{1}{4}$                       D. 1
- 3)  $\left(1\frac{7}{8} \cdot 4\frac{4}{5} - 3\frac{3}{5} : 2\frac{2}{5}\right) \cdot \left(7 - 2\frac{3}{5}\right)$
- A. 11,2                      B. 33                      C. 22                      D. 7,5
- 4)  $\left(3 : \left(-\frac{3}{5}\right) - \left(-17\frac{1}{3}\right) : 2\right) \cdot \left(4\frac{1}{11} - 3\frac{2}{3}\right)$
- A.  $1\frac{5}{9}$                       B.  $3\frac{1}{3}$                       C. -4                      D. 3
- 1.22.**
- 1)  $(0,63 : 0,003 - 5,29 : 0,023) : 2,5$
- A. 4                      B. 10                      C. -2                      D. -8
- 2)  $(25,6 - 8,7) : 0,1 - 180 : (9,3 - 7,5)$
- A. 69                      B. 169                      C. 100                      D. 112

$$3) 31\frac{2}{3} : 1\frac{6}{13} - 5,7 \cdot \left(8,5 - 7\frac{5}{6}\right)$$

A.  $5\frac{2}{3}$

B.  $17\frac{13}{15}$

C.  $15\frac{3}{5}$

D.  $13\frac{13}{15}$

$$4) \left(9,75 : 1\frac{5}{8} - 31,25 : 26\frac{6}{19}\right) : 1\frac{3}{8}$$

A. 1,5

B.  $\frac{7}{19}$

C. 3,5

D.  $4\frac{13}{16}$

1.23.

$$1) \left(4^{-1} - 3 \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^{-1}\right) \cdot \frac{3}{34}$$

A.  $-\frac{3}{8}$

B.  $\frac{3}{8}$

C.  $-\frac{5}{8}$

D.  $\frac{5}{8}$

$$2) 2^{-3} + \left(\frac{3}{4}\right)^{-1} \cdot \left(-\frac{1}{2}\right)^2$$

A.  $\frac{5}{12}$

B.  $\frac{9}{24}$

C.  $\frac{13}{24}$

D.  $\frac{11}{24}$

$$3) \left(\frac{5}{2}\right)^{-1} : \left(-1\frac{1}{2}\right)^{-2} + \left(\frac{5}{6}\right)^{-1}$$

A. 2

B. 2,2

C. 2,1

D. 2,4

$$4) \left(\frac{3}{7}\right)^{-1} - \left(\frac{2}{3}\right)^{-1} : \left(-\frac{2}{3}\right)^{-2}$$

A.  $1\frac{1}{3}$

B.  $1\frac{2}{3}$

C.  $2\frac{1}{3}$

D.  $2\frac{2}{3}$

1.24.

$$1) \left(\frac{1}{6}\right)^{-1} : \frac{3}{5} + \left(-\frac{1}{2}\right)^{-3} \cdot \frac{3}{4}$$

A. 4

B. 3

C. 5

D. 6

$$2) \left(5^{-1} - 3 \cdot \left(\frac{3}{2}\right)^{-2}\right) : \left(5 \cdot 3^0 - \left(\frac{1}{4}\right)^{-1}\right)$$

A.  $2\frac{1}{15}$

B. 3

C. 1

D.  $-1\frac{2}{15}$

$$3) (2^{-1} \cdot 2^{-2} - 2^{-3} \cdot 2^{-4}) : (2^{-2} \cdot 2^0 - 2^{-5} \cdot 2^{-1})$$

A.  $\frac{1}{2}$

B.  $\frac{1}{4}$

C. 1

D. 2

$$4) (5 \cdot 3^{-4} - 3^{-2} \cdot 3^{-3}) : (4 \cdot 3^{-3} + 3^{-2} \cdot 3^{-4})$$

A.  $\frac{7}{109}$                       B.  $\frac{42}{109}$                       C.  $\frac{35}{109}$                       D.  $\frac{1}{2}$

1.25. 1)  $\frac{10^3 \cdot 18^4}{36^3 \cdot 15^2}$

A. 6                              B. 5                              C. 18                              D. 10

2)  $\frac{12^3 \cdot 15^4}{10^4 \cdot 6^5}$

A. 12                              B. 0,5                              C. 1,125                              D. 0,25

3)  $\frac{15^{-2} \cdot 36^{-4}}{18^{-5} \cdot 5^{-3}}$

A. 18                              B. 0,625                              C. 0,75                              D. 5

4)  $\frac{3^{-2} \cdot 4^{-2} \cdot 5^{-2}}{6^{-3} \cdot 8^{-1}}$

A. 0,48                              B. 4                              C. 0,25                              D. 8

126. 1) რამდენ ელემენტს შეიცავს  $A$  და  $B$  სიმრავლეების გაერთიანება, თუ  $A = \{0; 2; 3; 4\}$  და  $B = \{1; 3; 4; 5\}$ .

A. 8                              B. 6                              C. 4                              D. 2

2) იპოვეთ  $A$  და  $B$  სიმრავლეების თანაკვეთის უდიდესი ელემენტი, თუ  $A = \{-4; -2; 0; 2; 4\}$  და  $B = \{0; 4; 6; 8\}$ .

A. 4                              B. 8                              C. 6                              D. 0

3) რამდენ ელემენტს შეიცავს  $A$  და  $B$  სიმრავლეების თანაკვეთა, თუ  $A = \{-6; -2; 4; 8; 10; 15\}$  და  $B = \{-3; -2; 0; 4; 10; 12; 15\}$ .

A. 3                              B. 5                              C. 4                              D. 2

4) იპოვეთ  $A$  და  $B$  სიმრავლეების სხვაობის უმცირესი ელემენტი, თუ  $A = \{1; 3; 5; 7; 9; 11; 13\}$  და  $B = \{3; 7; 11; 15; 19\}$ .

A. 1                              B. 3                              C. 5                              D. 13

127.  $A$  და  $B$  სიმრავლეებისათვის იპოვეთ:

1)  $n(A \cup B)$ , თუ  $n(A) = 15$ ,  $n(B) = 7$ ,  $n(A \cap B) = 0$ .

A. 8                              B. 15                              C. 18                              D. 22

2)  $n(A \cup B)$ , თუ  $n(A) = 12$ ,  $n(B) = 13$ ,  $n(A \cap B) = 5$ .

A. 30                              B. 15                              C. 20                              D. 25

3)  $n(A \cap B)$ , თუ  $n(A \cup B) = 50$ ,  $n(A) = 40$ ,  $n(B) = 30$ .

A. 10                              B. 20                              C. 70                              D. 120

4)  $n(A)$ , თუ  $n(A \cup B) = 63$ ,  $n(A \cap B) = 23$ ,  $n(B) = 46$ .

A. 40                              B. 86                              C. 89                              D. 132

**1.28.** 1) სკოლის ბიბლიოთეკიდან 36 მოსწავლემ გამოიწერა მხატვრული ლიტერატურა, ხოლო 24 მოსწავლემ კი გამოიწერა როგორც მხატვრული, ასევე ტექნიკური ლიტერატურა. რამდენმა მოსწავლემ გამოიწერა მხოლოდ მხატვრული ლიტერატურა?

**A. 15                      B. 10                      C. 12                      D. 13**

2) 40 მოსწავლე სწავლობს ინგლისურს, 24 მოსწავლე კი გერმანულს, ხოლო 50 მოსწავლე სწავლობს ინგლისურს ან გერმანულს. რამდენი მოსწავლე სწავლობს ერთდროულად ინგლისურს და გერმანულს?

**A. 16                      B. 17                      C. 20                      D. 14**

3) სპორტულ სკოლაში 36 მოსწავლე ვარჯიშობს ფეხბურთში, 25 კი კალათბურთში, ხოლო 21 მოსწავლე ვარჯიშობს როგორც ფეხბურთში, ასევე კალათბურთში. რამდენი მოსწავლე ვარჯიშობს ფეხბურთში ან კალათბურთში?

**A. 40                      B. 42                      C. 38                      D. 46**

4) კლასში 25 მოსწავლე დაინტერესებულია მათემატიკით, 10 მოსწავლე კი ფიზიკით, ხოლო 32 მოსწავლე დაინტერესებულია მათემატიკით ან ფიზიკით. რამდენი მოსწავლეა დაინტერესებული ერთდროულად მათემატიკით და ფიზიკით?

**A. 3                      B. 5                      C. 2                      D. 7**

**1.29.** 1) მოსწავლეები დადიან ჭადრაკისა და შაშის წრეებზე. ჭადრაკს თამაშობს 36 მოსწავლე, 48 მოსწავლე თამაშობს ჭადრაკს ან შაშს. რამდენი მოსწავლე თამაშობს მხოლოდ შაშს?

**A. 10                      B. 12                      C. 9                      D. 8**

2) გოგონები სწავლობენ ქსოვასა და კერვას. ქსოვას სწავლობს 15 გოგონა, 8 გოგონა სწავლობს როგორც ქსოვას, ასევე კერვას, ხოლო 30 კი – ქსოვას ან კერვას. რამდენი გოგონა სწავლობს კერვას?

**A. 23                      B. 21                      C. 18                      D. 25**

3) საჭიდაო დარბაზში ვარჯიშობს 80 მოსწავლე. 45 მოსწავლე ვარჯიშობს ძიულში, 24 ვარჯიშობს სამბოში, ხოლო 12 კი ვარჯიშობს როგორც ძიულში, ასევე სამბოში. რამდენი მოსწავლე არ ვარჯიშობს არც ძიულში და არც სამბოში?

**A. 25                      B. 26                      C. 23                      D. 19**

4) საცურაო კომპლექსში ვარჯიშობს 120 მოსწავლე. 65 ვარჯიშობს ცურვაში, 40 – წყალბურთში, ხოლო 15 ვარჯიშობს როგორც ცურვაში, ასევე წყალბურთში. რამდენი მოსწავლე არ ვარჯიშობს არც ცურვაში და არც წყალბურთში?

- A. 29**                      **B. 28**                      **C. 32**                      **D. 30**
- 1.30.** 1) თუ  $p$  და  $q$  მარტივი რიცხვებია, მაშინ  $p - q$  არ შეიძლება იყოს:
- A. -4**                      **B. 0**                      **C. 2**                      **D. 7**
- 2) თუ  $p$  და  $q$  მარტივი რიცხვებია, მაშინ  $3p + q$  არ შეიძლება იყოს
- A. 6**                      **B. 12**                      **C. 17**                      **D. 22**
- 3) თუ  $a = (666444)^2$  და  $b = 666443 \cdot 666445$ , მაშინ
- A.  $b^2 = a^2 + 1$**                       **B.  $a^2 = b^2 + 1$**                       **C.  $b = a - 1$**                       **D.  $a = b - 2$**
- 4) თუ  $a = (555333)^2$  და  $b = 555331 \cdot 555335$ , მაშინ
- A.  $b^2 = a^2 - 1$**                       **B.  $b = a - 4$**                       **C.  $b = a + 2$**                       **D.  $b^2 = a^2 - 4$**
- 5)  $p$  და  $q$  მარტივი რიცხვებია და  $pq = 21, p > q$ . იპოვეთ  $p$ .
- A. 1**                      **B. 3**                      **C. 7**                      **D. 21**
- 6)  $p$  და  $q$  მარტივი რიცხვებია და  $2p = 3q$ . იპოვეთ  $p$ .
- A. 3**                      **B. 2**                      **C. 1**                      **D. 11**
- 1.31.** 1) ერთ საათში ოსტატი აკეთებს 16 დეტალს, მოსწავლე კი 4 დეტალს. რამდენ საათში გააკეთებს ორივე ერთად 80 დეტალს?
- A. 20**                      **B. 5**                      **C. 6**                      **D. 4**
- 2) დღეში ერთ ცხენს აჭმევენ 15 კგ თივას, ხოლო ერთ ძროხას – 10 კგ-ს. რამდენ დღეს ეყოფა 4 ცხენსა და 4 ძროხას 500 კგ თივა?
- A. 6**                      **B. 5**                      **C. 4**                      **D. 50**
- 3) სამმა ბავშვმა, რომელთაგან თითოეულს ოთხ-ოთხი კილოგრამი თიხა ჰქონდა, სხვადასხვა ზომის დოქები გამოძერწა. პირველმა თითოეული დოქისათვის 0,4 კგ თიხა გამოიყენა, მეორემ თითოეულისათვის – 0,5 კგ, ხოლო მესამემ – 0,8 კგ. არცერთ მათგანს თიხა არ დარჩენია. სულ რამდენი დოქი გამოუძერწავთ ბავშვებს?
- A. 23**                      **B. 25**                      **C. 18**                      **D. 16**
- 4) კედლის შესადებად სამი ფერის საღებავი შეიძინეს: წითელი, ლურჯი და თეთრი, თითოეული 10 ლიტრი. წითელი საღებავი შეიძინეს 5 ლ ტეკადობის ქილებით, ლურჯი – 2,5 ლ ტეკადობის ქილებით, ხოლო თეთრი – 0,5 ლ ტეკადობის ქილებით. სულ რამდენი ქილა საღებავი შეუძენიათ?
- A. 20**                      **B. 24**                      **C. 30**                      **D. 26**
- 1.32.** 1) გიორგიმ იყიდა ერთი ნაყინი შოკოლადით 80 თეთრად, ერთი პლამბირი 45 თეთრად და ერთი ნაყინი მარწყვით 55 თეთრად. საშუალოდ რამდენი თეთრი ღირდა ერთი ნაყინი?
- A. 60**                      **B. 55**                      **C. 50**                      **D. 40**
- 2) ბავშვმა იყიდა ოთხი ნამცხვარი თითო 45 თეთრად და ორი ნამცხვარი თითო 60 თეთრად. რამდენი თეთრი გადაიხადა

მან საშუალოდ თითო ნამცხვარში?

- A. 40                      B. 48                      C. 50                      D. 55

3) საამქროს მუშებიდან 20 ქალია და 30 მამაკაცი. ქალების საშუალო ასაკი 30 წელია, კაცების კი – 40 წელი. რისი ტოლია ამ საამქროს მუშების საშუალო ასაკი?

- A. 32                      B. 36                      C. 40                      D. 34

4) ფეხბურთელმა 40 მატჩში მიიღო მონაწილეობა. აქედან 19 შეხვედრაში მას ბურთი არ გაუტანია, შეიქმნი მან თითო ბურთის გატანა მოახერხა, ცხრა თამაშში მან ორ-ორი ბურთი გაიტანა, დარჩენილ ხუთ თამაშში კი – სამ-სამი. რამდენი ბურთი გააჭიონდა საშუალოდ ერთ თამაშში ამ ფეხბურთელს?

- A. 0,5                      B. 3                      C. 2                      D. 1

**1.33.** 1) თუ ერთ შესაქრებს გავადიდებთ 15-ით, ხოლო მეორეს შევამცირებთ 8-ით, მაშინ ჯამი გადიდდება

- A. 8-ით                      B. 23-ით                      C. 7-ით                      D. 15-ით

2) თუ საკლებს შევამცირებთ 5-ით, ხოლო მაკლებს გავადიდებთ 7-ით, მაშინ სხვაობა შემცირდება

- A. 12-ით                      B. 2-ით                      C. 5-ით                      D. 7-ით

3) რამდენჯერ გადიდება ნულისაგან განსხვავებული ნამრავლი, თუ ერთ თანამამრავლს შევამცირებთ 3-ჯერ, ხოლო მეორეს გავადიდებთ 15-ჯერ?

- A. 3-ჯერ                      B. 15-ჯერ                      C. 45-ჯერ                      D. 5-ჯერ

4) რამდენჯერ შემცირდება ნულისაგან განსხვავებული განყოფი, თუ განყოფი შემცირდება 3-ჯერ, ხოლო განყოფი კი გადიდება 2-ჯერ?

- A. 12-ჯერ                      B. 6-ჯერ                      C. 3-ჯერ                      D. 2-ჯერ

5) ორი რიცხვის ნამრავლი ერთ მათგანზე მეტია 5-ჯერ, მეორეზე კი – 9-ჯერ. იპოვეთ ეს რიცხვები.

- A. 7 და 1                      B. 5 და 9                      C. 12 და 2                      D. 9 და 7

6) ორი რიცხვის ჯამი ერთ მათგანზე მეტია 8-ით, მეორეზე კი 25-ით. იპოვეთ ეს რიცხვები.

- A. 8 და 25                      B. 2 და 8                      C. 2 და 15                      D. 8 და 17

**1.34.** 1) ერთ კლასში 8 მოსწავლით მეტია, ვიდრე მეორეში. რამდენით მეტი იქნება პირველ კლასში მოსწავლეთა რაოდენობა მეორე კლასში მოსწავლეთა რაოდენობაზე, თუ პირველიდან მეორეში ორი მოსწავლე გადავა?

- A. 6-ით                      B. 4-ით                      C. 2-ით                      D. 5-ით

2) პირველ ყუთში 20-ით ნაკლები ბურთია, ვიდრე მეორეში. რამდენით ნაკლები იქნება ბურთების რაოდენობა პირველ ყუთში ვიდრე მეორეში, თუ მეორე ყუთიდან პირველში სამ ბურთს გადავდებთ?

- A. 14                      B. 17                      C. 23                      D. 10

3) მას შემდეგ, რაც გაჩერებაზე ავტობუსიდან 3 მეზავრი ჩავიდა და 8 მეზავრი ამოვიდა, ავტობუსში 35 მეზავრი აღმოჩნდა. რამდენი მეზავრი ყოფილა ავტობუსში ამ გაჩერებამდე?

A. 27                      B. 25                      C. 26                      D. 30

4) ორ ყუთში ერთად 18 სათამაშოა. თუ ერთი ყუთიდან მეორეში გადავდებთ 2 სათამაშოს, მაშინ ორივე ყუთში სათამაშოების რაოდენობა გათანაბრდება. რამდენი სათამაშო იყო პირველ ყუთში თავდაპირველად?

A. 15                      B. 11                      C. 10                      D. 9

**1.35.** 1) გიორგი ბერავს 5 საჰაერო ბუშტს ყოველ 12 წუთში. რამდენი საჰაერო ბუშტი ექნება მას გაბერილი ორი საათის შემდეგ, თუ ყოველი მეათე ბუშტი გაბერვისას სკდება?

A. 35                      B. 50                      C. 45                      D. 40

2) მწვრთნელს გამოყოფილი თანხით ფეხბურთის გუნდისათვის 30 ბურთი უნდა ეყიდა, თითო 20 ლარად. მაღაზიაში მისვლისას მან გაიგო, რომ ყოველ 5 შექმნილ ბურთზე ერთს უფასოდ უმატებდნენ. რამდენი ლარი დაზოგა მწვრთნელმა 30 ბურთის შექმნით?

A. 60                      B. 40                      C. 80                      D. 100

3) ნუგზარი მუშაობს მიყოლებით 4 დღეს და ისვენებს მეხუთე და მეექვსე დღეს. ის ისვენებდა შაბათ-კვირას და მუშაობდა იმდენი დღე, რამდენი დღის შემდეგ დაემთხვევა მისი დასვენებები ისევ შაბათ-კვირას?

A. 32                      B. 36                      C. 42                      D. 40

**1.36.** 1) საფეხბურთო გუნდმა ჩატარებული 22 მატჩიდან 10 ფრედ დაამთავრა და სულ დააგროვა 31 ქულა. რამდენი მატჩი წააგო გუნდმა? (მოგებისათვის – 3 ქულა, ფრედ დამთავრებული მატჩისთვის 1 ქულა, წაგებისთვის – 0).

A. 7                      B. 6                      C. 4                      D. 5

2) ყუთში 17 ბურთულა ძვეს: წითელი, თეთრი და შავი. თეთრი ბურთულები 8-ჯერ მეტია, ვიდრე წითელი. რამდენი შავი ბურთულაა ყუთში?

A. 6                      B. 7                      C. 8                      D. 9

**1.37.** 1) სამნიშნა რიცხვის ნახევარი იყოფა 2-ზე, მესამედი – 3-ზე, ხოლო მეხუთედი – 5-ზე. იპოვეთ ეს სამნიშნა რიცხვი.

A. 900                      B. 600                      C. 990                      D. 850

2) ნატურალური რიცხვის ნახევარი იყოფა 4-ზეც და 5-ზეც. იპოვეთ ასეთ რიცხვებს შორის უმცირესი.

A. 20                      B. 40                      C. 60                      D. 80

**1.38.** 1)  $a$  და  $b$  რიცხვების 7-ზე გაყოფის შედეგად მიღებული ნაშთებია 2 და 3. იპოვეთ  $a+b$  რიცხვის 7-ზე გაყოფის შედეგად მიღებული ნაშთი.

**A. 2**

**B. 3**

**C. 4**

**D. 5**

2)  $a$  და  $b$  ( $a > b$ ) რიცხვების 8-ზე გაყოფის შედეგად მიღებული ნაშთებია შესაბამისად 2 და 7. იპოვეთ  $a-b$  რიცხვის 8-ზე გაყოფის შედეგად მიღებული ნაშთი.

**A. 5**

**B. 4**

**C. 3**

**D. 2**

3)  $a$ ,  $b$  და  $c$  ( $a+b > c$ ) რიცხვების 9-ზე გაყოფის შედეგად მიღებული ნაშთებია შესაბამისად 2, 3 და 7. იპოვეთ  $a+b-c$  რიცხვის 9-ზე გაყოფის შედეგად მიღებული ნაშთი.

**A. 8**

**B. 7**

**C. 6**

**D. 5**

4)  $a$  და  $b$  რიცხვების 5-ზე გაყოფის შედეგად მიღებული ნაშთებია 3 და 4. იპოვეთ  $a \cdot b$  რიცხვის 5-ზე გაყოფის შედეგად მიღებული ნაშთი.

**A. 2**

**B. 3**

**C. 4**

**D. 1**

**1.39.** იპოვეთ  $a$  რიცხვის  $b$ -ზე გაყოფისას მიღებული ნაშთი, თუ:

1)  $a = 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 7 - 5$ ,  $b = 8$

**A. 5**

**B. 7**

**C. 3**

**D. 1**

2)  $a = 3142737 - 8$ ,  $b = 9$

**A. 8**

**B. 1**

**C. 2**

**D. 7**

3)  $a = 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 7 + 13$ ,  $b = 12$

**A. 5**

**B. 7**

**C. 3**

**D. 1**

4)  $a = 51 \times 25 + 177$ ,  $b = 5$

**A. 1**

**B. 2**

**C. 3**

**D. 0**

**1.40.** 1) იპოვეთ რიცხვი, რომლის 13-ზე გაყოფის დროს მიიღება განაყოფი 5 და ნაშთი 9.

**A. 74**

**B. 72**

**C. 68**

**D. 76**

2) იპოვეთ რიცხვი, რომლის 16-ზე გაყოფის დროს მიიღება განაყოფი 8 და ნაშთი 11.

**A. 143**

**B. 126**

**C. 138**

**D. 139**

3) 68-ის რაიმე რიცხვზე გაყოფის დროს მიიღება განაყოფი 4 და ნაშთი 8. იპოვეთ გამყოფი.

**A. 12**

**B. 15**

**C. 16**

**D. 13**

4) 127-ის რაიმე რიცხვზე გაყოფის დროს მიიღება განაყოფი 6 და ნაშთი 1. იპოვეთ გამყოფი.

**A. 18**

**B. 22**

**C. 19**

**D. 21**

**1.41.** 1)  $n$  ნატურალური რიცხვის 7-ზე გაყოფის დროს ნაშთი უდრის 3-ს. რას უდრის ნაშთი  $(n+2)$ -ის 7-ზე გაყოფის დროს?

**A. 6**

**B. 2**

**C. 4**

**D. 5**

2) რაიმე  $n$  ნატურალური რიცხვის 11-ზე გაყოფის დროს ნაშთი უდრის 5-ს. რას მივიღებთ ნაშთში  $(n+4)$ -ის 11-ზე გაყოფის დროს?

**A. 6**

**B. 9**

**C. 8**

**D. 7**

3) რაიმე  $n$  ნატურალური რიცხვის 4-ზე გაყოფის დროს ნაშთი უდრის 3-ს. რას მივიღებთ ნაშთში  $(n+2)$ -ის 4-ზე გაყოფის დროს?

**A. 1**

**B. 2**

**C. 4**

**D. 5**

4) რაიმე  $n$  ნატურალური რიცხვის 3-ზე გაყოფის დროს ნაშთი უდრის 1-ს. რას მივიღებთ ნაშთში  $(n+7)$ -ის 3-ზე გაყოფის დროს?

**A. 1**

**B. 3**

**C. 2**

**D. 4**

**1.42.** 1) რიცხვის 4-ზე გაყოფის დროს ნაშთია 3. რას უდრის ნაშთი ამავე რიცხვის 8-ზე გაყოფის დროს?

**A. 3 ან 7**

**B. 3**

**C. 7 ან 9**

**D. 7**

2) რიცხვის 6-ზე გაყოფის დროს ნაშთია 5. რას უდრის ნაშთი ამავე რიცხვის 12-ზე გაყოფის დროს?

**A. 5 ან 8**

**B. 11**

**C. 5**

**D. 5 ან 11**

3) რიცხვის 2-ზე გაყოფის დროს ნაშთია 1, ხოლო 7-ზე გაყოფის დროს კი – 6. რას უდრის ნაშთი ამავე რიცხვის 14-ზე გაყოფის დროს?

**A. 12**

**B. 11**

**C. 9**

**D. 13**

4) რიცხვის 3-ზე გაყოფის დროს ნაშთია 2, ხოლო 5-ზე გაყოფის დროს კი – 3. რას უდრის ნაშთი ამავე რიცხვის 15-ზე გაყოფის დროს?

**A. 6**

**B. 8**

**C. 5**

**D. 7**

**1.43.** 1) რა უმცირესი ნატურალური რიცხვი უნდა დაგუმატოთ 4766-ს, რომ მიღებული რიცხვი უნაშთოდ გაიყოს 3-ზე?

**A. 2**

**B. 1**

**C. 0**

**D. 5**

2) რა უმცირესი ნატურალური რიცხვი უნდა დაგუმატოთ 47831-ს, რომ მიღებული რიცხვი უნაშთოდ გაიყოს 9-ზე?

**A. 4**

**B. 3**

**C. 6**

**D. 7**

3) რა უმცირესი ნატურალური რიცხვი უნდა დაგუმატოთ 87898-ს, რომ მიღებული რიცხვი უნაშთოდ გაიყოს 3-ზე?

**A. 1**

**B. 4**

**C. 2**

**D. 6**

4) რა უმცირესი ნატურალური რიცხვი უნდა დაგუმატოთ 35987-ს, რომ მიღებული რიცხვი უნაშთოდ გაიყოს 9-ზე?

**A. 7**

**B. 4**

**C. 6**

**D. 8**

**1.44.** 1) რა ციფრი უნდა ჩავსვათ ჩანაწერში  $42 * 53$  ვარსკვლავის ნაცვლად, რომ მიღებული ხუთნიშნა რიცხვი უნაშთოდ გაიყოს 9-ზე?

**A. 1**

**B. 2**

**C. 4**

**D. 3**

2) რა უდიდესი ციფრი უნდა ჩავსვათ ჩანაწერში  $213 * 4$  ვარსკვლავის ნაცვლად, რომ მიღებული ხუთნიშნა რიცხვი უნაშ-

თოდ გაიყოს 3-ზე და არ გაიყოს 9-ზე?

- A. 1                      B. 5                      C. 3                      D. 8

3) რა ციფრი უნდა ჩავსვათ ჩანაწერში 3217\* ვარსკვლავის ნაცვლად, რომ მიღებული ხუთნიშნა რიცხვი უნაშთოდ გაიყოს 4-ზე?

- A. 6                      B. 0                      C. 2                      D. 2 ან 6

4) რა ციფრი უნდა ჩავსვათ ჩანაწერში 31732\* ვარსკვლავის ნაცვლად, რომ მიღებული ექვსნიშნა რიცხვი უნაშთოდ გაიყოს 12-ზე?

- A. 8                      B. 2                      C. 4                      D. 0

**1.45.** 1) ყუთში 35-ზე მეტი და 45-ზე ნაკლები სათამაშოა, რომელიც თანაბრად შეიძლება გაუნაწილდეს 3 ბავშვსაც და 7 ბავშვსაც. რამდენი სათამაშოა ყუთში?

- A. 38                      B. 42                      C. 40                      D. 44

2) რა უდიდესი რაოდენობის ერთნაირი საჩუქარი მოამზადეს, თუ ამისათვის გამოიყენეს 36 მანდარინი და 45 ვაშლი?

- A. 9                      B. 12                      C. 3                      D. 5

3) 6 ერთნაირ ფანქარში გადაიხადეს 73 თეთრზე მეტი და 81 თეთრზე ნაკლები. რამდენი თეთრი ღირდა ერთი ფანქარი?

- A. 12                      B. 13                      C. 14                      D. 15

4) მოსწავლეებმა ექსკურსიისათვის შეაგროვეს თანხა, რომელიც მეტია 350 ლარზე და ნაკლებია 370 ლარზე. თითოეულმა მოსწავლემ გადაიხადა 17 ლარი. რამდენი მოსწავლე წასულა ექსკურსიაზე?

- A. 23                      B. 22                      C. 21                      D. 20

**1.46.** დააღაგეთ რიცხვები კლებადობის მიხედვით

1)  $x^2, x^3$  და  $x^4$ , თუ  $x = -\frac{2}{3}$

- A.  $x^2, x^4, x^3$                       B.  $x^2, x^3, x^4$                       C.  $x^3, x^2, x^4$                       D.  $x^4, x^3, x^2$

2)  $-y^2, -y^3$  და  $-y^4$ , თუ  $y = \frac{1}{3}$

- A.  $-y^2, -y^3, -y^4$                       B.  $-y^4, -y^3, -y^2$                       C.  $-y^4, -y^2, -y^3$                       D.  $-y^3, -y^2, -y^4$

3)  $a^{-2}, a^{-3}$  და  $a^{-4}$ , თუ  $a = 1,1$

- A.  $a^{-2}, a^{-3}, a^{-4}$                       B.  $a^{-3}, a^{-2}, a^{-4}$                       C.  $a^{-4}, a^{-3}, a^{-2}$                       D.  $a^{-4}, a^{-2}, a^{-3}$

4)  $b^{-2}, b^{-3}$  და  $b^{-4}$ , თუ  $b = -1,2$

- A.  $b^{-2}, b^{-3}, b^{-4}$                       B.  $b^{-3}, b^{-4}, b^{-2}$                       C.  $b^{-4}, b^{-2}, b^{-3}$                       D.  $b^{-2}, b^{-4}, b^{-3}$

**1.47.** დააღაგეთ რიცხვები ზრდადობის მიხედვით

1)  $x^2, x^3$  და  $x^4$ , თუ  $x = -0,4$

- A.  $x^3, x^4, x^2$                       B.  $x^2, x^3, x^4$                       C.  $x^4, x^2, x^3$                       D.  $x^3, x^2, x^4$

2)  $a^2, a^3$  და  $a^4$ , თუ  $a=0,7$

A.  $a^2, a^3, a^4$     B.  $a^4, a^3, a^2$     C.  $a^3, a^4, a^2$     D.  $a^2, a^4, a^3$

3)  $b^{-2}, b^{-3}$  და  $b^{-4}$ , თუ  $b=-1,7$

A.  $b^{-3}, b^{-4}, b^{-2}$     B.  $b^{-3}, b^{-2}, b^{-4}$     C.  $b^{-2}, b^{-3}, b^{-4}$     D.  $b^{-4}, b^{-3}, b^{-2}$

4)  $y^{-2}, y^{-3}$  და  $y^{-4}$ , თუ  $y=-0,6$

A.  $y^{-3}, y^{-4}, y^{-2}$     B.  $y^{-3}, y^{-2}, y^{-4}$     C.  $y^{-4}, y^{-2}, y^{-3}$     D.  $y^{-2}, y^{-4}, y^{-3}$

**1.48.**  $a, b$  და  $c$  ნატურალური რიცხვებია. იპოვეთ გამოსახულების უმცირესი მნიშვნელობა

1)  $2c+ab$ , თუ  $a < 5, b < 3, c > 20$

A. 42    B. 43    C. 46    D. 50

2)  $a:(b-c)$ , თუ  $8 < a < 11, 4 < b < 9, 1 < c < 4$

A. 1,5    B. 2,25    C. 2    D. 5

3)  $c-a^b$ , თუ  $a < 5, b < 3, c > 20$

A. 5    B. 4    C. 3    D. 6

4)  $(a-b):c$ , თუ  $a > 6, b < 5, c < 4$

A. 2    B. 1    C. 0    D. 3

5)  $a^b - c$ , თუ  $a > 3, b > 2, c < 5$

A. 70    B. 68    C. 60    D. 48

6)  $(a+b):c$ , თუ  $a > 3, b > 4, c < 10$

A. 12    B. 0    C. 1    D. 9

**1.49.**  $a, b$  და  $c$  ნატურალური რიცხვებია. იპოვეთ გამოსახულების უდიდესი მნიშვნელობა

1)  $a-b^c$ , თუ  $a < 82, b > 2, c > 3$

A. 0    B. 1    C. -1    D. 2

2)  $(b-c):a$ , თუ  $a > 2, b < 6, c > 1$

A. 0    B. 1    C. 2    D. 3

3)  $c^a - b$ , თუ  $a < 3, b > 14, c < 5$

A. -1    B. 0    C. 1    D. 2

4)  $(b+c):a$ , თუ  $a > 3, b < 4, c < 6$

A. 0    B. 3    C. 1    D. 2

**1.50.** რა ციფრით ბოლოვდება ნამრავლი?

1)  $2 \times 4 \times 6 \times \dots \times 24$

A. 4    B. 6    C. 8    D. 0

2)  $1 \times 3 \times 5 \times \dots \times 17$

A. 3    B. 0    C. 5    D. 7

3)  $11 \times 12 \times 13 \times 14 \times 17$

A. 9    B. 8    C. 7    D. 6

$$4) 1 \times 3 \times 11 \times 13 \times 21 \times 23 \times 31 \times 33$$

- A. 1                      B. 3                      C. 5                      D. 9

1.51. რა ციფრით ბოლოვდება გამოსახულების მნიშვნელობა?

$$1) 23 \times 27 \times 28 + 21 \times 22 \times 24$$

- A. 4                      B. 7                      C. 8                      D. 6

$$2) 31 \times 232 \times 533 - 121 \times 722 \times 623$$

- A. 0                      B. 6                      C. 3                      D. 2

$$3) 12^3 \times 53^2 \times 17^3$$

- A. 1                      B. 6                      C. 8                      D. 4

$$4) 4^2 \times 3^3 \times 5^4 - 2^3 \times 3^2 \times 7$$

- A. 6                      B. 4                      C. 0                      D. 5

1.52. 1) რამდენი ნულით ბოლოვდება 1-დან 51-მდე ყველა ნატურალური რიცხვის ნამრავლი?

- A. 12                      B. 10                      C. 14                      D. 8

2) რამდენი ნულით ბოლოვდება 1-დან 81-მდე ყველა ნატურალური რიცხვის ნამრავლი?

- A. 17                      B. 20                      C. 19                      D. 18

3) რა ციფრით ბოლოვდება  $2^{27}$  ?

- A. 2                      B. 8                      C. 4                      D. 6

4) რა ციფრით ბოლოვდება  $3^{15}$  ?

- A. 7                      B. 3                      C. 9                      D. 1

5) რა ციფრით ბოლოვდება პირველი 51 მარტივი რიცხვის ნამრავლი?

- A. 0                      B. 1                      C. 3                      D. 5

6) რამდენი ნულით ბოლოვდება პირველი 65 მარტივი რიცხვის ნამრავლი?

- A. 4                      B. 3                      C. 2                      D. 1

1.53. ორობით სისტემაში მოცემული რიცხვის გაშლილი ფორმაა:

1)  $101_2$

A.  $1 \cdot 2^3 + 0 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2$                       B.  $1 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0$

C.  $1 \cdot 2^3 + 0 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^0$                       D.  $1 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2$

2)  $1010_2$

A.  $1 \cdot 2^4 + 0 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1$                       B.  $1 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^0$

C.  $1 \cdot 2^3 + 0 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 0 \cdot 2^0$                       D.  $1 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2$

3)  $11001_2$

A.  $1 \cdot 2^5 + 1 \cdot 2^4 + 1 \cdot 2^1$                       B.  $1 \cdot 2^5 + 1 \cdot 2^4 + 1 \cdot 2^0$

C.  $1 \cdot 2^4 + 1 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^1$                       D.  $1 \cdot 2^4 + 1 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^0$

4)  $10010_2$

- A.  $1 \cdot 2^4 + 1 \cdot 2^1$     B.  $1 \cdot 2^5 + 1 \cdot 2^2$   
C.  $1 \cdot 2^5 + 1 \cdot 2^1$     D.  $1 \cdot 2^4 + 1 \cdot 2^2$

**154.** ორობით სისტემაში მოცემული რიცხვის ათობით სისტემაში ჩანაწერია:

1)  $110_2$

- A. 5                      B. 6                      C. 7                      D. 8

2)  $1101_2$

- A. 11                      B. 12                      C. 13                      D. 14

3)  $10101_2$

- A. 21                      B. 22                      C. 23                      D. 24

4)  $1110000_2$

- A. 110                      B. 111                      C. 112                      D. 113

**155.** ათობით სისტემაში მოცემული რიცხვის ორობით სისტემაში ჩანაწერია:

1) 8

- A.  $100_2$                       B.  $101_2$                       C.  $1000_2$                       D.  $1001_2$

2) 11

- A.  $1101_2$                       B.  $1011_2$                       C.  $1010_2$                       D.  $1100_2$

3) 50

- A.  $110010_2$                       B.  $101010_2$                       C.  $110011_2$                       D.  $101110_2$

4) 121

- A.  $1111010_2$                       B.  $1111011_2$                       C.  $1111101_2$                       D.  $1111001_2$

**156.** დააღებეთ რიცხვები ზრდადობის მიხედვით:

1) 29,  $11100_2$  და  $11011_2$

- A. 29,  $11011_2$ ,  $11100_2$                       B.  $11011_2$ , 29,  $11100_2$

- C.  $11011_2$ ,  $11100_2$ , 29                      D.  $11100_2$ ,  $11011_2$ , 29

2) 85,  $1010011_2$  და  $1010110_2$

- A.  $1010011_2$ , 85,  $1010110_2$                       B. 85,  $1010011_2$ ,  $1010110_2$

- C.  $1010110_2$ , 85,  $1010011_2$                       D.  $1010011_2$ ,  $1010110_2$ , 85

**157.** რამდენ ერთიანს შეიცავს მოცემული რიცხვის ჩანაწერი ორობით სისტემაში:

1) 219

- A. 3                      B. 4                      C. 5                      D. 6

2) 385

A. 3

B. 5

C. 7

D. 9

1.58. იპოვეთ ჯამი:

1)  $1010_2 + 111_2$

A.  $10101_2$

B.  $10001_2$

C.  $10011_2$

D.  $11011_2$

2)  $101010_2 + 1010_2$

A.  $110110_2$

B.  $110100_2$

C.  $101100_2$

D.  $100110_2$

3)  $11111_2 + 1111_2$

A.  $111111_2$

B.  $100000_2$

C.  $111110_2$

D.  $101110_2$

4)  $1101101_2 + 101011_2$

A.  $10011000_2$

B.  $10101000_2$

C.  $1110110_2$

D.  $1001010_2$

1.59. იპოვეთ ათობით სისტემაში უმცირესი რიცხვი, რომელიც ორობით სისტემაში ჩაიწერება:

1) ოთხი ციფრით

A. 8

B. 10

C. 12

D. 16

2) ექვსი ციფრით

A. 16

B. 24

C. 32

D. 64

1.60. იპოვეთ ათობით სისტემაში უდიდესი რიცხვი, რომელიც ორობით სისტემაში ჩაიწერება:

1) ხუთი ციფრით

A. 30

B. 31

C. 32

D. 33

2) რვა ციფრით

A. 225

B. 235

C. 245

D. 255

1.61. 1) რომელია მეტი 20-ის გამყოფების რაოდენობა, თუ 25-ის გამყოფების რაოდენობა?

2) რომელია მეტი 20-ის მარტივი გამყოფების რაოდენობა თუ 25-ის მარტივი გამყოფების რაოდენობა?

1.62. 1) იპოვეთ პირველი ციფრი იმ უმცირესი ნატურალური რიცხვისა, რომლის ციფრთა ჯამი არის 12.

2) იპოვეთ პირველი ციფრი იმ უმცირესი ნატურალური რიცხვისა, რომლის ციფრთა ჯამი არის 101.

1.63. 1) რამდენი ციფრისაგან შედგება უმცირესი ნატურალური რიცხვი, რომელიც ჩაწერილია მხოლოდ 0-ისა და 1-ის გამოყენებით და რომელიც იყოფა 15-ზე?

2) რამდენი ციფრისაგან შედგება უმცირესი ნატურალური რიცხვი, რომელიც ჩაწერილია მხოლოდ 0-ისა და 1-ის გამოყენებით და რომელიც იყოფა 45-ზე?

**1.64.** 1) ქალაქის მოსახლეობამ იცის ქართული ან რუსული ენა. ქართული იცის მოსახლეობის 85%-მა, ხოლო რუსული – 75%-მა. მოსახლეობის რამდენმა პროცენტმა იცის ორივე ეს ენა?

2) კლასის ყოველი მოსწავლე დადის ცეკვის ან სიმღერის წრეში. ცეკვაზე დადის მოსწავლეთა  $\frac{2}{3}$ , ხოლო სიმღერაზე –  $\frac{4}{5}$  ნაწილი. მოსწავლეთა რა ნაწილი დადის ორივე ამ წრეში ერთდროულად?

3) ტურისტების 70% ლაპარაკობს ინგლისურად, 60% – გერმანულად, ხოლო 20%-მა არ იცის ამ ორი ენიდან არცერთი. ამ ტურისტების რამდენმა პროცენტმა იცის ინგლისურიც და გერმანულიც?

4) მეტროს ვაგონში 100-ზე ნაკლები ადამიანი იყო. მგზავრები, რომლებიც ისხდნენ, იყვნენ ორჯერ მეტი, ვიდრე ფეხზე მდგომნი. გაჩერებაზე მგზავრების 4% ჩავიდა. რამდენი მგზავრი დარჩა ვაგონში?

5) კლასში, სადაც 30-ზე ნაკლები ბავშვია, ბიჭების რაოდენობა სამჯერ მეტია გოგონების რაოდენობაზე. რამდენი ბავშვი დარჩა საკლასო ოთახში მას შემდეგ, რაც კლასის მოსწავლეთა 20% შესვენებაზე გარეთ გავიდა?

6) კლასის მოსწავლეთა ნახევარმა იცის ინგლისური ენა, ხოლო 40%-მა გერმანული ენა. რა უმცირესი რაოდენობის გოგონა შეიძლება იყოს კლასში, თუ მათი რიცხვი მეტია გერმანულის მცოდნეთა რაოდენობაზე და ნაკლებია ინგლისურის მცოდნეთა რიცხვზე?

**1.65.** 1)  $n$  ნატურალური რიცხვისათვის  $n^*$  სიმბოლოთი აღვნიშნოთ პირველი  $n$  ნატურალური რიცხვის ჯამი. რისი ტოლია  $8^* - 6^*$ ?

2)  $n$  ნატურალური რიცხვისათვის  $n^*$  სიმბოლოთი აღვნიშნოთ პირველი  $n$  კენტი ნატურალური რიცხვის ჯამი. რისი ტოლია  $8^* - 5^*$ ?

3) ნებისმიერი  $a$  რიცხვისათვის  $a^*$  განვმარტოთ ტოლობით:  $a^* = a^2 + 1$ . გამოთვალეთ  $3^*$ -ისა და  $5^*$ -ის ნამრავლი.

4) თუ  $a \neq 0$ , მაშინ  $a^*$  განვმარტოთ ტოლობით:  $a^* = a - \frac{1}{a}$ . რისი ტოლია  $a^* + \left(\frac{1}{a}\right)^*$ ?

**§2. პროცენტები. რიცხვის ნაწილის გამოთვლა.  
პროპორციები**

გამოთვალეთ (№№ 2.1; 2.2):

- 2.1.**
- 1) 9000-ის  $\frac{5}{6}$  ნაწილი.  
**A.** 1500                      **B.** 7500                      **C.** 3000                      **D.** 4500
- 2)  $95\frac{1}{3}$ -ის  $\frac{3}{4}$  ნაწილი.  
**A.** 71,5                      **B.** 286                      **C.** 1,2                      **D.**  $127\frac{2}{3}$
- 3) 89,2-ის  $\frac{3}{223}$  ნაწილი.  
**A.** 2                      **B.** 2,3                      **C.** 1,2                      **D.** 4,3
- 4)  $33\frac{1}{3}$ -ის 0,01 ნაწილი.  
**A.**  $1\frac{1}{3}$                       **B.** 3                      **C.** 33                      **D.**  $\frac{1}{3}$
- 2.2.**
- 1) 120-ის 15%.  
**A.** 16                      **B.** 18                      **C.** 17                      **D.** 19
- 2) 105-ის 40%.  
**A.** 42                      **B.** 41                      **C.** 44                      **D.** 43
- 3) 114-ის 20%.  
**A.** 22,2                      **B.** 22,4                      **C.** 22,8                      **D.** 22,6
- 4) 84-ის 15%.  
**A.** 12,6                      **B.** 12,4                      **C.** 12,8                      **D.** 12,5

იპოვეთ რიცხვი, რომლის (№№ 2.3; 2.4):

- 2.3.**
- 1)  $\frac{4}{9}$  ნაწილი არის 100.  
**A.** 50                      **B.** 225                      **C.** 125                      **D.** 150
- 2)  $\frac{4}{15}$  ნაწილი არის  $85\frac{1}{3}$ .  
**A.** 160                      **B.** 85                      **C.** 320                      **D.** 240
- 3) 0,04 ნაწილი არის 88,4.  
**A.** 1105                      **B.** 884                      **C.** 1768                      **D.** 2210
- 4) 0,2 ნაწილი არის 24,45.  
**A.** 122,25                      **B.** 2445                      **C.** 28,5                      **D.** 244,5
- 2.4.**
- 1) 12% არის 18.  
**A.** 120                      **B.** 150                      **C.** 130                      **D.** 140

- 2.5.
- 2) 10% არის 15 .  
**A.** 150                    **B.** 120                    **C.** 140                    **D.** 130
- 3) 15% არის 30 .  
**A.** 180                    **B.** 190                    **C.** 200                    **D.** 210
- 4) 8% არის 24 .  
**A.** 200                    **B.** 280                    **C.** 290                    **D.** 300
- 1) 2000-ის რა ნაწილს შეადგენს 225?  
**A.**  $\frac{9}{80}$                     **B.**  $\frac{3}{8}$                     **C.**  $\frac{9}{40}$                     **D.**  $\frac{3}{40}$
- 2)  $33\frac{1}{3}$ -ის რა ნაწილს შეადგენს 2?  
**A.**  $\frac{3}{10}$                     **B.**  $\frac{3}{50}$                     **C.**  $\frac{1}{50}$                     **D.**  $\frac{1}{100}$
- 3)  $99\frac{1}{3}$ -ის რა ნაწილს შეადგენს  $16\frac{5}{9}$ ?  
**A.**  $\frac{1}{3}$                     **B.**  $\frac{1}{6}$                     **C.**  $\frac{1}{2}$                     **D.**  $\frac{5}{6}$
- 4) 510,3-ის რა ნაწილს შეადგენს 17,01?  
**A.**  $\frac{1}{3}$                     **B.**  $\frac{1}{10}$                     **C.**  $\frac{1}{30}$                     **D.**  $\frac{1}{6}$
- 2.6.
- 1) 500-ის რამდენი პროცენტია 352?  
**A.** 70,4                    **B.** 27                    **C.** 37                    **D.** 75
- 2) 340-ის რამდენი პროცენტია 68?  
**A.** 10                    **B.** 5                    **C.** 30                    **D.** 20
- 3) 885,6-ის რამდენი პროცენტია 239,112?  
**A.** 22                    **B.** 27                    **C.** 37                    **D.** 32
- 4)  $231\frac{1}{6}$ -ის რამდენი პროცენტია 97,09?  
**A.** 21                    **B.** 35                    **C.** 42                    **D.** 30
- 2.7.  
გამოთვალეთ
- 1) 900-ის  $\frac{2}{3}$  ნაწილის  $\frac{1}{4}$  ნაწილი.  
**A.** 150                    **B.** 100                    **C.** 200                    **D.** 250
- 2) 800-ის 20%-ის  $\frac{3}{4}$  ნაწილი.  
**A.** 160                    **B.** 120                    **C.** 200                    **D.** 240
- 3) 880-ის 25%-ის 10%.  
**A.** 120                    **B.** 20                    **C.** 22                    **D.** 44

4) 560-ის  $\frac{1}{4}$  ნაწილის 5%.

A. 7

B. 8

C. 10

D. 14

2.8. თუ  $a$  რიცხვი შეადგენს  $b$ -ს 60%-ს, ხოლო 30 იმავე  $b$  რიცხვის 10%-ია, მაშინ  $a$  რიცხვი არის

A. 100

B. 60

C. 180

D. 360

გ ა მ ო თ ვ ა ლ ე თ (№№2.9; 2.10):

2.9. 1) 450-ის  $\frac{1}{3}$ -ისა და 200-ის  $\frac{3}{2}$ -ის ჯამი.

A. 300

B. 500

C. 350

D. 450

2) 560-ის  $\frac{1}{4}$ -ისა და 140-ის  $\frac{1}{7}$ -ის სხვაობა.

A. 120

B. 140

C. 160

D. 100

3)  $33\frac{1}{3}$ -ის 0,1-ისა და  $52\frac{1}{2}$ -ის 0,2-ის ჯამი.

A.  $3\frac{1}{3}$

B. 8

C.  $13\frac{5}{6}$

D.  $5\frac{1}{2}$

4)  $66\frac{2}{3}$ -ის  $\frac{2}{5}$  ნაწილისა და  $134\frac{1}{6}$ -ის  $\frac{1}{5}$  ნაწილის ჯამი.

A. 53

B.  $58\frac{1}{6}$

C.  $52\frac{5}{6}$

D.  $53\frac{1}{2}$

2.10. 1) 540-ის 15%-ისა და 360-ის 12%-ის ჯამი.

A. 124,2

B. 100

C. 81

D. 28,8

2)  $33\frac{1}{3}$ -ის 10%-ისა და  $97\frac{1}{2}$ -ის 20%-ის ჯამი.

A. 23

B.  $22\frac{5}{6}$

C.  $3\frac{1}{3}$

D.  $15\frac{1}{6}$

3)  $22\frac{1}{2}$ -ის  $3\frac{1}{3}$ %-ისა და  $98\frac{1}{3}$ -ის  $33\frac{1}{3}$ %-ის ჯამი.

A. 33

B.  $32\frac{5}{36}$

C.  $33\frac{19}{36}$

D. 34

4)  $37\frac{1}{5}$ -ის  $22\frac{1}{2}$ %-ისა და  $17\frac{1}{3}$ -ის  $11\frac{1}{4}$ %-ის სხვაობა.

A. 5,21

B. 8,37

C. 1,95

D. 6,42

2.11. 1) 300 დაყავით 7-ისა და 8-ის პროპორციულ ნაწილებად და იპოვეთ ამ ნაწილებიდან უმცირესი.

A. 120

B. 140

C. 160

D. 200

2) 960 დაყავით 11-ისა და 13-ის პროპორციულ ნაწილებად

და იპოვეთ ამ ნაწილების სხვაობის მოდული.

- A. 80                      B. 440                      C. 120                      D. 520

3) 130 დაყავით  $\frac{2}{3}$ -ისა და  $\frac{3}{2}$ -ის პროპორციულ ნაწილებად

და იპოვეთ ამ ნაწილებიდან უდიდესი.

- A. 40                      B. 60                      C. 90                      D. 120

4) 261 დაყავით  $\frac{5}{6}$ -ისა და  $\frac{7}{9}$ -ის პროპორციულ ნაწილებად

და იპოვეთ ამ ნაწილებიდან უმცირესი.

- A. 125                      B. 135                      C. 162                      D. 120

**2.12.** 1) 720 დაყავით 5; 4 და 3-ის პროპორციულ ნაწილებად და იპოვეთ ამ ნაწილებიდან უმცირესი.

- A. 300                      B. 240                      C. 200                      D. 180

2) 3630 დაყავით 0,6; 1 და 0,4-ის პროპორციულ ნაწილებად და იპოვეთ ამ ნაწილებიდან უდიდესი.

- A. 1815                      B. 1089                      C. 2030                      D. 1216

3) 880 დაყავით  $\frac{5}{3}$ ;  $\frac{11}{6}$  და  $\frac{13}{12}$ -ის პროპორციულ ნაწილებად და იპოვეთ ამ ნაწილებიდან უმცირესისა და უდიდესის საშუალო არითმეტიკული.

- A. 320                      B. 240                      C. 180                      D. 280

4) 432 დაყავით 0,6; 1; 0,8 და 3-ის პროპორციულ ნაწილებად და იპოვეთ ამ ნაწილებს შორის უმცირესი.

- A. 80                      B. 48                      C. 24                      D. 120

**2.13.** 1) მუდმივი სიჩქარით მოძრაობა მატარებელმა 5 საათში გაიარა მთელი გზის  $\frac{5}{6}$  ნაწილი. რამდენ საათში გაივლის ის მთელ გზას?

- A. 4                      B. 3                      C. 5                      D. 6

2) მოსწავლემ წიგნის  $\frac{3}{4}$  ნაწილი წაიკითხა 6 დღეში. რამდენ დღეში წაიკითხავს ის წიგნის დარჩენილ ნაწილს?

- A. 3                      B. 2                      C. 4                      D. 1

3) ფერმერმა ნაკვეთის  $\frac{8}{9}$  ნაწილი მოხნა 16 საათში. რამდენ საათში მოხნავს ის მთელ ფართობს?

- A. 18                      B. 19                      C. 20                      D. 22

4) ავტომობილმა მთელი გზის  $\frac{6}{7}$  ნაწილის გავლის დროს დახარჯა 18 ლიტრი ბენზინი. რამდენი ლიტრი ბენზინი დაიხარ-

ჯება დარჩენილი გზის გავლისას?

- A. 4                      B. 3                      C. 2                      D. 1

5) 800 გრამი შაქარი 60 თეთრით მეტი ღირს, ვიდრე 200 გრამი შაქარი. რა ღირს ერთი კილოგრამი შაქარი?

- A. 80 თეთრი      B. 1 ლარი      C. 1,2 ლარი      D. 0,9 ლარი

6) ნახევარი კილოგრამი კარაქი 1 ლარით ნაკლები ღირს ვიდრე 750 გრამი იგივე კარაქი. რა ღირს ერთი კილოგრამი კარაქი?

- A. 6 ლარი      B. 4,5 ლარი      C. 4 ლარი      D. 5 ლარი

**2.14.** 1) ავტომობილმა მთელი გზის 60% გაიარა 9 საათში. რამდენ საათში გაივლის ის გზის დარჩენილ ნაწილს?

- A. 6                      B. 8                      C. 7                      D. 5

2) ავზის 75% წყლით გაივსო 12 საათში. რამდენ საათში გაივსება ავზი მთლიანად?

- A. 14                      B. 16                      C. 15                      D. 13

3) ფერმერმა ნაკვეთის 40%-ზე მოსავალი აიღო 8 საათში. რამდენ საათში აიღებს ის მოსავალს ნაკვეთის დარჩენილ ნაწილზე?

- A. 20                      B. 18                      C. 16                      D. 12

4) კალათაში მოთავსებული ვაშლების რაოდენობის 45% შეადგენს 27 ვაშლს. რამდენი ვაშლია კალათაში?

- A. 62                      B. 58                      C. 60                      D. 56

**2.15.** 1) ფერმერმა ნაკვეთის  $\frac{4}{5}$  ნაწილი მოხნა ტრაქტორით, ხოლო დარჩენილი ნაწილი კი დაამუშავა ხელით, რაზედაც მან დახარჯა 6-ჯერ მეტი დრო, ვიდრე იმუშავა ტრაქტორით. რამდენჯერ მეტია შრომის ნაყოფიერება ტრაქტორით მუშაობის შემთხვევაში ხელით მუშაობასთან შედარებით?

- A. 18-ჯერ      B. 24-ჯერ      C. 30-ჯერ      D. 20-ჯერ

2) გზა ქალაქიდან სოფლამდე შედგებოდა აღმართისა და დაღმართისაგან. აღმართის გავლას, რომლის სიგრძე შეადგენდა მთელი გზის  $\frac{1}{7}$  ნაწილს, ველოსიპედისტმა მონადრომა 2-ჯერ მეტი დრო, ვიდრე დაღმართის გავლას. რამდენჯერ მეტი იყო ველოსიპედისტის სიჩქარე დაღმართზე აღმართზე სიჩქარესთან შედარებით?

- A. 14                      B. 8                      C. 10                      D. 12

3) ტურისტმა მთელი გზის  $\frac{1}{9}$  ნაწილი გაიარა ფეხით, ხოლო დარჩენილი გზა კი იმგზავრა ავტობუსით. ფეხით სიარულის დროს მან დახარჯა 3-ჯერ მეტი დრო, ვიდრე ავტობუსით.

რამდენჯერ მეტია ავტობუსის სიჩქარე ფეხით მოძრაობის სიჩქარესთან შედარებით?

A. 20

B. 18

C. 24

D. 21

4) მგზავრმა მთელი გზის  $66\frac{2}{3}\%$  იფრინა თვითმფრინავით,

ხოლო დარჩენილი გზა იმგზავრა ავტომობილით. ავტომობილით მგზავრობის დროს მან დახარჯა 4-ჯერ მეტი დრო, ვიდრე ფრენის დროს. რამდენჯერ მეტია თვითმფრინავის სიჩქარე ავტომობილის სიჩქარესთან შედარებით?

A. 8

B. 12

C. 10

D. 6

2.16. 1) მოსწავლის მიერ წიგნის წაკითხული გვერდების რაოდენობა 3-ჯერ მეტია წიგნის წაუკითხავი გვერდების რაოდენობაზე. წიგნის რამდენი პროცენტი წაუკითხავს მოსწავლეს?

A. 60

B. 75

C. 80

D. 72

2) ფერმერის მიერ მოხსული ნაკვეთის ფართობი 4-ჯერ მეტია დარჩენილ მოუხნავ ფართობზე. მთელი ნაკვეთის რამდენი პროცენტი მოუხნავს ფერმერს?

A. 72

B. 76

C. 84

D. 80

3) ავტომობილმა დახარჯა 9-ჯერ მეტი ბენზინი, ვიდრე დარჩა ბენზინის ავზში. ბენზინის მთელი რაოდენობის რამდენი პროცენტი დარჩა ავზში?

A. 18

B. 15

C. 10

D. 20

4) მგზავრმა გაიარა 8-ჯერ მეტი მანძილი, ვიდრე დარჩა გასაეღვლი. მთელი გზის რა ნაწილი გაიარა მგზავრმა?

A.  $\frac{8}{9}$

B.  $\frac{7}{8}$

C.  $\frac{7}{9}$

D.  $\frac{1}{9}$

5) გიორგის ორჯერ მეტი კაკალი აქვს, ვიდრე ლევანს და ხუთჯერ ნაკლები, ვიდრე დათოს. კაკლების მთელი რაოდენობის რა ნაწილი აქვს ლევანს?

A.  $\frac{2}{7}$

B.  $\frac{3}{13}$

C.  $\frac{1}{13}$

D.  $\frac{1}{6}$

6) ავტომობილმა მთელი გზის გავლას სამი დღე მოანდომა. პირველ დღეს მან გაიარა სამჯერ მეტი მანძილი, ვიდრე მეორე დღეს და ოთხჯერ ნაკლები – ვიდრე მესამე დღეს. სამივე დღეს გავლილი მანძილის რამდენი პროცენტი გაიარა მან მესამე დღეს?

A. 75

B. 60

C. 50

D. 25

2.17. 1) ფეხსაცმლის ფასმა 75 ლარიდან 90 ლარამდე მოიმატა. რამდენი პროცენტით გაიზარდა ფეხსაცმლის ფასი?

A. 10

B. 25

C. 15

D. 20

2) მუშის დღიური შემოსავალი 25 ლარიდან 22 ლარამდე

შემცირდა. რამდენი პროცენტით შემცირდა მისი დღიური შემოსავალი?

A. 20

B. 10

C. 12

D. 15

3) საწყობში 1500 ტ ხორბალი იყო. პირველად საწყობიდან გაიტანეს მთელი ხორბლის  $\frac{1}{3}$  ნაწილი, შემდეგ კი – დარჩენილი ხორბლის 20%. რამდენი ტონა ხორბალი დარჩა ამის შემდეგ საწყობში?

A. 800

B. 900

C. 600

D. 1000

4) მეტროს ვაგონში 60 კაცი და 40 ქალი იყო. გაჩერებაზე ჩავიდა კაცების 20% და ქალების 10%. მგზავრების რამდენი პროცენტი ჩავიდა ამ გაჩერებაზე?

A. 12

B. 16

C. 18

D. 30

**2.18.** 1) ერთი სიროფი 15% შაქარს შეიცავს, მეორე – 20%-ს. პირველი სიროფის 4 ლიტრი აურიეს მეორის 6 ლიტრში. რამდენ პროცენტ შაქარს შეიცავს მიღებული ნარევი?

A. 16

B. 17

C. 19

D. 18

2) ერთი ხსნარი შეიცავს 10% მარილს, მეორე 20%-ს. ეს ხსნარები ერთმანეთში აურიეს შესაბამისად შეფარდებით 1:4. რამდენ პროცენტ მარილს შეიცავს მიღებული ნარევი?

A. 18

B. 20

C. 15

D. 16

3) მაშინაც კი, როცა აქლემს სწყურია, მისი მასის 60% წყალია. წყლის დაღვევის შემდეგ მისი წონაა 800 კგ და წყალი შეადგენს აქლემის მასის 80%-ს. რას უდრის აქლემის წონა, როცა მას სწყურია?

A. 320 კგ

B. 600 კგ

C. 400 კგ

D. 480 კგ

4) ვაშლი 90% წყალს შეიცავს, ხოლო მისგან მიღებული ჩირი 10% წყალს. რამდენი კილოგრამი ვაშლი უნდა ავიღოთ 10 კგ ჩირის მისაღებად?

A. 80

B. 90

C. 60

D. 100

**2.19.** 1) ავტობუსში მგზავრთა 30% მამაკაცია, 24% ქალი, დანარჩენი კი ბავშვებია. რამდენი მგზავრია ავტობუსში, თუ მათგან 23 ბავშვია?

A. 64

B. 40

C. 60

D. 50

2) ბიბლიოთეკაში წიგნების  $\frac{1}{3}$  რუსულ ენაზეა,  $\frac{1}{4}$  ინგლისურ ენაზე, დანარჩენი კი ქართულია. რამდენი წიგნია ბიბლიოთეკაში, თუ მათგან ქართულია 300?

A. 600

B. 720

C. 800

D. 900

3) კლასის მოსწავლეთა 40% გოგონებია. რამდენი ბავშვია ამ კლასში, თუ ბიჭები მეტია გოგონებზე 7-ით?

A. 24

B. 30

C. 35

D. 40

4) გიორგიმ მორწყა ნაკვეთის  $\frac{3}{11}$  ნაწილი, ლევანმა კი 2-ჯერ მეტი. რას უდრის ამ ნაკვეთის ფართობი, თუ მოსარწყავი ღარჩა 200 მ<sup>2</sup>?

A. 1100 მ<sup>2</sup>

B. 1500 მ<sup>2</sup>

C. 800 მ<sup>2</sup>

D. 1600 მ<sup>2</sup>

2.20. 1) პოლიციელის ხელფასმა 30%-ით გაზრდის შემდეგ შეადგინა 520 ლარი. რა ხელფასი ჰქონდა პოლიციელს თავდაპირველად?

A. 350 ლ

B. 380 ლ

C. 400 ლ

D. 420 ლ

2) ფესხაცმელი 40%-იანი ფასდაკლების შემდეგ გაიყიდა 180 ლარად. რა ღირდა ფესხაცმელი ფასდაკლებამდე?

A. 360 ლ

B. 300 ლ

C. 240 ლ

D. 400 ლ

3) ჩანთა ღირდა 24 ლარი. ფასდაკლების შემდეგ მისი ღირებულება გახდა 20,4 ლარი. რამდენი პროცენტით გაიფადა ჩანთა?

A. 15-ით

B. 20-ით

C. 30-ით

D. 40-ით

4) ბიბლიოთეკაში წიგნების 10% რუსულ ენაზეა, დანარჩენი – ქართულზე. რამდენჯერ მეტი წიგნია ქართულ ენაზე, ვიდრე რუსულზე ამ ბიბლიოთეკაში?

A. 8-ჯერ

B. 4-ჯერ

C. 6-ჯერ

D. 9-ჯერ

2.21. 1) ერთი რიცხვი შეადგენს მეორის 30%-ს. მეორე რიცხვის რა ნაწილს შეადგენს პირველი რიცხვი?

A.  $\frac{2}{5}$

B.  $\frac{2}{3}$

C.  $\frac{3}{5}$

D.  $\frac{3}{10}$

2) ერთი რიცხვი შეადგენს მეორე რიცხვის 85%-ს. მეორე რიცხვის რა ნაწილს შეადგენს პირველი რიცხვი?

A.  $\frac{7}{20}$

B.  $\frac{1}{85}$

C.  $\frac{17}{20}$

D.  $\frac{19}{17}$

3) ერთი რიცხვი შეადგენს მეორე რიცხვის 80%-ს. პირველი რიცხვის რამდენი პროცენტია მეორე რიცხვი?

A. 140

B. 125

C. 20

D. 60

4) ერთი რიცხვი შეადგენს მეორის  $\frac{2}{7}$  ნაწილს, პირველი რიცხვის რამდენი პროცენტია მეორე რიცხვი?

A. 350

B. 35

C. 175

D. 120

2.22. 1) ქსოვილის ფასმა მოიმატა თავისი ფასის  $\frac{1}{3}$ -ით. ახალი ფასის რა ნაწილს შეადგენს ძველი ფასი?

A.  $\frac{3}{4}$

B.  $\frac{1}{3}$

C.  $\frac{2}{5}$

D.  $\frac{3}{7}$

2) პროდუქციის ფასმა მოიმატა თავისი ფასის 25%-ით. ახალი ფასის რამდენ პროცენტს შეადგენს ძველი ფასი?

- A. 75                      B. 80                      C. 120                      D. 125

3) ქსოვილის ფასმა მოიკლო თავისი ფასის  $\frac{2}{5}$ -ით. ძველი ფასის რა ნაწილს შეადგენს ახალი ფასი?

- A.  $\frac{2}{3}$                       B.  $\frac{1}{2}$                       C.  $\frac{3}{5}$                       D.  $\frac{2}{5}$

4) პროდუქციის ფასმა მოიკლო თავისი ფასის 20%-ით. ახალი ფასის რამდენი პროცენტია ძველი ფასი?

- A. 80                      B. 120                      C. 75                      D. 125

**2.23.** 1) იპოვეთ  $a:b$ , თუ  $a$  რიცხვის 20% ტოლია  $b$  რიცხვის 120%-ის.

- A.  $\frac{1}{6}$                       B. 6                      C. 4                      D.  $\frac{1}{4}$

2) იპოვეთ  $a:b$ , თუ  $a$  რიცხვის 15% სამჯერ მეტია  $b$  რიცხვის 115%-ზე.

- A. 18                      B. 20                      C. 25                      D. 23

3) თუ  $a$  რიცხვი შეადგენს  $b$ -ს 75%-ს,  $b$  კი  $c$ -ს 15%-ს, ხოლო  $c$  არის 10000-ის 20%, მაშინ  $a$  არის

- A. 50                      B. 75                      C. 150                      D. 225

4) თუ  $a$  რიცხვი შეადგენს  $b$ -ს  $\frac{3}{5}$  ნაწილის 20%-ს, ხოლო  $b$  არის 10000-ის 20%-ის  $\frac{3}{5}$  ნაწილი, მაშინ  $a$  არის

- A. 64                      B. 120                      C. 144                      D. 150

**2.24.** 1) მუშის ხელფასმა ჯერ დაიკლო 20%-ით, შემდეგ კი მოიმატა 50%-ით. რამდენი პროცენტით გაიზარდა მუშის ხელფასი თავდაპირველთან შედარებით?

- A. 15                      B. 40                      C. 30                      D. 20

2) ქსოვილის ფასმა ჯერ დაიკლო 20%-ით, შემდეგ კი ისევ დაიკლო 25%-ით. თავდაპირველი ფასის რამდენ პროცენტს შეადგენს ქსოვილის ფასი ახლა?

- A. 40                      B. 60                      C. 70                      D. 80

3) პროდუქციის ფასმა ჯერ მოიკლო 15%-ით, შემდეგ კი მოიმატა 10%-ით. თავდაპირველ ფასთან შედარებით რამდენი პროცენტით მოიკლო საბოლოოდ პროდუქციის ფასმა?

- A. 7                      B. 15                      C. 6,5                      D. 13

4) პროდუქციის ფასმა ჯერ დაიკლო 20%-ით, შემდეგ კი ისევ დაიკლო 10%-ით. თავდაპირველ ფასთან შედარებით რამდენ

ნი პროცენტით მოიკლო საბოლოოდ პროდუქციის ფასმა?

A. 28                      B. 72                      C. 14                      D. 30

2.25. 1) ბენზინის ფასმა 20%-ით დაიწია. ადრინდელთან შედარებით რამდენი პროცენტით მეტი ბენზინის ყიდვა შეიძლება ახლა 100 ლარით?

A. 20                      B. 25                      C. 30                      D. 50

2) კარაქის ფასმა 25%-ით მოიმატა. ადრინდელთან შედარებით რამდენი პროცენტით ნაკლები კარაქის ყიდვა შეიძლება ახლა 50 ლარით?

A. 20                      B. 25                      C. 30                      D. 50

2.26. 1) სამი ნაყინის საყიდლად გოგონას დააკლდა 40 თეთრი. მან ორი ნაყინი იყიდა და დარჩა 20 თეთრი. რა ღირს ერთი ნაყინი?

A. 40                      B. 50                      C. 60                      D. 70

2) გიორგის უნდა ეყიდა ერთნაირი კასრები. თუ ის იყიდდა 8 კასრს, მას თავისი თანხიდან დარჩებოდა 20 ლარი, ხოლო თუ ის იყიდდა 10 კასრს, მაშინ მას დააკლდებოდა 160 ლარი. რამდენი ლარი ღირს ერთი კასრი?

A. 80                      B. 90                      C. 100                      D. 120

3) ქოთანი თავლით იწონის 3 კგ-ს. როდესაც ქოთნიდან გადმოსახეს თავლის ნახევარი, აღმოჩნდა, რომ ქოთანი დარჩენილი თავლით იწონის 2 კგ-ს. რამდენ კილოგრამს იწონის ცარიელი ქოთანი?

A. 1,5                      B. 0,5                      C. 1                      D. 2

4) რძით ნახევრად შევსებული კასრი იწონის 9 კგ-ს, ხოლო თუ კასრის მხოლოდ მეოთხედია რძით შევსებული, მაშინ ის იწონის 5,25 კგ-ს. რას იწონის ცარიელი კასრი?

A. 2,5 კგ                      B. 1 კგ                      C. 2 კგ                      D. 1,5 კგ

2.27. 1) 800 ვაფლი იმდენივე ღირს, რამდენიც 100 შოკოლადი; 100 ვაფლი იმდენივე ღირს, რამდენიც 250 კანფეტი. რამდენი შოკოლადის ყიდვა შეიძლება იმდენივე თანხით, რამდენიც 100 კამფეტს იყიდდა?

A. 2                      B. 5                      C. 10                      D. 25

2) ბოთლსა და ჭიქაში ერთად იმდენი სითხე ჩადის, რამდენიც დოქში. ბოთლში იმავე რაოდენობის სითხე ჩადის, რამდენიც ჭიქაში და ქილაში ერთად; სამ ქილაში კი იმავე რაოდენობის სითხე ჩადის, რაც ორ დოქში. რამდენი ჭიქა სითხე ჩადის ერთ ქილაში?

A. 3                      B. 4                      C. 5                      D. 6

2.28. 1) კასრში არის 50 ლიტრი ღვინო. გადმოსახეს 10 ლიტრი და მის ნაცვლად ჩაასხეს 10 ლიტრი წყალი. შემდეგ, გადმოს-

ხეს 10 ლიტრი ნარევი და კასრი ისევ შეავსეს წყლით. რამდენი ლიტრი ღვინო დარჩა კასრში?

- A. 20                      B. 28                      C. 32                      D. 40

2) კასრში იყო 32 ლიტრი სპირტი. გადმოასხეს 8 ლიტრი და მის ნაცვლად ჩაასხეს 8 ლიტრი წყალი. შემდეგ, გადმოასხეს 8 ლიტრი ნარევი და კასრი ისევ შეავსეს წყლით. ამის შემდეგ, კიდევ ერთჯერ გადმოასხეს 8 ლიტრი ნარევი და კასრი ისევ შეავსეს წყლით. რამდენი ლიტრი სპირტი დარჩა კასრში?

- A. 18,5                      B. 12                      C. 15                      D. 13,5

2.29. 1)  $\frac{3}{4}$  საათში მგზავრმა  $3\frac{1}{4}$  კმ გაიარა. რა მანძილს გაივლის მგზავრი 6 საათში?

- A. 39                      B. 18                      C. 26                      D. 13

2) 12 საათში შესრულებულ სამუშაოში მუშა 30 ლარს დებულობს. რამდენ ლარს მიიღებს იგი 8 საათში, თუ მუშაობის ტემპი იგივე იქნება?

- A. 18                      B. 24                      C. 16                      D. 20

3) ტვირთის გადასაზიდად 4,5 ტონა ტვირთშიხიდაობის 28 მანქანაა საჭირო. 3,5 ტონა ტვირთშიხიდაობის რამდენი მანქანა იქნება საჭირო ამ ტვირთის გადასაზიდად?

- A. 36                      B. 32                      C. 40                      D. 38

4) წისკვილში 8 საათში 48 ტ. ხორბალი დაფქვეს. რამდენი ტონა ხორბლის დაფქვა შეიძლება 12 საათში, თუ მუშაობის ტემპი არ შეიცვლება?

- A. 64                      B. 72                      C. 78                      D. 66

2.30. 1) გარკვეული მანძილის გაგლას ავტომობილი 2 საათს ანდომებს. რა დროში გაივლის იგივე მანძილს ავტომობილი 3-ჯერ ნაკლები სიჩქარით?

- A. 2 სთ                      B. 8 სთ                      C. 4 სთ                      D. 6 სთ

2) გარკვეული მანძილი მოტოციკლისტმა 10 კმ/სთ სიჩქარით რაღაც დროში გაიარა. რა სიჩქარით უნდა იმოძრაოს მოტოციკლისტმა, რომ იგივე მანძილი ოთხჯერ ნაკლებ დროში გაიაროს?

- A. 16 კმ/სთ                      B. 20 კმ/სთ                      C. 40 კმ/სთ                      D. 2,5 კმ/სთ

3) ავტომობილმა 90 კმ/სთ სიჩქარით გარკვეული მანძილი გაიარა. რა სიჩქარით უნდა იმოძრაოს ავტომობილმა, რომ ორჯერ ნაკლები მანძილი სამჯერ ნაკლებ დროში გაიაროს?

- A. 80 კმ/სთ                      B. 135 კმ/სთ                      C. 120 კმ/სთ                      D. 150 კმ/სთ

4) ერთმა ველოსიპედისტმა ორ საათში გაიარა მთელი მანძილის  $\frac{1}{2}$  ნაწილი, მეორემ კი სამ საათში იმავე მანძილის  $\frac{1}{4}$ .

რამდენჯერ მეტია პირველი ველოსიპედისტის სიჩქარე მეორის

სიჩქარეზე?

**A.** 4 -ჯერ      **B.** 3-ჯერ      **C.** 2 -ჯერ      **D.** 1,5-ჯერ

**2.31.** 1) გოგონა სახლიდან სკოლამდე მიდის 9 წუთში, ხოლო მისი ძმა სახლიდან სკოლამდე მისვლას და უკან დაბრუნებას ანდომებს 12 წუთს. რამდენჯერ მეტია ძმის სიჩქარე დის სიჩქარეზე?

**A.** 1,5-ჯერ      **B.** 2 -ჯერ      **C.** 2,5-ჯერ      **D.** 3-ჯერ

2) უფროსი ძმა სახლიდან სკოლაში მიდის 30 წუთში, ხოლო უმცროსი – 40 წუთში. რამდენ წუთში დაეწევა უფროსი ძმა უმცროსს, თუ ის 5 წუთით გვიან გამოვიდა უმცროსზე?

**A.** 15      **B.** 16      **C.** 20      **D.** 24

3) *A* და *B* ქალაქებიდან ერთდროულად ერთმანეთის შესახვედრად გამოვიდა ორი ავტომობილი. გამოსვლიდან რამდენი საათის შემდეგ შეხვდებიან ისინი ერთმანეთს, თუ *A*-დან გამოსული ავტომობილი *B*-ში ჩადის 4 საათში, ხოლო *B*-დან გამოსული *A*-ში ჩადის 6 საათში?

**A.** 1      **B.** 1,6      **C.** 2      **D.** 2,4

4) *A* და *B* ქალაქებიდან ერთდროულად ერთმანეთის შესახვედრად გამოსული ავტომობილები გამოსვლიდან 4 საათის შემდეგ შეხვდნენ ერთმანეთს. შეხვედრიდან რამდენ საათში ჩავა *A*-დან გამოსული ავტომობილი *B* ქალაქში, თუ მისი სიჩქარე 2-ჯერ მეტია მეორის სიჩქარეზე?

**A.** 8      **B.** 4      **C.** 2      **D.** 1

**2.32.** 1) ხუთი კომბაინი დღეში მოსავალს იღებს 300 ჰა-ზე. რამდენ ჰექტარზე აიღებს მოსავალს ერთ დღეში შვიდი ისეთივე კომბაინი?

**A.** 400      **B.** 150      **C.** 200      **D.** 420

2) სამი ტრაქტორი ყანას 8 საათში ხნავს. რამდენი ტრაქტორი მოხნავს იგივე ყანას 6 საათში?

**A.** 6      **B.** 2      **C.** 4      **D.** 5

3) ხუთ კალატოსს კედელი ამოჰყავს 6 სთ-ში. რამდენი კალატოზი ააშენებს იგივე კედელს 10 სთ-ში?

**A.** 5      **B.** 3      **C.** 2      **D.** 4

4) სამი ტრაქტორი 5 დღეში 150 ჰა მიწას ხნავს, რამდენ ჰექტარ მიწას მოხნავს 4 ტრაქტორი 7 დღეში?

**A.** 280      **B.** 140      **C.** 70      **D.** 560

**2.33.** 1) კედლის აშენებას ორი კალატოზი 8 საათს ანდომებს. იმავე კედელს 8 საათში ექვსი შეგირდიც ააშენებს. რამდენ საათში ააშენებს ამ კედელს 4 კალატოზი და 12 შეგირდი?

**A.** 4      **B.** 1      **C.** 6      **D.** 2

2) ნაკვეთის მოხვნას ორი დიდი ტრაქტორი 5 დღეს ანდომებს. იმავე ნაკვეთს 5 დღეში 4 პატარა ტრაქტორიც მოხნავს.

ნაკვეთის რა ნაწილს მოხნავს ერთ დღეში სამი დიდი და ორი პატარა ტრაქტორი ერთად?

- A. 0,5                      B. 0,4                      C. 0,2                      D. 0,25

3) აუზის ავსებას ხუთი პატარა ტუმბო 4 საათს ანდომებს. იგივე აუზს ორი დიდი ტუმბო 5 საათში ავსებს. რამდენ საათში აავსებს ამ აუზს ოთხი პატარა და სამი დიდი ტუმბო ერთად მოქმედებით?

- A. 0,5                      B. 1                      C. 2                      D. 4

4) გარკვეული ფართობის ყანას პატარა კომბაინი 16 წთ-ში იღებს, ხოლო დიდი კომბაინი 4-ჯერ უფრო სწრაფად. რა დროში აიღებენ ისინი 10-ჯერ მეტი ფართობის მქონე ყანას ერთად მუშაობით?

- A. 24 წთ                      B. 32 წთ                      C. 36 წთ                      D. 40 წთ

**2.34.** 1) 6 კომბაინი 8 საათში ხორბალს იღებს 288 ჰა ფართობზე. რამდენ საათში აიღებს მოსავალს 7 კომბაინი 126 ჰა ფართობის ნაკვეთზე?

- A. 4                      B. 3                      C. 5                      D. 6

2) 9 ტრაქტორი 4 დღეში 360 ჰა მიწას ხნავს. რამდენი ტრაქტორი მოხნავს 240 ჰა-ს 6 დღეში?

- A. 6                      B. 3                      C. 5                      D. 4

3) სამმა სატვირთო მანქანამ 4 საათში 50 კმ მანძილზე 360 ტ ტვირთი გადაზიდა. რამდენ ტონა ტვირთს გადაზიდავს 5 ასეთივე მანქანა 3 საათში 75 კმ მანძილზე?

- A. 300                      B. 320                      C. 250                      D. 350

4) ოთხმა სატვირთო მანქანამ 5 საათში 30 კმ მანძილზე 120 ტ ტვირთი გადაზიდა. რამდენი ასეთი მანქანაა საჭირო 160 ტ ტვირთის გადასაზიდად 45 კმ მანძილზე 8 საათის განმავლობაში?

- A. 6                      B. 3                      C. 5                      D. 4

**2.35.** 1) მიწის ნაკვეთი ნახაზზე 1:10000 მასშტაბითაა მოცემული. ცნობილია, რომ ნახაზზე ორ წერტილს შორის მანძილია 3,7 სმ. იპოვეთ შესაბამისი მანძილი ნაკვეთზე.

- A. 37 კმ                      B. 3,7 კმ                      C. 370 მ                      D. 37 მ

2) რუკაზე ქალაქებს შორის მანძილი 12 სმ-ია. რა მანძილია სინამდვილეში ამ ქალაქებს შორის, თუ რუკის მასშტაბია 1:800000?

- A. 84 კმ                      B. 96 კმ                      C. 960 კმ                      D. 9600 მ

3) ნახაზზე 125 მეტრს შეესაბამება 5 სმ. რა მანძილია ორ წერტილს შორის სინამდვილეში, თუ ნახაზზე იგი 7 სმ-ია?

- A. 175 მ                      B. 150 მ                      C. 200 მ                      D. 125 მ

4) ნახაზზე სტადიონის ზომებია 5 სმ და 8 სმ. სინამდვილეში სტადიონის მცირე განზომილებაა 20 მ. იპოვეთ სტადიონის

ნის მეორე განზომილება.

A. 30 მ

B. 32 მ

C. 28 მ

D. 24 მ

---

**2.36.** 1) ისრებიანი საათი, რომელიც დღე-ღამეში წინ მიდის 4 წთ-ით, გაასწორეს. რა უმცირესი დროის (დღე-ღამე) შემდეგ აჩვენებს საათი ისევ ზუსტ დროს?

2) ისრებიანი საათი, რომელიც ყოველ 4 საათში ჩამორჩება 2 წთ-ით, გაასწორეს. რა უმცირესი დროის (დღე-ღამე) შემდეგ აჩვენებს საათი ისევ ზუსტ დროს?

3) იპოვეთ კუთხე, რომლებსაც ერთმანეთთან შეადგენენ საათის ისრები, თუ საათის ჩვენებაა 3 სთ და 40 წთ.

4) იპოვეთ კუთხე, რომლებსაც ერთმანეთთან შეადგენენ საათის ისრები, თუ საათის ჩვენებაა 5 სთ და 48 წთ.

5) დაადგინეთ რომელი საათია, თუ ვიცით, რომ დღის 9 საათიდან გასული დროის ნახევარი უდრის საღამოს 9 საათამდე დარჩენილი დროის მეოთხედს?

6) რამდენჯერ ემთხვევა საათისა და წუთის მაჩვენებელი ისრები ერთმანეთს დღის პირველი საათიდან მომდევნო დღის პირველ საათამდე?

**2.37.** 1) სურათის სიგრძეა 50 სმ, სიგანე 40 სმ. სურათის ფართობი გაადიდეს 5-ჯერ. რამდენი კვადრატული მეტრი გახდა სურათის ფართობი?

2) მიკროსკოპი ყოველი საგნის ფართობს ადიდებს  $10^6$ -ჯერ. რამდენი კვადრატული სანტიმეტრი ფართობით გამოიხსნება მიკროსკოპში  $0,00001$  მმ<sup>2</sup> ფართობის მქონე სხეული?

3) ვერაზიის რუკის მასშტაბია 1:7000000, ხოლო ამიერკავკასიის რუკისა კი 1:3500000. რამდენჯერ მეტია ამიერკავკასიის რუკაზე საქართველოს ფართობი ვერაზიის რუკაზე მოცემულ საქართველოს ფართობზე?

4) საქართველოს ფართობია 70000 კვადრატული კილომეტრი, ხოლო საქართველოს რუკის მასშტაბია 1:500000. რამდენი კვადრატული სანტიმეტრი უკავია საქართველოს რუკაზე?

**§3. რაციონალური გამოსახულებების გამარტივება და გამოთვლა**

გამოთვალეთ ( $\mathbb{N} \setminus \mathbb{N}^{\circ}$  3.1-3.3):

- 3.1.**
- 1)  $x^2 + y$ , თუ  $x = -1$ ,  $y = 3$   
**A.** 4                      **B.** 3                      **C.** 2                      **D.** 5
- 2)  $x^3 - y$ , თუ  $x = -1$ ,  $y = 3$   
**A.** -3                      **B.** -4                      **C.** -5                      **D.** -1
- 3)  $x^4 - y$ , თუ  $x = -1$ ,  $y = -1$   
**A.** 0                      **B.** -1                      **C.** 1                      **D.** 2
- 4)  $x - y^2$ , თუ  $x = 4$ ,  $y = -2$   
**A.** 0                      **B.** 2                      **C.** -2                      **D.** 1
- 5)  $|x| - |y|$ , თუ  $x = -3$ ,  $y = -1$   
**A.** 4                      **B.** 2                      **C.** -4                      **D.** -2
- 6)  $|x| + |y|$ , თუ  $x = -5$ ,  $y = -2$   
**A.** 7                      **B.** -3                      **C.** 3                      **D.** -7
- 3.2.**
- 1)  $\frac{x-2y}{x+2y}$ , თუ  $x = 4y$   
**A.**  $\frac{5}{6}$                       **B.**  $\frac{1}{3}$                       **C.**  $\frac{3}{4}$                       **D.**  $\frac{2}{3}$
- 2)  $\frac{2x+3y}{7x-2y}$ , თუ  $y = 3x$   
**A.**  $\frac{13}{2}$                       **B.**  $\frac{11}{2}$                       **C.** 9                      **D.** 11
- 3)  $\frac{5x-y}{6x+4y}$ , თუ  $2x = 3y$   
**A.** 2                      **B.**  $\frac{1}{2}$                       **C.**  $\frac{1}{4}$                       **D.**  $\frac{13}{4}$
- 4)  $\frac{3x^2+4y^2}{5x^2-2y^2}$ , თუ  $4x-3y=0$   
**A.** 7                      **B.** 9                      **C.** 6                      **D.** 8
- 3.3.**
- 1)  $x^2 + \frac{1}{x^2}$ , თუ  $x + \frac{1}{x} = \frac{5}{2}$   
**A.**  $16\frac{1}{4}$                       **B.**  $4\frac{1}{4}$                       **C.**  $4\frac{3}{4}$                       **D.**  $5\frac{1}{4}$

$$2) x^2 + \frac{1}{x^2}, \text{ თუ } x - \frac{1}{x} = 3$$

A. 11

B. 7

C. 12

D. 8

$$3) \frac{16}{x^2} + \frac{x^2}{25}, \text{ თუ } \frac{4}{x} - \frac{x}{5} = 5$$

A.  $26\frac{4}{5}$

B.  $25\frac{4}{5}$

C. 26

D.  $26\frac{3}{5}$

$$4) \frac{9}{x^4} + \frac{x^4}{4}, \text{ თუ } \frac{3}{x^2} + \frac{x^2}{2} = 4$$

A. 14

B. 13

C. 12

D. 15

$$5) x^3 + \frac{1}{x^3}, \text{ თუ } x + \frac{1}{x} = \frac{7}{3}$$

A.  $5\frac{22}{27}$

B.  $5\frac{19}{27}$

C.  $6\frac{4}{27}$

D.  $6\frac{1}{27}$

$$6) x^3 - \frac{1}{x^3}, \text{ თუ } x - \frac{1}{x} = 5$$

A. 140

B. 135

C. 145

D. 130

3.4.

$$1) \text{ თუ } \frac{a}{b} = \frac{1}{5}, \text{ მაშინ } \frac{a^2 + 3ab}{b^2 - 3ab} \text{ ტოლია}$$

A. 1,6

B. 16

C. 2,6

D. -1

$$2) \text{ თუ } a:b=3:5, \text{ მაშინ } \frac{2ab + 3b^2}{2ab - 3b^2} \text{ ტოლია}$$

A. -3

B.  $-2\frac{1}{3}$

C.  $3\frac{1}{3}$

D. 5

$$3) \text{ თუ } x:y:z=5:4:3, \text{ მაშინ } \frac{xy + yz + xz}{2xy + 5yz} \text{ ტოლია}$$

A. 0,35

B. 0,4

C. 0,47

D. 0,5

$$4) \text{ თუ } x:y=5:2, y:z=3:4, \text{ მაშინ } \frac{4xy - 3yz + 6xz}{xy + 3yz} \text{ ტოლია}$$

A. 6

B. 3

C. 5

D. 4

3.5. 1) თუ  $a$  რიცხვი გაიზრდება 3-ჯერ, ხოლო  $b$  - 2-ჯერ, მაშინ  $\frac{9a^2}{5b^2}$  გაიზრდება

A. 9-ჯერ

B. 2-ჯერ

C. 4,5-ჯერ

D. 2,25-ჯერ

2) თუ  $a$  რიცხვი გაიზრდება 5-ჯერ, ხოლო  $b$  შემცირდება 2-ჯერ, მაშინ  $\frac{7a^2}{4b^3}$  გაიზრდება

- A.** 800-ჯერ      **B.** 100-ჯერ      **C.** 200-ჯერ      **D.** 250-ჯერ

3) თუ  $a$  რიცხვი შემცირდება 2-ჯერ, ხოლო  $b$  შემცირდება 5-ჯერ, მაშინ  $\frac{5a^3}{2b^2}$  გაიზრდება

- A.** 2,75-ჯერ      **B.** 3,125-ჯერ      **C.** 4,5-ჯერ      **D.** 5-ჯერ

4) თუ  $a$  რიცხვი შემცირდება 4-ჯერ, ხოლო  $b$  გაიზრდება 5-ჯერ, მაშინ  $\frac{7a^2}{3b}$  შემცირდება

- A.** 80-ჯერ      **B.** 40-ჯერ      **C.** 140-ჯერ      **D.** 25-ჯერ

**3.6.** 1) თუ  $|x-y|=|y-z|=|z-t|=1$ , მაშინ  $x-t$  არ შეიძლება უდრიდეს

- A.** -3      **B.** 3      **C.** 1      **D.** 2

2) თუ  $y < x < 0$ , მაშინ  $\frac{|x^2 - y^2|}{x - y} =$

- A.**  $x+y$       **B.**  $x-y$       **C.**  $-x-y$       **D.**  $y-x$

3) თუ  $x < 0$  და  $y > 0$ , მაშინ  $\frac{x^2 - 4xy + 4y^2}{|x - 2y|} =$

- A.**  $x-2y$       **B.**  $2y-x$       **C.**  $-x-2y$       **D.**  $x+2y$

4) თუ  $x < 0, y > 0$ , მაშინ  $|x-2y| - |x-y| =$

- A.**  $-y$       **B.**  $y$       **C.**  $2x-3y$       **D.**  $3y-2x$

5) თუ  $x < 0, y > 0$ , მაშინ  $\frac{|x^3 - y^3|}{x^2 + xy + y^2} =$

- A.**  $y-x$       **B.**  $x-y$       **C.**  $x^2-y^2$       **D.**  $(x-y)^2$

6) თუ  $a < 0, b < 0$ , მაშინ  $|a+2b| - |a+b| =$

- A.**  $-2a+b$       **B.**  $2a+b$       **C.**  $3b$       **D.**  $-b$

**3.7.** 1) იპოვეთ  $|a-b|$  გამოსახულების უდიდესი მნიშვნელობა, თუ  $2 \leq a \leq 5, 7 \leq b \leq 9$

- A.** 9      **B.** 3      **C.** 4      **D.** 7

2) იპოვეთ  $|a-2b|$  გამოსახულების უმცირესი მნიშვნელობა, თუ  $1 \leq a \leq 3, 2 \leq b \leq 4$

- A.** 0      **B.** 1      **C.** 3      **D.** 7

3) იპოვეთ  $|3a+2b|$  გამოსახულების უმცირესი მნიშვნელობა, თუ  $1 \leq a \leq 3, -3 \leq b \leq -1$

- A. 1**                      **B. 0**                      **C. 3**                      **D. 7**

4) იპოვეთ  $|2a+3b|$  გამოსახულების უდიდესი მნიშვნელობა, თუ  $-2 \leq a \leq 0, 1 \leq b \leq 3$

- A. 0**                      **B. 7**                      **C. 9**                      **D. 13**

**3.8.** 1) თუ  $m$  და  $n$  მთელი რიცხვებია და  $2 \leq m < n \leq 8$ , მაშინ  $\frac{m+2n}{mn}$

გამოსახულების უდიდესი მნიშვნელობაა:

- A.  $\frac{6}{5}$**                       **B.  $\frac{4}{3}$**                       **C.  $\frac{3}{8}$**                       **D.  $\frac{5}{7}$**

2) თუ  $m$  და  $n$  მთელი რიცხვებია და  $1 \leq n < m \leq 9$ , მაშინ  $\frac{m+3n}{mn}$

გამოსახულების უმცირესი მნიშვნელობაა:

- A.  $\frac{1}{2}$**                       **B.  $\frac{11}{24}$**                       **C.  $\frac{12}{17}$**                       **D.  $\frac{15}{19}$**

გ ა ა მ ა რ ტ ი ვ ე თ და გ ა მ ო თ ვ ა ლ ე თ ( $\mathbb{N} \in \mathbb{N}$  3.9– 3.17):

**3.9.** 1)  $\frac{a^3b-ab^3}{a^2b-ab^2}$ , თუ  $a=2+\sqrt{3}, b=1-\sqrt{3}$

- A. 3**                      **B. 2**                      **C. 4**                      **D. 1**

2)  $\frac{x^3-x}{x+1} \cdot \frac{1}{x}$ , თუ  $x=\sqrt{3}+1$

- A. 3**                      **B.  $\sqrt{3}$**                       **C.  $-\sqrt{3}$**                       **D. -3**

3)  $\left(\frac{x}{y}-\frac{y}{x}\right) \cdot \frac{xy}{x+y}$ , თუ  $x=5+\sqrt{2}, y=2+\sqrt{2}$

- A. 2**                      **B. 5**                      **C. 4**                      **D. 3**

4)  $\left(1-\frac{1}{x^2}\right) : \frac{x+1}{x^2}$ , თუ  $x=\sqrt{3}+1$

- A.  $\sqrt{3}$**                       **B.  $-\sqrt{3}$**                       **C. 3**                      **D. -3**

**3.10.** 1)  $\left(\frac{1}{y^2}-\frac{1}{x^2}\right) \cdot \frac{x^2y^2}{x-y}$ , თუ  $x=3+\sqrt{5}, y=2-\sqrt{5}$

- A. 5**                      **B.  $\sqrt{5}$**                       **C. 3**                      **D.  $-\sqrt{5}$**

$$2) \left( \frac{1}{x-y} - \frac{1}{x+y} \right) : \frac{y}{x-y}, \text{ ມາງ } x = 4 - \sqrt{2}, y = \sqrt{2} - 2$$

A.  $\sqrt{2}$                       B. 1                      C.  $-\sqrt{2}$                       D. 2

$$3) \frac{x^2 - 1}{x^2 + x + 1} : \frac{x+1}{x^3 - 1}, \text{ ມາງ } x = \sqrt{5} + 1$$

A. 1                      B. 5                      C.  $\sqrt{5}$                       D. 3

$$4) \frac{x+1}{x^3 + x^2 + x} : \frac{1}{x^4 - x}, \text{ ມາງ } x = \sqrt{2}$$

A. 3                      B. -1                      C. 1                      D. 2

3.11.

$$1) \frac{x^3 - y^3}{x - y} - 3xy, \text{ ມາງ } x = 2\sqrt{5} + 1, y = \sqrt{5} + 1$$

A. 2                      B. 3                      C. 4                      D. 5

$$2) \left( \frac{x^3 - y^3}{x^2 + xy + y^2} - (y-x) \right)^2, \text{ ມາງ } x = 2\sqrt{5}, y = \sqrt{5}$$

A. 24                      B. 30                      C. 20                      D.  $\sqrt{5}$

$$3) \frac{a^2 b^2}{a^2 - ab + b^2} : \frac{a+b}{a^3 + b^3}, \text{ ມາງ } a = \sqrt{7}, b = \sqrt{3}$$

A. 7                      B. 21                      C.  $\sqrt{21}$                       D.  $\sqrt{7}$

$$4) \frac{a^4 b + ab^4}{(a+b)^2 - 3ab} \cdot \frac{ab}{a+b}, \text{ ມາງ } a = \frac{1}{\sqrt{7}}, b = \sqrt{14}$$

A. 14                      B. 7                      C. 2                      D.  $\sqrt{14}$

3.12.

$$1) \frac{5x^3 y + 5xy^3}{x^4 - y^4} \cdot \left( \frac{1}{x^2 - y^2} \right)^{-1}, \text{ ມາງ } x = \sqrt{6}, y = \sqrt{\frac{2}{3}}$$

A. 8                      B. 9                      C. 10                      D. 11

$$2) \frac{x^6 - y^3}{x^2 - y} - x^2 y, \text{ ມາງ } x = \sqrt[4]{5}, y = \sqrt{3}$$

A. 6                      B. 7                      C. 9                      D. 8

$$3) \frac{a}{a+3} - \frac{a^2 + 3a - 6}{a^2 + 6a + 9}, \text{ ມາງ } a = \sqrt{3} - 3$$

A. 2                      B. 3                      C. 1                      D. -4

$$4) \left( 1 + \frac{y}{x} + \frac{y^2}{x^2} \right) \cdot \frac{x^2}{x^3 - y^3}, \text{ ມາງ } x = 2, y = 1$$

- 3.13.** A. 2                      B. 1                      C. 1,5                      D. 3  
 1)  $\frac{a^3 - b^3}{a - b} - ab$ , ເຖິງ  $a = \sqrt{3}$ ,  $b = \sqrt{2}$
- A. 3                      B. 2                      C. 5                      D. 1  
 2)  $\frac{a^3 - b^3}{a - b} - (a^2 + b^2)$ , ເຖິງ  $a = \sqrt{2}$ ,  $b = \sqrt{8}$
- A. 4                      B. 8                      C. 2                      D. 1  
 3)  $\frac{a^3 + b^3}{a + b} + ab$ , ເຖິງ  $a = \sqrt{5}$ ,  $b = \sqrt{2}$
- A. 5                      B. 7                      C. 2                      D. 3  
 4)  $\frac{x+1}{x^2+x+1} : \frac{1}{x^3-1}$ , ເຖິງ  $x = \sqrt{7}$
- A. 7                      B. 5                      C. 3                      D. 6
- 3.14.** 1)  $\frac{b}{a^2+ab} + \frac{2}{a+b} + \frac{a}{b^2+ab}$ , ເຖິງ  $a = -\frac{1}{5}$ ,  $b = \frac{1}{7}$
- A. 2                      B. 12                      C.  $\frac{2}{35}$                       D. 4  
 2)  $\frac{5a}{a+x} + \frac{5x}{a-x} + \frac{10ax}{a^2-x^2}$ , ເຖິງ  $a = \frac{1}{5}$ ,  $x = \frac{1}{7}$
- A. 2                      B. 12                      C. 30                      D. 10  
 3)  $(x^2 - 1) \left( \frac{1}{x-1} - \frac{1}{x+1} + 1 \right)$ , ເຖິງ  $x = 3\frac{1}{3}$
- A.  $12\frac{1}{9}$                       B.  $9\frac{1}{9}$                       C.  $2\frac{1}{3}$                       D.  $81\frac{1}{9}$   
 4)  $\frac{2x^2+x}{x^3-1} - \frac{x+1}{x^2+x+1}$ , ເຖິງ  $x = 1 + \frac{1}{\sqrt{2}}$
- A. 2                      B.  $\sqrt{2}$                       C.  $2\sqrt{2}$                       D. 4
- 3.15.** 1)  $\frac{a^2}{a^2+ab} - ab + \frac{b^2}{ab+b^2}$ , ເຖິງ  $a = 5 - \sqrt{3}$ ,  $b = 5 + \sqrt{3}$
- A. 22                      B. 25                      C. -21                      D. -9  
 2)  $\frac{1}{m+n} + \frac{2n}{m^3-n^3} : \frac{m+n}{m^2+mn+n^2}$ , ເຖິງ  $m = 5 + \sqrt{3}$ ,  $n = 1 + \sqrt{3}$
- A.  $\frac{1}{4}$                       B.  $\frac{1}{2}$                       C.  $6 + 2\sqrt{3}$                       D.  $4 - \sqrt{3}$

$$3) \frac{(a-b)^3 + 3a^2b - 3ab^2}{a^2 + ab + b^2}, \text{ որոյ } a = 7 + 2\sqrt{3}, b = 10 + 2\sqrt{3}$$

- A. 17                      B.  $4\sqrt{3}$                       C. -3                      D. -17

$$4) \frac{(2x+3y)^3 - 36x^2y - 54xy^2}{4x^2 - 6xy + 9y^2}, \text{ որոյ } x = 1 + 3\sqrt{2}, y = 5 - 2\sqrt{2}$$

- A. 5                      B.  $5\sqrt{2}$                       C. 6                      D. 17

**3.16.** 1)  $\frac{1}{a+1} - \frac{a+1}{a^3+1} + \frac{1}{a^2-a+1}, \text{ որոյ } a = 2\sqrt{3} - 1$

- A.  $\sqrt{3}$                       B.  $2\sqrt{3}$                       C.  $\frac{\sqrt{3}}{6}$                       D.  $\frac{\sqrt{3}}{2}$

$$2) \frac{1}{xy+y^2} - \frac{2y}{x^3-xy^2} + \frac{1}{x^2-xy}, \text{ որոյ } x = 3 - 2\sqrt{2}, y = 3 + 2\sqrt{2}$$

- A. 6                      B. 8                      C.  $\frac{1}{6}$                       D. 1

$$3) \frac{(4x-3y)^2 + 48xy}{4x+3y}, \text{ որոյ } x = 3\frac{1}{4}, y = 5\frac{1}{3}$$

- A. 15                      B. 29                      C. 27                      D. 9

$$4) \frac{(5x+2y)^2 - 40xy}{5x-2y}, \text{ որոյ } x = 5 + 2\sqrt{3}, y = 2 + 5\sqrt{3}$$

- A. 7                      B. 25                      C. 21                      D. 29

**3.17.** 1)  $\frac{a^{-2} - b^{-2}}{b^{-1} - a^{-1}}, \text{ որոյ } a = 3 + \sqrt{5}, b = 3 - \sqrt{5}$

- A. 6                      B. -4                      C. -3,5                      D. -1,5

$$2) \frac{x^{-1} + y^{-1}}{x^{-2} - y^{-2}} + \left(\frac{x-y}{x^2}\right)^{-1}, \text{ որոյ } x = 81\frac{1}{3}, y = 85\frac{3}{7}$$

- A.  $81\frac{1}{3}$                       B. 4                      C.  $4\frac{2}{21}$                       D. 166

$$3) \left(\frac{1+a^{-1}}{a^2+3a+3+a^{-1}}\right)^{-1}, \text{ որոյ } a = \sqrt{5} - 1$$

- A. 3                      B. 4                      C. 5                      D. 6

$$4) \frac{1+ax^{-1}}{a^{-1}x^{-1}} \cdot \frac{a^{-1}-x^{-1}}{a^{-1}x-ax^{-1}}, \text{ որոյ } a = 5, x = 1 + 3\sqrt{2}$$

A. 6

B. 5

C.  $3\sqrt{2}$ 

D. 4

გამარტივეთ და გამოთვალეთ ( $\mathbb{N}\mathbb{N}3.18$ ; 3.19):

- 3.18.
- 1)  $\frac{x^3 - 3x^2 + 3x - 1}{|x|(x^2 - 2x + 1)} : \frac{|x-1|}{2x}$ , თუ  $0 < x < 1$
  - 2)  $\frac{x^2 + 1 + |2x + 1|}{|x||x - 2|}$ , თუ  $x < -1$
  - 3)  $\frac{|x^3 - 1| + |x + 1|}{|x|(x^2 + 1)}$ , თუ  $x > 2$
  - 4)  $\frac{|x^2 - 1| - x^2}{2x^2 - 1} - \frac{|x - 1|}{2x - 2}$ , თუ  $0 < x < \frac{1}{2}$

- 3.19.
- 1)  $a^2 + b^2 = 13$  და  $ab = 6$ . იპოვეთ  $a + b$ .
  - 2)  $a^2 + b^2 = 10$  და  $ab = -3$ . იპოვეთ  $a - b$ .
  - 3)  $a + b = 5$  და  $ab = 6$ . იპოვეთ  $a^3 + b^3$ .
  - 4)  $a - b = 6$  და  $ab = -5$ . იპოვეთ  $a^3 - b^3$ .

#### §4. ირაციონალური გამოსახულებების გამარტივება და გამოთვლა

გამოთვალეთ ( $\mathbb{N}\mathbb{N}4.1 - 4.9$ ):

- 4.1.
- |       |                                   |       |       |
|-------|-----------------------------------|-------|-------|
|       | 1) $\sqrt{25} \cdot \sqrt[4]{81}$ |       |       |
| A. 9  | B. 10                             | C. 15 | D. 20 |
|       | 2) $\sqrt{36} \cdot \sqrt[3]{27}$ |       |       |
| A. 15 | B. 12                             | C. 10 | D. 18 |
|       | 3) $\sqrt{81} \cdot \sqrt[4]{16}$ |       |       |
| A. 24 | B. 18                             | C. 26 | D. 27 |
|       | 4) $\sqrt{121} \cdot \sqrt[3]{8}$ |       |       |
| A. 27 | B. 18                             | C. 22 | D. 20 |

- 4.2. 1)  $\sqrt{49} \cdot \sqrt[5]{32}$   
**A.** 21                      **B.** 32                      **C.** 18                      **D.** 14
- 2)  $\sqrt{225} \cdot \sqrt[3]{8}$   
**A.** 30                      **B.** 45                      **C.** 15                      **D.** 90
- 3)  $\sqrt[4]{256} \cdot \sqrt[3]{1000}$   
**A.** 4                      **B.** 40                      **C.** 400                      **D.** 20
- 4)  $\sqrt[4]{625} \cdot \sqrt[5]{243}$   
**A.** 5                      **B.** 10                      **C.** 15                      **D.** 25
- 4.3. 1)  $2\sqrt{18} - 3\sqrt{8} + 3\sqrt{32} - \sqrt{50}$   
**A.**  $5\sqrt{2}$                       **B.**  $7\sqrt{2}$                       **C.**  $\sqrt{32}$                       **D.**  $\sqrt{98}$
- 2)  $2\sqrt{20} - \sqrt{45} + \sqrt{80}$   
**A.**  $6\sqrt{5}$                       **B.**  $\sqrt{180}$                       **C.**  $\sqrt{125}$                       **D.**  $4\sqrt{5}$
- 3)  $4\sqrt{27} + 3\sqrt{75} - 4\sqrt{108}$   
**A.**  $\sqrt{54}$                       **B.**  $\sqrt{27}$                       **C.**  $2\sqrt{3}$                       **D.**  $4\sqrt{3}$
- 4)  $2\sqrt[3]{16} + 3\sqrt[3]{54} - \sqrt[3]{128}$   
**A.**  $9\sqrt[3]{2}$                       **B.**  $8\sqrt[3]{2}$                       **C.**  $\sqrt[3]{532}$                       **D.**  $\sqrt[3]{162}$
- 4.4. 1)  $(2\sqrt{18} + 3\sqrt{50}) \cdot 2\sqrt{2}$   
**A.** 22                      **B.** 84                      **C.**  $21\sqrt{2}$                       **D.** 36
- 2)  $(\sqrt[3]{54} - \sqrt[3]{16}) \cdot \sqrt[3]{32}$   
**A.** 4                      **B.** 8                      **C.**  $2\sqrt[3]{4}$                       **D.**  $4\sqrt[3]{2}$
- 3)  $(2\sqrt[3]{81} + 5\sqrt[3]{24}) \cdot 5\sqrt[3]{9}$   
**A.** 120                      **B.** 240                      **C.** 75                      **D.** 100
- 4)  $(3\sqrt[3]{16} + 2\sqrt[3]{128}) \cdot 5\sqrt[3]{4}$   
**A.** 12                      **B.** 16                      **C.** 140                      **D.** 36
- 4.5. 1)  $(8\sqrt{27} - 6\sqrt{12}) : \sqrt{75}$   
**A.** 2                      **B.** 5,4                      **C.** 12                      **D.** 2,4
- 2)  $(3\sqrt[3]{250} - 2\sqrt[3]{54}) : 3\sqrt[3]{2}$   
**A.** 6                      **B.** 3                      **C.**  $\sqrt[3]{3}$                       **D.**  $9\sqrt{3}$
- 3)  $\frac{\sqrt{15} - \sqrt{6}}{\sqrt{35} - \sqrt{14}} : \sqrt{\frac{3}{28}}$   
**A.** 5                      **B.** 3                      **C.** 2                      **D.**  $\sqrt{3}$

$$4) \frac{\sqrt{35} - \sqrt{10}}{\sqrt{70} - \sqrt{20}} : \frac{\sqrt{8} - \sqrt{50}}{6}$$

A. -1

B. 1

C. 6

D. -6

4.6.

$$1) \frac{\sqrt{3}+1}{2} - \frac{2+\sqrt{3}}{3}$$

A.  $\frac{\sqrt{3}-1}{6}$

B.  $\frac{\sqrt{3}+2}{3}$

C.  $\frac{\sqrt{3}+1}{2}$

D.  $\frac{1-\sqrt{3}}{2}$

$$2) \frac{\sqrt{5}-\sqrt{3}}{\sqrt{5}+\sqrt{3}} + \frac{\sqrt{5}+\sqrt{3}}{\sqrt{5}-\sqrt{3}}$$

A. 2

B. 6

C. 8

D. 9

$$3) \frac{\sqrt{5}-\sqrt{2}}{3} - \frac{2\sqrt{2}+\sqrt{5}}{2} + \frac{\sqrt{5}+8\sqrt{2}+12}{6}$$

A.  $\sqrt{5}+\sqrt{2}$

B. 1

C. 2

D.  $2\sqrt{5}-5\sqrt{2}$

$$4) \frac{\sqrt{6}+\sqrt{2}}{\sqrt{6}-\sqrt{2}} + \frac{\sqrt{6}-\sqrt{2}}{\sqrt{6}+\sqrt{2}}$$

A. 4

B. 2

C.  $\sqrt{6}$

D.  $\sqrt{2}$

4.7.

$$1) \frac{1}{7+4\sqrt{3}} + \frac{1}{7-4\sqrt{3}}$$

A. 7

B.  $8\sqrt{3}$

C. 14

D.  $4\sqrt{3}$

$$2) \frac{\sqrt{50}+\sqrt{75}}{\sqrt{8}+\sqrt{12}}$$

A.  $\sqrt{5}$

B. 2,5

C. 5

D. 0,5

$$3) \frac{\sqrt{5}-1}{\sqrt{2}} \cdot \frac{\sqrt{10}+\sqrt{2}}{4}$$

A. 4

B. 1

C.  $2\sqrt{2}$

D. 2

$$4) \frac{\sqrt{7}+1}{\sqrt{3}} \cdot \frac{\sqrt{21}-\sqrt{3}}{2}$$

A. 2

B. 1

C. 6

D. 3

4.8.

$$1) (4\sqrt{3}-3\sqrt{2})^2 - (3\sqrt{3}-4\sqrt{2})^2$$

A. 16

B. 7

C. 30

D.  $24\sqrt{3}$

$$2) (2\sqrt{5}+3\sqrt{3})^2 + (3\sqrt{5}-2\sqrt{3})^2$$

A. 52

B. 39

C. 47

D. 104

$$3) \left( \sqrt{4+2\sqrt{3}} - \sqrt{4-2\sqrt{3}} \right)^2$$

- A. 4                      B. 8                      C.  $16\sqrt{3}$                       D.  $4\sqrt{3}$

$$4) \left( \sqrt{7+\sqrt{13}} + \sqrt{7-\sqrt{13}} \right)^2$$

- A. 26                      B. 7                      C. 14                      D. 13

4.9.

$$1) \sqrt[3]{2\sqrt{5}} \cdot \sqrt[6]{\frac{16}{5}}$$

- A. 4                      B. 2                      C. 5                      D. 3

$$2) \sqrt[3]{5\sqrt{2}} \cdot \sqrt[6]{1\frac{7}{25}}$$

- A. 1                      B. 4                      C. 5                      D. 2

$$3) \sqrt{2\sqrt{2\sqrt{2}}} \cdot \sqrt[8]{2}$$

- A. 4                      B.  $\sqrt{2}$                       C. 2                      D.  $\sqrt[8]{4}$

$$4) \sqrt[3]{3\sqrt{3\sqrt{3}}} \cdot \sqrt[3]{3} \cdot \sqrt[12]{3}$$

- A. 4                      B.  $\sqrt{3}$                       C.  $\sqrt[3]{3}$                       D. 3

4.10. დააღაგეთ რიცხვები ზრდადობის მიხედვით:

$$1) 3\sqrt{2}; \sqrt{15}; 4$$

- A.  $3\sqrt{2}; 4; \sqrt{15}$  B.  $4; \sqrt{15}; 3\sqrt{2}$  C.  $\sqrt{15}; 4; 3\sqrt{2}$  D.  $4; 3\sqrt{2}; \sqrt{15}$ ;

$$2) 5; 2\sqrt{7}; \sqrt{26}$$

- A.  $\sqrt{26}; 5; 2\sqrt{7}$  B.  $5; \sqrt{26}; 2\sqrt{7}$  C.  $5; 2\sqrt{7}; \sqrt{26}$  D.  $2\sqrt{7}; \sqrt{26}; 5$ ;

$$3) 8\sqrt{2}; 2\sqrt{30}; 6\sqrt{3}$$

- A.  $6\sqrt{3}; 2\sqrt{30}; 8\sqrt{2}$  B.  $6\sqrt{3}; 8\sqrt{2}; 2\sqrt{30}$  C.  $8\sqrt{2}; 2\sqrt{30}; 6\sqrt{3}$  D.  $2\sqrt{30}; 6\sqrt{3}; 8\sqrt{2}$

$$4) 3\sqrt{5}; 4\sqrt{2}; 3\sqrt[3]{9}$$

- A.  $3\sqrt{5}; 4\sqrt{2}; 3\sqrt[3]{9}$  B.  $4\sqrt{2}; 3\sqrt{5}; 3\sqrt[3]{9}$  C.  $4\sqrt{2}; 3\sqrt[3]{9}; 3\sqrt{5}$  D.  $3\sqrt{5}; 3\sqrt[3]{9}; 4\sqrt{2}$

$$5) x = \sqrt{a}, y = \sqrt[3]{a}, z = a, \text{ თუ } 0 < a < 1$$

- A. x, y, z                      B. z, x, y                      C. y, z, x                      D. y, x, z

$$6) x = \sqrt{a}, y = \sqrt[3]{a}, z = a, \text{ თუ } a > 1$$

- A. x, z, y                      B. x, y, z                      C. y, x, z                      D. y, z, x

$$7) x = a, y = \sqrt[3]{a}, z = \sqrt[5]{a}, \text{ თუ } a < -1$$

- A. x, y, z                      B. x, z, y                      C. z, y, x                      D. z, x, y

$$8) x = \sqrt[3]{a}, y = a, z = \sqrt[5]{a}, \text{ თუ } -1 < a < 0$$

- 4.11.** დალაგეთ რიცხვები კლესადობის მიხედვით:

**A.**  $z, y, x$       **B.**  $z, x, y$       **C.**  $y, x, z$       **D.**  $y, z, x$

1)  $5\sqrt{2}; 4\sqrt{3}; 7$

**A.**  $7; 5\sqrt{2}; 4\sqrt{3}$     **B.**  $4\sqrt{3}; 7; 5\sqrt{2}$     **C.**  $7; 4\sqrt{3}; 5\sqrt{2}$     **D.**  $5\sqrt{2}; 7; 4\sqrt{3}$

2)  $5; 2\sqrt{5}; 3\sqrt{3}$

**A.**  $3\sqrt{3}; 2\sqrt{5}; 5$     **B.**  $3\sqrt{3}; 5; 2\sqrt{5}$     **C.**  $2\sqrt{5}; 5; 3\sqrt{3}$     **D.**  $5; 3\sqrt{3}; 2\sqrt{5}$

3)  $2\sqrt[4]{3}; \sqrt{7}; \frac{5}{2}$

**A.**  $\sqrt{7}; 2\sqrt[4]{3}; \frac{5}{2}$     **B.**  $\sqrt{7}; \frac{5}{2}; 2\sqrt[4]{3}$     **C.**  $\frac{5}{2}; 2\sqrt[4]{3}; \sqrt{7}$     **D.**  $2\sqrt[4]{3}; \sqrt{7}; \frac{5}{2}$

4)  $2\sqrt[3]{28}; 6; 4\sqrt{3}$

**A.**  $2\sqrt[3]{28}; 6; 4\sqrt{3}$     **B.**  $4\sqrt{3}; 2\sqrt[3]{28}; 6$     **C.**  $4\sqrt{3}; 6; 2\sqrt[3]{28}$     **D.**  $6; 4\sqrt{3}; 2\sqrt[3]{28}$

5)  $x = \sqrt{a}, y = \sqrt[4]{a}, z = \sqrt[3]{a}$ , თუ  $0 < a < 1$

**A.**  $x, y, z$       **B.**  $y, z, x$       **C.**  $y, x, z$       **D.**  $x, z, y$

6)  $x = \sqrt[3]{a}, y = \sqrt[5]{a}, z = \sqrt[7]{a}$ , თუ  $-1 < a < 0$

**A.**  $z, y, x$       **B.**  $x, z, y$       **C.**  $x, y, z$       **D.**  $z, x, y$

- 4.12.** 1) ცნობილია, რომ  $8a^3 = 5b^2$  ( $a > 0, b > 0$ ). რამდენჯერ გაიზრდება  $a$ , თუ  $b$ -ს გავზრდით  $2\sqrt{2}$ -ჯერ?

**A.** 8-ჯერ      **B.** 2-ჯერ      **C.** 40-ჯერ      **D.**  $\sqrt{2}$ -ჯერ

- 2) დადებითი  $a$  და  $b$  რიცხვები დაკავშირებულია ტოლობით  $5a^2 = 7b^3$ . რამდენჯერ გაიზრდება  $a$  რიცხვი, თუ  $b$ -ს გავზრდით 3-ჯერ?

**A.**  $3\sqrt{5}$       **B.**  $\sqrt{3}$       **C.** 27      **D.**  $3\sqrt{3}$

- 3) დადებითი  $a$  და  $b$  რიცხვები დაკავშირებულია ტოლობით  $5a = 3b^2$ . რამდენჯერ შემცირდება  $b$  რიცხვი, თუ  $a$ -ს შევამცირებთ 4-ჯერ?

**A.** 20-ჯერ      **B.** 10-ჯერ      **C.** 2-ჯერ      **D.** 4-ჯერ

- 4) ცნობილია, რომ  $5a^4 = 8b^3$ . რამდენჯერ შემცირდება  $b$  რიცხვი, თუ  $a$ -ს შევამცირებთ 4-ჯერ?

**A.** 4-ჯერ      **B.**  $4\sqrt[4]{4}$ -ჯერ      **C.**  $4\sqrt{2}$ -ჯერ      **D.**  $8\sqrt[3]{4}$ -ჯერ

გ ა ა მ ა რ ტ ი ვ ე თ და გ ა მ ო თ ვ ა ლ ე თ ( $\mathbb{N} \in \mathbb{N}$  4.13 - 4.19):

- 4.13.** 1)  $\frac{4-2\sqrt{x}}{x-4} + \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x}-2}$ , თუ  $x = 8$

**A.** 2      **B.** 2,1      **C.** 2,4      **D.** 3

$$2) \left( \frac{(\sqrt{a} + \sqrt{b})^2}{2\sqrt{ab}} - 1 \right) \cdot \sqrt{ab}, \text{ ຫຼື } a = 2 + \sqrt{2}, b = 4 - \sqrt{2}$$

**A.** 2                                      **B.** 3                                      **C.** 2,5                                      **D.** 3,5

$$3) \frac{\sqrt{(x+2)^2 - 8x}}{\sqrt{x} - 2x^{-\frac{1}{2}}}, \text{ ຫຼື } x = 5$$

**A.** 5                                      **B.**  $\sqrt{3}$                                       **C.** 4                                      **D.**  $\sqrt{5}$

$$4) \left( \sqrt[4]{a} + \frac{1 - \sqrt{a}}{\sqrt[4]{a}} \right) \sqrt{a}, \text{ ຫຼື } a = 4$$

**A.** 3                                      **B.** 2                                      **C.**  $\sqrt{3}$                                       **D.**  $\sqrt{2}$

**4.14.**

$$1) \frac{a^{\frac{3}{2}} - 2^{\frac{3}{2}}}{\sqrt{a} - \sqrt{2}} - \left( a^{\frac{1}{2}} + 2^{\frac{1}{2}} \right)^2, \text{ ຫຼື } a = 8$$

**A.** -4                                      **B.** -1                                      **C.** -3                                      **D.** 2

$$2) \left( \frac{4}{a} + \frac{2}{\sqrt{a}} + 1 \right) \cdot \frac{\sqrt{a} - 2}{a\sqrt{a} - 8}, \text{ ຫຼື } a = \frac{2}{5}$$

**A.**  $\frac{2}{3}$                                       **B.**  $\frac{2}{5}$                                       **C.**  $\frac{3}{2}$                                       **D.**  $\frac{5}{2}$

$$3) \sqrt{\frac{a\sqrt{a} - b\sqrt{b}}{\sqrt{a} - \sqrt{b}}} - 3\sqrt{ab}, \text{ ຫຼື } a = 6,25 \quad b = 2,25$$

**A.** 2,1                                      **B.** 1                                      **C.** 1,5                                      **D.** 2,7

$$4) \frac{x-1}{x+\sqrt{x}+1} : \frac{\sqrt{x}-1}{1-x\sqrt{x}}, \text{ ຫຼື } x = \sqrt{3} + 1$$

**A.**  $-\sqrt{3}$                                       **B.**  $-\sqrt{2}$                                       **C.** -3                                      **D.** -2

**4.15.**

$$1) \frac{a - 2\sqrt{ab} + b}{(\sqrt[4]{a} - \sqrt[4]{b})(\sqrt[4]{a} + \sqrt[4]{b})}, \text{ ຫຼື } a = 1,44 \quad b = 1,21$$

**A.** 0,1                                      **B.** -0,2                                      **C.** 0,2                                      **D.** 0,4

$$2) \left( \frac{\sqrt[4]{x^3} - \sqrt[4]{x}}{1 - \sqrt{x}} + \frac{1 + \sqrt{x}}{\sqrt[4]{x}} \right)^{-2}, \text{ ຫຼື } x = 4$$

**A.** 3                                      **B.** 1,5                                      **C.** 1                                      **D.** 2

$$3) \frac{\left(x^{\frac{1}{2}}+1\right)\left(x^{\frac{3}{2}}-1\right)}{x+\sqrt{x}+1}, \text{ որոշ } x=2,5$$

A. 1,5

B. 2,5

C. 3,5

D. 5

$$4) \frac{(\sqrt{a}-1)^2+3\sqrt{a}}{a^{\frac{3}{2}}-1}, \text{ որոշ } a=2,25$$

A. 1

B. 2

C. 4,5

D. 5

4.16.

$$1) \frac{1}{\sqrt{a}-1}-\frac{1}{\sqrt{a}+1}, \text{ որոշ } a=11$$

A. 0,2

B. 0,1

C. 10

D. 0

$$2) \left(\frac{1}{3-\sqrt{b}}+\frac{1}{3+\sqrt{b}}\right): \frac{6}{b^2-81}, \text{ որոշ } b=111$$

A. 113

B. -120

C. 102

D. -11

$$3) \frac{\sqrt{a}}{a-9} \cdot \left(\frac{\sqrt{a}+3}{\sqrt{a}}-\sqrt{a}-3\right), \text{ որոշ } a=6,25$$

A. 0,2

B. 3

C. 5,5

D. -5

$$4) \frac{4x}{x-4\sqrt{x}+4} \cdot \left(\frac{(\sqrt{x}+2)^2}{8\sqrt{x}}-1\right), \text{ որոշ } x=1,44$$

A. 1,2

B. 2,4

C. 0,6

D. 1,8

4.17.

$$1) \left(\sqrt{a}-\sqrt{b}+\frac{2ab-a}{\sqrt{a}+\sqrt{b}}\right) \cdot \frac{\sqrt{a}+\sqrt{b}}{4}, \text{ որոշ } a=2, b=8$$

A. 6

B. 16

C. 24

D. 0,5

$$2) \left(\frac{\sqrt{x}+\sqrt[6]{a^2x}}{\sqrt[3]{x}+\sqrt[3]{a}}\right)^3, \text{ որոշ } x=64, a=\sqrt{2}$$

A. 2

B.  $8\sqrt{2}$

C. 8

D.  $12\sqrt{2}$

$$3) \left(\left(\sqrt{a}+2\sqrt{b}\right)^2-8\sqrt{ab}\right)^{\frac{1}{2}}, \text{ որոշ } a=6,25, b=2,25$$

A. 0,5

B. 5,5

C. -0,5

D. 6

$$4) \left(\frac{\sqrt{a^3}+\sqrt[4]{x^3}}{\sqrt{a}+\sqrt[4]{x}}-\sqrt{a}\cdot\sqrt[4]{x}\right)^{\frac{1}{2}}, \text{ որոշ } a=18, x=1024$$

A. 32

B.  $3\sqrt{2}$

C. 16

D.  $\sqrt{2}$

- 4.18.** 1)  $a^{\frac{1}{2}}b^{-\frac{3}{4}}a^{\frac{5}{6}}b^2a^{-\frac{1}{3}}b^{-\frac{1}{4}}$ , ຫຼື  $a = \sqrt{3}$ ,  $b = 2\sqrt{3}$   
**A. 3** **B. 6** **C.  $6\sqrt{3}$**  **D.  $\sqrt{3}$**
- 2)  $x\sqrt{x} \cdot y^{-\frac{1}{3}}x^{\frac{1}{3}}y^{\frac{4}{3}}x^{-\frac{1}{6}}$ , ຫຼື  $x = 2\sqrt{2}$ ,  $y = \sqrt{2}$   
**A. 4** **B.  $4\sqrt{2}$**  **C. 2** **D.  $3\sqrt{2}$**
- 3)  $\sqrt[3]{m \cdot \sqrt[4]{m^3}} \cdot \sqrt[4]{m^3 \sqrt{m^2}}$ , ຫຼື  $m = 144$   
**A. 12** **B. 36** **C. 144** **D. 288**
- 4)  $\sqrt[5]{a^2 \sqrt{a}} \cdot \sqrt[3]{a^2 \sqrt{a}}$ , ຫຼື  $a = 8$   
**A. 8** **B. 2** **C. 64** **D. 16**
- 4.19.** 1)  $\frac{x^{-\frac{1}{2}} + y^{-\frac{1}{2}}}{\sqrt{x} + \sqrt{y}}$ , ຫຼື  $x = 2$ ,  $y = 18$   
**A.  $\frac{1}{6}$**  **B. 6** **C.  $3\sqrt{2}$**  **D.  $\frac{1}{3}$**
- 2)  $\left(\frac{1 - \sqrt{x} + x}{1 + x\sqrt{x}}\right)^{-2} - 2\sqrt{x}$ , ຫຼື  $x = 187$   
**A. 181** **B.  $2\sqrt{187}$**  **C. 188** **D. 5**
- 3)  $\left(\frac{\sqrt{a} + 1}{\sqrt{a} - 1}\right)^{-2} + \left(\frac{\sqrt{a} + 1}{2\sqrt[4]{a}}\right)^{-2}$ , ຫຼື  $a = 13$   
**A. 1** **B. 2** **C. 8** **D.  $\sqrt{13}$**
- 4)  $\left(\sqrt[4]{5a} + \frac{1 - \sqrt{5a}}{\sqrt[4]{5a}}\right)^{-2}$ , ຫຼື  $a = \frac{5}{4}$   
**A. 5** **B. 2,5** **C. 3,5** **D. 10**
- 4.20.** 1) ອັດຕະໂນມັດ  $\sqrt{(3-a)(5+a)}$ , ຫຼື  $\sqrt{3-a} + \sqrt{5+a} = 4$   
**A. 2** **B. 4** **C. 6** **D. 8**
- 2) ອັດຕະໂນມັດ  $\sqrt{4-x^2}$ , ຫຼື  $\sqrt{2-x} + \sqrt{2+x} = 2\sqrt{2}$   
**A. 2** **B. 4** **C. 6** **D. 8**
- 3) ຫຼື  $x < 0$  ແລະ  $y > 0$ , ມັດຊັບ  $\frac{\sqrt{x^2 - 2xy + y^2}}{x^2 - y^2} =$

- A.  $\frac{x-y}{x+y}$       B.  $x-y$       C.  $-\frac{1}{x+y}$       D.  $\frac{1}{x+y}$

4) თუ  $x > 0$  და  $y < 0$ , მაშინ  $\frac{\sqrt{y^2 - 4xy + 4x^2}}{y^2 - 4x^2} =$

- A.  $\frac{y-2x}{2x+y}$       B.  $-\frac{1}{2x+y}$       C.  $\frac{1}{2x+y}$       D.  $\frac{2x-y}{2x+y}$

5) თუ  $x < 0$ ,  $y > 0$ , მაშინ  $\sqrt{x^2 - 2xy + y^2} + \sqrt{y^2 - 4xy + 4x^2} =$

- A.  $3x-2y$       B.  $x$       C.  $-x$       D.  $2y-3x$

6) თუ  $x < 0$ ,  $y < 0$ , მაშინ  $\sqrt{x^2 + 2xy + y^2} - \sqrt{x^2 + 4xy + 4y^2} =$

- A.  $-y$       B.  $y$       C.  $2x+3y$       D.  $-2x-3y$

გამოთვალეთ ( $\mathbb{N} \mathbb{N} 4.21$ ; 4.22):

4.21. 1)  $|3 - 2\sqrt{3}| + |4 - 2\sqrt{3}|$       2)  $\left| \frac{5\sqrt{2}-1}{5} - 1 \right| + \left| \frac{2\sqrt{2}-1}{2} - 1 \right|$

3)  $\left| \frac{2\sqrt{3}-2}{3} - \frac{1}{2} \right| - \left| \frac{2\sqrt{3}-1}{3} - 1 \right|$       4)  $\left| \frac{5\sqrt{5}-7}{5} - 1 \right| - \left| \frac{3\sqrt{5}-4}{3} - 1 \right|$

4.22. 1)  $\sqrt{(\sqrt{5}-2)^2} + \sqrt{(\sqrt{5}-4)^2}$       2)  $\sqrt{(\sqrt{7}-3)^2} + \sqrt{(3-2\sqrt{7})^2}$

3)  $\sqrt{19-8\sqrt{3}} - \sqrt{12-6\sqrt{3}}$       4)  $\sqrt{23-8\sqrt{7}} + \sqrt{11-4\sqrt{7}}$

### §5. წრფივი განტოლებები და უტოლობები

ამოხსენით განტოლებას ( $\mathbb{N} \mathbb{N} 5.1 - 5.7$ ):

5.1. 1)  $34 - 3x = -20$

- A. 16      B. 17      C. 18      D. 19

2)  $1\frac{3}{4} - 5x = 2\frac{3}{4}$

- A.  $-\frac{1}{10}$       B.  $-\frac{1}{5}$       C.  $\frac{1}{10}$       D.  $\frac{1}{5}$

3)  $2,7 - 4x = 3,9$

- A.  $-0,3$       B.  $-0,4$       C.  $-0,5$       D.  $-0,6$

$$4) 5\frac{1}{4}x - 3\frac{5}{6} = 2\frac{7}{12}$$

**A.**  $1\frac{1}{9}$

**B.**  $1\frac{2}{9}$

**C.**  $1\frac{4}{9}$

**D.**  $1\frac{5}{9}$

**5.2.**

1)  $3x + 2 = 10 - x$

**A.** 1

**B.** 2

**C.** -1

**D.** -2

2)  $2x - 5 = 4x - 3$

**A.** -1

**B.** 1

**C.** -2

**D.** 2

3)  $3x + 8 = x + 4$

**A.** -2

**B.** -1

**C.** 1

**D.** 2

4)  $2x - 3 = 3x + 1$

**A.** -1

**B.** -2

**C.** -3

**D.** -4

**5.3.**

1)  $5x - 6 = x - 6$

**A.** -1

**B.** 0

**C.** 1

**D.** -2

2)  $4\frac{1}{2} - 1\frac{2}{3}x = 2\frac{2}{9}x + 1$

**A.**  $\frac{1}{10}$

**B.**  $\frac{3}{10}$

**C.**  $\frac{7}{10}$

**D.**  $\frac{9}{10}$

3)  $2,5 + 3,8x = 1,4x - 1,1$

**A.** -1,5

**B.** 1,5

**C.** -2,5

**D.** 2,5

4)  $2,1x - 2\frac{1}{2} = 5\frac{7}{10}x - 1,3$

**A.**  $\frac{1}{3}$

**B.**  $-\frac{1}{3}$

**C.** 0,3

**D.** -0,3

**5.4.**

1)  $\frac{2x-1}{7} = \frac{5x+2}{13}$

**A.** -1

**B.** -3

**C.** -2

**D.** 0

2)  $\frac{5-x}{8} = \frac{18-5x}{12}$

**A.** 3

**B.** 2

**C.** -1

**D.** -3

3)  $\frac{4x+33}{21} = \frac{17+x}{14}$

**A.** -2

**B.** -2,5

**C.** -3

**D.** -3,5

4)  $\frac{3,7x-5,2}{2} = \frac{1,8x-0,3}{3}$

**A.** 2

**B.** 3

**C.** 4

**D.** 5

**5.5.**

1)  $\frac{7x+1}{13} = 2 - \frac{6-3x}{4}$

**A.** -1

**B.** -2

**C.** 1

**D.** 2

- 2)  $\frac{2+3x}{11} = 3 - \frac{7-x}{2}$   
**A.** -1                      **B.** 2                      **C.** -2                      **D.** 3
- 3)  $\frac{x-4}{5} = 9 - \frac{2x-41}{9}$   
**A.** 34                      **B.** 40                      **C.** 32                      **D.** 42
- 4)  $\frac{6x+7}{7} - 3 = \frac{5x-3}{8}$   
**A.** 7                      **B.** 6                      **C.** 5                      **D.** 8
- 5.6.** 1)  $\frac{3+5x}{0,5} = \frac{7}{4} - \frac{5+4x}{4}$   
**A.** -0,5                      **B.** 0,5                      **C.** -1                      **D.** 1
- 2)  $\frac{4-3x}{2,5} - 2\frac{2}{5} = \frac{3x+2}{3}$   
**A.**  $\frac{2}{3}$                       **B.**  $-\frac{1}{3}$                       **C.**  $-\frac{2}{3}$                       **D.**  $\frac{1}{3}$
- 3)  $\frac{x+1}{2} + \frac{x+2}{3} + \frac{x+3}{4} = 3$   
**A.** 1                      **B.** 2                      **C.** 3                      **D.** 4
- 4)  $\frac{x-4}{5} + \frac{3x-2}{10} = \frac{2x+1}{3} - 7$   
**A.** 30                      **B.** 34                      **C.** 38                      **D.** 42
- 5.7.** 1)  $\frac{3x-5}{x-1} - \frac{2x-5}{x-2} = 1$   
**A.** 11                      **B.** 8                      **C.** 5                      **D.** 3
- 2)  $\frac{4x-2}{x+1} - \frac{3x-3}{x+2} = 1$   
**A.** 1                      **B.** 2                      **C.** 3                      **D.** 4
- 3)  $\frac{5x-1}{x-2} - \frac{8x+1}{2x-1} = 1$   
**A.**  $-\frac{1}{13}$                       **B.**  $\frac{1}{13}$                       **C.**  $-\frac{2}{13}$                       **D.**  $\frac{2}{13}$
- 4)  $\frac{2x-3}{x+2} + \frac{x-5}{x-3} = 3$   
**A.**  $\frac{7}{9}$                       **B.**  $\frac{8}{9}$                       **C.**  $1\frac{7}{9}$                       **D.**  $1\frac{8}{9}$

ამოცხსენით უტოლობები ( $\mathbb{N}$ ;  $\mathbb{N}$  5.8. - 5.10):

5.8.

1)  $2x - 5 < 3$

- A.  $]-\infty; 0[$       B.  $]-\infty; 1[$       C.  $]-\infty; 3[$       D.  $]-\infty; 4[$

2)  $3x - 4 > 2$

- A.  $]0; \infty[$       B.  $]2; \infty[$       C.  $] -1; \infty[$       D.  $]1; \infty[$

3)  $4x - 1 \geq 3$

- A.  $]0; \infty[$       B.  $]-\infty; 1[$       C.  $]-\infty; 0[$       D.  $]1; \infty[$

4)  $3 - 2x < 1$

- A.  $]1; \infty[$       B.  $]-\infty; 1[$       C.  $]0; \infty[$       D.  $]-\infty; 0[$

5.9.

1)  $5(x-1) + 7 \leq 1 - 3(x+2)$

- A.  $]-\infty; -\frac{7}{8}[$       B.  $]-\frac{7}{8}; \infty[$       C.  $]-\infty; -\frac{3}{4}[$       D.  $]-\frac{3}{4}; \infty[$

2)  $4(x+8) - 7(x-1) < 12$

- A.  $]-\infty; 9[$       B.  $]9; \infty[$       C.  $]3; \infty[$       D.  $]-\infty; 3[$

3)  $4(x-1,5) - 1,2 > 6x - 1$

- A.  $]1,3; \infty[$       B.  $]-\infty; 1,3[$       C.  $]-\infty; -3,1[$       D.  $]-3,1; \infty[$

4)  $1,7 - 3(1-x) > -x + 1,9$

- A.  $]8; \infty[$       B.  $]-\infty; 1,8[$       C.  $]1,8; \infty[$       D.  $]0,8; \infty[$

5.10.

1)  $2(x+4) - 3(3-4x) > -5x + 18$

- A.  $]3; \infty[$       B.  $]-\infty; 3[$       C.  $]1; \infty[$       D.  $]-\infty; 1[$

2)  $12(1-12x) + 100x \geq 36 - 49x$

- A.  $]4,4; \infty[$       B.  $]-\infty; 4,4[$       C.  $]4,8; \infty[$       D.  $]-\infty; 4,8[$

3)  $2(0,6x-1) - 0,4(3x+1) < 10x - 8$

- A.  $]0,56; \infty[$       B.  $]-\infty; 0,56[$       C.  $]0,5; \infty[$       D.  $]-\infty; 0,5[$

4)  $4(6x+4) - (12x-5) \leq 24 - 36x$

- A.  $]-\infty; \frac{1}{12}[$       B.  $]-\infty; \frac{1}{16}[$       C.  $]\frac{1}{16}; \infty[$       D.  $]\frac{1}{12}; \infty[$

5.11. ამოხსენით უტოლობა და იპოვეთ უმცირესი მთელი ამონახსნი

1)  $\frac{x-1}{4} - 1 < \frac{x+1}{3} + 8$

- A. -114      B. -116      C. -115      D. -100

2)  $\frac{x-2}{3} + \frac{x+3}{4} > \frac{x-3}{6}$

- A. -1      B. -2      C. -3      D. -4

$$3) \frac{2x-3}{5} - \frac{3x-1}{4} < \frac{3-x}{10}$$

A. 2

B. -2

C. -4

D. -1

$$4) \frac{3x-7}{3} - \frac{2x-1}{4} > \frac{x-1}{3}$$

A. 11

B. 10

C. 12

D. 9

5.12. ამოხსენით უტოლობა და იპოვეთ უდიდესი მთელი ამონახსნი

$$1) x - \frac{x-3}{5} + \frac{2x-1}{10} < 4$$

A. -3

B. 3

C. 2

D. 4

$$2) \frac{2x-3}{0,5} - \frac{3x-1}{0,4} > 3-x$$

A. -2

B. -3

C. -1

D. -4

$$3) \frac{x+3}{0,4} - \frac{x-3}{0,6} < \frac{2-x}{0,3}$$

A. -1

B. -3

C. -4

D. -2

$$4) \frac{2x-7}{3} - \frac{3-2x}{4} < \frac{2x-3}{6}$$

A. 4

B. 3

C. 2

D. 5

5.13. იპოვეთ  $a$  პარამეტრის ყველა მნიშვნელობა, რომლისთვისაც:

1)  $(a^2 - 1)x = a^2 - 4a + 3$  განტოლებას არა აქვს ამონახსნი.

2)  $(a^2 - 9)x = a^2 + 2a - 3$  განტოლებას აქვს უამრავი ამონახსნი.

5.14. იპოვეთ  $b$  პარამეტრის ყველა მნიშვნელობა, რომლისთვისაც:

1)  $(x-2)(x-b) = 0$  განტოლებას აქვს ერთი ამონახსნი.

2)  $\frac{x-b}{2x-3} = 0$  განტოლებას არა აქვს ამონახსნი.

5.15. იპოვეთ  $a$  პარამეტრის ყველა მნიშვნელობა, რომლისთვისაც განტოლებას აქვს დადებითი ამონახსნი:

1)  $2x - a = 4 - 5x$

2)  $3(x-a) = 2(4-x)$

5.16. იპოვეთ  $a$  პარამეტრის ყველა მნიშვნელობა, რომლისთვისაც განტოლებას აქვს უარყოფითი ამონახსნი:

1)  $2(a-x) = a + 2 - 4x$

2)  $3(x-2a) = 2x + a - 3$

5.17. იპოვეთ  $a$  პარამეტრის უდიდესი მთელი მნიშვნელობა,

რომლისთვისაც განტოლების ამონახსნი აკმაყოფილებს მითითებულ უტოლობას:

1)  $3(x+a)=2-x, x > 2$                       2)  $5(a-x)=3+2a, x < 1$

**5.18.** იპოვეთ  $a$  პარამეტრის უმცირესი მთელი მნიშვნელობა, რომლისთვისაც განტოლების ამონახსნი აკმაყოფილებს მითითებულ უტოლობას:

1)  $3(2x-a)=4+a, x > 2$                       2)  $5(2a-x)=12a-2, x < 1$

**5.19.** იპოვეთ  $a$  პარამეტრის ყველა მნიშვნელობა, რომლისთვისაც:

1)  $3(2x-a)=4+2x$  განტოლების ამონახსნი მეტია  $2(a-2x)=6-x$  განტოლების ამონახსნზე.

2)  $5(2a-3x)=4(3-5x)$  განტოლების ამონახსნი ნაკლებია  $3(2x-3a)=2(5-x)$  განტოლების ამონახსნზე.

**5.20.** იპოვეთ  $a$  პარამეტრის ის უმცირესი მთელი მნიშვნელობა, რომლისთვისაც განტოლებას აქვს მთელი ამონახსნი:

1)  $(a+3)x=6$                                       2)  $(a+2)x=3a+4$

### §6. წრფივ უტოლობათა სისტემები

იპოვეთ უტოლობათა სისტემის ამონახსნთა სიმრავლე ( $\mathbb{N}^{\mathbb{N}^{\mathbb{N}^6.1 - 6.5}}$ ):

- 6.1.**
- 1)  $\begin{cases} 3x+6 > 0 \\ x-3 < 0 \end{cases}$
- A.  $]-2;-1[$                       B.  $]-2;0[$                       C.  $]-2;3[$                       D.  $]-2;1[$
- 2)  $\begin{cases} 2x-6 < 0 \\ x+1 > 0 \end{cases}$
- A.  $]-1;1[$                       B.  $]-1;2[$                       C.  $]-1;0[$                       D.  $]-1;3[$
- 3)  $\begin{cases} x-6 \leq 0 \\ 2x+1 > 0 \end{cases}$
- A.  $]-\frac{1}{2};0]$                       B.  $]-\frac{1}{2};6]$                       C.  $]-\frac{1}{2};3]$                       D.  $]-\frac{1}{2};4]$
- 4)  $\begin{cases} 3x-1 < 0 \\ x+5 \geq 0 \end{cases}$
- A.  $[-5;0[$                       B.  $[-5;\frac{1}{2}[$                       C.  $[-5;\frac{1}{3}[$                       D.  $[-5;\frac{2}{3}[$

- 6.2.**
- 1)  $\begin{cases} 3x-2 > x+5 \\ 4x-21 \leq 14-x \end{cases}$
- A.  $\left]3\frac{1}{2}; 5\right[$       B.  $\left[3; 5\frac{1}{2}\right[$       C.  $\left]3\frac{1}{2}; 4\right[$       D.  $\left]3\frac{1}{2}; 7\right[$
- 2)  $\begin{cases} 3-4x > x-10 \\ 9x+1 \leq 5x-1 \end{cases}$
- A.  $]-\infty; 1]$       B.  $]-\infty; 0[$       C.  $]-\infty; -1[$       D.  $]-\infty; -\frac{1}{2}]$
- 3)  $\begin{cases} 11x-3 \leq 9x+7 \\ 13-4x < x-2 \end{cases}$
- A.  $]3; 5[$       B.  $]3; 4[$       C.  $[2; 5]$       D.  $]3; 5]$
- 4)  $\begin{cases} 4-3x > -6-x \\ 3x-2 < 16+x \end{cases}$
- A.  $]5; \infty[$       B.  $]-5; 5[$       C.  $]-\infty; 5[$       D.  $]-5; \infty[$
- 6.3.**
- 1)  $\begin{cases} 5(x-2) - x > 2 \\ 1-3(x-1) < -2 \end{cases}$
- A.  $[0; \infty[$       B.  $]1; \infty[$       C.  $]3; \infty[$       D.  $]-1; \infty[$
- 2)  $\begin{cases} 3(x-1) - 2 > 2(x+4) \\ 8-2x \geq 5-4x \end{cases}$
- A.  $\left[-1\frac{1}{2}; \infty\right[$       B.  $]-\infty; 13[$       C.  $]-\infty; -1\frac{1}{2}[ \cup ]13; \infty[$       D.  $]13; \infty[$
- 3)  $\begin{cases} 2x - (x-4) < 6 \\ x > 3(2x-1) + 18 \end{cases}$
- A.  $]-\infty; -3[$       B.  $]-3; 2[$       C.  $]2; \infty[$       D.  $]-\infty; 2[$
- 4)  $\begin{cases} 3(x-4) < 4(0,5-x) \\ 2(0,5x-1,5) < 3(x-1) \end{cases}$
- A.  $]-\infty; 2[$       B.  $]0; \infty[$       C.  $\emptyset$       D.  $]0; 2[$
- 6.4.**
- 1)  $\begin{cases} \frac{7-x}{2} - 3 < \frac{3+4x}{5} - 4 \\ \frac{5}{3}x + 5(4-x) < 2(4-x) \end{cases}$
- A.  $\left[\frac{7}{13}; \infty\right[$       B.  $]-\infty; 9[$       C.  $]9; \infty[$       D.  $\left[\frac{7}{13}; 9\right[$

$$2) \begin{cases} x - \frac{4x-1}{3} < 10 \\ 4x - 1 - \frac{x}{3} < 10 \end{cases}$$

**A.**  $]-\infty; -29[ \cup ]3; \infty[$     **B.**  $]-29; 3[$     **C.**  $]-29; \infty[$     **D.**  $]-\infty; 3[$

$$3) \begin{cases} \frac{7x-1}{5} + x < 7 \\ \frac{x}{5} + 7x - 1 > 7 \end{cases}$$

**A.**  $]1\frac{1}{9}; 3[$     **B.**  $]-\infty; 3[$     **C.**  $]1\frac{1}{9}; \infty[$     **D.**  $]3; \infty[$

$$4) \begin{cases} \frac{2x-1}{4} < \frac{3x-1}{4} - 1 \\ \frac{5x+6}{4} < \frac{3x-7}{5} + 7 \end{cases}$$

**A.**  $]6\frac{4}{13}; \infty[$     **B.**  $]4; 6\frac{4}{13}[$     **C.**  $]-\infty; 6\frac{4}{13}[$     **D.**  $]4; \infty[$

**6.5.**

$$1) \begin{cases} 2x + 3 > 7x - 17 \\ 2 - 4x > 1 - 5x \\ 2(x-1) \leq 1 - x \end{cases}$$

**A.**  $]-1; 1[$     **B.**  $]1; 4[$     **C.**  $]-1; 4[$     **D.**  $]4; \infty[$

$$2) \begin{cases} 3 - 2x < 4 + 5x \\ 2(3-x) > 2x - 6 \\ -3x < 5 + 2x \end{cases}$$

**A.**  $]-1; -\frac{1}{7}[$     **B.**  $]-\frac{1}{7}; 3[$     **C.**  $]-1; 3[$     **D.**  $]-\infty; -1[$

$$3) \begin{cases} 4 - 3x < x + 8 \\ 3(1-x) < 3 - x \\ 2x < 1 - x \end{cases}$$

**A.**  $]-1; 0[$     **B.**  $]-1; \frac{1}{3}[$     **C.**  $]0; \frac{1}{3}[$     **D.**  $] \frac{1}{3}; \infty[$

$$4) \begin{cases} 5 - 6x < 4x - 15 \\ 4(1-x) < 2 - 2x \\ 6x < 6 + 4x \end{cases}$$

A. ]3;∞[

B. ]1;3[

C. ]1;2[

D. ]2;3[

6.6. ამოსხენით უტოლობათა სისტემა და იპოვეთ უდიდესი მთელი ამონახსნი:

1)  $\begin{cases} 3-2x \geq 2x-9 \\ 3x-5 > x-2 \end{cases}$

2)  $\begin{cases} 3x+5 \leq x-1,4 \\ x-7 > 4x+5 \end{cases}$

3)  $\begin{cases} 3x-1 \geq 2x+0,5 \\ 2x-5 < 4-x \end{cases}$

4)  $\begin{cases} 6x+3 > 4x-1 \\ 3x-5 \geq 4x-5,5 \end{cases}$

6.7. ამოსხენით უტოლობათა სისტემა და იპოვეთ უმცირესი მთელი ამონახსნი:

1)  $\begin{cases} 2x-(x-4) > 6 \\ x < 6x+15 \end{cases}$

2)  $\begin{cases} 5(x-2)-x > 2 \\ 1-3(x-1) < -2x \end{cases}$

3)  $\begin{cases} \frac{11-x}{2}-1 < \frac{13+4x}{5}-2 \\ \frac{8}{3}x+5(3-x) < 3-x \end{cases}$

4)  $\begin{cases} 2x-\frac{2x-1}{3} > 3 \\ 3x-1-\frac{x}{4} > \frac{x-1}{6} \end{cases}$

### §7. კვადრატული და მასზე დაყვანადი განტოლებები. უტოლობები

იპოვეთ განტოლების უდიდესი ფესვი (№№7.1-7.3):

7.1.

1)  $13x^2 - 19 = 7x^2 + 5$

A. 1

B. 2

C. 3

D. 4

2)  $4x^2 + 6x = 9x^2 - 15x$

A. 2,4

B. 3,2

C. 3,8

D. 4,2

3)  $x^2 - 8x = 20$

A. 6

B. 8

C. 10

D. 12

4)  $3x^2 + 11x + 6 = 0$

A.  $-\frac{2}{3}$

B.  $\frac{2}{3}$

C. -3

D. 3

7.2.

1)  $x^2 - \frac{5}{3}x - 26 = 0$

A. 4

B. 5

C. 6

D. 7

$$2) \frac{8x^2 - 3}{5} + \frac{9x^2 - 5}{4} = 2$$

A. 1

B. 2

C. 3

D. 4

$$3) \frac{5+2x}{4x-3} = \frac{3x+3}{7-x}$$

A. -2

B. 2

C. -4

D. 4

$$4) \frac{6-x}{2x-3} = \frac{x-4}{x+2}$$

A. 0

B. 3

C. 5

D. 7

7.3.

$$1) x^4 - 10x^2 + 9 = 0$$

A. 3

B. 1

C. 4

D. -3

$$2) x^4 - 13x^2 + 36 = 0$$

A. 4

B. -3

C. 3

D. 16

$$3) x^4 - 17x^2 + 16 = 0$$

A. 5

B. 1

C. 4

D. 16

$$4) 4x^4 - 5x^2 + 1 = 0$$

A. 2

B.  $\frac{1}{4}$

C.  $1\frac{1}{2}$

D. 1

ოპოვებით გამოვსვით განტოლებების უმცირესი უცვლელი (№№7.4 - 7.6):

7.4.

$$1) x^2 + 5x - 24 = 0$$

A. 3

B. -8

C. -3

D. 8

$$2) x + \frac{(x-1)^2}{2} = \frac{(2x+1)^2}{7} - 2$$

A. 3

B. -3

C. 11

D. -11

$$3) \frac{(x+2)^2}{2} - \frac{(3x-1)^2}{5} = x+1$$

A.  $-\frac{5}{13}$

B.  $-\frac{4}{13}$

C.  $-\frac{3}{13}$

D.  $-\frac{2}{13}$

$$4) \frac{14}{x^2-9} + \frac{1}{3-x} = 1$$

A. -5

B. -4

C. -3

D. -2

7.5.

$$1) x^4 + x = 0$$

A. 0

B. -1

C. -2

D. 1

$$2) 8x^4 - x = 0$$

A. 0

B.  $\frac{1}{2}$

C.  $-\frac{1}{2}$

D. -1

- 3)  $x^6 - 2x^3 - 3 = 0$
- A.** 3                      **B.**  $\sqrt[3]{3}$                       **C.** -1                      **D.** 1
- 4)  $x^6 + 7x^3 - 8 = 0$
- A.** 2                      **B.** -1                      **C.** 1                      **D.** -2
- 7.6.** 1)  $x^2 - 8|x| = 20$
- A.** 8                      **B.** 6                      **C.** -10                      **D.** -2
- 2)  $5x^2 - 8|x| + 3 = 0$
- A.** 1                      **B.** -1                      **C.**  $-\frac{3}{5}$                       **D.** 2
- 3)  $3x^2 + 2|x| - 8 = 0$
- A.**  $-1\frac{1}{3}$                       **B.** -1                      **C.**  $1\frac{1}{3}$                       **D.**  $-1\frac{2}{3}$
- 4)  $3x^2 - 5|x| - 8 = 0$
- A.** -1                      **B.**  $-2\frac{1}{3}$                       **C.**  $2\frac{1}{2}$                       **D.**  $-2\frac{2}{3}$
- 7.7.** იპოვეთ განტოლების ფესვთა ჯამი:
- 1)  $7x^2 - 2x - 5 = 0$
- A.**  $\frac{3}{7}$                       **B.**  $\frac{1}{7}$                       **C.**  $\frac{2}{7}$                       **D.**  $\frac{4}{7}$
- 2)  $2x^2 + 3x - 2 = 0$
- A.** -1                      **B.**  $-\frac{1}{2}$                       **C.**  $-1\frac{1}{2}$                       **D.** -2
- 3)  $3x^2 - 2x - 5 = 0$
- A.** -2                      **B.**  $-\frac{2}{3}$                       **C.**  $\frac{2}{3}$                       **D.**  $\frac{1}{3}$
- 4)  $4x^2 + 9|x| - 1 = 0$
- A.** 0                      **B.**  $-\frac{9}{4}$                       **C.**  $\frac{9}{4}$                       **D.**  $-\frac{1}{4}$
- 7.8.** იპოვეთ განტოლების ფესვთა ნამრავლი:
- 1)  $2x^2 + 3x - 4 = 0$
- A.** 0                      **B.** -2                      **C.** 2                      **D.** 1
- 2)  $5x^2 + 4x = 0$
- A.** 0                      **B.**  $-\frac{4}{5}$                       **C.**  $\frac{4}{5}$                       **D.** 9
- 3)  $4x^2 - 5 = 0$

- A. 0                      B. -1                      C.  $\frac{5}{4}$                       D.  $-\frac{5}{4}$

4)  $3x^2 + 2|x| - 16 = 0$

- A. -4                      B. 4                      C.  $-\frac{16}{3}$                       D.  $\frac{16}{3}$

7.9. რამდენი განსხვავებული ფესვი აქვს განტოლებას:

1)  $(x-2)(2x-1)(x^2-4)(x^2+3)=0$

- A. 4                      B. 3                      C. 5                      D. 6

2)  $x^2(3x+5)(x^2+1)(1-3x)=0$

- A. 3                      B. 2                      C. 4                      D. 5

3)  $(x+1)(x^2-7x)(x^2+x+3)(|x|-1)=0$

- A. 3                      B. 5                      C. 4                      D. 2

4)  $(x^2-4|x|)(x^2+8x+16)(x^2-x-2)=0$

- A. 4                      B. 3                      C. 2                      D. 5

იპოვეთ უტოლობის ამონახსნთა სიმრავლე ( $\mathbb{N} \in \mathbb{N}$  7.10 - 7.13):

7.10.

1)  $(x-2)(x-4) > 0$

- A.  $]2;4[$                       B.  $] -\infty;2[ \cup ]4; \infty[$                       C.  $]2; \infty[$                       D.  $]4; \infty[$

2)  $(3-x)(x-5) > 0$

- A.  $]3;5[$                       B.  $] -\infty;3[ \cup ]5; \infty[$                       C.  $]3; \infty[$                       D.  $] -\infty;5[$

3)  $(x-2)^2(x-1) > 0$

- A.  $]1;2[$                       B.  $] -\infty;1[$                       C.  $] -\infty;1[ \cup ]2; \infty[$                       D.  $]1;2[ \cup ]2; \infty[$

4)  $(3x+2)(x+3)^2 < 0$

- A.  $] -\infty; -3[ \cup ] -3; -\frac{2}{3}[$                       B.  $] -\infty; -\frac{2}{3}[$                       C.  $] -3; -\frac{2}{3}[$                       D.  $] -\frac{2}{3}; \infty[$

7.11.

1)  $\frac{3x-10}{x+4} < 0$

- A.  $] -\infty; 3\frac{1}{3}[$                       B.  $] -4; 3\frac{1}{3}[$                       C.  $] 3\frac{1}{3}; \infty[$                       D.  $] -4; \infty[$

2)  $\frac{5-x}{3-2x} \leq 0$

- A.  $] 1\frac{1}{2}; 5[$                       B.  $] -\infty; 1\frac{1}{2}[ \cup ] 5; \infty[$                       C.  $] 1\frac{1}{2}; \infty[$                       D.  $] -\infty; 5[$

$$3) \frac{5-5x}{4x+4} \geq 0$$

- A.  $]-1; \infty[$       B.  $]-1; 1[$       C.  $[1; \infty[$       D.  $]-\infty; 1[$

$$4) \frac{14-2x}{(8-x)^2} > 0$$

- A.  $]7; \infty[$       B.  $]7; 8[ \cup ]8; \infty[$       C.  $]-\infty; 7[$       D.  $]-\infty; 8[$

**7.12.**

$$1) \frac{x-2}{x-3} > 1$$

- A.  $]3; \infty[$       B.  $]-\infty; 3[$       C.  $]2; 3[$       D.  $]2; \infty[$

$$2) \frac{x-3}{x+2} > 2$$

- A.  $]-\infty; -2[$       B.  $]-7; -2[$       C.  $]-7; \infty[$       D.  $]-\infty; -7[ \cup ]-2; \infty[$

$$3) \frac{3x+1}{x-1} > -3$$

- A.  $]\frac{1}{3}; 1[$       B.  $]-\infty; 1[$       C.  $]-\infty; \frac{1}{3}[ \cup ]1; \infty[$       D.  $]1; \infty[$

$$4) \frac{x-4}{3x-5} < 2$$

- A.  $]1\frac{1}{5}; 1\frac{2}{3}[$       B.  $]-\infty; 1\frac{2}{3}[$       C.  $]1\frac{1}{5}; \infty[$       D.  $]-\infty; 1\frac{1}{5}[ \cup ]1\frac{2}{3}; \infty[$

**7.13.**

$$1) x^2 - 4x + 3 > 0$$

- A.  $]1; 3[$       B.  $]1; \infty[$       C.  $]-\infty; 1[ \cup ]3; \infty[$       D.  $]3; \infty[$

$$2) 5x^2 - 7x + 2 < 0$$

- A.  $]-\infty; \frac{2}{5}[ \cup ]1; \infty[$       B.  $]-\infty; \frac{2}{5}[$       C.  $]\frac{2}{5}; 1[$       D.  $]1; \infty[$

$$3) 6x^2 - x - 1 < 0$$

- A.  $]-\frac{1}{3}; \frac{1}{2}[$       B.  $]-\infty; -\frac{1}{3}[ \cup ]\frac{1}{2}; \infty[$       C.  $]\frac{1}{2}; \infty[$       D.  $]-\infty; -\frac{1}{3}[$

$$4) -5x^2 - 3x + 2 > 0$$

- A.  $]-\infty; -1[$       B.  $]-1; \frac{2}{5}[$       C.  $]\frac{2}{5}; \infty[$       D.  $]-\infty; -1[ \cup ]\frac{2}{5}; \infty[$

$$5) x^2 - 6x + 10 \leq 0$$

- A.  $\emptyset$       B.  $]-\infty; \infty[$       C.  $]5; \infty[$       D.  $]-\infty; 5[$

$$6) 3x^2 - 2x + 5 > 0$$

- A.  $]-\infty; -2[$       B.  $]-\infty; \infty[$       C.  $\emptyset$       D.  $]-2; \infty[$

**7.14.** 1) მოცემულია ორი პირობა: I.  $a < 0$ ; II.  $a > 2$ . იმისათვის, რომ დავადგინოთ  $a^2 - 4a + 3$  გამოსახულების ნიშანი:

**A.** საკმარისია I პირობა, II კი არ არის საკმარისი;

**B.** საკმარისია II პირობა, I კი არ არის საკმარისი;

**C.** საკმარისია ორივე პირობა ერთად, მაგრამ არც ერთი ცალ-ცალკე;

**D.** საკმარისია ორივე პირობა ცალ-ცალკე.

2) მოცემულია ორი პირობა: I.  $a < -3$ ; II.  $a > 7$ . იმისათვის, რომ დავადგინოთ  $\frac{(3a-7)(a-5)}{2a+5}$  გამოსახულების ნიშანი:

**A.** საკმარისია I პირობა, II კი არ არის საკმარისი;

**B.** საკმარისია II პირობა, I კი არ არის საკმარისი;

**C.** საკმარისია ორივე პირობა ერთად, მაგრამ არც ერთი ცალ-ცალკე;

**D.** საკმარისია ორივე პირობა ცალ-ცალკე.

**7.15.** 1)  $a^2 - 2a - 15$  გამოსახულების ნიშნის დასადგენად შემდეგი ორი პირობიდან: I.  $a < 5$ ; II.  $a > -2$ .

**A.** საკმარისია I პირობა, II კი არ არის საკმარისი;

**B.** საკმარისია II პირობა, I კი არ არის საკმარისი;

**C.** საკმარისია ორივე პირობა ერთად, მაგრამ არც ერთი ცალ-ცალკე;

**D.** საკმარისია ორივე პირობა ცალ-ცალკე.

2)  $\frac{3a-5}{2a+1}$  გამოსახულების ნიშნის დასადგენად შემდეგი ორი პირობიდან: I.  $a > 0$ ; II.  $a < -1$ .

**A.** საკმარისია I პირობა, II კი არ არის საკმარისი;

**B.** საკმარისია II პირობა, I კი არ არის საკმარისი;

**C.** საკმარისია ორივე პირობა ერთად, მაგრამ არც ერთი ცალ-ცალკე;

**D.** საკმარისია ორივე პირობა ცალ-ცალკე.

---

**7.16.** იპოვეთ განტოლების ფესვთა ნამრავლი:

1)  $x^2 + \frac{64}{x^2} = 20$

2)  $\frac{24}{x^2 + 2x - 8} - \frac{15}{x^2 + 2x - 3} = 2$

3)  $\frac{1}{x(x+2)} - \frac{1}{(x+1)^2} = \frac{1}{12}$

4)  $(x^2 - 6x)^2 - 2(x-3)^2 = 81$

**7.17.** იპოვეთ განტოლების ფესვთა ჯამი:

$$1) \frac{x^2 - 3x + 6}{2x} + \frac{2x}{x^2 - 3x + 6} = 2$$

$$2) \frac{x^2 + x - 5}{x} + \frac{3x}{x^2 + x - 5} + 4 = 0$$

$$3) 7\left(x + \frac{1}{x}\right) - 2\left(x^2 + \frac{1}{x^2}\right) = 9$$

$$4) \frac{x^2}{9} + \frac{16}{x^2} = \frac{10}{3}\left(\frac{x}{3} - \frac{4}{x}\right)$$

**7.18.** იპოვეთ  $k$ -ს ის მნიშვნელობა, რომლისთვისაც:

1)  $x^2 + kx + 15 = 0$  განტოლების ფესვი 5-ის ტოლია

2)  $kx^2 - 13x + 2 = 0$  განტოლების ფესვი 2-ის ტოლია

**7.19.** შეკვეცეთ წილადი

1)  $\frac{a^2 + 5a + 6}{a^2 + 4a + 4}$

2)  $\frac{a^2 + 3a + 2}{a^2 + 6a + 5}$

3)  $\frac{a^2 - 9ab + 14b^2}{a^2 - ab - 2b^2}$

4)  $\frac{2a^2 - ab - 3b^2}{2a^2 - 5ab + 3b^2}$

**7.20.** იპოვეთ  $a$  პარამეტრის ყველა მნიშვნელობა, რომლისთვისაც:

1)  $(\sqrt{x} - 5)(x - a) = 0$  განტოლებას აქვს ერთი ამონახსნი.

2)  $(a - 1)\sqrt{x - 1} = 0$  განტოლების ამონახსნთა სიმრავლეა  $[1; \infty[$ .

3)  $\frac{x^2 + 3x - 4}{x - a} = 0$  განტოლებას აქვს ერთი ამონახსნი.

4)  $\frac{x^2 - 7x + 10}{x - a} = 0$  განტოლებას აქვს ერთი ამონახსნი.

იპოვეთ უტოლობის ამონახსნთა სიმრავლე ( $\mathbb{N} \setminus \mathbb{N}^7.21$ ; 7.22):

**7.21.** 1)  $\frac{x^2 - 6x + 18}{x - 4} > 0$

2)  $\frac{x - 3}{-x^2 + x - 1} < 0$

3)  $\frac{x^2 + 2x - 3}{x^2 - 2x + 8} > 0$

4)  $\frac{x^2 - 3x + 10}{x^2 - x - 2} < 0$

**7.22.** 1)  $(3x - 1)(4 - x)(2x - 3)^2 < 0$

2)  $(x^2 - 16)(x - 4)(8 - x) > 0$

3)  $\frac{x^2 + 5x + 4}{x^2 - 5x - 6} < 0$

4)  $\frac{x^2 - x - 6}{x^2 - 7x + 12} < 0$

- 7.23.** იპოვეთ  $C$ -ს ის მნიშვნელობა, რომლისთვისაც განტოლებას აქვს ერთი ფესვი
- 1)  $4x^2 - 12x + C = 0$                       2)  $16x^2 + 24x - C = 0$
- 7.24.** იპოვეთ  $C$ -ს ის უდიდესი მნიშვნელობა, რომლისთვისაც განტოლებას აქვს ერთი ფესვი
- 1)  $9x^2 - Cx + 1 = 0$                       2)  $3x^2 + 2Cx + 48 = 0$
- 7.25.** იპოვეთ  $m$  პარამეტრის ყველა მნიშვნელობა, რომლისთვისაც განტოლებას აქვს ერთი ამონახსნი:
- 1)  $x^2 - (2m+8)x + 9m + 22 = 0$     2)  $x^2 - (2m+2)x + 5m + 1 = 0$
- 7.26.** იპოვეთ  $m$  პარამეტრის ყველა მნიშვნელობა, რომლისთვისაც განტოლებას არა აქვს ამონახსნი:
- 1)  $x^2 - 2(m+4)x + 15m + 6 = 0$     2)  $x^2 + (4m+2)x + 8m + 9 = 0$
- 7.27.** იპოვეთ  $a$  პარამეტრის ყველა იმ მნიშვნელობებს შორის უდიდესი მთელი, რომლისთვისაც განტოლებას აქვს ორი ამონახსნი:
- 1)  $5(10-a)x^2 - 10x + 6 - a = 0$     2)  $5(a+4)x^2 - 10x + a = 0$
- 7.28.** იპოვეთ  $a$  პარამეტრის ყველა მნიშვნელობა, რომლისთვისაც განტოლებას აქვს სხვადასხვა ნიშნის ფესვები:
- 1)  $(a-2)x^2 - 3ax + a + 5 = 0$     2)  $(a+1)x^2 + ax + a - 5 = 0$
- 7.29.** იპოვეთ  $m$  პარამეტრის ყველა მნიშვნელობა, რომლისთვისაც განტოლებას აქვს ორი დადებითი ამონახსნი:
- 1)  $x^2 - (2m-1)x + m^2 - 9 = 0$     2)  $x^2 - (2m+4)x + m^2 - 4 = 0$
- 7.30.** იპოვეთ  $a$  პარამეტრის ყველა მნიშვნელობა, რომლისთვისაც განტოლებას აქვს ორი უარყოფითი ამონახსნი:
- 1)  $x^2 + 2(a+1)x + a^2 + 18 = 0$     2)  $x^2 - 2(a-5)x + a^2 - 1 = 0$
- 7.31.** იპოვეთ  $a$  პარამეტრის ყველა მნიშვნელობა, რომლისთვისაც განტოლებას აქვს მოდულით ტოლი და ნიშნით მოპირდაპირე ამონახსნები:
- 1)  $x^2 - (a^2 - 9)x - 2a + 1 = 0$   
 2)  $2ax^2 + 2(a^2 - 3a + 2)x + 2a - 3 = 0$
- 7.32.** იპოვეთ  $a, b, c$ , თუ:
- 1)  $x^2 + bx + c = 0$  განტოლების ამონახსნებია 1 და 10, ხოლო  $ax^2 + dx + c = 0$  განტოლების ამონახსნებია  $\frac{2}{5}$  და 5.  
 2)  $x^2 + bx + c = 0$  განტოლების ამონახსნებია -8 და 1, ხოლო  $ax^2 + c = 0$  განტოლების ერთ-ერთი ამონახსნია 2.
- 7.33.** იპოვეთ  $p$  და  $q$ , თუ:

- 1)  $x^2+px-12=0$  და  $3x^2+6x+q=0$  განტოლებებს აქვთ ერთიადიგივე ამონახსნები;  
 2)  $2x^2+6x+q=0$  და  $px^2+3x-4=0$  განტოლებებს აქვთ ერთიადიგივე ამონახსნები.

### §8. ირაციონალური განტოლებები და უტოლობები

ამოხსენით განტოლება (№№8.1 - 8.5):

8.1.

1)  $\sqrt{1-7x} = 6$

A. -3

B. -4

C. -5

D. -6

2)  $\sqrt{2x+0,8} = 2$

A. 1,6

B. 1,8

C. 2

D. 2,8

3)  $2+\sqrt{5-x} = 6$

A. 4

B. -4

C. -11

D. -10

4)  $5,3-\sqrt{3x+1}=1,3$

A. 5

B. 8

C. 16

D. 24

8.2.

1)  $\sqrt{3,1x+5} = \sqrt{5\frac{1}{5}x-1,5}$

A.  $3\frac{1}{20}$

B.  $3\frac{2}{19}$

C.  $3\frac{4}{21}$

D.  $3\frac{2}{21}$

2)  $\sqrt{0,3x-1\frac{1}{3}} = \sqrt{2x-9\frac{5}{6}}$

A. 3

B. 4

C. 5

D.  $5\frac{1}{2}$

3)  $\sqrt{0,5x+1\frac{1}{2}} = \sqrt{2\frac{1}{4}x-0,25}$

A.  $\frac{1}{2}$

B.  $\frac{1}{3}$

C.  $\frac{1}{4}$

D. 1

4)  $\sqrt{-2\frac{1}{3}x+2,3} = \sqrt{1\frac{1}{2}x+4\frac{3}{5}}$

A.  $\frac{3}{5}$

B.  $\frac{2}{5}$

C.  $-\frac{2}{5}$

D.  $-\frac{3}{5}$

8.3.

1)  $\sqrt{5+3x-4x^2} = \sqrt{5-2x-3x^2}$

A. 5

B. 3

C. 1

D. 0

$$2) \sqrt{2\frac{1}{3}x^2 - 3,5x - 1} = \sqrt{-1\frac{1}{3}x^2 + 7,5x - 1}$$

**A. 0**

**B. 1**

**C. 2**

**D. 3**

$$3) \sqrt{0,5x^2 + 1\frac{1}{2}x - \frac{1}{2}} = \sqrt{2\frac{1}{4}x^2 - 0,25x - \frac{1}{2}}$$

**A.  $\frac{1}{3}$**

**B. 0**

**C.  $\frac{1}{2}$**

**D. 1**

$$4) \sqrt{2,1x^2 - 3x - \frac{1}{2}} = \sqrt{1\frac{1}{2}x^2 - 2x - \frac{1}{2}}$$

**A. 0**

**B.  $1\frac{2}{3}$**

**C. 1**

**D.  $1\frac{1}{2}$**

**8.4.**

$$1) \sqrt{9x^2 - 4x - 1} = 3x - 1$$

**A. 1**

**B. 0**

**C. 2**

**D. 2,5**

$$2) \sqrt{25x^2 - 4x - 4} = 5x - 2$$

**A. 2**

**B. 3**

**C.  $\frac{1}{2}$**

**D.  $\frac{1}{3}$**

$$3) \sqrt{5 - 2x} = x - 1$$

**A. 2**

**B. -2**

**C. 1**

**D. -1**

$$4) \sqrt{13 - 4x} = 2 - x$$

**A. -1**

**B. 0**

**C. -2**

**D. -3**

**8.5.**

$$1) \sqrt{2x+6} = \frac{x+3}{\sqrt{x-1}}$$

**A. -3**

**B. 3**

**C. -5**

**D. 5**

$$2) \sqrt{2x+2} = \frac{x+1}{\sqrt{x-3}}$$

**A. 1**

**B. -1**

**C. 7**

**D. -7**

$$3) \sqrt{x-3} = \frac{4-x}{\sqrt{x-2}}$$

**A.  $3\frac{1}{3}$**

**B.  $3\frac{2}{3}$**

**C.  $3\frac{1}{5}$**

**D.  $3\frac{2}{5}$**

$$4) \sqrt{x-1} = \frac{3-x}{\sqrt{x+5}}$$

**A. 1,2**

**B. 1,3**

**C. 1,4**

**D. 1,5**

სამეხსენებოთ უტოლებობა ( $\mathbb{N}^{\mathbb{N}}$  8.6; 8.7):

8.6.

- 1)  $\sqrt{1-4x} > 1$   
 A.  $]-\infty; -1[$       B.  $]-\infty; 0[$       C.  $]-\infty; 1[$       D.  $]-\infty; 2[$
- 2)  $\sqrt{25-2x} \geq 3$   
 A.  $]-\infty; 5]$       B.  $]-\infty; 6]$       C.  $]-\infty; 7]$       D.  $]-\infty; 8]$
- 3)  $\sqrt{3x+12} > -1$   
 A.  $[-4; \infty[$       B.  $[-3; \infty[$       C.  $[-2; \infty[$       D.  $[-1; \infty[$
- 4)  $\sqrt{14-2x} > -3$   
 A.  $]-\infty; 3]$       B.  $]-\infty; 5]$       C.  $]-\infty; 7]$       D.  $]-\infty; 14]$
- 5)  $\sqrt{3x-6} < 6$   
 A.  $]-\infty; 14[$       B.  $[2; 14[$       C.  $[2; 36[$       D.  $[4; 14[$
- 6)  $\sqrt{4-x} \leq 3$   
 A.  $]-\infty; 4]$       B.  $[5; \infty[$       C.  $[-5; 4]$       D.  $[-4; 5]$

8.7.

- 1)  $\sqrt{20-x^2} > 2$   
 A.  $]-4; 0[$       B.  $]0; 4[$       C.  $]-4; 4[$       D.  $]-2; 2[$
- 2)  $\sqrt{17-2x^2} \geq 3$   
 A.  $[-2; 2]$       B.  $[-3; 3]$       C.  $[-2; 0]$       D.  $[-3; 0]$
- 3)  $\sqrt{11+x-x^2} \geq 3$   
 A.  $[-3; 2]$       B.  $[-2; 3]$       C.  $[-2; 1]$       D.  $[-1; 2]$
- 4)  $\sqrt{25-x^2} > -3$   
 A.  $]-4; 4[$       B.  $[-5; 5]$       C.  $[0; 4[$       D.  $[0; 5]$

სამეხსენებოთ განტოლებობა ( $\mathbb{N}^{\mathbb{N}}$  8.8; 8.9):

- 8.8. 1)  $\sqrt{x+7} + \sqrt{x-2} = 3$       2)  $\sqrt{15-x} + \sqrt{3-x} = 6$   
 3)  $\sqrt{2x-5} + \sqrt{x-6} = 2\sqrt{x-3}$       4)  $\sqrt{x+1} - \sqrt{9-x} = \sqrt{2x-12}$
- 8.9. 1)  $\sqrt[3]{x+34} - \sqrt[3]{x-3} = 1$       2)  $\sqrt[3]{5x+7} - \sqrt[3]{5x-12} = 1$   
 3)  $\sqrt{x} + \sqrt[4]{x} = 12$       4)  $\sqrt{x-1} + 6\sqrt[4]{x-1} = 16$

სამეხსენებოთ უტოლებობა ( $\mathbb{N}^{\mathbb{N}}$  8.10-8.13):

- 8.10. 1)  $\sqrt{4x-6} < \sqrt{x+3}$       2)  $\sqrt{3-4x} \geq \sqrt{2x+7}$   
 3)  $\sqrt{4-x} \leq \sqrt{4+x}$       4)  $\sqrt{4-x} > \sqrt{4+x}$

- 8.11.** 1)  $\sqrt{x^2 - 6x + 5} < \sqrt{x^2 - 2x - 3}$  2)  $\sqrt{x + 11} > \sqrt{x^2 - 3x - 10}$   
 3)  $(x - 1)\sqrt{x^2 - x - 2} > 0$  4)  $(x - 3)\sqrt{x^2 + x - 2} < 0$
- 8.12.** 1)  $\frac{x - 7}{\sqrt{4x^2 - 19x + 12}} < 0$  2)  $\frac{\sqrt{17 - 15x - 2x^2}}{x + 3} > 0$   
 3)  $(x + 3)\sqrt{\frac{6 - x}{8 - x}} \geq 0$  4)  $(x - 3)\sqrt{\frac{6 + x}{8 + x}} \leq 0$
- 8.13.** 1)  $\sqrt{9x - 20} < x$  2)  $\sqrt{x^2 - 4x - 12} < x - 1$   
 3)  $\sqrt{x + 3} > x + 1$  4)  $\sqrt{x^2 + 5x + 4} > x + 2$

### §9. განტოლებათა სისტემები

ამოცხეცით სისტემის (N<sup>9.1</sup> - 9.6):

- 9.1.** 1)  $\begin{cases} 4x - 3y = -19 \\ 6x + 5y = 38 \end{cases}$  2)  $\begin{cases} 3x - 4y = 5 \\ 2x + 6y = -1 \end{cases}$   
 A.  $x = \frac{1}{2}; y = -7$  B.  $x = -\frac{1}{2}; y = 7$  A.  $x = -1; y = -\frac{1}{2}$  B.  $x = 1; y = \frac{1}{2}$   
 C.  $x = -\frac{1}{2}; y = -7$  D.  $x = \frac{1}{2}; y = 7$  C.  $x = 1; y = -\frac{1}{2}$  D.  $x = -1; y = \frac{1}{2}$   
 3)  $\begin{cases} 9x + y = -1 \\ 3x - 2y = -5 \end{cases}$  4)  $\begin{cases} 5x + 3y = -3 \\ -4x + 9y = 10 \end{cases}$   
 A.  $x = -\frac{1}{3}; y = 2$  B.  $x = \frac{1}{3}; y = -2$  A.  $x = -1; y = -\frac{2}{3}$  B.  $x = 1; y = -\frac{2}{3}$   
 C.  $x = -\frac{1}{3}; y = -2$  D.  $x = \frac{1}{3}; y = 2$  C.  $x = -1; y = -\frac{2}{3}$  D.  $x = -1; y = \frac{2}{3}$
- 9.2.** 1)  $\begin{cases} 3(x - 1) = 4y + 1 \\ 5(y - 1) = x + 1 \end{cases}$  2)  $\begin{cases} 4(x + 2) = 1 - 5y \\ 3(y + 2) = 3 - 2x \end{cases}$   
 A.  $x = -4; y = -2$  B.  $x = -4; y = 2$  A.  $x = -3; y = 1$  B.  $x = -3; y = -1$   
 C.  $x = 4; y = -2$  D.  $x = 4; y = 2$  C.  $x = 3; y = -1$  D.  $x = 3; y = 1$   
 3)  $\begin{cases} 15(x + 1) = 5 - 2y \\ 4(y + 1) = 2 - 3x \end{cases}$  4)  $\begin{cases} 7(x - 1) = 3y - 8 \\ 5(1 - y) + 12 = -4x \end{cases}$   
 A.  $x = \frac{2}{3}; y = 0$  B.  $x = -\frac{2}{3}; y = 1$  A.  $x = 2; y = -5$  B.  $x = 5; y = 2$

C.  $x = -\frac{2}{3}; y = 0$  D.  $x = \frac{1}{3}; y = -1$

C.  $x = 2; y = 5$  D.  $x = -2; y = -5$

9.3. 1)  $\begin{cases} 2x + 2y = -1 \\ -0,5x + 4y = 2,5 \end{cases}$

2)  $\begin{cases} 1,5x - y = 2 \\ 2x + 3y = 0,5 \end{cases}$

A.  $x = \frac{1}{2}; y = -1$  B.  $x = -1; y = \frac{1}{2}$

A.  $x = -\frac{1}{2}; y = 1$  B.  $x = 1; y = -\frac{1}{2}$

C.  $x = -1; y = 0$  D.  $x = \frac{1}{2}; y = 1$

C.  $x = 1; y = 0$  D.  $x = \frac{1}{2}; y = -1$

3)  $\begin{cases} 3x + y = -1 \\ 1,5x - 0,5y = -2,5 \end{cases}$

4)  $\begin{cases} 3x + y = 2 \\ \frac{1}{3}x - 2\frac{2}{3}y = 3 \end{cases}$

A.  $x = 2; y = -1$  B.  $x = -1; y = -1$

A.  $x = -1; y = 1$  B.  $x = 1; y = 1$

C.  $x = -1; y = 2$  D.  $x = -1; y = -2$

C.  $x = -1; y = 2$  D.  $x = 1; y = -1$

9.4. 1)  $\begin{cases} \frac{x}{2} - \frac{y}{3} = 1 \\ \frac{x}{4} + \frac{2y}{3} = 8 \end{cases}$

2)  $\begin{cases} \frac{2x}{9} + \frac{y}{4} = 11 \\ \frac{5x}{12} + \frac{y}{3} = 19 \end{cases}$

A.  $x = 2; y = 3$  B.  $x = 4; y = 5$

A.  $x = 12; y = 36$  B.  $x = 36; y = 12$

C.  $x = 6; y = 7$  D.  $x = 8; y = 9$

C.  $x = 6; y = 18$  D.  $x = 18; y = 6$

3)  $\begin{cases} \frac{3x}{4} + \frac{2y}{5} = 5 \\ \frac{x}{2} + \frac{3y}{5} = 5 \end{cases}$

4)  $\begin{cases} \frac{x}{2} - \frac{y}{6} = \frac{5}{2} \\ \frac{3x}{2} + 2y = 0 \end{cases}$

A.  $x = 2; y = 3$  B.  $x = 3; y = 4$

A.  $x = 4; y = -3$  B.  $x = -4; y = 3$

C.  $x = 4; y = 5$  D.  $x = 5; y = 6$

C.  $x = 6; y = -5$  D.  $x = -6; y = 5$

9.5. 1)  $\begin{cases} x + y = 2 \\ x^2 + xy = 2 \end{cases}$

2)  $\begin{cases} 3x + 2y = 4 \\ 3xy + 2y^2 = 8 \end{cases}$

A.  $x = 1; y = 1$  B.  $x = 2; y = -1$

A.  $x = -2; y = 5$  B.  $x = 1; y = 1$

C.  $x = -1; y = 2$  D.  $x = -1; y = -1$

C.  $x = 0; y = 2$  D.  $x = 0; y = -2$

3)  $\begin{cases} x + y = 5 \\ x^2 - y^2 = 5 \end{cases}$

4)  $\begin{cases} x + y = 3 \\ x^2 - y^2 = 3 \end{cases}$

A.  $x = 3; y = 2$  B.  $x = 4; y = 1$

A.  $x = 1; y = 2$  B.  $x = 2; y = 1$

C.  $x = 0; y = 5$  D.  $x = 5; y = 0$

C.  $x = 0; y = 3$  D.  $x = 3; y = 0$

ღ მ თ ხ ს ე ნ ი თ ს ი ს ტ ე მ ა :

9.6. 1)  $\begin{cases} x^2 - xy - y^2 + 99 = 0 \\ x - y = -3 \end{cases}$  2)  $\begin{cases} x^2 + y^2 - 6y = 0 \\ y + 2x = 0 \end{cases}$

3)  $\begin{cases} x^2 - xy + y^2 = 63 \\ x - y = -3 \end{cases}$  4)  $\begin{cases} y^2 - 3xy + x^2 - x + y + 9 = 0 \\ y - x = 2 \end{cases}$

9.7. იპოვეთ  $x$ -ის მნიშვნელობებს შორის უდიდესი, თუ  $(x, y)$  წყვილი სისტემის ამონახსნია

1)  $\begin{cases} x^2 + y^2 = 13 \\ xy = 6 \end{cases}$  2)  $\begin{cases} x^2 + y^2 = 41 \\ xy = 20 \end{cases}$

3)  $\begin{cases} x + y + xy = 3 \\ (x + y) \cdot xy = 2 \end{cases}$  4)  $\begin{cases} x + y + \frac{x}{y} = 9 \\ (x + y) \cdot \frac{x}{y} = 20 \end{cases}$

9.8. 1) იპოვეთ  $a$ , თუ  $3x + 2 = x^2 + a = 5x + 6$   
 2) იპოვეთ  $a$ , თუ  $x - 2 = 7x + 10 = x^2 - a$

ამოხსენით სისტემა (№№9.9-9.10):

9.9. 1)  $\begin{cases} \frac{1}{x} + \frac{1}{y} = \frac{5}{6} \\ \frac{1}{x} - \frac{1}{y} = \frac{1}{6} \end{cases}$  2)  $\begin{cases} \frac{1}{x} - \frac{8}{y} = 8 \\ \frac{5}{x} + \frac{4}{y} = 51 \end{cases}$

3)  $\begin{cases} \frac{2}{x-y} + \frac{6}{x+y} = 1,1 \\ \frac{4}{x-y} - \frac{9}{x+y} = 0,1 \end{cases}$  4)  $\begin{cases} \frac{27}{2x-y} + \frac{32}{x+3y} = 7 \\ \frac{45}{2x-y} - \frac{48}{x+3y} = -1 \end{cases}$

9.10. 1)  $\begin{cases} \sqrt{x} + \sqrt{y} = 3 \\ xy = 4 \end{cases}$  2)  $\begin{cases} \sqrt{x} + \sqrt{y} = 5 \\ \sqrt{xy} = 6 \end{cases}$

3)  $\begin{cases} x + y = 10 \\ \sqrt{\frac{x}{y}} + \sqrt{\frac{y}{x}} = \frac{5}{2} \end{cases}$  4)  $\begin{cases} x - y = 5 \\ \sqrt{\frac{x}{y}} - \sqrt{\frac{y}{x}} = \frac{5}{6} \end{cases}$

9.11.  $a$ -ს რა მნიშვნელობისათვის აქვს სისტემას ერთი ამონახსნი:

$$1) \begin{cases} 4x + 3y = 12 \\ 2x + ay = 5 \end{cases} \quad 2) \begin{cases} 3x + 8y = 10 \\ x - ay = 7 \end{cases}$$

**9.12.**  $a$  პარამეტრის რა მნიშვნელობისათვის არა აქვს სისტემას ამონახსნი:

$$1) \begin{cases} (3+a)x + 4y = 5 - 3a \\ 2x + (5+a)y = 8 \end{cases} \quad 2) \begin{cases} (a+5)x + (2a+3)y = 7 \\ (3a+10)x + (5a+6)y = 16 \end{cases}$$

**9.13.**  $a$  პარამეტრის რა მნიშვნელობისათვის აქვს სისტემას ამონახსნთა უსასრულო სიმრავლე:

$$1) \begin{cases} (3+a)x + 4y = 5 - 3a \\ 2x + (5+a)y = 8 \end{cases} \quad 2) \begin{cases} (a+5)x + (2a+3)y = 7 \\ (3a+10)x + (5a+6)y = 16 \end{cases}$$

**9.14.** იპოვეთ ნატურალურ რიცხვთა ყველა ისეთი  $(x, y)$  წყვილი, რომელიც აკმაყოფილებს ტოლობებს:

$$1) xy = 7 \quad 2) (x-1)(y+2) = 5$$

$$3) (x+3)(y-1) = 15 \quad 4) x^2 - y^2 = 21$$

5)  $x^2 - y^2 = ab$ , სადაც  $a > b > 2$ ,  $a$  და  $b$  მარტივი რიცხვებია.

$$6) x^2y = 200 \quad 7) x^2y - x^2 = 49$$

$$8) 3x + 4y = 24 \quad 9) 2x + 3y = 30$$

10)  $ax + by = 4ab$ , სადაც  $a > b$ ,  $a$  და  $b$  ურთიერთმარტივი ნატურალური რიცხვებია.

**9.15.** იპოვეთ  $a$ -ს ყველა მნიშვნელობა, რომლისთვისაც სისტემის ამონახსნი აკმაყოფილებს მითითებულ პირობას.

$$1) \begin{cases} 3x - 2y = a \\ x + 2y = a - 2, \end{cases} \quad x > y$$

$$2) \begin{cases} 2x + y = a + 2 \\ x - 3y = 5, \end{cases} \quad x + y > 1$$

$$3) \begin{cases} 2x - 3ay = 5 \\ x + 3y = 2, \end{cases} \quad x + y < 1$$

$$4) \begin{cases} 3x + y = a \\ x + 2y = 2a + 1, \end{cases} \quad x > 3y$$

## §10. მოდულის შემცველი წრფივი განტოლებები და უტოლობები

**10.1.** ამოხსენით განტოლება:

1)  $|x-1| = 2x-3$

A. 1

B. 2

C. 4

D. 3

2)  $|x+1| = 3-2x$

A.  $\frac{1}{3}$

B.  $-\frac{1}{3}$

C.  $-\frac{2}{3}$

D.  $\frac{2}{3}$

3)  $|x-2| = 3x-1$

A. 0,75

B. -0,75

C. 0,5

D. -0,5

4)  $|x+2| = 1-3x$

A. 0,25

B. -0,25

C. 0,75

D. -0,75

**10.2.** ამოხსენით განტოლება და იპოვეთ უმცირესი ფესვი:

1)  $3-|x| = 2,5$

A.  $\frac{1}{2}$

B.  $-\frac{1}{2}$

C.  $\frac{1}{3}$

D.  $-\frac{1}{3}$

2)  $|x-1| = 2$

A. 3

B. -1

C. 2

D. -2

3)  $|3x-1| = x+1$

A. 1

B. -1

C. 2

D. 0

4)  $|5x-3| = 2-x$

A.  $\frac{5}{6}$

B.  $\frac{1}{4}$

C. 0

D.  $-\frac{1}{4}$

**10.3.** ამოხსენით განტოლება და იპოვეთ უდიდესი ფესვი:

1)  $|5x+3| = 2$

A.  $-\frac{1}{5}$

B. -1

C. 1

D.  $\frac{1}{5}$

2)  $|6x-7| = 3$

A.  $1\frac{2}{3}$

B. 2

C.  $\frac{2}{3}$

D.  $1\frac{1}{3}$

3)  $|4x-3| = x+2$

A.  $\frac{3}{5}$

B.  $1\frac{3}{4}$

C.  $\frac{1}{5}$

D.  $1\frac{2}{3}$

$$4) |6x - 8| = 3 - x$$

- A. 2                      B.  $1\frac{6}{7}$                       C.  $1\frac{4}{7}$                       D. 1

სამოხსენით უტოლობა ( $\mathbb{N} \setminus \{0\}$ ; 10.4; 10.5):

10.4.

1)  $|x - 2| \leq 3$

- A.  $[-3; 3]$                       B.  $[-1; 5]$                       C.  $[-2; 4]$                       D.  $] -1; 5[$

2)  $|1 - x| > 10$

- A.  $] -\infty; -9[ \cup ] 1; \infty[$                       B.  $] -9; 1[$                       C.  $] -8; 10[$                       D.  $] -9; \infty[$

3)  $|x + 4| \leq 3$

- A.  $] -7; \infty[$                       B.  $] -\infty; -1[$                       C.  $[-7; -1]$                       D.  $] -\infty; -7[ \cup ] -1; \infty[$

4)  $|3x + 4| \geq 1$

- A.  $\left[-1\frac{2}{3}; -1\right]$                       B.  $] -\infty; -1[$                       C.  $\left[-1\frac{2}{3}; \infty\right[$                       D.  $] -\infty; -1\frac{2}{3}[ \cup ] -1; \infty[$

10.5.

1)  $|x - 4| \geq 3x - 5$

- A.  $] -\infty; 2\frac{1}{4}[$                       B.  $] -\infty; \frac{1}{2}[$                       C.  $\left[\frac{1}{2}; 2\frac{1}{4}\right]$                       D.  $\left[2\frac{1}{4}; \infty\right[$

2)  $|3 - 2x| < 3x + 2$

- A.  $] -5; \infty[$                       B.  $] -5; \frac{1}{5}[$                       C.  $\left[\frac{1}{5}; \infty\right[$                       D.  $] -\infty; \frac{1}{5}[$

3)  $|5x - 4| > x + 2$

- A.  $] -\infty; \frac{1}{3}[$                       B.  $\left] 1\frac{1}{2}; \infty\right[$                       C.  $\left[\frac{1}{3}; 1\frac{1}{2}\right]$                       D.  $] -\infty; \frac{1}{3}[ \cup ] 1\frac{1}{2}; \infty[$

4)  $|3x - 2| < 2x + 5$

- A.  $] -\infty; 7[$                       B.  $\left] -\frac{3}{5}; 7\right[$                       C.  $\left] -\frac{3}{5}; \infty\right[$                       D.  $] -\infty; -\frac{3}{5}[ \cup ] 7; \infty[$

10.6.

სამოხსენით განტოლება:

1)  $|5 - x| = |x + 4|$

3)  $|5 - 2x| + |x + 3| = 2 - 3x$

2)  $|x - 1| + |x - 3| = 2$

4)  $|2x - 5| - 3x = |x + 7|$

10.7.

სამოხსენით უტოლობა:

1)  $|2x + 3| > |x - 2|$

3)  $|2x - 7| - |x + 5| < 1$

$$2) |4x+1|-|3x+2|<0$$

$$4) |x-1|+|2x+1|>3.$$

### §11. მოდულის შემცველი კვადრატული განტოლებები და უტოლობები

ამოხსენით განტოლება (№№11.1; 11.2):

11.1.

$$1) |x^2-1|=3$$

A.  $\pm 2$

B.  $\pm 3$

C. 2

D.  $\pm 4$

$$2) |x^2-5|=4$$

A.  $\pm 3$

B.  $\pm 1; \pm 4$

C.  $\pm 1$

D.  $\pm 3; \pm 1$

$$3) |x^2+4x+5|=2$$

A. 3

B. -3; -1

C. 1; 3

D. -4; 0

$$4) |x^2-5x+7|=1$$

A. -2; 3

B. 3; 0

C. 2; 3

D. 1

11.2.

$$1) |x^2-4|+|x^2-3x+2|=0$$

A. -2

B. 1

C. 2

D. 4

$$2) 3|x^2-9|+2|4x-x^2-3|=0$$

A. -3

B. 3

C. 1

D. 2

$$3) |x^2+5x+6|+|2-x-x^2|=0$$

A. -2

B. -3

C. 1

D. 2

$$4) 2|x^2-6x+8|+3|4+3x-x^2|=0$$

A. -1

B. 2

C. -2

D. 4

11.3. იპოვეთ განტოლების უდიდესი ამონახსნი:

$$1) x^2+3|x-1|-7=0$$

A. -5

B.  $2+\sqrt{3}$

C. 4

D. 2

$$2) x^2-5x+9=|x-6|$$

A. 3

B. 1

C. 0

D. 2

11.4. იპოვეთ განტოლების უმცირესი ამონახსნი:

$$1) 3x^2-|x-3|=9x+8$$

A. -5

B. 2

C. 4

D. -1

$$2) |x-6|=x^2-7x+1$$

- 11.5.** იპოვეთ განტოლების ამონახსნთა ჯამი:  
**A.** 1                      **B.** 7                      **C.**  $3 - \sqrt{14}$                       **D.**  $3 + \sqrt{14}$

$$1) \frac{16}{|x-5|-6} = |x-5|$$

- A.** 10                      **B.** -3                      **C.** 13                      **D.** 16

$$2) |x-1| - \frac{8}{|x-1|} = 0$$

- A.** -3                      **B.** -5                      **C.** 2                      **D.** 5

ამოხსენით უტოლობა ( $\mathbb{N}$ : $\mathbb{N}$  11.6; 11.7):

- 11.6.** 1)  $|x^2 - 6| < 3$   
**A.**  $] -3; 3[$       **B.**  $] -3; 0[$       **C.**  $] -3; -\sqrt{3}[ \cup ] \sqrt{3}; 3[$       **D.**  $] 0; 3[$

$$2) |x^2 - 9| \leq 7$$

- A.**  $[-4; -\sqrt{2}] \cup [\sqrt{2}; 4]$       **B.**  $[-4; 4]$       **C.**  $[\sqrt{2}; 4]$       **D.**  $[-4; -\sqrt{2}]$

$$3) |x^2 - 5x| < 6$$

- A.**  $] 3; 6[$       **B.**  $] -1; 2[ \cup ] 3; 6[$       **C.**  $] 3; 6[$       **D.**  $] -3; 1[ \cup ] 3; 6[$

$$4) |x^2 - 5x + 5| < 1$$

- A.**  $] 0; 1[$       **B.**  $] 0; 4[$       **C.**  $] -5; -1[$       **D.**  $] 1; 2[ \cup ] 3; 4[$

- 11.7.** 1)  $|x^2 - 4| > 3$   
**A.**  $] -1; 1[$       **B.**  $] -\infty; -\sqrt{7}[ \cup ] \sqrt{7}; \infty[$       **C.**  $] 1; \sqrt{7}[$       **D.**  $] -\infty; -\sqrt{7}[ \cup ] -1; 1[ \cup ] \sqrt{7}; \infty[$

$$2) |x^2 - 2| > 2$$

- A.**  $] -\infty; -2[ \cup ] 2; \infty[$       **B.**  $] 2; \infty[$       **C.**  $] -\infty; -2[$       **D.**  $] 0; 2[$

$$3) |x^2 - 4x - 2| > 6$$

- A.**  $] -\infty; -2[$       **B.**  $] -2; \infty[$       **C.**  $] -\infty; -2\sqrt{3}[ \cup ] 2 + 2\sqrt{3}; \infty[$       **D.**  $] 0; \sqrt{12}[$

$$4) |x^2 - 2x| > 3$$

- A.**  $] -\infty; -3[$       **B.**  $] -\infty; -1[ \cup ] 3; \infty[$       **C.**  $] 3; \infty[$       **D.**  $] -1; 3[$

11.8. ამოხსენით განტოლება

1)  $|x-2|(x-5)=(x-2)$       3)  $(x^2-5x+6) \cdot |9-x^2|=0$

2)  $|x-6| \cdot (x-2)+2-x=0$       4)  $|x^2-8|(x-2)=(x-2)$

ამოხსენით უტოლობა ( $\mathbb{N} \in \mathbb{N}$  11.10; 11.11):

11.9. 1)  $\left| \frac{x^2-1}{x+4} \right| < 2$       3)  $\left| \frac{x^2-12}{x^2+4} \right| \geq 1$

2)  $\left| \frac{x^2-3x+1}{x^2+x+1} \right| < 1$       4)  $\left| \frac{x^2-2x+1}{x-3} \right| > 1$

11.10. 1)  $\frac{|x+4|-3}{4} < \frac{1}{|x+4|}$       3)  $\frac{|x-3|-3}{10} < \frac{1}{|x-3|}$

2)  $\frac{|x+2|-5}{6} < \frac{1}{|x+2|}$       4)  $\frac{|x+3|-2}{3} < \frac{1}{|x+3|}$

## §12. ალგებრული ამოცანები

12.1. გიორგიმ, დათომ და ბექამ 62 კაკალი შეაგროვეს. დათომ შეაგროვა 4-ით ნაკლები, ვიდრე ბექამ და 2-ით მეტი, ვიდრე გიორგიმ. რამდენი კაკალი შეაგროვა გიორგიმ?

A. 18

B. 20

C. 22

D. 24

12.2. სამ კლასში 119 მოსწავლეა. პირველ კლასში მოსწავლეთა რიცხვი 4-ით მეტია, ვიდრე მეორე კლასში და 3-ით ნაკლები, ვიდრე მესამე კლასში. რამდენი მოსწავლეა მეორე კლასში?

A. 40

B. 43

C. 36

D. 20

12.3. ნაკვეთიდან შეაგროვეს 1800 კგ ბოსტნეული. კარტოფილი იყო 5-ჯერ მეტი, ვიდრე ჭარხალი, ხოლო კომბოსტო 120 კგ-ით მეტი, ვიდრე ჭარხალი. რამდენი კილოგრამი კარტოფილი შეაგროვეს?

A. 1200

B. 1000

C. 1400

D. 1100

12.4. გიორგიმ, დათომ და თორნიკემ კალათბურთის თამაშისას სულ 60 ქულა დააგროვეს. გიორგიმ 3-ჯერ მეტი ქულა დააგროვა, ვიდრე დათომ, ხოლო თორნიკემ 20 ქულით ნაკლები, ვიდრე გიორგიმ და დათომ ერთად. რამდენი ქულა დააგროვა გიორგიმ?

A. 40

B. 20

C. 30

D. 10

12.5. ოთხ მომღვენო მთელ რიცხვს შორის უმცირესი რიცხვი

წარმოადგენს უდიდესი რიცხვის  $\frac{2}{3}$  ნაწილს. იპოვეთ ამ რიცხვებს შორის უდიდესი.

**A. 9**

**B. 8**

**C. 10**

**D. 12**

**12.6.** ოთხ მომდევნო მთელ რიცხვს შორის უმცირესი რიცხვი წარმოადგენს უდიდესი რიცხვის 80%-ს. იპოვეთ ამ რიცხვებს შორის უმცირესი.

**A. 13**

**B. 10**

**C. 12**

**D. 11**

**12.7.** ნატურალური რიცხვი ჩაწერილია 2-იანების ჯამის სახით. თუ იგივე რიცხვს ჩაწერთ 5-იანების ჯამის სახით, მაშინ პირველ ჩანაწერში 2-იანების რაოდენობა აღმოჩნდება 90-ით მეტი, ვიდრე მეორე ჩანაწერში 5-იანების რაოდენობა. იპოვეთ ეს ნატურალური რიცხვი.

**A. 240**

**B. 420**

**C. 100**

**D. 300**

**12.8.** მოცემული რვა რიცხვის საშუალო არითმეტიკულია 60. ამ რიცხვებიდან ერთ-ერთი 130-ის ტოლია. იპოვეთ დანარჩენი შვიდი რიცხვის საშუალო არითმეტიკული.

**A. 40**

**B. 60**

**C. 50**

**D. 45**

**12.9.** მოცემული თხუთმეტი რიცხვის საშუალო არითმეტიკულია 46. ამ რიცხვებიდან შვიდი რიცხვის საშუალო არითმეტიკული 30-ის ტოლია. იპოვეთ დანარჩენი რვა რიცხვის საშუალო არითმეტიკული.

**A. 60**

**B. 70**

**C. 80**

**D. 65**

**12.10.** სკოლის მოსწავლეთა მეოთხედი თამაშობს ფეხბურთს და მათი საშუალო ასაკია 12 წელი, ნახევარი თამაშობს კალათბურთს და მათი საშუალო ასაკია 14 წელი, ხოლო დანარჩენი მოსწავლეების საშუალო ასაკია 8 წელი. იპოვეთ სკოლის მოსწავლეთა საშუალო ასაკი.

**A. 14**

**B. 10**

**C. 8**

**D. 12**

**12.11.** აუდიტორიაში რამდენიმე სტუდენტი იმყოფებოდა. შემთხვევით აღმოაჩინეს, რომ მათი საშუალო ასაკი მათი რაოდენობის ტოლი იყო. როდესაც აუდიტორიაში შევიდა 39 წლის პროფესორი, აუდიტორიაში მყოფთა საშუალო ასაკი ისევ მათი რაოდენობის ტოლი აღმოჩნდა. რამდენი სტუდენტი იყო აუდიტორიაში?

**A. 17**

**B. 22**

**C. 20**

**D. 19**

**12.12.** ერთ ავზში ორჯერ მეტი ბენზინია, ვიდრე მეორეში. თუ პირველი ავზიდან მეორეში გადავასხამთ 25 ლ ბენზინს, მაშინ ორივე ავზში ბენზინის რაოდენობა გათანაბრდება. რამდენი ლიტრი ბენზინი იყო პირველ ავზში?

**A. 50**

**B. 100**

**C. 75**

**D. 120**

**12.13.** ერთ საწყობში 200 ტონა ნახშირია, მეორეში კი – 60 ტონა. ყოველდღიურად თითოეულ საწყობში შეაქვთ 20 ტონა

ნახშირი. რამდენი დღის შემდეგ იქნება პირველ საწყობში 2-ჯერ მეტი ნახშირი, ვიდრე მეორეში?

A. 3                      B. 5                      C. 6                      D. 4

12.14. ერთ საწყობში 120 ტ ხორბალია, მეორეში კი – 150 ტ. პირველი საწყობიდან ყოველდღიურად გაჰქონდათ 8 ტ ხორბალი, მეორედან კი – 12 ტ. რამდენი დღის შემდეგ იქნება მეორე საწყობში ხორბლის რაოდენობა პირველში დარჩენილი ხორბლის  $\frac{3}{4}$  ნაწილი?

A. 10                      B. 12                      C. 9                      D. 8

12.15. ერთი და იგივე მანძილის გასაველელად გიორგის სჭირდება 90 ნაბიჯით მეტის გადადგმა, ვიდრე დათოს. რამდენი ნაბიჯი გადადგა დათომ ამ მანძილის გავლის დროს, თუ 7 ნაბიჯის გადადგმით ის გადის იგივე მანძილს, რასაც გიორგი 10 ნაბიჯის გადადგმით?

A. 90                      B. 150                      C. 210                      D. 300

12.16. ერთი სკოლის მოსწავლეებმა შეაგროვეს 200 ლარი და იყიდეს თეატრისა და კინოს 55 ბილეთი. თეატრის რამდენი ბილეთი უყიდიათ, თუ თეატრის ერთი ბილეთი ღირდა 5 ლარი, ხოლო კინოს ერთი ბილეთი – 2 ლარი?

A. 40                      B. 35                      C. 25                      D. 30

12.17. მოსწავლემ 3 რვეულსა და 2 ფანქარში გადაიხადა 65 თეთრი. მეორე მოსწავლემ ისეთივე 2 რვეულსა და 4 ფანქარში გადაიხადა 70 თეთრი. რამდენი თეთრი ღირს ერთი რვეული?

A. 15                      B. 20                      C. 25                      D. 10

12.18. საგამოცდო ბილეთი შედგება ერთქულიანი, ორქულიანი და სამქულიანი კითხვებისაგან. სულ ბილეთში არის 20 კითხვა და მათი ქულების ჯამია 34. ერთქულიანი კითხვები იმდენია, რამდენიც ორქულიანი და სამქულიანი კითხვები ერთად. რამდენი სამქულიანი კითხვაა ამ ბილეთში?

A. 4                      B. 6                      C. 2                      D. 8

12.19. რამდენი ლარი ღირს წიგნი, თუ 16 წიგნი ღირს იმდენი ლარი, რამდენი წიგნიც შეიძლება ვიყიდოთ 100 ლარად?

A. 2                      B. 2,5                      C. 3                      D. 3,5

12.20. პროპორციის პირველი სამი წევრის ჯამი უდრის 58-ს. მესამე წევრი შეადგენს პირველი წევრის  $\frac{2}{3}$ , ხოლო მეორე პირველის  $-\frac{3}{4}$  ნაწილს. იპოვეთ პროპორციის მეოთხე წევრი.

A. 12                      B. 10                      C. 14                      D. 8

12.21. დადებითი რიცხვების მიერ შედგენილი პროპორციის



**12.30.** ბენზინის ფასი გაორმაგდა. რამდენი პროცენტით უნდა დაიკლოს ფასმა, რომ იგი დაუბრუნდეს ძველ ფასს?

**A. 50                      B. 25                      C. 20                      D. 75**

**12.31.** პროდუქციის ფასი 5-ჯერ გაიზარდა. რამდენი პროცენტით უნდა დაიკლოს ფასმა, რომ იგი დაუბრუნდეს ძველ ფასს?

**A. 20                      B. 50                      C. 75                      D. 80**

**12.32.** ბაღში ნაძვის ხეების რაოდენობა არის ხეების საერთო რაოდენობის 20%. 5 ნაძვის ხის დარგვის შემდეგ ბაღში ნაძვის ხეების რაოდენობა გახდა 25%. რამდენი ხე იყო დარგული ბაღში თავდაპირველად?

**A. 25                      B. 50                      C. 75                      D. 150**

**12.33.** მეანბრემ ბანკიდან გამოიტანა თავისი თანხის  $\frac{1}{6}$  ნაწილი, რის შემდეგ ბანკში დარჩა 800 ლარი. რამდენი ლარი ჰქონდა მეანბრეს ბანკში?

**A. 1000                      B. 980                      C. 960                      D. 940**

**12.34.** ავტომობილით მეორე მგზავრობისას დაიხარჯა პირველი მგზავრობისას დახარჯული ბენზინის  $\frac{1}{8}$  ნაწილი. რამდენი ლიტრი ბენზინი დახარჯულა პირველი მგზავრობისას, თუ ორივე მგზავრობისას დაიხარჯა 54 ლიტრი ბენზინი?

**A. 44                      B. 50                      C. 48                      D. 46**

**12.35.** მოსწავლემ მეორე დღეს წაიკითხა პირველ დღეს წაკითხული წიგნის გვერდების რაოდენობის  $\frac{1}{11}$  ნაწილი. რამდენი გვერდი წაუკითხავს მოსწავლეს პირველ დღეს, თუ ორივე დღეს წაკითხული აქვს 180 გვერდი?

**A. 165                      B. 175                      C. 160                      D. 170**

**12.36.** ავზიდან გამოუშვეს მასში არსებული წყლის  $\frac{2}{5}$  ნაწილი, შემდეგ ისევ გამოუშვეს დარჩენილი წყლის  $\frac{1}{4}$  ნაწილი. რამდენი ლიტრი წყალი იყო ავზში თავდაპირველად, თუ საბოლოოდ მასში დარჩა 450 ლიტრი წყალი?

**A. 800                      B. 1000                      C. 600                      D. 900**

**12.37.** მატარებელი 300 მეტრი სიგრძის ხიდს გადის 2 წუთში, ხოლო სატელეგრაფო ბოძს ჩაუვლის ნახევარ წუთში. რას უდრის მატარებლის სიგრძე?

**A. 80 მ                      B. 100 მ                      C. 150 მ                      D. 200 მ**

**12.38.** პირველ ბრიგადას მოსაველის აღება შეუძლია 4 დღეში, მეორეს კი 6 დღეში. რამდენ დღეში აიღებს მოსაველს ორივე

ბრიგადა ერთად?

A. 2,8                      B. 2,4                      C. 2,6                      D. 2,5

12.39. პირველი მილი ავზს ავსებს 18 საათში, მეორე კი 24 საათში. რამდენ საათში აავსებს ავზის  $\frac{7}{12}$  ნაწილს ორივე მილი ერთად მუშაობით?

A. 8                      B. 7                      C. 6                      D. 5

12.40. ორმა ბრიგადამ მოსავლის აღება დაამთავრა 12 დღეში. რამდენ დღეში აიღებს მოსავალს მარტო მეორე ბრიგადა, თუ იგივე სამუშაოს შესრულება მარტო პირველ ბრიგადას შეუძლია 20 დღეში?

A. 28                      B. 32                      C. 30                      D. 24

12.41. ორი ტრაქტორი, რომელთაგან პირველი 4-ჯერ მძლავრია მეორეზე, ერთად მუშაობით მინდორს ხნავს 20 საათში. რამდენ საათში მოხნავს იგივე მინდორს მარტო პირველი ტრაქტორი?

A. 75                      B. 100                      C. 50                      D. 25

12.42. ორი ტრაქტორიდან პირველი 5-ჯერ მძლავრია მეორეზე. რამდენი დღე დასჭირდება პირველ ტრაქტორს იმ სამუშაოს შესასრულებლად, რასაც ორივე ტრაქტორი ერთად 20 დღეში აკეთებს?

A. 21                      B. 22                      C. 24                      D. 25

12.43. ტურისტმა მთელი გზის 0,6 ნაწილი გაიარა მოტოციკლით, ხოლო დანარჩენი – ველოსიპედით. მოტოციკლით მოძრაობისას მან დახარჯა 3-ჯერ ნაკლები დრო, ვიდრე ველოსიპედით მგზავრობისას. რამდენჯერ სწრაფად მოძრაობს ტურისტი მოტოციკლით, ვიდრე ველოსიპედით?

A. 4-ჯერ                      B. 2,5-ჯერ                      C. 6-ჯერ                      D. 4,5-ჯერ

12.44. ტურისტმა მთელი გზის 0,8 ნაწილი გაიარა ველოსიპედით, ხოლო დანარჩენი გზა ფეხით. ველოსიპედით ის მოძრაობს 2-ჯერ მეტი სიჩქარით, ვიდრე დადის ფეხით. რამდენჯერ მეტია ფეხით მოძრაობისას დახარჯული დრო ველოსიპედით მგზავრობისას დახარჯულ დროზე?

A. 4-ჯერ                      B. 2-ჯერ                      C. 2,5-ჯერ                      D. 3-ჯერ

12.45. გემმა მანძილი ორ ნავსადგომს შორის გაიარა მდინარის დინების მიმართულებით 4 საათში, მდინარის დინების საწინააღმდეგო მიმართულებით – 5 საათში. იპოვეთ მანძილი ნავსადგომებს შორის, თუ მდინარის დინების სიჩქარეა 2 კმ/სთ.

A. 60 კმ                      B. 100 კმ                      C. 80 კმ                      D. 90 კმ

12.46. კატერმა მდინარის დინების მიმართულებით 5 საათში იმდენი კილომეტრი გაცურა, რამდენიც 6 სთ 15 წთ-ში მდინარის

დინების საწინააღმდეგო მიმართულებით. იპოვეთ კატერის სიჩქარე მდგარ წყალში, თუ მდინარის დინების სიჩქარეა 2,4 კმ/სთ.

**A.** 20,4 კმ/სთ **B.** 21,8 კმ/სთ **C.** 21,6 კმ/სთ **D.** 22,4 კმ/სთ

**12.47.** ველოსიპედისტმა სოფლიდან ქალაქში მგზავრობას და უკან დაბრუნებას მონადრომა 2 საათი და 45 წუთი. იპოვეთ მანძილი სოფლიდან ქალაქამდე, თუ ქალაქში ველოსიპედისტი მოძრაობდა 12 კმ/სთ სიჩქარით, უკან კი 10 კმ/სთ სიჩქარით.

**A.** 20 კმ **B.** 12 კმ **C.** 15 კმ **D.** 18 კმ

**12.48.** მატარებელი მანძილს A ქალაქიდან B ქალაქამდე გადის 10 სთ 40 წუთში. მატარებლის სიჩქარე რომ 10 კმ/სთ-ით ნაკლები იყოს, მაშინ ის B ქალაქში ჩავა 2 სთ 8 წუთით გვიან. იპოვეთ მატარებლის სიჩქარე.

**A.** 65 კმ/სთ **B.** 60 კმ/სთ **C.** 50 კმ/სთ **D.** 55 კმ/სთ

**12.49.** სოფლიდან ქალაქისაკენ მიემგზავრებიან ავტომობილი და ავტობუსი, ხოლო ქალაქიდან სოფლისაკენ მოდიან ველოსიპედისტი და მოტოციკლისტი. ავტობუსი და მოტოციკლეტი ერთმანეთს უახლოვდება 90 კმ/სთ სიჩქარით, ავტომობილი და მოტოციკლეტი – 110 კმ/სთ სიჩქარით, ხოლო ავტომობილი და ველოსიპედი – 80 კმ/სთ სიჩქარით. რა სიჩქარით უახლოვდება ერთმანეთს ავტობუსი და ველოსიპედი?

**A.** 60 კმ/სთ **B.** 80 კმ/სთ **C.** 65 კმ/სთ **D.** 90 კმ/სთ

**12.50.** ნიკა, გიგა და ლუკა ერთდროულად იწყებენ სირბილს 2000 მეტრიან დისტანციაზე მუდმივი სიჩქარით. როდესაც ნიკამ მიაღწია ფინიშის ხაზს ის გიგას უსწრებდა 200 მეტრით, ხოლო ლუკას 1100 მეტრით. რამდენი მეტრი დარჩება ლუკას ფინიშამდე, როდესაც გიგა გადაკვეთს ფინიშის ხაზს?

**A.** 900 **B.** 1000 **C.** 1100 **D.** 1200

**12.51.** ეტლის ერთი ბორბლის წრეწირის სიგრძე უდრის 24 დმ-ს, მეორესი კი 14 დმ-ს. რამდენ ბრუნს გააკეთებს მეორე ბორბალი გარკვეული მანძილის გავლისას, თუ პირველი აკეთებს 84 ბრუნს?

**A.** 176 **B.** 170 **C.** 172 **D.** 144

**12.52.** ორი მატარებელი გავიდა ქალაქიდან ერთიდაიგივე მიმართულებით. პირველი მატარებელი საათში გადის 36 კილომეტრს, ხოლო მეორე—48 კმ-ს. რამდენი საათის შემდეგ დაეწევა მეორე მატარებელი პირველს, თუ ვიცით, რომ პირველი მატარებელი გასული იყო 2 საათით ადრე მეორეზე?

**A.** 8 **B.** 7 **C.** 6 **D.** 9

**12.53.** ორი ავტომობილი გავიდა ქალაქიდან ერთიდაიგივე მიმართულებით. პირველი ავტომობილის სიჩქარეა 60 კმ/საათი, ხოლო მეორესი – 75 კმ/საათი. მეორე ავტომობილის გასვლიდან

რამდენი საათის შემდეგ იქნება მათ შორის მანძილი 180 კმ, თუ პირველი ავტომობილი გასული იყო 2 საათით ადრე მეორეზე?

A. 24

B. 16

C. 12

D. 20

12.54. ავტომობილი მოძრაობს 60 კმ/სთ სიჩქარით. რა სიჩქარით უნდა იმოძრაოს მან, რომ ყოველი კილომეტრი  $\frac{1}{3}$  წუთით ჩქარა გაიარაოს?

A. 100 კმ/სთ

B. 80 კმ/სთ

C. 90 კმ/სთ

D. 120 კმ/სთ

12.55. ავტომობილის სიჩქარეა 60 კმ/სთ და იგი ყოველ კილომეტრს გადის ავტობუსზე ნახევარი წუთით უფრო სწრაფად. იპოვეთ ავტობუსის სიჩქარე.

A. 70 კმ/სთ

B. 60 კმ/სთ

C. 40 კმ/სთ

D. 30 კმ/სთ

12.56. ველოსიპედისტი დაბიდან ქალაქში ჩასვლას ანდომებს 8 საათს, ხოლო მოტოციკლისტი 6 საათს. რამდენ საათში დაეწევა მოტოციკლისტი ველოსიპედისტს, თუ ველოსიპედისტი 1 საათით ადრე გავა დაბიდან?

A. 2

B. 3

C. 4

D. 6

12.57. იმის გამო, რომ თავლაში 30 ახალი ცხენი მოიყვანეს თივის მარაგი, რომელიც 60 დღისთვის იყო გათვალისწინებული, 50 დღეში დაიხარჯა. რამდენი ცხენი ჰყავდათ თავლაში თავდაპირველად?

A. 120

B. 150

C. 160

D. 180

12.58. A პუნქტიდან ორი მიმართულებით, რომელთა შორის კუთხე  $120^\circ$ -ია, ერთდროულად გავიდა ავტომობილი და ავტობუსი. მათი სიჩქარეებია შესაბამისად 90 კმ/სთ და 30 კმ/სთ. იპოვეთ ავტომობილსა და ავტობუსს შორის მანძილი მოძრაობის დაწყებიდან 40 წუთის შემდეგ?

A.  $10\sqrt{10}$  კმ

B.  $20\sqrt{13}$  კმ

C. 20 კმ

D. 10 კმ

---

12.59. თუ მართკუთხედის სიგრძეს შევამცირებთ 4 სმ-ით, ხოლო მის სიგანეს გავადიდებთ 7 სმ-ით, მაშინ მივიღებთ კვადრატს, რომლის ფართობი 100 კვ. სმ-ით მეტი იქნება მართკუთხედის ფართობზე. იპოვეთ კვადრატის გვერდი.

12.60. მართკუთხედის სიგრძე 3-ჯერ მეტია მის სიგანეზე. თუ მართკუთხედის სიგანეს გავადიდებთ 4 მ-ით, ხოლო მის სიგრძეს შევამცირებთ 5 მ-ით, მაშინ მართკუთხედის ფართობი 15 კვ.მ-ით გადიდდება. იპოვეთ მართკუთხედის პერიმეტრი.

12.61. ფოტოგრაფიულ სურათს, ზომით  $12\text{სმ} \times 18\text{სმ}$  ერთნაირი სიგანის ჩარჩო აქვს. რამდენი სანტიმეტრია ჩარჩოს სიგანე, თუ

მისი ფართობი უდრის სურათის ფართობს?

**12.62.** ყვავილნარი, რომელსაც მართკუთხედის ფორმა აქვს 2მ და 4მ გვერდებით, ერთნაირი სიგანის ბილიკით არის შემოვლებული. რამდენი მეტრია ბილიკის სიგანე, თუ მისი ფართობი 9-ჯერ მეტია ყვავილნარის ფართობზე?

**12.63.** მიწის ორი ნაკვეთი, რომელთაგან ერთს წრის ფორმა აქვს, მეორეს კი კვადრატის, შემოღობილია მავთულბადეებით. თითოეული მავთულბადის სიგრძე 100 მეტრია. რომელი ნაკვეთის ფართობი მეტია და რამდენით?

**12.64.** მიწის ორი ნაკვეთი, რომელთაგან ერთს წრის ფორმა აქვს, მეორეს კი კვადრატის, შემოღობილია მავთულბადეებით. თითოეული ნაკვეთის ფართობია 100 მ<sup>2</sup>. რომელი ნაკვეთის შემოღობაზე დაიხარჯა მეტი მავთულბადე და რამდენით?

**12.65.** მიწის ნაკვეთი, რომლის ფართობი 864 ჰექტარია, გაყოფილია სამ ყანად. მესამე ყანის ფართობი უდრის პირველი ორი ყანის ფართობთა ჯამს. იპოვეთ მეორე ყანის ფართობი, თუ ვიცით, რომ მისი ფართობი ისე შეეფარდება პირველი ყანის ფართობს, როგორც 5:11.

**12.66.** მიწის სამი ნაკვეთის ფართობი ისე შეეფარდება ერთმანეთს, როგორც  $2\frac{3}{4}:1\frac{5}{6}:1\frac{3}{8}$ . ცნობილია, რომ პირველი ნაკვეთიდან 72 ცენტნერით უფრო მეტი მარცვალია აღებული, ვიდრე მეორე ნაკვეთიდან. იპოვეთ მესამე ნაკვეთის ფართობი, თუ საშუალო მოსავლიანობა შეადგენს 18 ცენტნერს 1 ჰა ფართობზე.

**12.67.** პირველი რიცხვი ისე შეეფარდება მეორეს, როგორც 3:4, ხოლო მეორე მესამეს, როგორც 8:21. იპოვეთ პირველი რიცხვის შეფარდება მესამესთან.

**12.68.** ოთხი რიცხვიდან პირველი სამი რიცხვი ისე შეეფარდება ერთმანეთს, როგორც 4:2:3, ხოლო მესამე რიცხვი ისე შეეფარდება მეოთხე რიცხვს, როგორც 4:1. როგორი პროპორციით შეეფარდებიან მოცემული ოთხი რიცხვი ერთმანეთს?

**12.69.** ორ ჭურჭელში, რომელთაგან თითოეულის ტევადობაა 100 ლიტრი, წყლის გარკვეული რაოდენობა ასხია. თუ პირველი ჭურჭლის წყლის მესამედს გადავასხამთ მეორე ჭურჭელში, მაშინ მეორე ჭურჭელი აივსება. ხოლო, თუ მეორე ჭურჭლის წყლის ნახევარს გადავასხამთ პირველში, მაშინ პირველი ჭურჭელი აივსება. რამდენი ლიტრი წყალი ასხია თითოეულ ჭურჭელში?

**12.70.** წილადის მრიცხველი 2-ით ნაკლებია მნიშვნელზე. თუ წილადის მრიცხველს შევამცირებთ 3-ჯერ, ხოლო მნიშვნელს

მივუმატებთ 3-ს, მაშინ მივიღებთ  $\frac{1}{8}$ -ს. იპოვეთ წილადი.

**12.71.** წილადის მნიშვნელი 4-ით მეტია მის მრიცხველზე. თუ ამ წილადის მრიცხველს მივუმატებთ 11-ს, მნიშვნელს კი გამოვაკლებთ ერთს, მაშინ მივიღებთ მოცემული წილადის შებრუნებულ წილადს. იპოვეთ წილადი.

**12.72.** მეთევზეთა ბრიგადას ყოველდღიურად უნდა დაეჭიროა 60 ც თევზი. ბრიგადა ყოველდღიურად იჭერდა 5 ც-ს გეგმის ზევით, ამიტომ, ვადაძვე 3 დღით ადრე არა მარტო შეასრულა გეგმა, არამედ დაიჭირა კიდევ გეგმის ზევით 120 ც თევზი. რამდენი ცენტნერი თევზი უნდა დაეჭიროა ბრიგადას გეგმით?

**12.73.** ფერმერს განსაზღვრული ვადისათვის უნდა დაეთესა 200 ჰა, მაგრამ იგი ყოველდღიურად 5 ჰექტარით მეტს თესავდა, ვიდრე ჰქონდა გათვალისწინებული, და ამიტომ თესვა ვადაზე 2 დღით ადრე დაამთავრა. რამდენ დღეში დაამთავრა ფერმერმა თესვა?

**12.74.** გეგმით ყოველდღიურად ყველა ცხენისათვის გაიცემა 96 კგ თივა. თუ ცხენების რაოდენობა 2-ით შემცირდება, მაშინ თითოეული ცხენისათვის ყოველდღიური ულუფა გადიდება 4 კგ-ით. რამდენი ცხენი იყო თავდაპირველად?

**12.75.** 15 ტ ბოსტნეულის გადასაზიდად მოთხოვნილი იყო განსაზღვრული ტვირთმზიდაობის რამდენიმე საბარგული. ასეთი ტვირთმზიდაობის საბარგულების უქონლობის გამო გაიგზავნა 0,5 ტონით ნაკლები ტვირთმზიდაობის საბარგულები და ასეთი საბარგულები გაიგზავნა მოთხოვნილზე ერთით მეტი. რამდენი ტონა ბოსტნეული წაიღო თითოეულმა საბარგულმა?

**12.76.** სამმა ბრიგადამ ერთად შეასრულა გარკვეული სამუშაო, რომელიც მთლიანად შეფასებული იყო 6200 ლარად. რამდენ ლარს მიიღებს ამ თანხიდან პირველი ბრიგადა, თუ ის შედგება 15 კაცისაგან და მუშაობდა 20 დღე, მეორე ბრიგადა შედგება 14 კაცისაგან და მუშაობდა 10 დღე, ხოლო მესამე – 12 კაცისაგან და ის მუშაობდა 15 დღე?

**12.77.** მოკრივეთა, მოჭიდავეთა და მოცურავეთა ნაკრებები, რომელთა შემადგენლობაში სპორტსმენთა რაოდენობები ისე შეეფარდება ერთმანეთს, როგორც 3:5:2, გაემგზავრა საზღვარგარეთ ტურნირში მონაწილეობის მისაღებად შესაბამისად 10, 20 და 15 დღით. რა დაჯდა ტურნირში მოჭიდავეთა ნაკრების მონაწილეობა, თუ სულ სამივე გუნდის გამგზავრებაზე დაიხარჯა 32000 ლარი (იგულისხმება, რომ ყოველი სპორტსმენისათვის დღეში ერთდღივივე თანხა დაიხარჯა)?

**12.78.** პირველმა ოსტატმა 60 დეტალის დამზადებაზე 3 საა-

თით ნაკლები დრო დახარჯა ვიდრე მეორემ. რამდენ საათში დაამზადებს 90 დეტალს მეორე ოსტატი, თუ ერთად მუშაობით ერთ საათში ისინი ამზადებენ 30 დეტალს?

**12.79.** იმ სამუშაოსათვის, რომელსაც პირველი მემანქანე 4 საათში ბეჭდავს, მეორეს სჭირდება 6 საათი, ხოლო მესამეს  $4\frac{1}{2}$  საათი. 460 გვერდიანი ხელნაწერი მემანქანეებს შორის გაანაწილეს ისეთნაირად, რომ მათ ერთიდაიგივე დროში შეასრულეს სამუშაო. რამდენი გვერდი დაბეჭდა პირველმა მემანქანემ?

**12.80.** პირველ წისქვილს შეუძლია 19 ცენტნერი ხორბალი დაფქვას 3 საათში, მეორეს 32 ცენტნერი 5 საათში, ხოლო მესამეს 10 ცენტნერი 2 საათში. 532 ცენტნერი ხორბალი წისქვილებს შორის გაანაწილეს ისე, რომ მათ ერთიდაიგივე დროში დაამთავრეს დაფქვა. რამდენი ცენტნერი ხორბალი დაფქვა მეორე წისქვილმა?

**12.81.** ორი მემანქანე ერთმანეთისაგან დამოუკიდებლად ბეჭდავდა 72-გვერდიან ხელნაწერს. პირველი მემანქანე 6 გვერდის ბეჭდვას ანდომებდა იმდენ დროს, რასაც მეორე მემანქანე 5 გვერდის ბეჭდვას. რამდენ გვერდს ბეჭდავდა საათში პირველი მემანქანე, თუ მან მთელი სამუშაო შეასრულა 1,5 საათით უფრო ადრე, ვიდრე მეორემ?

**12.82.** პირველი მგზავრობისას ავტომობილმა დახარჯა იმ ბენზინის  $\frac{3}{8}$  ნაწილი, რაც იყო ავზში და კიდევ 5 ლიტრი. მეორე მგზავრობისას კი დარჩენილი ბენზინის 80% და უკანასკნელი 4 ლიტრი. რამდენი ლიტრი ბენზინი ყოფილა ავზში თავდაპირველად?

**12.83.** ფერმერმა პირველ დღეს აიღო მოსავალი მთელი ფართობის  $\frac{5}{12}$  ნაწილზე და კიდევ 3 ჰექტარზე. მეორე დღეს კი დარჩენილი ფართობის 75%-ზე და უკანასკნელ 8 ჰექტარზე. რამდენ ჰექტარზე აიღო მოსავალი ფერმერმა?

**12.84.** ქსოვილის ფასმა დაიკლო იმდენი პროცენტით, რაც ღირდა მეტრი ქსოვილი ფასის დაკლებამდე. რა ღირდა მეტრი ქსოვილი ფასის დაკლებამდე, თუ დაკლების შემდეგ მისი ფასი გახდა 16 ლარი?

**12.85.** ქსოვილის ფასმა მოიმატა იმაზე ორჯერ მეტი პროცენტით, რაც ღირდა მეტრი ქსოვილი ფასის მომატებამდე. რამდენი პროცენტით მოიმატა ქსოვილის ფასმა, თუ მომატების შემდეგ მისი ფასი გახდა 28 ლარი?

**12.86.** გარაჟის შტატში ირიცხება 54 მძღოლი. რამდენი თავი-

სუფალი დღე შეიძლება ჰქონდეს თითოეულ მძღოლს თვეში (30 დღეში), თუ გარაჟში არსებული 60 მანქანიდან ყოველდღიურად მანქანების 75% მუშაობს?

**12.87.** სტადიონზე შესასვლელი ბილეთის გაიაფების შემდეგ მაყურებელთა რიცხვმა 50%-ით მოიმატა და ბილეთების გაყიდვით შემოსული თანხა 20%-ით გაიზარდა. რამდენი ლარი გახდა ბილეთის ფასი, თუ გაიაფებამდე ის ღირდა 10 ლარი?

**12.88.** მაღაზიამ კარაქის ფასი გაზარდა 20%-ით, მაგრამ ერთ დღეში კარაქის რეალიზაციით შემოსული თანხა გაიზარდა მხოლოდ 5%-ით. რამდენი პროცენტით ნაკლები კარაქი იყიდება დღეში ახლა?

**12.89.** სამუშაო დღე შემცირდა 8 საათიდან 7 საათამდე. რამდენი პროცენტით უნდა გაიზარდოს შრომის ნაყოფიერება, რომ იმავე პირობებში შექმნილი პროდუქციის რაოდენობა გადიდდეს 5%-ით?

**12.90.** მაღაზიამ ტელევიზორი გაყიდა თავდაპირველად გათვალისწინებულ ფასზე 10%-ით ნაკლებად. შედეგად აღმოჩნდა, რომ მაღაზიამ მაინც მიიღო 26% მოგება. რამდენ პროცენტთან მოგებას გეგმავდა მაღაზია ამ ტელევიზორის გაყიდვით?

**12.91.** კორპორაცია ადიდებს თავის გამოშვებულ პროდუქციას ყოველწლიურად პროცენტების ერთი და იგივე რიცხვით. იპოვეთ ეს რიცხვი, თუ ორ წელიწადში გამოშვებული პროდუქციის რაოდენობა გადიდდა 69%-ით.

**12.92.** ფერმერი ორი ნაკვეთიდან 500 ტონა ხორბალს ღებულობდა. აგროტექნიკური ღონისძიებების გატარების შემდეგ მოსავალი პირველ ნაკვეთზე გადიდდა 30%-ით, ხოლო მეორეზე 20%-ით, ამიტომ ფერმერმა ამ ნაკვეთებიდან აიღო 630 ტონა ხორბალი. რამდენი ტონა ხორბალი აიღო ფერმერმა მეორე ნაკვეთიდან აგროტექნიკის გამოყენების შემდეგ?

**12.93.** მაღაზიაში ტელევიზორის ფასმა მოიმატა 20%-ით, ხოლო მაცივრის ფასი გაიზარდა 30%-ით. მყიდველმა 1240 ლარად ერთი ტელევიზორი და ერთი მაცივარი შეიძინა. ფასების მომატების გამო მან ამ ნივთებში 24%-ით მეტი გადაიხადა. რამდენი ლარი ღირდა ტელევიზორი და მაცივარი ფასების მომატებამდე?

**12.94.** რამდენი კილოგრამი წყალი უნდა ავაორთქლოთ 0,5 ტონა ცელულოზის მასიდან, რომელიც 85% წყალს შეიცავს, რომ მივიღოთ 75% წყლის შემცველი მასა?

**12.95.** ორი ერთნაირი მოცულობის ბოთლი გავსებულია წყლისა და სიროფის ნარევით. ბოთლებში წყლის მოცულობის შეფარდება სიროფის მოცულობასთან შესაბამისად არის 3:1 და 4:1. ამ ბოთლებში მოთავსებული სითხეები ჩაასხეს ერთ დიდ ბოთლში. იპოვეთ ამ ბოთლში წყლის თანაფარდობა სიროფთან.

**12.96.** ზღვის წყალი შეიცავს 5% მარილს. რამდენი მტკნარი წყალი უნდა დაემატოს 30 კგ ზღვის წყალს, რომ მარილის კონცენტრაციამ შეადგინოს 1,5%?

**12.97.** ხსნარი შეიცავს 40 გ მარილს. მას დაუმატეს 200 გ მტკნარი წყალი და ამის შემდეგ მარილის კონცენტრაციამ შეადგინა 8%. რამდენი გრამი ხსნარი იყო თავდაპირველად?

**12.98.** რამდენი ლიტრი წყალი უნდა დაემატოს 12% შაქრის შემცველ 20 ლიტრ სიროფს, რომ მივიღოთ 10% შაქრის შემცველი სიროფი?

**12.99.** გვაქვს ოქროსა და სპილენძის ორი შენადნობი. პირველ შენადნობში ამ ლითონების შეფარდება შესაბამისად არის 2:3, ხოლო მეორეში – 3:5. ამ ორი შენადნობიდან გვინდა მივიღოთ 26 გ ლითონი, რომელშიც ოქროსა და სპილენძის შეფარდება შესაბამისად იქნება 5:8. რამდენი გრამი თითოეული შენადნობის ალება ამისთვის საჭირო?

**12.100.** ტბის წყალში მარილის კონცენტრაციაა 7%, ხოლო ზღვის წყალში 2%. ამ ორი სახის წყლის შერევით გვინდა მივიღოთ 20 ლ წყალი, რომელშიც მარილის კონცენტრაცია იქნება 4%. რამდენი ლიტრი ტბის და რამდენი ლიტრი ზღვის წყალი უნდა შევეურიოთ ამისათვის?

**12.101.** ჭურჭელში ესხა სპირტისა და წყლის ნარევი, რომელშიც სპირტის მოცულობა 20%-ს შეადგენდა. მას შემდეგ, რაც ჭურჭლიდან 5 ლიტრი სითხე ამოიღეს და მის ნაცვლად ჩაასხეს 5 ლიტრი სუფთა წყალი, ჭურჭელში სპირტის მოცულობამ ნარევის მოცულობის 10% შეადგინა. იპოვეთ ჭურჭელში ხსნარის მოცულობა.

**12.102.** ჭურჭელში ესხა სპირტისა და წყლის ნარევი ისე, რომ სპირტის მოცულობის შეფარდება წყლის მოცულობასთან იყო 1:3. მას შემდეგ რაც ჭურჭლიდან ამოიღეს 3 ლიტრი სითხე და მის ნაცვლად ჩაასხეს 3 ლიტრი სუფთა წყალი, ეს შეფარდება გახდა 1:5. იპოვეთ ჭურჭელში ხსნარის მოცულობა.

**12.103.** ორი საღებავი მანქანა შეგროვილ თავთავს 4 დღეში ლეწავს. თუ პირველი გაღებავს მთელი თავთავის  $\frac{2}{3}$  ნაწილს, ხოლო შემდეგ მეორე დარჩენილ ნაწილს, მაშინ მთელი სამუშაო 10 დღეში დამთავრდება. რამდენ დღეში გაღებავს მთელ თავთავს მარტო პირველი მანქანა, თუ ის უფრო ნელა მუშაობს ვიდრე მეორე?

**12.104.** ორი მილის ერთდროული მუშაობით ავზი ივსება 6 საათში. თუ ავზის 40%-ს აავსებს მარტო პირველი მილი და დარჩენილ ნაწილს—მარტო მეორე, მაშინ ავზი აივსება 13 საათში.

რამდენ საათში აავსებს ავზს მარტო მეორე მილი, თუ ის მუშაობს უფრო სწრაფად ვიდრე პირველი?

**12.105.** სხვადასხვა სიმძლავრის ორმა ტრაქტორმა ერთად მუშაობით 5 საათის განმავლობაში მოხნა ყანის  $\frac{5}{12}$  ნაწილი. მარ-

ტო პირველ ტრაქტორს რომ 12 საათი ემუშავა, შემდეგ კი მარტო მეორე ტრაქტორს 4 საათი, მაშინ ისინი მოხნავდნენ მთელი ყანის 60%-ს. რამდენ საათში მოხნავს მთელ ყანას მარტო პირველი ტრაქტორი?

**12.106.** ორი, სხვადასხვა სიმძლავრის, ტუმბოს ერთად მუშაობით ავზი 24 საათში ივსება. თუ ჯერ მარტო პირველი ტუმბო იმუშავებს 8 საათს, შემდეგ მარტო მეორე ტუმბო—12 საათს, მაშინ გაივსება ავზის მხოლოდ  $\frac{2}{5}$  ნაწილი. რამდენ საათში აავსებს ავზს მარტო მეორე ტუმბო?

**12.107.** ორმა მუშამ ერთად მუშაობით სამუშაო შეასრულა 6 დღეში. თუ პირველი იმუშავებდა იგივე სიჩქარით, ხოლო მეორე თავდაპირველზე სამჯერ ჩქარა, მაშინ სამუშაოს შესრულებას დასჭირდებოდა 4 დღე. რამდენ დღეში შეასრულებს სამუშაოს მარტო პირველი მუშა?

**12.108.** სამი ამწე მთელი სამუშაოს  $\frac{2}{3}$  ნაწილს ასრულებს 2 საათში. რამდენ საათში შეასრულებს მთელ სამუშაოს მარტო მეორე ამწე, თუ ის მუშაობს 3-ჯერ უფრო სწრაფად, ვიდრე პირველი და 2-ჯერ უფრო ნელა, ვიდრე მესამე?

**12.109.** სამი მილის ერთად მოქმედებით ავზი ივსება 20 საათში. რამდენ საათში აავსებს ავზს თითოეული მილი ცალ-ცალკე, თუ ეს დროები ისე შეეფარდება ერთმანეთს, როგორც 5:2:4?

**12.110.** 4 დღის ერთად მუშაობით ორმა ხელოსანმა შეასრულა სამუშაოს  $\frac{2}{3}$  ნაწილი. რამდენ დღეში შეასრულებს სამუშაოს პირველი ხელოსანი დამოუკიდებლად, თუ მას შეუძლია ამ სამუშაოს შესრულება 5 დღით ადრე მეორეზე?

**12.111.** პირველი მილი ავზს ავსებს 4 საათით გვიან, ხოლო მეორე მილი 9 საათით გვიან, ვიდრე ორივე მილი ერთად. რამდენ საათში აავსებს ავზს მარტო პირველი მილი?

**12.112.** რამდენიმე კაცი ექსკურსიაზე გაემგზავრა. თუ თითოეული ხარჯებისათვის შეიტანს 12 ლარსა და 50 თეთრს, მაშინ ხარჯების დასაფარად დააკლდებათ 100 ლარი. თუ თითოეული შეიტანს 16 ლარს, მაშინ ზედმეტი დარჩებათ 12 ლარი. რამდენი კაცი იყო ექსკურსიაზე?

**12.113.** თუ ტურისტის საათში გაივლის 35 კმ-ს, მაშინ დანიშნულულების ადგილზე ჩასვლა დააგვიანდება 2 სთ-ით. თუკი ის საათში გაივლის 50 კმ-ს, მაშინ ჩავა ვადაზე 1 სთ-ით ადრე. რამდენ საათში უნდა ჩასულიყო ტურისტი დანიშნულულების ადგილზე?

**12.114.** ტვირთის გადასაზიდად განსაზღვრული ვადით დაქირავებულია ერთი და იმავე სიმძლავრის რამდენიმე საბარგო მანქანა. მანქანები რომ 2-ით ნაკლები ყოფილიყო, მაშინ ტვირთის გადასაზიდად დასჭირდებოდათ ვადაზე 2 საათით მეტი დრო; მანქანები რომ 4-ით მეტი ყოფილიყო, მაშინ ტვირთის გადასაზიდად დასჭირდებოდათ ვადაზე 2 საათით ნაკლები დრო. რამდენი მანქანა იყო დაქირავებული?

**12.115.** რამოდენიმე ერთი და იგივე სიმძლავრის ტრაქტორს გარკვეულ დროში უნდა მოეხნა 30 ჰა. თუ ტრაქტორები იქნებოდნენ 4-ით მეტი, მაშინ ისინი სამუშაოს დაამთავრებდნენ ვადაზე 6 საათით ადრე. რამდენი ტრაქტორი მუშაობდა, თუ სამი ტრაქტორი 4 საათში ხნავს 4 ჰა მიწის ნაკვეთს?

**12.116.** ორნიშნა რიცხვის ციფრების ჯამი უდრის 11-ს. თუ ამ რიცხვს 63-ს დავუმატებთ, მაშინ მიიღება იმავე ციფრებით, მხოლოდ შებრუნებული მიმდევრობით ჩაწერილი რიცხვი. იპოვეთ ორნიშნა რიცხვი.

**12.117.** თუ ორნიშნა რიცხვს გავყოფთ მისი ციფრების ჯამზე, მაშინ განაყოფში მიიღება 8 და ნაშთში 2. თუ ამ რიცხვს გავყოფთ მისი ციფრების ნამრავლზე, მაშინ განაყოფში მიიღება 5 და ნაშთში 2. იპოვეთ ორნიშნა რიცხვი.

**12.118.** თუ მოცემულ ორნიშნა რიცხვს გავყოფთ მისი ციფრების ნამრავლზე, მაშინ მიიღება განაყოფი 3 და ნაშთი 10. თუ რიცხვს, შედგენილს იმავე ციფრებით, მაგრამ ჩაწერილს შებრუნებული მიმდევრობით, გავყოფთ ამ რიცხვის ციფრთა ნამრავლზე, მაშინ მიიღება განაყოფი 1 და ნაშთი 16. იპოვეთ მოცემული ორნიშნა რიცხვი.

**12.119.** რიცხვი 50 წარმოადგინეთ ორი ისეთი დადებითი შესაკრების სახით, რომელთა კვადრატების ჯამი უმცირესი იქნება. იპოვეთ ეს შესაკრებები.

**12.120.** 36 სმ სიგრძის მათეულისაგან უნდა გაკეთდეს უდიდესი ფართობის მქონე მართკუთხედი. იპოვეთ ამ მართკუთხედის სიგრძე და სიგანე.

**12.121.** გემმა მდინარის დინების მიმართულებით გაიარა 48 კმ და ამდენივე დინების წინააღმდეგ, სულ ამ მგზავრობას დასჭირდა 5 საათი. იპოვეთ გემის სიჩქარე მდგარ წყალში, თუ მდინარის დინების სიჩქარეა 4 კმ საათში.

**12.122.** მანძილი ერთი ნავსადგურიდან მეორემდე მდინარის

გასწვრივ 30 კმ-ია. მოტორიანი ნავი ამ მანძილს იქით-აქეთ 6 საათში გადის, 40 წუთით გზაში გაჩერების ჩათვლით. იპოვეთ მოტორიანი ნავის საკუთარი სიჩქარე, თუ მდინარის დინების სიჩქარე 3კმ-ის ტოლია საათში.

**12.123.** *A* და *B* ქალაქებს შორის მანძილი 50 კმ-ია. *A*-დან *B*-კენ გავიდა ველოსიპედისტი. ერთი საათის შემდეგ *B*-დან *A*-კენ, ველოსიპედზე ორჯერ მეტი სიჩქარით, გამოვიდა მოტოციკლისტი. იპოვეთ ველოსიპედისტის სიჩქარე, თუ ისინი ერთმანეთს შეხვდნენ *B*-დან 20 კმ-ის დაშორებით.

**12.124.** ავტომობილმა მანძილი ქალაქიდან სოფლამდე გაიარა სიჩქარით 60 კმ/სთ. უკან დაბრუნებისას მანძილის 75% მან გაიარა პირვანდელი სიჩქარით, ხოლო დანარჩენი გზა სიჩქარით 40 კმ/სთ, ამიტომ უკან მგზავრობისას მას დასჭირდა 10 წუთით მეტი დრო, ვიდრე მგზავრობისას ქალაქიდან სოფლამდე. იპოვეთ მანძილი ქალაქიდან სოფლამდე.

**12.125.** ორი ავტომობილი გაემგზავრა ერთი ქალაქიდან მეორისაკენ. პირველის სიჩქარე საათში 10 კმ-ით მეტია მეორის სიჩქარეზე და ამიტომ პირველი ავტომობილი 1 საათით ადრე მიდის ადგილზე, ვიდრე მეორე. იპოვეთ პირველი ავტომობილის სიჩქარე, თუ ცნობილია, რომ მანძილი ქალაქებს შორის 560 კმ-ია.

**12.126.** *A* პუნქტიდან გავიდა ველოსიპედისტი, ხოლო 15 წუთის შემდეგ იმავე მიმართულებით გავიდა მოტოციკლისტი, რომელიც დაეწია ველოსიპედისტს *A*-დან 10 კმ-ში. როცა მოტოციკლისტი იმყოფებოდა *A*-დან 50 კმ-ში, ველოსიპედისტი ჩამორჩებოდა მას 20 კმ-ით. იპოვეთ მოტოციკლისტის სიჩქარე.

**12.127.** მატარებელი 6 წუთით იქნა შეჩერებული გზაში და ეს დაგვიანება მან ანაზღაურა 20 კმ-იან გადასარბენზე, რომელიც გაიარა 10 კმ-ით მეტი სიჩქარით საათში, ვიდრე განრიგით იყო დადგენილი. იპოვეთ განრიგის მიხედვით მატარებლის სიჩქარე ამ გადასარბენზე.

**12.128.** *A* ქალაქიდან *B* ქალაქისკენ გაემგზავრა ველოსიპედისტი 15 კმ/სთ სიჩქარით. 2 საათის შემდეგ მის კვალდაკვალ გაემგზავრა მოტოციკლისტი, რომელიც *B* ქალაქში ველოსიპედისტთან ერთდროულად ჩავიდა. იპოვეთ მოტოციკლისტის სიჩქარე, თუ მანძილი *A* და *B* ქალაქებს შორის არის 180 კმ.

**12.129.** დაბიდან სოფლისაკენ ველოსიპედისტი 30 წუთით უფრო ადრე გავიდა, ვიდრე მოტოციკლისტი. მოტოციკლმა გზაში გადაასწრო ველოსიპედისტს და როცა სოფელში მივიდა, ამ დროს ველოსიპედისტს სოფლამდე დარჩენილი ჰქონდა გასავლელი 3 კმ. იპოვეთ ველოსიპედისტის სიჩქარე, თუ მოტოციკლის-

ტის სიჩქარე 20 კმ/სთ-ით მეტია ველოსიპედის სიჩქარეზე და მანძილი დაბიდან სოფლამდე 12 კმ-ია.

**12.130.** ორი ქალაქიდან, რომელთა შორის მანძილი 339 კმ-ია, ერთდროულად ერთმანეთის შესახვედრად ორი ავტომობილი გაემგზავრა და 3 საათის შემდეგ შეხვდნენ ერთმანეთს. ვიპოვოთ მეორე ავტომობილის სიჩქარე, თუ ის საათში 5 კმ-ით მეტს გადიოდა, ვიდრე პირველი ავტომობილი.

**12.131.**  $A$  და  $B$  ქალაქებს შორის მანძილი 120 კმ-ია.  $A$  ქალაქიდან  $B$  ქალაქისაკენ გავიდა ველოსიპედისტი, ერთი საათის შემდეგ კი – მოტოციკლისტი. მოტოციკლისტი ველოსიპედისტს ორი საათის შემდეგ დაწვია და  $B$  ქალაქში ველოსიპედისტზე სამი საათით ადრე ჩავიდა. იპოვეთ ველოსიპედისტის სიჩქარე.

**12.132.**  $A$  და  $B$  პუნქტებიდან ერთდროულად ერთმანეთის შესახვედრად გამოვიდა ორი ტურისტი. როდესაც  $A$ -დან გამოსულმა გაიარა მთელი გზის ნახევარი, მაშინ მეორე  $A$ -დან 30 კილომეტრით იყო დაშორებული. იპოვეთ მანძილი  $A$  და  $B$  პუნქტებს შორის, თუ  $A$ -დან გამოსული ტურისტი ორჯერ მეტი სიჩქარით მოძრაობს, ვიდრე –  $B$ -დან გამოსული.

**12.133.**  $A$  და  $B$  პუნქტიდან ერთდროულად ერთმანეთის შესახვედრად გამოვიდა ორი ტურისტი. როდესაც  $A$ -დან გამოსულმა გაიარა გზის ნახევარი, მაშინ მეორე  $A$ -დან 24 კმ-ით იყო დაშორებული; ხოლო როდესაც მეორე ტურისტმა გაიარა გზის ნახევარი, პირველი  $B$ -დან 35 კმ-ით იყო დაშორებული. იპოვეთ მანძილი  $A$  და  $B$  პუნქტებს შორის.

**12.134.**  $A$  და  $B$  ქალაქებს შორის მანძილი 240 კმ-ია.  $A$  ქალაქიდან  $B$  ქალაქისაკენ ერთდროულად ორი ავტომობილი გავიდა. როდესაც პირველი ავტომობილი  $B$  ქალაქში ჩავიდა, მეორეს  $B$  ქალაქში ჩასასვლელად კიდევ 80 კმ ჰქონდა გასასვლელი.  $B$  ქალაქში ჩასვლის შემდეგ პირველი ავტომობილი შეუჩერებლივ გამობრუნდა უკან. ავტომობილები ერთმანეთს შეხვდნენ მოძრაობის დაწყებიდან 3 საათის შემდეგ. იპოვეთ პირველი ავტომობილის სიჩქარე.

**12.135.** ორი ავტომობილი გამოვიდა ერთმანეთის შესახვედრად  $A$  და  $B$  ქალაქებიდან. ერთი საათის შემდეგ ავტომობილები შეხვდნენ ერთმანეთს და შეუჩერებლივ განაგრძეს გზა იმავე სიჩქარით. პირველი  $B$  ქალაქში 27 წთ-ით გვიან მივიდა, ვიდრე მეორე  $A$  ქალაქში. რამდენ კილომეტრს გადის ერთ საათში თითოეული ავტომობილი, თუ მანძილი ამ ქალაქებს შორის 90 კმ-ია?

**12.136.**  $A$  და  $B$  პუნქტებიდან, რომელთა შორის მანძილი 24 კმ-ია, ერთსა და იმავე დროს ერთმანეთის შესახვედრად ორი ავტომობილი გაიგზავნა. მათი შეხვედრის შემდეგ  $A$ -დან გამოსუ-

ლი ავტომობილი  $B$  პუნქტში მიდის 16 წთ-ში, ხოლო მეორე ავტომობილი 4 წთ-ში მიდის  $A$ -ში. რამდენ კილომეტრს გადის საათში  $A$  პუნქტიდან გამოსული ავტომობილი?

**12.137.** ორი ტურისტი გამოვიდა ერთმანეთის შესახვედრად  $A$  და  $B$  პუნქტებიდან. პირველი  $A$ -დან 6 საათით გვიან გამოვიდა, ვიდრე მეორე  $B$ -დან. შეხვედრისას აღმოჩნდა, რომ პირველს 12 კმ-ით ნაკლები გაუვლია მეორეზე. განაგრძეს რა შეხვედრის შემდეგ გზა იმავე სიჩქარით, პირველი მივიდა  $B$ -ში 8 საათში, ხოლო მეორე  $A$ -ში 9 საათში. რამდენი კილომეტრია  $A$  და  $B$  პუნქტებს შორის?

**12.138.** ქალაქიდან ერთდროულად გამოვიდა ორი ველოსიპედისტი. ერთი მოძრაობდა სამხრეთის მიმართულებით, ხოლო მეორე აღმოსავლეთის მიმართულებით. გარკვეული დროის შემდეგ ველოსიპედისტებს შორის მანძილი გახდა 50 კმ. რამდენი კილომეტრი ჰქონდა გავლილი დროის ამ მომენტისათვის პირველ ველოსიპედისტს, თუ მისი სიჩქარე ისე შეეფარდება მეორის სიჩქარეს, როგორც 3:4?

**12.139.** ქალაქიდან გამომავალ ორ გზაზე ორმა ავტომობილმა ერთდროულად დაიწყო მოძრაობა ერთიდაიგივე 70 კმ/სთ სიჩქარით. გზებს შორის კუთხე  $60^\circ$ -ია. მოძრაობის დაწყებიდან რამდენი საათის შემდეგ იქნება ავტომობილებს შორის მანძილი 210 კილომეტრი?

**12.140.**  $A$  და  $B$  ქალაქებს შორის მანძილი 15 კმ-ია.  $B$  ქალაქიდან  $AB$ -ს გასწვრივ  $A$  ქალაქისაკენ გაემგზავრა მოტოციკლისტი. იმავე დროს,  $A$  ქალაქიდან  $AB$  წრფის მართობული მიმართულებით გავიდა ველოსიპედისტი. მოტოციკლისტის სიჩქარე ორჯერ მეტია ველოსიპედისტის სიჩქარეზე. რაღაც დროის შემდეგ მათ შორის მანძილი აღმოჩნდა მინიმალური. რამდენი კილომეტრი ჰქონდა გავლილი ველოსიპედისტს დროის ამ მომენტისათვის?

**12.141.**  $A$  და  $B$  ქალაქებს შორის მანძილი 25 კმ-ია.  $B$  ქალაქიდან  $A$  ქალაქისაკენ  $AB$ -ს გასწვრივ გაემგზავრა ქვეითი 3 კმ/სთ სიჩქარით. იმავე დროს,  $A$  ქალაქიდან  $AB$  წრფის მართობული მიმართულებით გავიდა ტურისტი 4 კმ/სთ სიჩქარით. მოძრაობის დაწყებიდან რამდენი საათის შემდეგ იქნება მათ შორის მანძილი მინიმალური?

**12.142.** მგზავრმა, რომელიც მატარებლით მიდიოდა სიჩქარით 40 კმ საათში, შენიშნა, რომ შემხვედრმა მატარებელმა მის გვერდით გავლას მონადრომა 3 წამი. რამდენ კილომეტრს გადიოდა შემხვედრი მატარებელი საათში, თუ ცნობილია, რომ მისი სივრცე არის 75 მ?

**12.143.** ავტომობილში მჯდომმა მგზავრმა, რომელიც მოძრაობდა 80 კმ/სთ სიჩქარით, შენიშნა, რომ ავტომობილის მიმართულებით მოძრავი მატარებლის გვერდის ავლას მონადღმა 3 წთ. რამდენ კილომეტრს გადის მატარებელი საათში, თუ მისი სიგრძეა 400 მ?

**12.144.** ესკალატორის საფეხურზე მდგომი ადამიანი მოძრავ ესკალატორს მეტროში ჩაყავს 36 წამში, ხოლო უძრავ ესკალატორზე მოსიარულე ადამიანი მეტროში ჩადის 45 წამში. რამდენ წამში ჩავა მეტროში მოძრავ ესკალატორზე მოსიარულე ადამიანი?

**12.145.** უძრავ ესკალატორზე მოსიარულე ადამიანი მეტროში ჩადის 42 წამში, ხოლო მოძრავ ესკალატორზე მოსიარულე ადამიანი კი 24 წამში. რამდენ წამში ჩაიყვანს მეტროში ესკალატორის საფეხურზე მდგომ ადამიანს მოძრავი ესკალატორი?

**12.146.** ორ წრეწირზე თანაბრად მოძრაობს ორი წერტილი. ერთ სრულ ბრუნს პირველი 5 წამით ნაკლებს ანდომებს, ვიდრე მეორე, რის გამოც იგი 1 წუთში მეორეზე ორი ბრუნით მეტს აკეთებს. რამდენ ბრუნს აკეთებს წუთში პირველი წერტილი?

**12.147.** წრეწირზე, რომლის სიგრძე 999 მ-ს უდრის, ორი სხეული მოძრაობს ერთი და იმავე მიმართულებით და ხვდებიან ერთმანეთს ყოველი 37 წუთის შემდეგ. რამდენ მეტრს გადის წუთში მეორე სხეული, თუ ცნობილია, რომ მისი სიჩქარე ოთხჯერ მეტია პირველის სიჩქარეზე?

**12.148.** წრეწირზე, რომლის სიგრძე უდრის 300 მეტრს, მოძრაობს ორი სხეული. ისინი ერთმანეთს ხვდებიან ყოველი 20 წამის შემდეგ, როდესაც საპირისპირო მიმართულებით მოძრაობენ. რამდენ მეტრს გადის წამში მეორე სხეული, თუ მისი სიჩქარე 2-ჯერ მეტია პირველი სხეულის სიჩქარეზე?

**12.149.** ტომი და ჯერი სტადიონის სარბენი ბილიკის გარშემო დარბიან მუდმივი სიჩქარით. ტომი ყოველი 4 წრის შემორბენას ანდომებს 15 წუთს, ხოლო ჯერი 3 წრის შემორბენას 17 წუთს. ორივემ სირბილი ერთდროულად დაიწყო სასტარტო ხაზიდან. სულ მცირე რამდენი წრე უნდა შემოირბინოს ჯერემ, რომ მან სასტარტო ხაზი ტომთან ერთად გადაკვეთოს?

**12.150.** ველოსიპედისტი ყოველ წუთში 500 მეტრით ნაკლებს გადის, ვიდრე მოტოციკლისტი, ამიტომ 120 კმ მანძილის გასაგეგმად იგი ხარჯავს ორი საათით მეტ დროს, ვიდრე მოტოციკლისტი. გამოთვალეთ ველოსიპედისტის სიჩქარე.

**12.151.** ავტომობილი ყოველ 12 წთ-ში გადიოდა 2 კმ-ით მეტს, ვიდრე ჰქონდა ნავარაუდევო, ამიტომ 100 კმ გაიარა  $2\frac{2}{3}$  სთ-ით

ადრე, ვიდრე გათვალისწინებული ჰქონდა. რა სიჩქარით უნდა მოძრავა ავტომობილს?

**12.152.** ავტომობილი მანძილს ორ ქალაქს შორის გადის 5 საათში. თუ ის ყოველ კილომეტრს გაივლის  $\frac{3}{7}$  წთ-ით უფრო ჩქარა, მაშინ მთელი მანძილის გავლას მოანდომებს 3 საათს. იპოვეთ ავტომობილის სიჩქარე.

**12.153.** ბრიგადაში იყო 18 მუშა და მათი საშუალო ხელფასი შეადგენდა 220 ლარს. მას შემდეგ, რაც რამდენიმე მუშამ დატოვა ბრიგადა, დარჩენილ მუშათა საშუალო ხელფასი გახდა 180 ლარი. რამდენმა მუშამ დატოვა ბრიგადა, თუ მათი საშუალო ხელფასი შეადგენდა 300 ლარს?

**12.154.** ფეხბურთელთა გუნდის (11 ფეხბურთელი) საშუალო ასაკი იყო 22 წელი. როდესაც გუნდის ერთ-ერთი წევრი სხვა გუნდში გადავიდა და მისი ადგილი 20 წლის ფეხბურთელმა დაიკავა, გუნდის საშუალო ასაკი 21 წელი გახდა. იპოვეთ სხვა გუნდში გადასული ფეხბურთელის ასაკი.

**12.155.** კალათბურთის მატჩი ითამაშა 5 კალათბურთელმა. მათგან პირველმა დააგროვა მთელი ქულების  $\frac{1}{8}$  ნაწილი, მეორემ – 25%, მესამემ –  $\frac{5}{12}$  ნაწილი, მეოთხემ კი –  $\frac{25}{3}$ %. იპოვეთ მათამაშეთა მიერ დაგროვებული ქულების საშუალო მაჩვენებელი, თუ მეხუთე მოთამაშემ დააგროვა 15 ქულა.

**12.156.** კურსის სტუდენტთა საშუალო ქულა მათი რაოდენობის ტოლი იყო. მას შემდეგ, რაც ხუთი სტუდენტი საშუალო ქულით 50, სხვა ფაკულტეტზე გადავიდა, ამ კურსის სტუდენტთა საშუალო ქულა გახდა 82. რამდენი სტუდენტი იყო თავიდან კურსზე?

**12.157.** მოტოციკლისტმა 3 სთ-ის განმავლობაში იმოდრავა 10 კმ/სთ სიჩქარით, მომდევნო 50 კმ გაიარა 2 სთ-ში, ხოლო უკანასკნელ 280 კმ-ზე მოძრაობდა 70 კმ/სთ სიჩქარით. იპოვეთ მოტოციკლისტის საშუალო სიჩქარე მთელ გზაზე.

**12.158.** ავტომობილმა მთელი გზის  $\frac{6}{7}$  იარა სიჩქარით 40 მ/წმ. დარჩენილი გზის  $\frac{2}{3}$ —სიჩქარით 10 მ/წმ, ხოლო ამის შემდეგ დარჩენილ გზაზე მოძრაობდა სიჩქარით 20 მ/წმ. იპოვეთ ავტომობილის საშუალო სიჩქარე მთელ გზაზე.

**12.159.** ავტომობილმა მთელი დროის  $\frac{2}{9}$  იარა საწყისი სიჩქარით

რით, ხოლო დანარჩენი დრო საწყისზე ორჯერ მეტი სიჩქარით. იპოვეთ რამდენჯერ მეტია მთელ გზაზე ავტომობილის საშუალო სიჩქარე მის საწყის სიჩქარეზე.

**12.160.** გარაჟში მხოლოდ ავტობუსები და მსუბუქი ავტომობილებია. ყოველდღიურად ერთი ავტობუსი საშუალოდ 80 ლიტრ საწვავს მოიხმარს, ხოლო ერთი მსუბუქი ავტომობილი – 30 ლიტრს. აღმოჩნდა, რომ თითოეულ მანქანაზე საწვავის საშუალო ყოველდღიური ხარჯი 70 ლიტრია. რას უდრის ამ გარაჟში მსუბუქი ავტომობილების რაოდენობა პროცენტებში?

**12.161.** ჭადრაკში შეჯიბრების ჩატარების დროს გათამაშდა 55 პარტია. ამასთან, თითოეულმა მოჭადრაკემ დანარჩენ მოჭადრაკეებთან მხოლოდ თითო პარტია ითამაშა. რამდენი მოჭადრაკე მონაწილეობდა ამ ჩემპიონატში?

**12.162.** ფეხბურთში პირველობის გათამაშების დროს ჩატარდა 231 მატჩი. ამასთან, თითოეულმა გუნდმა დანარჩენ გუნდებთან მხოლოდ თითო მატჩი ჩაატარა. რამდენი გუნდი მონაწილეობდა გათამაშებაში?

**12.163.** გამოსაშვები კლასის მოსწავლეები ერთმანეთს უცვლიან თავის ფოტოსურათებს ისე, რომ ყოველი მოსწავლე თავის სურათს აძლევს თითოეულ სხვა მოსწავლეს. რამდენი მოსწავლე ყოფილა ამ კლასში, თუ გაცვლა-გამოცვლისათვის საჭიროა 870 ფოტოსურათი?

### §13. მიმდევრობა. არითმეტიკული პროგრესია

**13.1.** მიმდევრობა მოცემულია ფორმულით  $x_n = 3n + 2$

1) იპოვეთ  $n$ , თუ  $x_n = 11$

A. 3                      B. 2                      C. 4                      D. 7

2) იპოვეთ  $x_n$ , თუ  $n = 5$

A. 15                      B. 17                      C. 13                      D. 11

**13.2.** იპოვეთ მიმდევრობის ზოგადი წევრი:

1) 1, 3, 5, 7, ...

A.  $x_n = 3n - 2$       B.  $x_n = 2n - 1$       C.  $x_n = n + 1$       D.  $x_n = 3n - 2$

2)  $\frac{1}{2}, \frac{2}{3}, \frac{3}{4}, \frac{4}{5}, \dots$

A.  $x_n = \frac{1}{n}$       B.  $x_n = \frac{n-1}{n+1}$       C.  $x_n = \frac{n}{n+1}$       D.  $x_n = \frac{n}{n-1}$

**13.3.**  $x_n = n + \frac{1}{n}$  მიმდევრობისათვის იპოვეთ  $n$ -ის იმ მნიშვნელო-

ბათა სიმრავლე, რომლებსთვისაც სრულდება უტოლობა:

1)  $x_n \leq 6$

- A.  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$     B.  $\{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$     C.  $\{1, 2, 3, 4\}$     D.  $\{1, 2\}$

2)  $3 < x_n < 20$

- A.  $\{1, 2, 3, \dots, 19\}$     B.  $\{3, 4, 5, \dots, 19\}$     C.  $\{7, 8, 9, \dots, 18\}$     D.  $\{17, 18\}$

13.4. 1) იპოვეთ  $x_n = -n^2 + 6n + 3$  მიმდევრობის უდიდესი წევრი.

- A. 12    B. 15    C. 8    D. 9

2) იპოვეთ  $x_n = n^2 - 8n + 1$  მიმდევრობის უმცირესი წევრი.

- A. -17    B. -15    C. -13    D. -11

არითმეტიკულ პროგრესიაში (№№13.5–13.15):

13.5. 1)  $a_1 = -4$ ,  $d = 2$ . იპოვეთ  $a_6$ .

- A. 6    B. 5    C. 7    D. 4

2)  $a_1 = 8$ ,  $d = -2$ . იპოვეთ  $a_7$ .

- A. -2    B. -4    C. -3    D. -5

13.6. 1)  $a_9 = 20$ . იპოვეთ  $S_{17}$ .

- A. 320    B. 340    C. 330    D. 310

2)  $a_{15} = -2$ . იპოვეთ  $S_{29}$ .

- A. -48    B. -50    C. -54    D. -58

13.7. 1)  $a_{30} = 53$ ,  $d = 2$ . იპოვეთ  $a_{17}$ .

- A. 31    B. 27    C. 28    D. 32

2)  $a_{15} = 34$ ,  $d = 2,5$ . იპოვეთ  $a_9$ .

- A. 19    B. 20    C. 18    D. 17

3)  $a_{32} = 76$ ,  $d = 3$ . იპოვეთ  $a_{15}$ .

- A. 30    B. 20    C. 35    D. 25

4)  $a_{16} = 7,5$ ,  $d = -1,5$ . იპოვეთ  $a_{12}$ .

- A. 13,5    B. 12,5    C. 13    D. 14

13.8. 1)  $a_1 = 13$ ,  $a_{15} = -1$ . იპოვეთ  $S_{18}$ .

- A. 81    B. 54    C. 99    D. 85

2)  $a_1 = 8$ ,  $a_{11} = 18$ . იპოვეთ  $S_{13}$ .

- A. 180    B. 181    C. 182    D. 183

13.9. 1)  $a_1 = -12$ ,  $d = 6$ ,  $a_n = 144$ . იპოვეთ  $n$ .

- A. 25    B. 26    C. 28    D. 27

2)  $a_1 = -4$ ,  $d = 2$ ,  $a_n = 34$ . იპოვეთ  $n$ .

- A. 20    B. 18    C. 22    D. 16

13.10. 1)  $a_1 = -10$ ,  $S_9 = -18$ . იპოვეთ  $d$ .

- A. -2    B. -4    C. 2    D. 3

- 2)  $a_1 = -8, S_{20} = 220$ . იპოვეთ  $d$ .
- A. 2                      B. 4                      C. 6                      D. 8
- 3)  $S_{31} = 0, d = 3$ . იპოვეთ  $a_1$ .
- A. -40                      B. -45                      C. -47                      D. -49
- 4)  $S_{16} = 128, d = 2$ . იპოვეთ  $a_1$ .
- A. 3                      B. -3                      C. 5                      D. -7
- 13.11. 1)  $a_8 + a_n = a_1 + a_{16}$ . იპოვეთ  $n$ .
- A. 3                      B. 6                      C. 9                      D. 12
- 2)  $a_3 - a_n = a_2 - a_7$ . იპოვეთ  $n$ .
- A. 8                      B. 9                      C. 10                      D. 11
- 13.12. 1)  $a_5 = 7, a_9 = 19$ . იპოვეთ  $a_{15}$ .
- A. 31                      B. 34                      C. 37                      D. 40
- 2)  $a_4 = -4, a_8 = -34$ . იპოვეთ  $a_{10}$ .
- A. -30                      B. -34                      C. -20                      D. -49
- 3)  $a_1 = 48, a_6 = 28, a_n = 0$ . იპოვეთ  $n$ .
- A. 11                      B. 12                      C. 13                      D. 14
- 4)  $a_3 = 11, a_{15} = 47, a_n = 26$ . იპოვეთ  $n$ .
- A. 7                      B. 8                      C. 9                      D. 10
- 5)  $a_5 = -a_{17}, a_n = 0$ . იპოვეთ  $n$ .
- A. 9                      B. 10                      C. 11                      D. 12
- 6)  $2a_{10} = a_5, a_n = 0$ . იპოვეთ  $n$ .
- A. 14                      B. 15                      C. 16                      D. 17
- 13.13. 1)  $a_3 + a_5 + a_9 + a_{15} = 36$ . იპოვეთ  $a_8$ .
- A. 7                      B. 10                      C. 9                      D. 8
- 2)  $a_1 + a_5 + a_7 + a_{11} = 44$ . იპოვეთ  $a_6$ .
- A. 11                      B. 12                      C. 13                      D. 14
- 13.14. 1)  $a_n = 2n - 1$ . იპოვეთ  $S_{15}$ .
- A. 210                      B. 215                      C. 225                      D. 240
- 2)  $a_n = 1 - 3n$ . იპოვეთ  $S_8$ .
- A. -120                      B. -60                      C. -80                      D. -100
- 3)  $S_n = 3n^2 + n$ . იპოვეთ  $d$ .
- A. 5                      B. 6                      C. 7                      D. 8
- 4)  $S_n = 2n^2 - 3n$ . იპოვეთ  $d$ .
- A. 3                      B. 4                      C. 5                      D. 6
- 13.15. 1)  $\begin{cases} a_1 + a_7 = 42 \\ a_{10} - a_3 = 21 \end{cases}$  იპოვეთ  $a_1$ .
- A. 10                      B. 16                      C. 20                      D. 12

$$2) \begin{cases} a_5 + a_{11} = -0,2 \\ a_5 + a_{10} = 2,6 \end{cases} \text{ იპოვეთ } d.$$

A. -2                      B. 4                      C. -2,8                      D. -3,2

$$3) \begin{cases} a_1 + a_5 = 24 \\ a_2 \cdot a_3 = 60 \end{cases} \text{ იპოვეთ } d.$$

A. 5                      B. 7                      C. 10                      D. 2

$$4) \begin{cases} a_7 - a_3 = 8 \\ a_2 \cdot a_7 = 75 \end{cases} \text{ იპოვეთ } a_1.$$

A. -17; 3                      B. 2; 5                      C. -14; 3                      D. 0; 5

**13.16.** 1)  $a_1=2$ , ხოლო პირველი  $n$  წევრის საშუალო არითმეტიკულია 15. იპოვეთ  $a_n$ .

A. 15                      B. 28                      C. 20                      D. 24

2) პირველი  $n$  წევრის საშუალო არითმეტიკულია 10, ხოლო  $a_n=-2$ . იპოვეთ  $a_1$ .

A. 22                      B. 16                      C. 20                      D. 23

3)  $a_1=2$ ,  $d=3$ , პირველი  $n$  წევრის საშუალო არითმეტიკული 14-ის ტოლია. იპოვეთ  $n$ .

A. 9                      B. 12                      C. 8                      D. 10

4) პირველი  $n$  წევრის საშუალო არითმეტიკულია 8.  $a_n=-6$ , ხოლო  $d=-2$ . იპოვეთ  $n$ .

A. 10                      B. 13                      C. 15                      D. 17

5) პირველი  $n$  წევრის საშუალო არითმეტიკული 5-ჯერ მეტია პირველ წევრზე. იპოვეთ  $a_n$ :  $a_1$ .

A. 8                      B. 11                      C. 10                      D. 9

6) პირველი  $n$  წევრის საშუალო არითმეტიკულისა და პირველი წევრის ნახევრის სხვაობა 10-ის ტოლია. იპოვეთ  $a_n$ .

A. 19                      B. 22                      C. 20                      D. 23

**13.17.**  $a_1, a_2, a_3, \dots$  არითმეტიკული პროგრესიის სხვაობა 3-ის ტოლია. იპოვეთ  $c_1, c_2, c_3, \dots$  არითმეტიკული პროგრესიის სხვაობა, თუ ყოველი  $n \geq 1$ -თვის:

$$1) c_n = 3a_n.$$

A. 1                      B. 3                      C. 6                      D. 9

$$2) c_n = a_n + 3.$$

A. 1                      B. 3                      C. 6                      D. 9

$$3) c_n = a_{2n-1}.$$

A. 1                      B. 3                      C. 6                      D. 9

$$4) c_n = -2a_n + 1.$$

A. -3                      B. -6                      C. 3                      D. 6

**13.18.** იპოვეთ არითმეტიკული პროგრესიის უდიდესი უარყოფითი წევრი, თუ:

1)  $a_1 = 37, d = -1\frac{2}{3}$ .

2)  $a_1 = 42, d = -1\frac{1}{2}$ .

3)  $a_1 = -28, d = \frac{2}{5}$ .

4)  $a_1 = -40, d = \frac{3}{5}$ .

**13.19.** იპოვეთ არითმეტიკული პროგრესიის უმცირესი დადებითი წევრი, თუ:

1)  $a_1 = 50, d = -\frac{4}{5}$ .

2)  $a_1 = 48, d = -2\frac{1}{3}$ .

3)  $a_1 = -32, d = \frac{1}{2}$ .

4)  $a_1 = -60, d = 1\frac{1}{3}$ .

**13.20.** იპოვეთ არითმეტიკული პროგრესიის ყველა დადებითი წევრის ჯამი, თუ:

1)  $a_1 = 35, d = -\frac{3}{4}$ .

2)  $a_1 = 28, d = -\frac{2}{5}$ .

**13.21.** იპოვეთ არითმეტიკული პროგრესიის ყველა უარყოფითი წევრის ჯამი, თუ:

1)  $a_1 = -22, d = \frac{1}{3}$ .

2)  $a_1 = -35, d = \frac{3}{4}$ .

**13.22.** 1) იპოვეთ 3-ის ჯერადი ყველა ორნიშნა რიცხვის ჯამი.  
2) იპოვეთ 50-ის ჯერადი ყველა სამნიშნა რიცხვის ჯამი.  
3) იპოვეთ ყველა კენტი რიცხვის ჯამი 12-დან 82-მდე.  
4) იპოვეთ ყველა ლუწი რიცხვის ჯამი 111-დან 129-მდე.

**13.23.** 1) იპოვეთ ყველა ისეთი ორნიშნა ნატურალური რიცხვის ჯამი, რომლებიც 3-ზე გაყოფისას ნაშთში იძლევა 2-ს.

2) იპოვეთ ყველა იმ სამნიშნა ნატურალური რიცხვის ჯამი, რომლის 17-ზე გაყოფისას ნაშთი ტოლია 5-ის.

3) იპოვეთ ნატურალური რიცხვი, რომელიც ყველა მის წინ მდგომი ნატურალური რიცხვის ჯამზე 20-ით ნაკლებია.

4) იპოვეთ ნატურალური რიცხვი, რომელიც ყველა მის წინ მდგომი ნატურალური რიცხვის ჯამის ტოლია.

**13.24.** არითმეტიკული პროგრესიის  $m$ -ური წევრი უდრის  $n$ -ს, ხოლო  $n$ -ური წევრი  $m$ -ს ( $m \neq n$ ). იპოვეთ ამ პროგრესიის პირველი წევრი და სხვაობა.

**13.25.** ამოხსენით განტოლება:

1)  $1+3+5+\dots+(x+1)=400$     2)  $4+7+10+\dots+(x-2)=209$

3)  $1+4+7+\dots+(x-11)=117$     4)  $2+4,5+7+\dots+(x+30)=515$

**13.26.** 1) რამდენ საათში გაივლის ველოსიპედისტი 54 კმ-ს, თუ პირველ საათში იგი გადის 15 კმ-ს, ხოლო ყოველ შემდეგ საათში 1 კმ-ით ნაკლებს, ვიდრე წინაში?

2) ამფითეატრი შედგება 10 რიგისაგან. პირველ რიგში 100 ადგილია, ხოლო ყოველ მომდევნო რიგში კი 20 ადგილით მეტი, ვიდრე წინაში. რამდენ კაცს იტევს ამფითეატრი?

3) ბურთულები სამკუთხედის სახითაა დალაგებული ისე, რომ პირველ მწკრივში ერთი ბურთულაა, ხოლო ყოველ მომდევნოში ერთი ბურთულით მეტი, ვიდრე წინაში. რამდენ მწკრივადაა დალაგებული ბურთულები, თუ მათი საერთო რაოდენობა 120-ს უდრის?

4) ხელოსანმა პირველ დღეს დაამზადა 8 დეტალი, ხოლო ყოველ შემდეგ დღეს ამზადებდა 1 დეტალით მეტს, წინა დღესთან შედარებით. რამდენი დღე იმუშავა ხელოსანმა, თუ სულ დაამზადა 77 დეტალი.

**13.27.** 1) ორი დაბიდან, რომელთა შორის მანძილია 120 კმ, ერთმანეთის შესახვედრად გამოვიდა ველოსიპედისტი და მოტოციკლისტი. ამასთან მოტოციკლისტი გამოვიდა ერთი საათით გვიან ველოსიპედისტზე. მოტოციკლისტი ყოველ საათში გადის 15 კმ-ს. ველოსიპედისტმა პირველ საათში გაიარა 5 კმ, ხოლო ყოველ შემდეგ საათში გადიოდა, 1 კმ-ით მეტს, ვიდრე წინაში. მოტოციკლისტი მოძრაობის დაწყებიდან რამდენი საათის შემდეგ შეხვდება ველოსიპედისტს?

2) ქალაქიდან სოფლისაკენ გაემგზავრა ველოსიპედისტი, ხოლო 2 სთ-ის შემდეგ მის კვალდაკვალ გავიდა მოტოციკლისტი. ველოსიპედისტმა პირველ საათში გაიარა 18 კმ, ხოლო ყოველ შემდეგ საათში გადიოდა ერთი კილომეტრით ნაკლებს, ვიდრე წინაში. მოტოციკლისტმა პირველ საათში გაიარა 12 კმ, ხოლო ყოველ შემდეგ საათში გადიოდა 2 კმ-ით მეტს, ვიდრე წინაში. მოტოციკლისტი გამოსვლიდან რამდენი საათის შემდეგ დაეწევა ველოსიპედისტს?

**13.28.** იპოვეთ  $m$  პარამეტრის ყველა მნიშვნელობა, რომლისთვისაც:

1)  $3x+1=m$ ,  $2x+2=3m$  და  $3x+2=5m$  განტოლებების ფესვები შესაბამისად წარმოადგენენ არითმეტიკული პროგრესიის პირველ, მეორე და მესამე წევრებს.

2)  $2x-1=m$  განტოლების  $x_1$  ფესვი და  $x^2-(2m+6)x+(m+2)(m+4)=0$  განტოლების  $x_2$  და  $x_3$  ფესვები წარმოადგენენ არითმეტიკული პროგრესიის შესაბამისად პირველ, მეორე და მესამე წევრებს.

### §14. გეომეტრიული პროგრესია

გეომეტრიულ პროგრესიაში (№№14.1 – 14.16):

- 14.1.** 1)  $b_1 = \frac{1}{4}$ ,  $q = 2$ . იპოვეთ  $b_6$ .  
**A. 8**                      **B. 6**                      **C. 7**                      **D. 10**
- 2)  $b_1 = -4$ ,  $q = -\frac{1}{3}$ . იპოვეთ  $b_4$ .  
**A.  $\frac{4}{27}$**                       **B.  $\frac{2}{27}$**                       **C.  $\frac{1}{9}$**                       **D.  $\frac{2}{9}$**
- 14.2.** 1)  $b_1 = -2$ ,  $b_6 = -486$ . იპოვეთ  $q$ .  
**A. 3**                      **B. -3**                      **C. 2**                      **D. -2**
- 2)  $b_1 = 3$ ,  $b_8 = -384$ . იპოვეთ  $q$ .  
**A. -2**                      **B. -4**                      **C. 4**                      **D. 2**
- 14.3.** 1)  $b_1 = 256$ ,  $q = \frac{1}{2}$ ,  $b_n = 2$ . იპოვეთ  $n$ .  
**A. 4**                      **B. 6**                      **C. 7**                      **D. 8**
- 2)  $b_1 = 81$ ,  $q = -\frac{1}{3}$ ,  $b_n = -\frac{1}{27}$ . იპოვეთ  $n$ .  
**A. 8**                      **B. 9**                      **C. 7**                      **D. 10**
- 14.4.** 1)  $b_5 = 256$ ,  $q = 4$ . იპოვეთ  $b_3$ .  
**A. 48**                      **B. 32**                      **C. 64**                      **D. 16**
- 2)  $b_8 = -640$ ,  $q = -2$ . იპოვეთ  $b_4$ .  
**A. 20**                      **B. -20**                      **C. -40**                      **D. 40**
- 14.5.** 1)  $b_2 = 7$ ,  $b_5 = 56$ . იპოვეთ  $q$ .  
**A. 2**                      **B. 3**                      **C. 4**                      **D. 5**
- 2)  $b_6 = 2$ ,  $b_{10} = 162$ ,  $q < 0$ . იპოვეთ  $q$ .  
**A. -2**                      **B. -3**                      **C. -4**                      **D. -5**
- 14.6.** 1)  $b_1 = 32$ ,  $b_3 = 50$ ,  $b_2 > 0$ . იპოვეთ  $b_2$ .  
**A. 36**                      **B. 38**                      **C. 40**                      **D. 42**
- 2)  $b_5 = 49$ ,  $b_9 = 9$ . იპოვეთ  $b_7$ .  
**A. 29**                      **B. 27**                      **C. 23**                      **D. 21**
- 14.7.** 1)  $b_3 = 18$ ,  $b_6 = 486$ . იპოვეთ  $b_1$ .  
**A. 1**                      **B. 2**                      **C. 3**                      **D. 6**
- 2)  $b_5 = 1024$ ,  $b_9 = 64$ . იპოვეთ  $b_{15}$ .

- A. 1                      B. 2                      C. 4                      D. 8  
 3)  $b_9:b_6=\sqrt{3}$  . იპოვეთ  $b_{50}:b_{44}$ .
- A.  $\sqrt{3}$                       B. 3                      C.  $3\sqrt{3}$                       D. 9  
 4)  $b_{10}:b_5=\sqrt{2}$  . იპოვეთ  $b_{40}:b_{20}$ .
- A.  $2\sqrt{2}$                       B. 2                      C. 4                      D. 8
- 14.8.**                      1)  $b_1 = \frac{1}{32}$ ,  $b_{10} = 16$ ,  $b_n = 1$ . იპოვეთ  $n$ .  
 A. 4                      B. 5                      C. 6                      D. 7  
 2)  $b_5 = \frac{2}{27}$ ,  $b_9 = 6$ ,  $b_n = 54$ . იპოვეთ  $n$ .
- A. 10                      B. 11                      C. 12                      D. 13  
**14.9.**                      1)  $b_1 = 3$ ,  $q = 2$ . იპოვეთ  $S_5$ .  
 A. 45                      B. 63                      C. 93                      D. 95  
 2)  $b_1 = 2$ ,  $q = -1$ . იპოვეთ  $S_{20}$ .
- A. 3                      B. -2                      C. 2                      D. 0  
**14.10.**                      1)  $b_1 = 1$ ,  $b_2 = -2$ . იპოვეთ  $S_9$ .  
 A. 165                      B. 171                      C. 160                      D. 172  
 2)  $b_1 = 3$ ,  $b_2 = 6$ . იპოვეთ  $S_5$ .
- A. 80                      B. 73                      C. 91                      D. 93  
**14.11.**                      1)  $S_6 = 189$ ,  $q = 2$ . იპოვეთ  $b_1$ .  
 A. 2                      B. -2                      C. 4                      D. 3  
 2)  $S_4 = 80$ ,  $q = 3$ . იპოვეთ  $b_1$ .
- A. 2                      B. 3                      C. 4                      D. 1  
**14.12.** 1) მეორე და მეექვსე წევრების ნამრავლია 16. იპოვეთ ამ პროგრესიის მეოთხე წევრი.  
 A.  $\pm 2$                       B. -6                      C. -8                      D.  $\pm 4$   
 2) პირველი, მესამე და მესუთე წევრების ნამრავლია 8. იპოვეთ ამ პროგრესიის მესამე წევრი.  
 A. 2                      B.  $\sqrt{2}$                       C. 4                      D. 6  
 3) პირველი ხუთი წევრის ნამრავლია 243. იპოვეთ ამ პროგრესიის მესამე წევრი.  
 A. -3                      B. 3                      C. 4                      D. -2  
 4) პირველი შვიდი წევრის ნამრავლია 128. იპოვეთ ამ პროგრესიის მეოთხე წევრი.  
 A. -2                      B. 3                      C. -4                      D. 2
- 14.13.** 1)  $b_1 = \frac{3}{2}$ ,  $q = \frac{1}{2}$ . იპოვეთ ამ პროგრესიის წევრთა ჯამი მე-3-დან მე-7-მდე ჩათვლით.

A.  $\frac{95}{128}$       B.  $\frac{93}{128}$       C.  $\frac{91}{128}$       D.  $\frac{89}{128}$

2)  $b_1 = \frac{3}{4}$ ,  $q = -2$ . იპოვეთ ამ პროგრესიის წევრთა ჯამი  
მე-4-დან მე-7-მდე ჩათვლით.

A. 30      B. 40      C. 20      D. 50

14.14. 1)  $\begin{cases} b_2 - b_1 = -4 \\ b_3 - b_1 = 8 \end{cases}$  იპოვეთ  $b_1$

A. 2      B. 1      C. 3      D. 4

2)  $\begin{cases} b_5 - b_1 = 15 \\ b_4 - b_2 = 6 \end{cases}$  იპოვეთ  $q$ .

A. 2;  $\frac{1}{2}$       B. 3;  $\frac{1}{3}$       C. 4;  $\frac{1}{4}$       D. 5;  $\frac{1}{5}$

14.15. 1)  $b_3 b_{10} = b_6 b_n$ . იპოვეთ  $n$ .

A. 7      B. 9      C. 11      D. 13

2)  $b_5 : b_2 = b_7 : b_n$ . იპოვეთ  $n$ .

A. 3      B. 4      C. 5      D. 6

14.16. 1)  $b_n = 3 \cdot 2^n$ . იპოვეთ  $S_4$ .

A. 60      B. 90      C. 120      D. 150

2)  $b_n = 2 \cdot 3^{n-1}$ . იპოვეთ  $S_5$ .

A. 80      B. 122      C. 242      D. 360

3)  $S_n = 3 \cdot 2^n - 3$ . იპოვეთ  $q$ .

A. 0,5      B. 2      C. 1,5      D. 3

4)  $S_n = \frac{3^n - 1}{3^{n-1}}$ . იპოვეთ  $q$ .

A.  $\frac{1}{3}$       B.  $\frac{2}{3}$       C.  $\frac{4}{3}$       D. 3

14.17.  $b_1, b_2, b_3, \dots$  გეომეტრიული პროგრესიის მნიშვნელი 2-ის ტოლია. იპოვეთ  $c_1, c_2, c_3, \dots$  გეომეტრიული პროგრესიის მნიშვნელი, თუ ყოველი  $n \geq 1$ -თვის:

1)  $c_n = 5 \cdot b_n$ .

A. 5      B. 0,5      C. 10      D. 2

2)  $c_n = \frac{1}{b_n}$ .

A. 0,5      B. 2      C. 4      D. 8

3)  $c_n = b_n^2$ .

A. 0,5

B. 2

C. 4

D. 8

4)  $c_n = b_{2n}$ .

A. 2

B. 4

C. 6

D. 8

14.18. ამოხსენით განტოლება:

1)  $1 + x + x^2 + \dots + x^{10} = \frac{x^{11} + x}{x - 1}$

2)  $1 - x + x^2 - x^3 + \dots + x^{10} = \frac{x^{11} + x^2}{1 + x}$

14.19. 1)  $b_n$  გეომეტრიული პროგრესიის თითოეული წევრი დადებითია და ყოველი  $n \geq 3$ -თვის  $b_n = b_{n-1} + b_{n-2}$ . იპოვეთ ამ პროგრესიის მნიშვნელი.

2)  $b_n$  გეომეტრიული პროგრესიის სამი მომდევნო წევრი ყოველი  $n \geq 3$ -თვის აკმაყოფილებს პირობას  $2b_n + 3b_{n-2} = 7b_{n-1}$ . იპოვეთ ამ პროგრესიის მნიშვნელი.

14.20. 1) იპოვეთ  $(b_n)$  გეომეტრიული პროგრესიის მნიშვნელი, რომლისთვისაც  $8b_2 + 2b_3$  გამოსახულება ღებულობს უმცირეს მნიშვნელობას ( $b_1 > 0$ )

2) იპოვეთ  $(b_n)$  გეომეტრიული პროგრესიის მნიშვნელი, რომლისთვისაც  $12b_2 - 3b_3$  გამოსახულება ღებულობს უდიდეს მნიშვნელობას ( $b_1 > 0$ ).

3) იპოვეთ  $b_1 - 2b_2 - 4b_3$  გამოსახულების უდიდესი მნიშვნელობა, თუ  $(b_n)$  გეომეტრიული პროგრესია პირველი წევრით  $b_1 = 4$ .

4) იპოვეთ  $3b_3 - 2b_2$  გამოსახულების უმცირესი მნიშვნელობა, თუ  $(b_n)$  გეომეტრიული პროგრესია პირველი წევრით  $b_1 = 6$ .

14.21. გეომეტრიული პროგრესიის  $m$ -ური წევრი უდრის  $2^n$ -ს, ხოლო  $n$ -ური წევრი  $2^m$ -ს ( $m \neq n$ ). იპოვეთ ამ პროგრესიის პირველი წევრი და მნიშვნელი.

14.22. 1) გეომეტრიული პროგრესიის პირველი ოთხი წევრის ჯამი უდრის 30-ს, მომდევნო ოთხი წევრისა კი 480-ს. იპოვეთ პირველი ორმეტი წევრის ჯამი.

2) გეომეტრიული პროგრესიის პირველი სამი წევრის ჯამია 40, ექვსი წევრისა კი 60. იპოვეთ პროგრესიის პირველი ცხრა წევრის ჯამი.

3) გეომეტრიული პროგრესიის პირველი სამი წევრის ჯამი უდრის 168-ს, ხოლო შემდეგი სამი წევრის ჯამი 21-ს.

იპოვეთ პროგრესიის პირველი წევრი და მნიშვნელი.

4) იპოვეთ ოთხი რიცხვი, რომლებიც შეადგენს კლებად გეომეტრიულ პროგრესიას, თუ ვიცით, რომ ამ პროგრესიის კიდური წევრების ჯამია 27, ხოლო შუა წევრების ჯამი არის 18.

**14.23.** იპოვეთ ლუწი რაოდენობის წევრის მქონე გეომეტრიული პროგრესიის მნიშვნელი, თუ მისი:

1) ყველა წევრის ჯამი 7-ჯერ მეტია კენტ ადგილებზე მდგომი წევრების ჯამზე;

2) ყველა წევრის ჯამის ფარდობა ლუწ ადგილებზე მდგომი წევრების ჯამთან 1,5-ის ტოლია.

**14.24.** იპოვეთ  $m$  პარამეტრის ყველა მნიშვნელობა, რომლისთვისაც:

1)  $3x+3=2m$ ,  $2x-1=m$  და  $4x-7=3m$  განტოლებების ფესვები შესაბამისად წარმოადგენენ გეომეტრიული პროგრესიის პირველ, მეორე და მესამე წევრებს.

2)  $x-4=m$  განტოლების  $x_1$  ფესვი და  $9x^2-6(m+1)x+(m+4)(m-2)=0$

განტოლების  $x_2$  და  $x_3$  ფესვები წარმოადგენენ გეომეტრიული პროგრესიის შესაბამისად მომდევნო წევრებს.

### §15. ლოგარითმის შემცველი გამოსახულებების გამოთვლა. მაჩვენებლიანი და ლოგარითმული განტოლებები. განტოლებათა სისტემები

გ ა მ ო თ ვ ა ლ ე თ ( $\mathbb{N} \in \mathbb{N}$  15.1 – 15.8):

**15.1.**

1)  $\lg 100 - \log_2 32$

A. 0

B. -2

C. -3

D. -1

2)  $3^{\log_3 4} - \log_4 16$

A. 1

B. 0

C. 2

D. 3

3)  $\log_{\frac{1}{2}} 4 - \log_3 81$

A. -6

B. -7

C. -5

D. -4

4)  $4^{\log_2 3} + \log_3 27$

A. 1

B. 0

C. 12

D. 3

- 15.2.**
- 1)  $5^{\log_{0,2} \frac{1}{3}} + \log_3 27$   
**A. 4**                      **B. 5**                      **C. 6**                      **D. 7**
- 2)  $3^{\log_9 16} - \log_{0,5} 8$   
**A. 0**                      **B. 3**                      **C. 5**                      **D. 7**
- 3)  $\left(\frac{1}{3}\right)^{\log_{\sqrt{3}} 2} - \log_{0,5} 8$   
**A. 3**                      **B.  $3\frac{1}{4}$**                       **C.  $3\frac{1}{2}$**                       **D.  $3\frac{3}{4}$**
- 4)  $\left(\frac{1}{7}\right)^{\log_7 3} - \log_{0,1} 10$   
**A. 1**                      **B.  $1\frac{1}{3}$**                       **C.  $1\frac{2}{3}$**                       **D. 2**
- 15.3.**
- 1)  $\log_3 54 - \log_3 2$   
**A. 2**                      **B. 3**                      **C. 4**                      **D. -1**
- 2)  $2 \log_2 \sqrt{48} - \log_2 3$   
**A. 2**                      **B. 3**                      **C. 4**                      **D. 5**
- 3)  $\log_{\sqrt{5}} \frac{25}{4} + \log_{\sqrt{5}} 20$   
**A. 6**                      **B. 5**                      **C. 4**                      **D. 3**
- 4)  $\frac{1}{3} \log_2 \frac{1}{27} + \log_2 \frac{3}{4}$   
**A. 3**                      **B. 2**                      **C. -3**                      **D. -2**
- 15.4.**
- 1)  $\log_2 48 + \log_{\frac{1}{2}} 3$   
**A. 1**                      **B. 3**                      **C. 4**                      **D. 2**
- 2)  $\log_2 \frac{8}{5} - \log_{0,5} \frac{5}{2}$   
**A. 1**                      **B. 0**                      **C. 2**                      **D. -2**
- 3)  $\log_{\sqrt{3}} \sqrt{18} + \log_{\frac{1}{3}} 2$   
**A. 1**                      **B. 3**                      **C. 4**                      **D. 2**
- 4)  $\frac{1}{2} \log_5 49 - \log_5 35$   
**A. -1**                      **B. 0**                      **C. 1**                      **D. 2**

- 15.5. 1)  $\frac{\log_2 27 - \log_1 \frac{8}{3}}{\log_3 2 - \log_1 \frac{3}{2}}$   
**A. 3**                      **B. 1**                      **C. 2**                      **D. -1**
- 2)  $\frac{\lg 32 + \log_{0,5} 243}{\log_{0,1} 2 + \log_2 3}$   
**A. -2**                      **B. -3**                      **C. -5**                      **D. -6**
- 3)  $25^{\log_5 \sqrt{2-\sqrt{3}}} \cdot 4^{\log_2 \sqrt{2+\sqrt{3}}}$   
**A. 1**                      **B. 2**                      **C. 3**                      **D. 4**
- 4)  $9^{\log_3 \sqrt{4-\sqrt{15}}} \cdot 16^{\log_4 \sqrt{4+\sqrt{15}}}$   
**A. 2**                      **B. 3**                      **C. 1**                      **D. 4**
- 15.6. 1)  $\lg \log_3 \log_4 64$   
**A. 0**                      **B. 4**                      **C. 1**                      **D. 2**
- 2)  $\log_3 \log_2 \log_4 16$   
**A. 2**                      **B. 0**                      **C. 1**                      **D. 3**
- 3)  $\log_2 \log_9 \log_5 125$   
**A. -3**                      **B. -2**                      **C. -1**                      **D. 0**
- 4)  $\log_4 \log_9 \log_3 27$   
**A.  $-\frac{1}{2}$**                       **B. -1**                      **C.  $-\frac{1}{4}$**                       **D. 1**
- 15.7. 1)  $xy$ ,  $\text{отв } 2^x=5, 5^y=8$   
**A. 1**                      **B. 2**                      **C. 3**                      **D. 4**
- 2)  $xy$ ,  $\text{отв } 3^x=7, \left(\frac{1}{7}\right)^y=27$   
**A. 1**                      **B. 3**                      **C. -2**                      **D. -3**
- 3)  $xyz$ ,  $\text{отв } 2^x=7, 7^y=11 \text{ и } 11^z=16$   
**A. 5**                      **B. 4**                      **C. 3**                      **D. 2**
- 4)  $xy-2z$ ,  $\text{отв } 2^x=5, 5^y=9 \text{ и } \left(\frac{1}{4}\right)^z=\frac{8}{9}$   
**A. 5**                      **B. 4**                      **C. 3**                      **D. 2**
- 5)  $9^x-2 \cdot 3^{x+1}+9$ ,  $\text{отв } 3^x=a$   
**A.  $(a+1)^2$**                       **B.  $a^2-a+1$**                       **C.  $2a$**                       **D.  $(a-3)^2$**
- 6)  $\frac{4^x-2^{x+1}}{2^x-2}$ ,  $\text{отв } 2^x=a$   
**A.  $a$**                       **B.  $2a$**                       **C.  $a-2$**                       **D.  $2a-1$**
- 15.8. 1)  $x+y$ ,  $\text{отв } 3^x=5, 3^y=5,4$



- A. 2**                      **B. 1**                      **C. 0**                      **D. -1**
- 15.12.**                      1)  $4^x \cdot \left(\frac{1}{16}\right)^{\frac{1}{2}} = 4$
- A. -1**                      **B. 1**                      **C. 2**                      **D. 0**
- 2)  $3^x \cdot \left(\frac{1}{9}\right)^{\frac{1}{2}} = 9$
- A. 0**                      **B. 3**                      **C. -1**                      **D. 1**
- 3)  $15^x \cdot 5^{-x} = 27$
- A. 1**                      **B. 2**                      **C. 3**                      **D. -1**
- 4)  $6^x \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{-x} = 144$
- 15.13.**                      **A. 2**                      **B. -2**                      **C. 1**                      **D. -1**
- 1)  $\log_2 x = 3$
- A. 8**                      **B. 9**                      **C.  $\frac{1}{3}$**                       **D.  $\frac{1}{9}$**
- 2)  $\log_{\frac{1}{2}} x = -1$
- A. 4**                      **B.  $\frac{1}{4}$**                       **C.  $\frac{1}{2}$**                       **D. 2**
- 3)  $\log_3(2 - 3x) = 1$
- A.  $\frac{1}{3}$**                       **B.  $-\frac{1}{3}$**                       **C.  $\frac{1}{2}$**                       **D.  $-\frac{1}{2}$**
- 4)  $\log_{\frac{1}{5}}(x - 4) = -1$
- 15.14.**                      **A. 7**                      **B. 8**                      **C. 9**                      **D. 6**
- 1)  $\log_2(1 + \log_3 x) = 0$
- A. 1**                      **B. 2**                      **C. 3**                      **D. 4**
- 2)  $\log_4(2 + \log_2 x) = 1$
- A. 2**                      **B. 8**                      **C. 4**                      **D. 16**
- 3)  $\log_3(4 - \log_2 x) = 1$
- A. 3**                      **B. 4**                      **C. 2**                      **D. 8**
- 4)  $\log_4 \log_2(x - 5) = 0$
- A. 6**                      **B. 7**                      **C. 8**                      **D. 9**
- 15.15.**                      1)  $\log_3 x + \log_3 x^2 + \log_3 x^3 = 12$
- A. 9**                      **B. 6**                      **C. 12**                      **D. 3**
- 2)  $\log_2 x + 5 \log_2 x^2 = 22$

- A. 8                      B. 16                      C. 4                      D. 32  
 3)  $2\log_4 x^5 - \log_4 x = 18$
- A. 16                      B. 8                      C. 4                      D. 2  
 4)  $\log_2 x + \log_2 x^2 + \log_2 x^6 = 36$
- A. 24                      B. 16                      C. 12                      D. 20  
 5)  $\log_2 x^2 + \log_2 x^4 = 18$
- A. 8                      B. 4                      C.  $\pm 8$                       D.  $\pm 4$   
 6)  $\log_3 x^4 + \log_3 x^6 = 10$
- A. -3                      B. 3                      C.  $\pm 2$                       D.  $\pm 3$   
 15.16. 1)  $\lg(x-13) + 3\lg 2 = \lg(3x+1)$
- A. 21                      B. 19                      C. 20                      D. 18  
 2)  $\log_2(x+4) + 3 + \log_2 3 = \log_2(22x+90)$
- A. -2                      B. -3                      C. 2                      D. 1  
 3)  $\lg 5 - 1 = \lg(x+3) - \lg(3x-1)$
- A. 5                      B. 6                      C. 7                      D. 4  
 4)  $\lg(2x-3) + \frac{1}{2}\lg 9 = \lg(4x+9)$
- A. 6                      B. 7                      C. 8                      D. 9  
 15.17. 1)  $\log_7(2x-3) - \log_7 3 = \log_7(14-3x) - \log_7 5$
- A. 2                      B. 4                      C. 5                      D. 3  
 2)  $\log_5(2x-5) - \log_5 5 = \log_5(11-x) - \log_5 6$
- A. 3                      B. 4                      C. 5                      D. 6  
 3)  $\log_3(1+2x) + \log_3 13 = \log_3 9 + \log_3(4x-3)$
- A. 1                      B. 2                      C. 3                      D. 4  
 4)  $\log_5(x+3) + \log_5(x-3) = \log_5(2x-1) + \log_5 1$
- A. -2                      B. -5                      C. 4                      D. 5  
 15.18. 1)  $\log_3(2x-7) - \log_3(5x-7) = -1$
- A. 14                      B. 12                      C. 18                      D. 17  
 2)  $\log_3(4x-7) - \log_3(x-8) = 2$
- A. 12                      B. 13                      C. 14                      D. 15  
 3)  $\log_2(7x-1) - \log_2(2x-11) = 4$
- A. 7                      B. 9                      C. 11                      D. 13  
 4)  $\log_5(5-3x) - \log_5(17+x) = 2$
- A. -13                      B. -15                      C. -11                      D. -9
-

ამოხსენით განტოლება ( $\mathbb{N} \setminus \mathbb{N} 15.19-15.25$ ):

15.19. 1)  $\left(\frac{2}{3}\right)^x \cdot \left(\frac{9}{8}\right)^{x-1} = \frac{3}{8}$  2)  $\left(\frac{4}{9}\right)^x \cdot \left(\frac{27}{8}\right)^{x-1} = \frac{2}{3}$

3)  $\left(\frac{2}{5}\right)^{x-1} \cdot \left(\frac{25}{8}\right)^{x-2} = \frac{5}{8}$  4)  $\left(\frac{4}{25}\right)^{x-1} \cdot \left(\frac{125}{8}\right)^{x-2} = \frac{2}{5}$

15.20. 1)  $(0,25)^{2-x} = \frac{256}{2^{x+3}}$  2)  $\left(\frac{8}{27}\right)^x \cdot \left(\frac{9}{4}\right)^{x+1} = 1$

3)  $3^{x+1} \cdot \left(\frac{1}{9}\right)^{0,5(x-2)} = \left(\frac{1}{27}\right)^x$  4)  $2^x \cdot 5^x = 0,1 \left(\frac{1}{10}\right)^{5-5x}$

15.21. 1)  $\left(\frac{8}{27}\right)^{\frac{2}{3x}} = \left(\frac{9}{4}\right)^{-3}$  2)  $\left(\frac{1}{27}\right)^{1-x} = 9^{\frac{2x-1}{2}}$

3)  $3^x \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^{x-3} = \left(\frac{1}{27}\right)^x$  4)  $2^x \cdot \left(\frac{1}{5}\right)^{-x} = \frac{1}{10} (10^{x-1})^5$

15.22. 1)  $3^{x+2} + 3^x = 30$  2)  $4^{x+2} + 4^x = 17$

3)  $5^{x-3} + 5^{x-2} + 5^{x-1} = 31$  4)  $6^{x-4} + 6^{x-3} + 6^{x-2} = 43$

15.23. 1)  $4^x - 3 \cdot 2^x - 4 = 0$  2)  $9^x + 4 \cdot 3^x - 21 = 0$

3)  $4^x + 3 \cdot 2^x - 28 = 0$  4)  $25^x + 5^x - 2 = 0$

15.24. 1)  $5 \cdot 2^{3x-3} - 12 \cdot 2^{3-3x} + 7 = 0$  2)  $3^{2x-1} - 6 \cdot 3^{1-2x} + 5 = 0$

3)  $3^{3x+2} - 12 \cdot 3^{-3x-2} + 1 = 0$  4)  $2^{5x-1} - 12 \cdot 2^{1-5x} - 1 = 0$

15.25. 1)  $9 \cdot 4^x - 3 \cdot 6^x = 2 \cdot 9^x$  2)  $2 \cdot 5^{2x} + 10^x = 15 \cdot 2^{2x}$

3)  $25 \cdot 9^{2x} + 5 \cdot 15^{2x} = 12 \cdot 25^{2x}$  4)  $7 \cdot 4^{x-1} + 14^{x-1} = 8 \cdot 49^{x-1}$

15.26. იპოვეთ  $a$  პარამეტრის ის უმცირესი მნიშვნელობა, რომლისთვისაც განტოლებას აქვს ერთი ფესვი:

1)  $4^x - a \cdot 2^x - a + 3 = 0$  2)  $25^x - (a+3) \cdot 5^x - a = 0$

3)  $9^x - (a-3) \cdot 3^x + 6 - a = 0$  4)  $6^x - (2a+3) \cdot 6^{\frac{x}{2}} - 2a = 0$

ამოხსენით განტოლება ( $\mathbb{N} \setminus \mathbb{N} 15.27-15.31$ ):

15.27. 1)  $\log_2 5 - 1 = \log_2(3x+1) + \log_{\frac{1}{2}}(3x-5)$

2)  $\lg(x+3) + \log_{0,1}(x-3) = 1 + \lg \frac{2}{5}$

3)  $\lg 5 - 1 = \lg(2x-3) + \log_{0,1}(9-x)$

4)  $\log_2(5x-4) = 1 + \log_2 3 + \log_2(3x-5)$

**15.28.** 1)  $\frac{1}{2} \log_{\sqrt{10}}(3x-1) - \log_{\frac{1}{10}}(4x+2) = 1 + \lg 5$

2)  $\frac{1}{2} \log_{\sqrt{10}}(2x-1) - \log_{\frac{1}{10}}(x-9) = 2$

3)  $\frac{1}{2} \log_{\sqrt{10}}(3x-20) + \log_{\frac{1}{10}}(2x-19) = \lg x$

4)  $\frac{1}{2} \log_{\sqrt{10}} x - \log_{\frac{1}{10}}(x+5) + \lg 0,02 = 0$

**15.29.** 1)  $\log_3^2 x - 3 \log_3 x + 2 = 0$                       2)  $\log_2^2 x - \log_2 x - 2 = 0$

3)  $\frac{1}{12} \lg^2 x = \frac{1}{3} - \frac{1}{4} \lg x$                       4)  $\frac{1}{5 - \lg x} + \frac{2}{1 + \lg x} = 1$

**15.30.** 1)  $3 \log_2 x^2 - \log_2^2(-x) - 5 = 0$

2)  $4 \log_4^2(-x) + 2 \log_4 x^2 + 1 = 0$

3)  $2 \log_2^2(-x-1) - 3 \log_2(x+1)^2 + 4 = 0$

4)  $3 \log_3(x+2)^2 - \log_3^2(-x-2) - 9 = 0$

**15.31.** 1)  $\log_3(3^{-x} + 8) = x + 2$                       2)  $\log_3(24 + 3^x) = 4 - x$

3)  $\log_2(7 + 4^{-x}) = 3 - x$                       4)  $\log_2(14 + 2^x) = 5 - x$

ՏձԹԵԼԵԳՐՈՒ ԵՆԵՐԳՁՆ (№№ 15.32; 15.33):

**15.32.** 1)  $\begin{cases} 3^x \cdot 2^y = \frac{1}{9} \\ y - x = 2 \end{cases}$                       2)  $\begin{cases} 2^y \cdot 5^{-x} = 200 \\ x + y = 1 \end{cases}$

3)  $\begin{cases} 7^{x+1} \cdot 2^y = 4 \\ y - x = 3 \end{cases}$                       4)  $\begin{cases} 27^x = 9^y \\ 81^x \cdot 3^{-y} = 243 \end{cases}$

**15.33.** 1)  $\begin{cases} \lg x + \lg y = 2 \\ x - y = 15 \end{cases}$                       2)  $\begin{cases} \log_4 x + \log_4 y = 1 + \log_4 9 \\ x - y = 16 \end{cases}$

3)  $\begin{cases} 3^x \cdot 2^y = 972 \\ \log_{\sqrt{3}}(x - y) = 2 \end{cases}$                       4)  $\begin{cases} 3^y \cdot 9^x = 81 \\ 2 \lg(x + y) - \lg x = 2 \lg 3 \end{cases}$

## §16. მაჩვენებლიანი და ლოგარითმული უტოლობები

იპოვეთ უტოლობის ამონახსნთა სიმრავლე  
(№№16.1 - 16.7):

**16.1.**

1)  $4^x < 2$

- A.  $]-\infty; -1[$       B.  $]-1; \infty[$       C.  $]-\infty; \frac{1}{2}[$       D.  $]\frac{1}{2}; \infty[$

2)  $6^x \geq 1$

- A.  $[0; \infty[$       B.  $[1; \infty[$       C.  $]-\infty; 0]$       D.  $]-\infty; 1]$

3)  $\left(\frac{1}{5}\right)^x < 25$

- A.  $]-\infty; 2[$       B.  $]-\infty; 1[$       C.  $]1; \infty[$       D.  $]-2; \infty[$

4)  $\left(\frac{1}{2}\right)^{x+1} > 1$

- A.  $]-\infty; 0[$       B.  $]-\infty; -1[$       C.  $]0; \infty[$       D.  $]1; \infty[$

**16.2.**

1)  $2^{-x+1} > \frac{1}{2}$

- A.  $]2; \infty[$       B.  $]-\infty; 2[$       C.  $]-\infty; 1[$       D.  $]3; \infty[$

2)  $4^{1-x} > \frac{1}{16}$

- A.  $]2; \infty[$       B.  $]3; \infty[$       C.  $]-\infty; 3[$       D.  $]0; \infty[$

3)  $5^{-x+2} < \frac{1}{25}$

- A.  $]-\infty; 4[$       B.  $]-\infty; 5[$       C.  $]5; \infty[$       D.  $]4; \infty[$

4)  $2^{-x+4} < \frac{1}{4}$

- A.  $]6; \infty[$       B.  $]-\infty; 6[$       C.  $]4; \infty[$       D.  $]0; \infty[$

**16.3.**

1)  $(0,3)^{x-1} > 0,09$

- A.  $]-\infty; 0[$       B.  $]3; \infty[$       C.  $]-\infty; 3[$       D.  $]1; \infty[$

2)  $(0,2)^{3x-1} < \frac{1}{25}$

- A.  $]1; \infty[$       B.  $]-\infty; 1[$       C.  $]2; \infty[$       D.  $]-\infty; 0[$

3)  $(0,4)^{2x-4} \geq (0,4)^{2-x}$

- A.  $]-\infty; 0[$       B.  $]-\infty; 2[$       C.  $[0; \infty[$       D.  $]2; \infty[$

$$4) \left(\frac{1}{3}\right)^{4x-2} \geq 1$$

- A.  $]-\infty; 0]$       B.  $\left[0; \frac{1}{2}\right]$       C.  $]-\infty; \frac{1}{2}]$       D.  $\left[\frac{1}{2}; \infty\right[$

16.4.

$$1) 3^{x-1} \cdot 2^{2x-2} > 144$$

- A.  $]-\infty; 3[$       B.  $]3; \infty[$       C.  $]1; \infty[$       D.  $]0; \infty[$

$$2) \left(\frac{2}{9}\right)^{x-3} \cdot \left(\frac{27}{4}\right)^{x-3} < \frac{2}{3}$$

- A.  $]-\infty; 2[$       B.  $]2; \infty[$       C.  $]0; 2[$       D.  $]1; 3[$

$$3) 2^{\sqrt{x}} \cdot 7^{\sqrt{x}} < 2^x \cdot 7^x$$

- A.  $]1; \infty[$       B.  $]0; \infty[$       C.  $]0; 1[$       D.  $]1; 1[$

$$4) \left(\frac{2}{5}\right)^{x-2} \cdot \left(\frac{125}{8}\right)^{x-2} > \frac{25}{4}$$

- A.  $]-\infty; 3[$       B.  $]3; \infty[$       C.  $]2; 3[$       D.  $]2; \infty[$

16.5.

$$1) 3^{3x-2} + 3^{3x+1} - 3^{3x} < 57$$

- A.  $]-\infty; 1[$       B.  $]1; \infty[$       C.  $]0; 1[$       D.  $]0; 3[$

$$2) 3^{\sqrt{x}} + 3^{\sqrt{x-1}} - 3^{\sqrt{x-2}} < 11$$

- A.  $]-\infty; 4[$       B.  $]0; \infty[$       C.  $]0; 2[$       D.  $]0; 4[$

$$3) 2^{|x|} + 2^{|x|-1} + 2^{|x|-2} < 7$$

- A.  $]0; 2[$       B.  $]2; \infty[$       C.  $]-\infty; 0[$       D.  $]2; 2[$

$$4) 3 \cdot 5^{\sqrt{x}} - 2 \cdot 5^{\sqrt{x-1}} + 5^{\sqrt{x-2}} < 66$$

- A.  $]-\infty; 4[$       B.  $]1; \infty[$       C.  $]0; 4[$       D.  $]0; \infty[$

16.6.

$$1) \log_3 x < 2$$

- A.  $]9; \infty[$       B.  $]0; 9[$       C.  $]-\infty; 9[$       D.  $]1; 8[$

$$2) \log_{0,2} x > -2$$

- A.  $]0; 25[$       B.  $]25; \infty[$       C.  $]-\infty; 25[$       D.  $]0; \infty[$

$$3) \log_5 x > 0$$

- A.  $]0; 1[$       B.  $]-\infty; 1[$       C.  $]1; \infty[$       D.  $]0; \infty[$

$$4) \log_{\frac{1}{4}} x < -1$$

- A.  $]-\infty; 4[$       B.  $]0; \infty[$       C.  $]0; 4[$       D.  $]4; \infty[$

16.7.

$$1) \log_3(2x+1) > 0$$

- A.  $]-\frac{1}{2}; 1[$       B.  $]0; \infty[$       C.  $]-\frac{1}{2}; \infty[$       D.  $]-\infty; 1[$

2)  $\log_{0,2}(2,2 - 2x) < 1$

- A.  $]-\infty; 1[$       B.  $]1; \infty[$       C.  $]-\infty; 1[$       D.  $]1; \infty[$

3)  $\log_9(x+3) < \frac{1}{2}$

- A.  $]0; \infty[$       B.  $]-\infty; 0[$       C.  $]-3; \infty[$       D.  $]-3; 0[$

4)  $\log_{0,25}(8-x) > -1$

- A.  $]4; 8[$       B.  $]-\infty; 8[$       C.  $]4; \infty[$       D.  $]1; 4[$

**16.8.** რიცხვები დააღვარეთ ზრდის მიხედვით:

1)  $a = \log_3 5$ ,  $b = \log_5 3$ ,  $c = 2$

- A.  $a, b, c$       B.  $a, c, b$       C.  $b, a, c$       D.  $b, c, a$

2)  $a = \log_4 20$ ,  $b = \log_7 2$ ,  $c = \log_5 7$

- A.  $a, c, b$       B.  $c, b, a$       C.  $b, a, c$       D.  $b, c, a$

3)  $a = 1$ ,  $b = \log_{1/2} 3$ ,  $c = \log_3 5$

- A.  $b, a, c$       B.  $b, c, a$       C.  $a, b, c$       D.  $c, a, b$

4)  $a = \log_5 1$ ,  $b = \log_3 \frac{1}{2}$ ,  $c = \log_{1/2} 5$

- A.  $b, a, c$       B.  $c, b, a$       C.  $a, b, c$       D.  $b, c, a$

იპოვეთ უტოლობის ამონახსნთა სიმრავლე (№№ 16.9-16.12):

**16.9.** 1)  $3^{x^2-3x} \leq \frac{1}{9}$       2)  $5^{4x-x^2} \geq 1$

3)  $\left(\frac{1}{3}\right)^{x^2+2x} \leq \left(\frac{1}{9}\right)^{16-x}$       4)  $2^{x^2-6x+8} < 1$

**16.10.** 1)  $\left(\frac{1}{5}\right)^{\frac{2x+1}{1-x}} > 125$       2)  $3^{\frac{3x-1}{2-x}} \leq \frac{1}{81}$

3)  $5^{\frac{2x-3}{1-x}} \geq 0,04$       4)  $\left(\frac{\sqrt{5}}{2}\right)^{\frac{4x-1}{3-x}} < \frac{16}{25}$

**16.11.** 1)  $4^x - 2^x \leq 2$       2)  $25^x < 6 \cdot 5^x - 5$

$$3) 5^{2x+1} > 5^x + 4 \quad 4) \left(\frac{1}{9}\right)^x - 2\left(\frac{1}{3}\right)^x > 3$$

**16.12.** 1)  $3 \cdot 4^x + 2 \cdot 9^x - 5 \cdot 6^x < 0$       2)  $3 \cdot 25^x - 2 \cdot 15^x - 5 \cdot 9^x \leq 0$

$$3) 10^{\frac{2}{x}} + 25^{\frac{1}{x}} \geq 4,25 \cdot 50^{\frac{1}{x}} \quad 4) 9 \cdot 4^{\frac{1}{x}} + 5 \cdot 6^{\frac{1}{x}} \leq 4 \cdot 9^{\frac{1}{x}}$$

**16.13.** გამოარკვეეთ 1-ზე მეტია, ნაკლებია თუ ტოლია  $x$  :

$$1) x = \left(\frac{2}{3}\right)^{\log_1 \frac{5-\sqrt{15}}{7}} \quad 2) x = \left(\frac{3}{2}\right)^{\log_2 \frac{6-\sqrt{15}}{3}}$$

$$3) x = \left(\frac{4}{5}\right)^{\log_3 \frac{7-\sqrt{12}}{4}} \quad 4) x = \left(\frac{2}{5}\right)^{\log_{\frac{1}{2}} (3-2\sqrt{2}) + \log_{\frac{1}{2}} (3+2\sqrt{2})}$$

**16.14.** იპოვეთ  $a$ -ს ყველა მნიშვნელობა, რომლისთვისაც მითითებული უტოლობა იქნება სამართლიანი

$$1) a^{\frac{\log_2 \frac{\sqrt{11}-3}{0,3}}{5}} > 1 \quad 2) a^{\frac{\log_4 \frac{5-\sqrt{19}}{0,5}}{5}} > 1$$

$$3) \left(\frac{8}{5}\right)^{\log_a \frac{4+\sqrt{15}}{6}} > 1 \quad 4) \left(\frac{2}{3}\right)^{\log_a \frac{\sqrt{21}-3}{2}} > 1$$

**16.15.** 1) ამოხსენით უტოლობა  $a^{2x+1} > a^{x+4}$ , თუ  $x=2$  არ არის ამ უტოლობის ამონახსნი.

2) ამოხსენით უტოლობა  $a^{x+13} < a^{2x+15}$ , თუ  $x=-5$  არის ამ უტოლობის ამონახსნი.

იპოვეთ უტოლობის ამონახსნთა სიმრავლე ( $\mathbb{N} \in \mathbb{N}$  16.16-16.20):

**16.16.** 1)  $\lg(x+2) > \lg(6-x)$       2)  $\log_{\frac{1}{3}}(3x-9) < \log_{\frac{1}{3}}(7-x)$

$$3) \log_2(2x-4) < \log_2 x \quad 4) \log_{\frac{1}{2}}(x-1) > \log_{\frac{1}{2}}(5-x)$$

**16.17.** 1)  $2 \log_8(x-2) - \log_8(x-3) > \frac{2}{3}$

$$2) \log_{\frac{1}{3}}(x-1) - \log_3(x+1) + \log_{\sqrt{3}}(5-x) < 1$$

$$3) \log_2(x+14) - 2 \log_{\frac{1}{4}}(x+2) < 6$$

$$4) \log_3(x+2) - \frac{1}{2} \log_{\frac{1}{\sqrt{3}}}(x-2) < 2 \log_9(4x+1)$$

**16.18.** 1)  $\log_{\frac{1}{3}}(x^2 - 5x + 5) < \log_{\frac{1}{3}}(2x-1)$

- 2)  $\log_2(x^2 + 3x) < 2$   
 3)  $\log_{1/2}(x^2 + x - 2) > -2$   
 4)  $\log_{0,7}(x^2 + 1) < \log_{0,7}(2x - 5)$

- 16.19. 1)  $\log_3^2 x + 2 \log_3 x - 3 \leq 0$       2)  $\lg^2 x + \lg x - 2 \leq 0$   
 3)  $\log_{0,25}^2 x - \log_2 x > 3$       4)  $\log_{1/2}^2 x - 6 \log_{1/4} x + 2 \leq 0$

- 16.20. 1)  $\log_3(2 \cdot 3^x - 9) > x$       2)  $\log_2(2^{x+1} - 4) < x$   
 3)  $\log_4(2^{x+1} - 8) \leq \frac{x}{2}$       4)  $\log_5(35 - 2 \cdot 5^x) > x + 1$

16.21. იპოვეთ  $x$  ცვლადის მნიშვნელობათა სიმრავლე, რომელთათვისაც

- 1)  $\log_{0,3}(x-3)$ ,  $\log_{0,3}(x-3)^2$ ,  $\log_{0,3}(x-3)^3$ , ... არითმეტიკული პროგრესია არის ზრდადი.  
 2)  $\log_{0,1}(2-x)$ ,  $\log_{0,1}(2-x)^2$ ,  $\log_{0,1}(2-x)^3$ , ... არითმეტიკული პროგრესია არის კლებადი.  
 3)  $\log_{0,5}(x-2)$ ,  $\log_{0,5}^2(x-2)$ ,  $\log_{0,5}^3(x-3)$ , ... გეომეტრიული პროგრესია არის ზრდადი.  
 4)  $1$ ,  $\lg^2(x-3)$ ,  $\lg^4(x-3)$ , ... გეომეტრიული პროგრესია არის ზრდადი.

### §17. ტრიგონომეტრიულ ფუნქციათა მნიშვნელობების გამოთვლა

17.1. იპოვეთ  $\sin \alpha$ , თუ:

- 1)  $\cos \alpha = \frac{3}{5}$ ;       $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$   
 A.  $-\frac{2}{5}$       B.  $\frac{2}{5}$       C.  $-\frac{4}{5}$       D.  $\frac{4}{5}$   
 2)  $\cos \alpha = -\frac{12}{13}$ ;       $90^\circ < \alpha < 180^\circ$   
 A.  $-\frac{5}{13}$       B.  $\frac{5}{13}$       C.  $-\frac{7}{13}$       D.  $\frac{7}{13}$   
 3)  $\cos \alpha = 0,6$ ;       $270^\circ < \alpha < 360^\circ$   
 A.  $-0,8$       B.  $-0,4$       C.  $0,8$       D.  $0,4$

$$4) \cos \alpha = -\frac{7}{25}; \quad \pi < \alpha < \frac{3}{2}\pi$$

- A.  $\frac{24}{25}$       B.  $-\frac{24}{25}$       C.  $\frac{12}{25}$       D.  $-\frac{12}{25}$

17.2. օձոցքոտ  $\cos \alpha$ , տյ՞:

$$1) \sin \alpha = \frac{4}{5}; \quad 0^\circ < \alpha < 90^\circ$$

- A.  $-\frac{2}{5}$       B.  $\frac{2}{5}$       C.  $-\frac{3}{5}$       D.  $\frac{3}{5}$

$$2) \sin \alpha = -\frac{4}{5}; \quad \pi < \alpha < \frac{3}{2}\pi$$

- A.  $\frac{3}{5}$       B.  $\frac{1}{2}$       C.  $-\frac{1}{2}$       D.  $-\frac{3}{5}$

$$3) \sin \alpha = \frac{5}{13}; \quad 90^\circ < \alpha < 180^\circ$$

- A.  $\frac{12}{13}$       B.  $\frac{\sqrt{3}}{2}$       C.  $-\frac{12}{13}$       D.  $-\frac{\sqrt{3}}{2}$

$$4) \sin \alpha = -0,8; \quad \frac{3}{2}\pi < \alpha < 2\pi$$

- A. 0,6      B. -0,6      C. 0,4      D. -0,4

17.3. օձոցքոտ  $\operatorname{tg} \alpha$ , տյ՞:

$$1) \sin \alpha = \frac{4}{5}, \quad 0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$$

- A.  $\frac{4}{3}$       B.  $-\frac{4}{3}$       C. 1      D. -1

$$2) \sin \alpha = \frac{\sqrt{3}}{2}, \quad \frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$$

- A.  $\sqrt{3}$       B.  $-\frac{1}{\sqrt{3}}$       C.  $\frac{1}{\sqrt{3}}$       D.  $-\sqrt{3}$

$$3) \cos \alpha = \frac{3}{5}; \quad \frac{3}{2}\pi < \alpha < 2\pi$$

- A.  $\frac{3}{4}$       B.  $-\frac{4}{3}$       C.  $-\frac{2}{3}$       D.  $\frac{4}{3}$

$$4) \cos \alpha = -0,8; \quad \pi < \alpha < \frac{3}{2}\pi$$

- A.  $\frac{1}{2}$       B.  $\frac{4}{3}$       C.  $\frac{3}{4}$       D.  $\frac{4}{5}$

17.4. օձոցքոտ  $\cos \alpha$ , տյ՞:

- 1)  $tg\alpha = \frac{4}{3}; \quad 0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$
- A.  $-\frac{3}{5}$       B.  $-\frac{4}{5}$       C.  $\frac{3}{5}$       D.  $\frac{4}{5}$
- 2)  $tg\alpha = -\frac{3}{4}; \quad \frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$
- A.  $\frac{4}{5}$       B.  $-\frac{4}{5}$       C.  $\frac{1}{2}$       D.  $-\frac{1}{2}$
- 3)  $tg\alpha = -\sqrt{2}; \quad 270^\circ < \alpha < 360^\circ$
- A.  $\frac{\sqrt{3}}{3}$       B.  $-\frac{\sqrt{3}}{3}$       C.  $\frac{1}{2}$       D.  $-\frac{1}{2}$
- 4)  $tg\alpha = \frac{12}{5}; \quad 180^\circ < \alpha < 270^\circ$
- A.  $-\frac{5}{13}$       B.  $\frac{5}{13}$       C.  $-\frac{12}{13}$       D.  $\frac{12}{13}$

17.5. օձոցցո  $\sin \alpha$ , տղ:

- 1)  $tg\alpha = \frac{5}{12}; \quad 0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$
- A.  $-\frac{5}{13}$       B.  $\frac{5}{13}$       C.  $-\frac{12}{13}$       D.  $\frac{12}{13}$
- 2)  $tg\alpha = \frac{3}{4}; \quad \pi < \alpha < \frac{3}{2}\pi$
- A.  $\frac{3}{5}$       B.  $-\frac{4}{5}$       C.  $\frac{4}{5}$       D.  $-\frac{3}{5}$
- 3)  $tg\alpha = -\frac{40}{9}; \quad \frac{3}{2}\pi < \alpha < 2\pi$
- A.  $-\frac{40}{41}$       B.  $\frac{40}{41}$       C.  $-\frac{9}{41}$       D.  $\frac{9}{41}$
- 4)  $tg\alpha = -\frac{24}{7}; \quad \frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$
- A.  $\frac{24}{25}$       B.  $-\frac{24}{25}$       C.  $\frac{7}{25}$       D.  $-\frac{7}{25}$

17.6. օձոցցո  $\sin 2\alpha$ , տղ:

- 1)  $\sin \alpha = \frac{3}{5}; \quad 0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$
- A.  $\frac{24}{25}$       B.  $-\frac{24}{25}$       C.  $\frac{12}{25}$       D.  $-\frac{12}{25}$

$$2) \sin \alpha = \frac{5}{13}; \quad 90^\circ < \alpha < 180^\circ$$

$$\text{A. } \frac{60}{169} \quad \text{B. } -\frac{60}{169} \quad \text{C. } \frac{120}{169} \quad \text{D. } -\frac{120}{169}$$

$$3) \cos \alpha = \frac{4}{5}; \quad 270^\circ < \alpha < 360^\circ$$

$$\text{A. } -\frac{24}{25} \quad \text{B. } \frac{24}{25} \quad \text{C. } -\frac{12}{25} \quad \text{D. } \frac{12}{25}$$

$$4) \cos \alpha = -\frac{3}{5}; \quad \pi < \alpha < \frac{3}{2}\pi$$

$$\text{A. } -\frac{24}{25} \quad \text{B. } \frac{24}{25} \quad \text{C. } -\frac{12}{25} \quad \text{D. } \frac{12}{25}$$

17.7. օձոցքոտ  $\cos 2\alpha$ , տ՞յ:

$$1) \sin \alpha = \frac{1}{3}$$

$$\text{A. } \frac{1}{9} \quad \text{B. } \frac{2}{9} \quad \text{C. } \frac{7}{9} \quad \text{D. } \frac{8}{9}$$

$$2) \sin \alpha = \frac{5}{7}$$

$$\text{A. } -\frac{1}{49} \quad \text{B. } \frac{1}{49} \quad \text{C. } -\frac{10}{49} \quad \text{D. } \frac{10}{49}$$

$$3) \cos \alpha = \frac{2}{3}$$

$$\text{A. } \frac{1}{9} \quad \text{B. } -\frac{1}{9} \quad \text{C. } \frac{4}{9} \quad \text{D. } -\frac{4}{9}$$

$$4) \cos \alpha = -\frac{5}{6}$$

$$\text{A. } \frac{7}{18} \quad \text{B. } -\frac{7}{18} \quad \text{C. } \frac{11}{18} \quad \text{D. } -\frac{11}{18}$$

17.8. օձոցքոտ  $\sin \frac{\alpha}{2}$ , տ՞յ:

$$1) \cos \alpha = \frac{3}{5}; \quad 0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$$

$$\text{A. } \frac{1}{\sqrt{5}} \quad \text{B. } \frac{2}{\sqrt{5}} \quad \text{C. } \frac{3}{\sqrt{5}} \quad \text{D. } \frac{4}{\sqrt{5}}$$

$$2) \cos \alpha = -\frac{3}{5}; \quad \pi < \alpha < \frac{3}{2}\pi$$

- A.  $-\frac{1}{\sqrt{5}}$       B.  $\frac{1}{\sqrt{5}}$       C.  $-\frac{2}{\sqrt{5}}$       D.  $\frac{2}{\sqrt{5}}$
- 3)  $\cos \alpha = 0,28$ ;       $270^\circ < \alpha < 360^\circ$
- A.  $-0,6$       B.  $0,6$       C.  $-0,8$       D.  $0,8$
- 4)  $\cos \alpha = -\frac{12}{13}$ ;       $\pi < \alpha < \frac{3}{2}\pi$
- A.  $\frac{5}{\sqrt{26}}$       B.  $-\frac{5}{\sqrt{26}}$       C.  $\frac{7}{\sqrt{26}}$       D.  $-\frac{7}{\sqrt{26}}$

17.9. օձերկցյո՞ւմ  $\cos \frac{\alpha}{2}$ , տղի:

- 1)  $\cos \alpha = \frac{7}{8}$ ;       $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$
- A.  $\frac{\sqrt{3}}{4}$       B.  $\frac{\sqrt{7}}{4}$       C.  $\frac{\sqrt{11}}{4}$       D.  $\frac{\sqrt{15}}{4}$
- 2)  $\cos \alpha = -\frac{7}{8}$ ;       $180^\circ < \alpha < 270^\circ$
- A.  $\frac{1}{4}$       B.  $-\frac{1}{4}$       C.  $\frac{3}{4}$       D.  $-\frac{3}{4}$
- 3)  $\cos \alpha = -\frac{4}{5}$ ;       $\pi < \alpha < \frac{3}{2}\pi$
- A.  $-\frac{3}{\sqrt{10}}$       B.  $\frac{3}{\sqrt{10}}$       C.  $-\frac{1}{\sqrt{10}}$       D.  $\frac{1}{\sqrt{10}}$
- 4)  $\cos \alpha = -0,68$ ;       $90^\circ < \alpha < 180^\circ$
- A.  $-0,4$       B.  $0,4$       C.  $-0,2$       D.  $0,2$

17.10. օձերկցյո՞ւմ:

- 1)  $\sin \alpha$ , տղի  $tg \frac{\alpha}{2} = 5$
- A.  $\frac{3}{13}$       B.  $\frac{4}{13}$       C.  $\frac{5}{13}$       D.  $\frac{6}{13}$
- 2)  $\cos \alpha$ , տղի  $tg \frac{\alpha}{2} = 5$
- A.  $-\frac{12}{13}$       B.  $\frac{12}{13}$       C.  $-\frac{5}{13}$       D.  $\frac{5}{13}$
- 3)  $tg \alpha$ , տղի  $tg \frac{\alpha}{2} = 3$
- A.  $\frac{1}{4}$       B.  $-\frac{1}{4}$       C.  $\frac{3}{4}$       D.  $-\frac{3}{4}$

4)  $\operatorname{tg}2\alpha$ , თუ  $\operatorname{tg}\alpha = 2$

A.  $-\frac{4}{3}$

B.  $\frac{4}{3}$

C.  $-\frac{3}{4}$

D.  $\frac{3}{4}$

17.11. იპოვეთ:

1)  $\sin(\alpha + 45^\circ)$ , თუ  $\sin \alpha = \frac{3}{5}$ ,  $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$

2)  $\sin(\alpha - 30^\circ)$ , თუ  $\sin \alpha = \sqrt{\frac{3}{7}}$ ,  $90^\circ < \alpha < 180^\circ$

3)  $\cos(\alpha - 60^\circ)$ , თუ  $\cos \alpha = -\frac{1}{\sqrt{13}}$ ,  $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$

4)  $\operatorname{tg}(\alpha - 45^\circ)$ , თუ  $\operatorname{tg}\alpha = 3$

17.12. იპოვეთ:

1)  $\cos(\alpha + \beta)$ , თუ  $\cos \alpha = \frac{4}{5}$ ,  $\cos \beta = -\frac{5}{13}$ ,  $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$ ,  $\frac{\pi}{2} < \beta < \pi$ .

2)  $\sin(\alpha - \beta)$ , თუ  $\sin \alpha = -\frac{4}{5}$ ,  $\cos \beta = -\frac{12}{13}$ ,  $\frac{3\pi}{2} < \alpha < 2\pi$ ,  $\pi < \beta < \frac{3\pi}{2}$ .

3)  $\cos(\alpha - \beta)$ , თუ  $\cos \alpha = -\frac{3}{5}$ ,  $\sin \beta = \frac{12}{13}$ ,  $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$ ,  $\frac{\pi}{2} < \beta < \pi$ .

4)  $\sin(\alpha + \beta)$ , თუ  $\sin \alpha = \frac{3}{5}$ ,  $\cos \beta = -\frac{7}{25}$ ,  $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$ ,  $\frac{\pi}{2} < \beta < \pi$ .

17.13. იპოვეთ ფუნქციის უმცირესი დადებითი პერიოდი:

1)  $y = \sin 2x$                       2)  $y = \cos \frac{x}{3}$                       3)  $y = \sin\left(\frac{3\pi x}{5} + 5\right)$

4)  $y = \operatorname{tg} \frac{\pi x}{3}$                       5)  $y = |\sin x|$                       6)  $y = |\cos 3x|$

## §18. ტრიგონომეტრიულ გამოსახულებათა გამოთვლა

გ ა მ ო თ ვ ა ლ ე თ (№№18.1 - 18.18):

18.1.

1)  $\cos 60^\circ - \operatorname{tg} 45^\circ$

A. 0

B.  $\frac{1}{2}$

C.  $-\frac{1}{2}$

D.  $-\frac{1}{3}$

2)  $\sin 120^\circ + \cos 150^\circ$

A. 0                      B.  $\frac{\sqrt{3}}{2}$                       C.  $-\frac{\sqrt{3}}{2}$                       D. 1

3)  $\operatorname{tg}135^\circ + \cos180^\circ$

A. 2                      B. 1                      C. -1                      D. -2

4)  $\sin150^\circ - \operatorname{tg}225^\circ$

A.  $\frac{1}{2}$                       B. 1                      C.  $-\frac{1}{2}$                       D. -1

18.2.

1)  $4\sin\frac{\pi}{3} - 2\cos\frac{\pi}{6} + 3\operatorname{tg}\frac{\pi}{3}$

A.  $\sqrt{3}$                       B.  $2\sqrt{3}$                       C.  $3\sqrt{3}$                       D.  $4\sqrt{3}$

2)  $2\sqrt{3}\sin\frac{2}{3}\pi - \frac{2}{\sqrt{3}}\operatorname{tg}\frac{2}{3}\pi + \sqrt{2}\cos\frac{3}{4}\pi$

A. 2                      B. 3                      C. 4                      D.  $2\sqrt{3}$

3)  $3\sqrt{2}\cos\frac{7}{4}\pi - 2\operatorname{tg}\frac{3}{4}\pi - \sqrt{2}\sin\frac{3}{4}\pi$

A. 2                      B.  $2\sqrt{2}$                       C.  $3\sqrt{3}$                       D. 4

4)  $\sqrt{3}\operatorname{tg}\frac{5}{3}\pi + 2\sin\frac{5}{6}\pi - \sqrt{3}\cos\frac{7}{6}\pi$

A. -0,5                      B.  $-\sqrt{3}$                       C. 0,5                      D.  $\sqrt{3}$

18.3.

1)  $\frac{3\sin120^\circ - 5\cos150^\circ}{\operatorname{tg}240^\circ - 3\operatorname{tg}300^\circ}$

2)  $\frac{\operatorname{tg}150^\circ \sin300^\circ}{\cos360^\circ - \sin210^\circ}$

A. -1                      B. 0

A.  $\frac{1}{2}$                       B.  $\frac{1}{3}$

C. 1                      D. 1,5

C.  $-\frac{1}{2}$                       D.  $-\frac{1}{3}$

3)  $\frac{4\cos330^\circ - 3\operatorname{tg}330^\circ}{6\operatorname{tg}210^\circ - 4\sin240^\circ}$

4)  $\frac{4\sin\frac{5\pi}{3} - 3\operatorname{tg}\frac{11\pi}{6}}{\sqrt{3}\cos\frac{7\pi}{6} + \operatorname{tg}\frac{5\pi}{4}}$

A.  $\frac{1}{2}$                       B.  $\frac{2}{3}$

A.  $2\sqrt{3}$                       B.  $-2\sqrt{3}$

C.  $\frac{3}{4}$                       D.  $\frac{4}{5}$

C.  $\sqrt{3}$                       D.  $-\sqrt{3}$

18.4. 1)  $\frac{5 \sin 750^\circ - 3 \cos 420^\circ}{\operatorname{tg} 585^\circ}$  4)  $\frac{3 \operatorname{tg} 840^\circ + 4 \cos 870^\circ}{2 \sin 510^\circ}$

A. 1 B. 2 A. 5 B. -5

C. 3 D. 4 C.  $5\sqrt{3}$  D.  $-5\sqrt{3}$

3)  $\frac{7 \cos \frac{7\pi}{3} - 5 \sin \frac{17\pi}{6}}{\operatorname{tg} \frac{9\pi}{4}}$  4)  $\frac{\operatorname{tg} \frac{20\pi}{3} + 2 \cos \frac{19\pi}{6}}{\sin \frac{25\pi}{6}}$

A. 1 B. 2 A.  $\sqrt{3}$  B.  $-2\sqrt{3}$

C. 3 D. 4 C.  $3\sqrt{3}$  D.  $-4\sqrt{3}$

18.5. 1)  $\cos 70^\circ \cos 10^\circ + \cos 80^\circ \cos 20^\circ$

A. 1 B.  $\frac{1}{2}$  C.  $\frac{1}{3}$  D.  $\frac{2}{3}$

2)  $\cos 64^\circ \cos 4^\circ + \cos 86^\circ \cos 26^\circ$

A.  $\frac{1}{3}$  B.  $-\frac{1}{2}$  C.  $-\frac{1}{3}$  D.  $\frac{1}{2}$

3)  $\sin 36^\circ \cos 6^\circ - \cos 84^\circ \sin 54^\circ$

A.  $\frac{1}{2}$  B. 0 C.  $-\frac{1}{2}$  D. 1

4)  $\sin \frac{5\pi}{12} \cos \frac{\pi}{12} + \cos \frac{7\pi}{12} \sin \frac{11\pi}{12}$

A.  $\frac{1}{2}$  B.  $\frac{\sqrt{2}}{2}$  C.  $\frac{\sqrt{3}}{2}$  D. 1

5)  $\frac{\operatorname{tg} 65^\circ - \operatorname{tg} 35^\circ}{1 + \operatorname{tg} 65^\circ \operatorname{tg} 35^\circ}$

A. 0 B.  $\frac{1}{\sqrt{3}}$  C. 1 D.  $\sqrt{3}$

6)  $\frac{\operatorname{tg} \frac{\pi}{9} + \operatorname{tg} \frac{2\pi}{9}}{1 - \operatorname{tg} \frac{\pi}{9} \operatorname{tg} \frac{2\pi}{9}}$

A.  $-\sqrt{3}$  B.  $\sqrt{3}$  C.  $-\frac{1}{\sqrt{3}}$  D.  $\frac{1}{\sqrt{3}}$

18.6. 1)  $\frac{2\operatorname{tg}15^\circ}{1-\operatorname{tg}^2 15^\circ}$

A.  $-\frac{1}{\sqrt{3}}$  B.  $\frac{1}{\sqrt{3}}$

C.  $-\sqrt{3}$  D.  $\sqrt{3}$

3)  $\frac{1-\operatorname{tg}^2 75^\circ}{1+\operatorname{tg}^2 75^\circ}$

A.  $-\frac{\sqrt{3}}{2}$  B.  $\frac{\sqrt{3}}{2}$

C.  $-\frac{\sqrt{3}}{3}$  D.  $\frac{\sqrt{3}}{3}$

18.7. 1)  $6\sin 15^\circ \sin 75^\circ$

A. 1,5 B. 2

C. 2,5 D. 3

3)  $8\sin \frac{\pi}{12} \cos \frac{13}{12} \pi \cos \frac{5}{6} \pi$

A.  $-\sqrt{3}$  B.  $\sqrt{3}$

C.  $2\sqrt{3}$  D.  $-2\sqrt{3}$

18.8. 1)  $\cos^2 15^\circ - \cos^2 75^\circ$

A.  $-\frac{\sqrt{2}}{2}$  B.  $\frac{\sqrt{2}}{2}$

C.  $-\frac{\sqrt{3}}{2}$  D.  $\frac{\sqrt{3}}{2}$

3)  $\left(\sin \frac{\pi}{12} + \cos \frac{\pi}{12}\right)^2$

2)  $\frac{2\operatorname{tg}75^\circ}{1+\operatorname{tg}^2 75^\circ}$

A. -1 B. 1

C.  $-\frac{1}{2}$  D.  $\frac{1}{2}$

4)  $\frac{1-\operatorname{tg}^2 \frac{\pi}{12}}{1+\operatorname{tg}^2 \frac{\pi}{12}}$

A.  $-\frac{\sqrt{3}}{2}$  B.  $\frac{\sqrt{3}}{2}$

C.  $-\frac{\sqrt{3}}{3}$  D.  $\frac{\sqrt{3}}{3}$

2)  $\cos \frac{\pi}{8} \cos \frac{3\pi}{8}$

A.  $\frac{\sqrt{2}}{2}$  B.  $\frac{\sqrt{2}}{4}$

C.  $\frac{\sqrt{3}}{2}$  D.  $\frac{\sqrt{3}}{4}$

4)  $\sin 75^\circ \cos 255^\circ \cos 330^\circ$

A.  $-\frac{\sqrt{3}}{8}$  B.  $\frac{\sqrt{3}}{8}$

C.  $-\frac{\sqrt{3}}{4}$  D.  $\frac{\sqrt{3}}{4}$

2)  $\sin^2 \frac{\pi}{8} - \sin^2 \frac{3\pi}{8}$

A.  $-\frac{\sqrt{3}}{2}$  B.  $\frac{\sqrt{3}}{2}$

C.  $-\frac{\sqrt{2}}{2}$  D.  $\frac{\sqrt{2}}{2}$

4)  $\left(\cos 75^\circ - \sin 75^\circ\right)^2$

A. 1      B.  $\frac{3}{2}$

C.  $\frac{1}{2}$       D. 2

A. 1      B.  $\frac{3}{2}$

C.  $\frac{1}{2}$       D. 2

18.9. 1)  $\frac{\sin 40^\circ \sin 50^\circ}{\cos 10^\circ}$

2)  $\frac{\sin \frac{\pi}{9}}{\cos \frac{\pi}{18} \cos \frac{4\pi}{9}}$

A.  $\frac{1}{4}$       B.  $\frac{1}{2}$

A.  $\frac{1}{2}$       B. 1

C. 1      D.  $\frac{3}{2}$

C.  $\frac{3}{2}$       D. 2

3)  $\frac{1 - 2 \sin 40^\circ \sin 50^\circ}{\sin^2 5^\circ}$

4)  $\frac{4\sqrt{3} \cos 10^\circ}{\sin^2 70^\circ - \sin^2 10^\circ}$

A. 1      B. -1

A. 8      B. 2

C. -2      D. 2

C. 4      D. 1

18.10. 1)  $\arcsin \frac{\sqrt{3}}{2} - \arccos \left(-\frac{1}{2}\right) + \operatorname{arctg} \sqrt{3}$

A.  $\pi$       B.  $\frac{\pi}{3}$       C.  $-\frac{2\pi}{3}$       D. 0

2)  $\arcsin(-1) + 3 \cdot \arccos \frac{1}{2} - \operatorname{arctg} \frac{1}{\sqrt{3}}$

A. 0      B.  $\frac{\pi}{3}$       C.  $-\pi$       D.  $\frac{\pi}{2}$

3)  $\arcsin \frac{1}{\sqrt{2}} - \arccos \left(-\frac{1}{\sqrt{2}}\right) + \operatorname{arctg} 1$

A.  $-\frac{\pi}{4}$       B. 0      C.  $\frac{\pi}{2}$       D.  $\frac{\pi}{4}$

4)  $\arcsin 0 + \arccos 1 - \operatorname{arctg}(-\sqrt{3})$

A. 0      B.  $-\pi$       C.  $\frac{\pi}{3}$       D.  $\pi$

18.11. 1)  $\sin^2 \alpha - 8 \cos^2 \alpha + 1$ , оғғ  $\cos \alpha = \frac{1}{3}$

A. 1      B. 2      C. 3      D. 4

2)  $5 \cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha + 2$ , оғғ  $\cos \alpha = \frac{1}{\sqrt{5}}$

- A. 1                      B. 2,2                      C. 3,2                      D. 4
- 3)  $\frac{4}{\cos^2 \alpha} - 2$ ,  $\text{отв } \text{tg} \alpha = 0,5$
- A. 4                      B. 3                      C. 2                      D. 1,5
- 4)  $\frac{5}{\sin^2 \alpha} + 2$ ,  $\text{отв } \text{tg} \alpha = \sqrt{5}$
- A. 4                      B. 5                      C. 7                      D. 8
- 18.12.** 1)  $7 \cos^2 \alpha - 49 \sin^4 \alpha$ ,  $\text{отв } \cos \alpha = \frac{1}{\sqrt{7}}$
- A. -35                      B. -30                      C. -25                      D. -20
- 2)  $81 \cos^4 \alpha - 27 \sin^2 \alpha + 1$ ,  $\text{отв } \sin \alpha = \frac{1}{3}$
- A. 60                      B. 62                      C. 64                      D. 66
- 3)  $\frac{6}{\cos^2 \alpha} - 3 \sin^2 \alpha$ ,  $\text{отв } \text{ctg} \alpha = \sqrt{2}$
- A. 4                      B. 6                      C. 8                      D. 9
- 4)  $5 \cos^2 \alpha - \frac{4}{\sin^2 \alpha}$ ,  $\text{отв } \text{tg} \alpha = 2$
- A. 4                      B. -5                      C. 9                      D. -4
- 18.13.** 1)  $\frac{7 \sin \alpha - 5 \cos \alpha}{4 \sin \alpha + 3 \cos \alpha}$ ,  $\text{отв } \text{tg} \alpha = \frac{1}{2}$
- A. -0,5                      B. 2                      C. 0,5                      D. -0,3
- 2)  $\frac{3 \cos \alpha + 5 \sin \alpha}{2 \sin \alpha - 7 \cos \alpha}$ ,  $\text{отв } \text{tg} \alpha = 3$
- A. -18                      B. -20                      C. 6                      D. 15
- 3)  $\frac{7 \sin \alpha - \sqrt{3} \cos \alpha}{3 \sin \alpha + \sqrt{3} \cos \alpha}$ ,  $\text{отв } \text{tg} \alpha = 3\sqrt{3}$
- A. 5                      B. 2                      C. -3                      D. 1
- 4)  $\frac{6 \sin(\alpha + 30^\circ)}{\cos \alpha}$ ,  $\text{отв } \text{tg} \alpha = 2\sqrt{3}$
- A. 15                      B. 18                      C. 21                      D. 24
- 5)  $\frac{2 \cos(\alpha - 60^\circ)}{\cos \alpha}$ ,  $\text{отв } \text{tg} \alpha = 5\sqrt{3}$
- A. 12                      B. 18                      C. 15                      D. 16
- 6)  $\frac{4 \sin(\alpha - 60^\circ)}{2 \sin \alpha - \sqrt{3} \cos \alpha}$ ,  $\text{отв } \text{tg} \alpha = 3\sqrt{3}$

- 18.14.** A. 0,8                      B. 1                      C. 1,2                      D. 0,6
- 1)  $\frac{1 - \sin^2 \alpha}{1 - \cos^2 \alpha}$ ,  $\text{ony } \text{tg} \alpha = 2$
- A.  $\frac{1}{2}$                       B.  $\frac{1}{4}$                       C. 2                      D. 4
- 2)  $\frac{\sin^2 \alpha}{1 - \cos \alpha}$ ,  $\text{ony } \cos \alpha = \frac{1}{4}$
- A.  $\frac{1}{4}$                       B.  $\frac{3}{4}$                       C.  $\frac{5}{4}$                       D.  $\frac{7}{4}$
- 3)  $1 + \text{tg}^2 \alpha - \text{tg}^2 \alpha (\cos^2 \alpha + 1)$ ,  $\text{ony } \cos \alpha = \frac{1}{3}$
- A.  $\frac{1}{9}$                       B.  $\frac{2}{9}$                       C.  $\frac{1}{3}$                       D.  $\frac{2}{3}$
- 4)  $\frac{\text{tg} \alpha}{1 + \text{tg} \alpha} \cdot \frac{1 + \text{ctg} \alpha}{\text{ctg} \alpha}$ ,  $\text{ony } \text{tg} \alpha = 4$
- A.  $\frac{1}{4}$                       B.  $\frac{1}{2}$                       C. 2                      D. 4
- 18.15.** 1)  $\frac{\sin(\alpha + \beta)}{\cos \alpha \cos \beta}$ ,  $\text{ony } \text{tg} \alpha = 2$   $\text{ya } \text{tg} \beta = 3$
- A. 6                      B. 5                      C. -5                      D. -4
- 2)  $\frac{\cos(\alpha - \beta)}{\cos \alpha \cos \beta}$ ,  $\text{ony } \text{tg} \alpha = 3$   $\text{ya } \text{tg} \beta = 2$
- A. 1                      B. 3                      C. 5                      D. 7
- 3)  $\frac{\sin(\alpha + \beta) - \sin \alpha \cos \beta}{\sin(\alpha - \beta) + \cos \alpha \sin \beta}$ ,  $\text{ony } \text{tg} \alpha = 2$   $\text{ya } \text{tg} \beta = 3$
- A. 5                      B. 6                      C.  $\frac{2}{3}$                       D.  $\frac{3}{2}$
- 4)  $\frac{\cos(\alpha - \beta) - \cos \alpha \cos \beta}{\cos(\alpha + \beta) + \sin \alpha \sin \beta}$ ,  $\text{ony } \text{tg} \alpha = 2$   $\text{ya } \text{tg} \beta = 3$
- A. 5                      B. 6                      C.  $\frac{2}{3}$                       D.  $\frac{3}{2}$
- 18.16.** 1)  $\frac{16 \sin^2 \alpha - 3 \cos^2 \alpha}{8 \sin^2 \alpha + 3 \cos^2 \alpha}$ ,  $\text{ony } \text{tg} \alpha = 0,5$
- A. 1,2                      B. 1                      C. 0,5                      D. 0,2
- 2)  $\frac{5 \sin^2 \alpha + 3 \cos^2 \alpha}{3 \sin^2 \alpha - 5 \cos^2 \alpha}$ ,  $\text{ony } \text{tg} \alpha = \sqrt{2}$
- A. 13                      B. 8                      C. 15                      D. 5

$$3) \frac{5 \sin^2 \alpha - 2}{4 \cos^2 \alpha + 5}, \text{ оғы } \operatorname{tg} \alpha = \sqrt{5}$$

- A.  $\frac{19}{34}$                       B.  $\frac{13}{34}$                       C.  $\frac{5}{17}$                       D. 1

$$4) \frac{2 \sin^2 \alpha + 3 \cos^2 \alpha}{5 \cos^2 \alpha - 2}, \text{ оғы } \operatorname{tg} \alpha = \sqrt{2}$$

- A. 5                      B. 2                      C. -7                      D. -9

18.17.

$$1) \sin \alpha \cos \alpha \cos 2\alpha, \text{ оғы } \sin 4\alpha = \frac{1}{4}$$

- A.  $\frac{1}{8}$                       B.  $\frac{1}{12}$                       C.  $\frac{1}{24}$                       D.  $\frac{1}{16}$

$$2) 2 \sin \frac{\alpha}{2} \cos \frac{\alpha}{2} \left( \sin^2 \frac{\alpha}{2} - \cos^2 \frac{\alpha}{2} \right), \text{ оғы } \sin 2\alpha = \frac{1}{3}$$

- A.  $\frac{1}{6}$                       B.  $-\frac{1}{6}$                       C.  $\frac{1}{12}$                       D.  $-\frac{1}{12}$

$$3) 4(1 - 8 \sin^2 \alpha \cos^2 \alpha), \text{ оғы } \cos 4\alpha = \frac{1}{2}$$

- A. 3                      B. 2                      C. 1                      D. 4

$$4) 3 \left( \cos^2 \alpha - 4 \sin^2 \frac{\alpha}{2} \cos^2 \frac{\alpha}{2} \right), \text{ оғы } \cos 2\alpha = \frac{3}{4}$$

- A.  $2\frac{1}{4}$                       B.  $3\frac{1}{2}$                       C.  $2\frac{1}{2}$                       D.  $1\frac{3}{4}$

18.18.

$$1) \frac{1 - \cos \alpha}{\sin \alpha}, \text{ оғы } \operatorname{tg} \frac{\alpha}{2} = 4$$

- A.  $\frac{1}{4}$                       B.  $\frac{1}{2}$                       C. 2                      D. 4

$$2) \frac{1 + \cos 3\alpha}{\sin 3\alpha}, \text{ оғы } \operatorname{tg} \frac{3\alpha}{2} = 3$$

- A.  $\frac{1}{3}$                       B.  $\frac{1}{6}$                       C. 3                      D. 6

$$3) \frac{\sin 2\alpha + 2 \sin \alpha}{\sin 2\alpha - 2 \sin \alpha}, \text{ оғы } \operatorname{tg} \frac{\alpha}{2} = \frac{1}{2}$$

- A. 2                      B. -4                      C.  $\frac{1}{2}$                       D.  $-\frac{1}{2}$

$$4) \frac{\sin 2\alpha}{\sin \alpha} - \frac{\cos 2\alpha}{\cos \alpha}, \text{ оғы } \cos \alpha = \frac{1}{4}$$

- A.  $\frac{1}{4}$                       B.  $\frac{1}{2}$                       C. 4                      D. 2

18.19. 1) თუ  $\alpha \in \left(\frac{\pi}{2}; \pi\right)$ , მაშინ  $|\sin \alpha| \cdot \sin \alpha + |\cos \alpha| \cdot \cos \alpha =$

- A. 1                      B.  $-\cos 2\alpha$                       C.  $\cos 2\alpha$                       D. -1

2) თუ  $\alpha \in \left(\pi; \frac{3\pi}{2}\right)$ , მაშინ  $|\sin \alpha| \cdot \sin \alpha + |\cos \alpha| \cdot \cos \alpha =$

- A. 1                      B.  $\sin 2\alpha$                       C.  $\cos 2\alpha$                       D. -1

3) თუ  $\alpha \in \left(\pi; \frac{3\pi}{2}\right)$ , მაშინ  $\frac{|\sin \alpha|}{\cos \alpha} + |\operatorname{tg} \alpha| =$

- A. 0                      B.  $2\operatorname{tg} \alpha$                       C.  $-2\operatorname{tg} \alpha$                       D. 1

4) თუ  $\alpha \in \left(\frac{\pi}{2}; \pi\right)$ , მაშინ  $|\cos \alpha| \cdot \operatorname{tg} \alpha - |\sin \alpha| =$

- A. 0                      B.  $-2 \sin \alpha$                       C.  $2 \sin \alpha$                       D.  $\sin 2\alpha$

18.20. 1) თუ  $\alpha \in \left(\frac{3\pi}{2}; 2\pi\right)$ , მაშინ  $|\sin \alpha - \cos \alpha| - |\sin \alpha| =$

- A.  $-\cos \alpha$                       B.  $\cos \alpha$                       C. 0                      D.  $2 \sin \alpha - \cos \alpha$

2) თუ  $\alpha \in \left(\frac{\pi}{4}; \frac{\pi}{2}\right)$ , მაშინ  $|\cos \alpha - \sin \alpha| \cdot (\cos \alpha + \sin \alpha) + \cos 2\alpha =$

- A.  $2 \cos 2\alpha$                       B.  $1 + \sin 2\alpha$                       C. -1                      D. 0

3) თუ  $\alpha \in \left(\frac{\pi}{2}; \pi\right)$ , მაშინ  $|\cos \alpha - \sin \alpha| \cdot (\cos \alpha + \sin \alpha) + 2 \cos^2 \alpha =$

- A.  $1 - \sin 2\alpha$                       B.  $\cos 2\alpha$                       C. 1                      D. -1

4) თუ  $\alpha \in \left(\frac{3\pi}{2}; 2\pi\right)$ , მაშინ  $2|\cos \alpha| |\sin \alpha - \cos \alpha| + \sin 2\alpha =$

- A.  $2 \sin 2\alpha$                       B.  $2 \cos^2 \alpha$                       C.  $-2 \cos^2 \alpha$                       D. 1

18.21. დააღებეთ ზრდადობის მიხედვით

1)  $\sin 10^\circ$ ,  $\cos 87^\circ$  და  $\sin 18^\circ$

- A.  $\cos 87^\circ, \sin 10^\circ, \sin 18^\circ$                       B.  $\sin 10^\circ, \sin 18^\circ, \cos 87^\circ$   
 C.  $\sin 18^\circ, \cos 87^\circ, \sin 10^\circ$                       D.  $\cos 87^\circ, \sin 18^\circ, \sin 10^\circ$

2)  $\sin 25^\circ$ ,  $\cos 20^\circ$  და  $\cos 25^\circ$

- A.  $\cos 20^\circ, \cos 25^\circ, \sin 25^\circ$                       B.  $\sin 25^\circ, \cos 25^\circ, \cos 20^\circ$   
 C.  $\cos 25^\circ, \sin 25^\circ, \cos 20^\circ$                       D.  $\cos 20^\circ, \sin 25^\circ, \cos 25^\circ$

3)  $\operatorname{tg} 35^\circ$ ,  $\sin 25^\circ$  და  $\operatorname{tg} 40^\circ$

A.  $\operatorname{tg}35^\circ, \sin 25^\circ, \operatorname{tg}40^\circ$

B.  $\operatorname{tg}40^\circ, \sin 25^\circ, \operatorname{tg}35^\circ$

C.  $\operatorname{tg}35^\circ, \operatorname{tg}40^\circ, \sin 25^\circ$

D.  $\sin 25^\circ, \operatorname{tg}35^\circ, \operatorname{tg}40^\circ$

4)  $\cos 250^\circ, \sin 640^\circ$  და  $\sin 580^\circ$

A.  $\sin 580^\circ, \cos 250^\circ, \sin 640^\circ$

B.  $\cos 250^\circ, \sin 580^\circ, \sin 640^\circ$

C.  $\sin 640^\circ, \sin 580^\circ, \cos 250^\circ$

D.  $\sin 640^\circ, \cos 250^\circ, \sin 580^\circ$

გამოთვალეთ ( $\mathbb{N}\mathbb{N}18.22-18.26$ ):

18.22. 1)  $\cos^2 5^\circ \left( (1 + \operatorname{tg} 5^\circ)^2 + (1 - \operatorname{tg} 5^\circ)^2 \right)$

2)  $\operatorname{ctg} 10^\circ \cdot \left( (1 + \operatorname{tg} 10^\circ)^2 - (1 - \operatorname{tg} 10^\circ)^2 \right)$

3)  $2(\sin^6 5^\circ + \cos^6 5^\circ) - 3(\sin^4 5^\circ + \cos^4 5^\circ)$

4)  $\frac{4 - 3\sin^2 20^\circ}{\sin^6 10^\circ + \cos^6 10^\circ}$

18.23. 1)  $\cos 36^\circ \cdot \cos 72^\circ$

2)  $\cos \frac{2\pi}{5} \cdot \cos \frac{4\pi}{5}$

3)  $\cos 20^\circ \cdot \cos 40^\circ \cdot \cos 80^\circ$

4)  $\cos \frac{\pi}{7} \cdot \cos \frac{2\pi}{7} \cdot \cos \frac{4\pi}{7}$

18.24. 1)  $4 \left( \frac{1 + \cos 2\alpha}{1 - \cos 2\alpha} \cdot \operatorname{tg}^2 \alpha - \cos^2 \alpha \right)$ , ოპ  $\sin \alpha = \frac{\sqrt{3}}{4}$

2)  $16 \cdot \frac{1 - \sin \alpha}{1 + \sin \alpha}$ , ოპ  $\operatorname{tg} \left( \frac{\pi}{4} - \frac{\alpha}{2} \right) = \frac{3}{4}$

3)  $\operatorname{tg} \left( \frac{\pi}{4} - \frac{\alpha}{2} \right) + \operatorname{tg} \left( \frac{\pi}{4} + \frac{\alpha}{2} \right)$ , ოპ  $\cos \alpha = \frac{1}{2}$

4)  $(\sin \alpha + \sin \beta)^2 + (\cos \alpha + \cos \beta)^2$ , ოპ  $\cos \frac{\alpha - \beta}{2} = \frac{\sqrt{3}}{2}$

18.25. 1)  $\sin 2\alpha$ , ოპ  $\sin \alpha + \cos \alpha = \frac{1}{5}$

2)  $\sin^3 \alpha + \cos^3 \alpha$ , ოპ  $\sin \alpha + \cos \alpha = \frac{1}{2}$

3)  $\operatorname{tg}^2 \alpha + \operatorname{ctg}^2 \alpha$ , ოპ  $\operatorname{tg} \alpha + \operatorname{ctg} \alpha = 6$

4)  $\sin 2\alpha$ , ოპ  $\operatorname{tg} \alpha + \operatorname{ctg} \alpha = 12$

18.26. 1)  $\sin 15^\circ$

2)  $\operatorname{tg} 75^\circ$

3)  $\cos 105^\circ$

4)  $\sin 255^\circ$

## §19. ტრიგონომეტრიული განტოლებები

ამოხსენით განტოლება (№№ 19.1-19.3):

19.1. 1)  $\sin 3x = \frac{\sqrt{3}}{2}$

A.  $(-1)^k \frac{\pi}{3} + \pi k$     B.  $(-1)^k \frac{\pi}{9} + \frac{\pi}{3} k$     C.  $\frac{\pi}{3} + \pi k$     D.  $\pm \frac{\pi}{18} + \pi k$

2)  $\sin(2x-1) = \frac{1}{2}$

A.  $(-1)^k \frac{\pi}{6} + \pi k$     B.  $(-1)^k \frac{\pi}{12} + \frac{\pi}{2} k$     C.  $(-1)^k \frac{\pi}{12} + \frac{1}{2} + \frac{\pi}{2} k$     D.  $\pi k$

3)  $\cos \frac{x}{4} = \frac{1}{2}$

A.  $\pm \frac{4}{3} \pi + 2\pi k$     B.  $\pm \frac{2}{3} \pi + 8\pi k$     C.  $\frac{4}{3} \pi + 8\pi k$     D.  $\pm \frac{4}{3} \pi + 8\pi k$

4)  $\cos\left(\frac{x}{2} - 10^\circ\right) = 1$

A.  $720^\circ k$     B.  $20^\circ + 720^\circ k$     C.  $10^\circ + 720^\circ k$     D.  $10^\circ + 360^\circ k$

19.2. 1)  $\cos(3-x) = -\frac{\sqrt{3}}{2}$

A.  $\pm \frac{\pi}{6} + 2\pi k$     B.  $3 \pm \frac{5\pi}{6} - 2\pi k$     C.  $\pm \frac{\pi}{6} + 2\pi k$     D.  $3 \pm \frac{\pi}{3} - 2\pi k$

2)  $\sin\left(\frac{x}{3} - \frac{\pi}{6}\right) = -\frac{\sqrt{3}}{2}$

A.  $(-1)^{k+1} \frac{\pi}{3} + \pi k$     B.  $(-1)^k \frac{\pi}{3} + \pi k$     C.  $\frac{\pi}{6} + \pi k$     D.  $\frac{\pi}{2} + (-1)^{k+1} \pi + 3\pi k$

3)  $\operatorname{tg}(2x - 65^\circ) = 1$

A.  $45^\circ + 90^\circ k$     B.  $55^\circ + 90^\circ k$     C.  $110^\circ + 180^\circ k$     D.  $45^\circ + 180^\circ k$

4)  $\operatorname{tg}\left(\frac{x}{3} - \frac{\pi}{4}\right) = -\sqrt{3}$

A.  $\frac{\pi}{4} + 3\pi k$     B.  $-\frac{\pi}{4} + 3\pi k$     C.  $-\frac{\pi}{3} + \pi k$     D.  $-\frac{\pi}{3} + 3\pi k$

19.3. 1)  $\sin^2 x - 2 \sin x = 0$

A.  $\pi k$     B.  $-\frac{\pi}{2} + \pi k$     C.  $\frac{\pi}{2} + \pi k$     D.  $\frac{\pi}{4} + \pi k$

2)  $\sin 2x - 3 \cos x = 0$

- A.  $\pi k$                       B.  $\frac{\pi}{4} + \pi k$                       C.  $\frac{\pi}{3} + \pi k$                       D.  $\frac{\pi}{2} + \pi k$

3)  $\cos^2 x - \sin^2 x = 0,5$

- A.  $\pm \frac{\pi}{6} + \pi k$                       B.  $\pm \frac{\pi}{4} + \pi k$                       C.  $\pm \frac{\pi}{3} + \pi k$                       D.  $\pm \frac{\pi}{2} + \pi k$

4)  $\sin x - 4 \sin \frac{x}{2} = 0$

- A.  $\frac{\pi}{2} + \pi k$                       B.  $-\frac{\pi}{2} + \pi k$                       C.  $2\pi k$                       D.  $\pi k$

19.4. იპოვეთ განტოლების ამონახსნი მითითებულ შუალედში

1)  $\sin x = \frac{1}{2}, \quad ]90^\circ; 180^\circ[$

- A.  $30^\circ$                       B.  $120^\circ$                       C.  $150^\circ$                       D.  $135^\circ$

2)  $\cos x = \frac{\sqrt{3}}{2}, \quad ]-90^\circ; 0^\circ[$

- A.  $360^\circ$                       B.  $-45^\circ$                       C.  $300^\circ$                       D.  $-30^\circ$

3)  $\sin 3x = -\frac{\sqrt{3}}{2}, \quad ]-30^\circ; 0^\circ[$

- A.  $-20^\circ$                       B.  $100^\circ$                       C.  $-10^\circ$                       D.  $20^\circ$

4)  $\operatorname{tg} 4x = \sqrt{3}, \quad ]30^\circ; 90^\circ[$

- A.  $15^\circ$                       B.  $60^\circ$                       C.  $45^\circ$                       D.  $30^\circ$

ამოხსენით განტოლება და იპოვეთ მითითებული ამონახსნი (№№19.5 – 19.9):

19.5. 1)  $\sin 2x = \cos x$  (უმცირესი დადებითი)

- A.  $\frac{\pi}{6}$                       B.  $\frac{\pi}{2}$                       C.  $\frac{\pi}{4}$                       D.  $\pi$

2)  $\sin 2x = \sin x$  (უდიდესი უარყოფითი)

- A.  $-\pi$                       B.  $-\frac{\pi}{2}$                       C.  $-\frac{\pi}{3}$                       D.  $-\frac{2}{3}\pi$

3)  $\cos 2x = 2 \sin^2 x$  (უდიდესი უარყოფითი)

- A.  $-\frac{\pi}{4}$                       B.  $-\frac{\pi}{6}$                       C.  $-\frac{\pi}{3}$                       D.  $-\frac{2}{3}\pi$

4)  $\sin^2 x = 1 + \cos^2 x$  (უმცირესი დადებითი)

- A.  $\frac{\pi}{3}$                       B.  $\frac{\pi}{2}$                       C.  $\frac{\pi}{4}$                       D.  $\frac{\pi}{6}$

19.6. 1)  $\sqrt{2} \sin^2 x = \sin x$  (უმცირესი დადებითი)

- A.  $\pi$                       B.  $\frac{\pi}{3}$                       C.  $\frac{\pi}{4}$                       D.  $\frac{\pi}{6}$

2)  $\sqrt{3} \cos x = 2 \cos^2 x$  (უდიდესი უარყოფითი)

- A.  $-\frac{\pi}{3}$                       B.  $-\frac{\pi}{6}$                       C.  $-\frac{\pi}{4}$                       D.  $-\frac{\pi}{2}$

3)  $\sin^2 x - 1 = 2 \cos x$  (უდიდესი უარყოფითი)

- A.  $-\frac{\pi}{2}$                       B.  $-\frac{\pi}{4}$                       C.  $-\frac{\pi}{3}$                       D.  $-\frac{\pi}{6}$

4)  $\cos x = 2 - 2 \sin^2 x$  (უმცირესი დადებითი)

- A.  $\frac{\pi}{3}$                       B.  $\pi$                       C.  $\frac{\pi}{4}$                       D.  $\frac{\pi}{6}$

19.7.

1)  $\cos^2 x - 2 \cos x - 3 = 0$  (უმცირესი დადებითი)

- A.  $\frac{\pi}{4}$                       B.  $\frac{\pi}{2}$                       C.  $\pi$                       D.  $\frac{3\pi}{2}$

2)  $2 \sin^2 x - 5 \sin x + 2 = 0$  (უმცირესი დადებითი)

- A.  $\frac{\pi}{6}$                       B.  $\frac{\pi}{4}$                       C.  $\frac{\pi}{2}$                       D.  $\pi$

3)  $t g^2 x - 3 t g x + 2 = 0$  (უმცირესი დადებითი)

- A.  $\frac{\pi}{6}$                       B.  $\frac{\pi}{3}$                       C.  $\frac{\pi}{2}$                       D.  $\frac{\pi}{4}$

4)  $\sqrt{3} t g^2 x - 4 t g x + \sqrt{3} = 0$  (უმცირესი დადებითი)

- A.  $\frac{\pi}{6}$                       B.  $\frac{\pi}{4}$                       C.  $\frac{\pi}{3}$                       D.  $\frac{\pi}{2}$

19.8.

1)  $2 \cos^2 x + 3 \sqrt{2} \sin x - 4 = 0$  (უმცირესი დადებითი)

- A.  $\frac{\pi}{6}$                       B.  $\frac{\pi}{4}$                       C.  $\frac{\pi}{3}$                       D.  $\frac{\pi}{2}$

2)  $\sqrt{2} \sin^2 x + \cos x = 0$  (უდიდესი უარყოფითი)

- A.  $-\frac{\pi}{2}$                       B.  $-\pi$                       C.  $-\frac{3\pi}{4}$                       D.  $-\frac{\pi}{6}$

3)  $2 \cos^2 x + \sin x - 1 = 0$  (უდიდესი უარყოფითი)

- A.  $-\pi$                       B.  $-\frac{\pi}{4}$                       C.  $-\frac{\pi}{3}$                       D.  $-\frac{\pi}{6}$

4)  $\frac{1}{\cos^2 x} - 4 t g x + 2 = 0$  (უმცირესი დადებითი)

- A.  $\frac{\pi}{6}$                       B.  $\frac{\pi}{3}$                       C.  $\frac{\pi}{4}$                       D.  $\frac{\pi}{2}$

- 19.9.** 1)  $\cos \frac{x}{2} = 1 + \cos x$  (უმცირესი დადებითი)  
 A.  $\frac{\pi}{2}$                       B.  $\pi$                       C.  $\frac{3}{2}\pi$                       D.  $\frac{2}{3}\pi$
- 2)  $2 \sin \frac{x}{2} = 1 - \cos x$  (უდიდესი უარყოფითი)  
 A.  $-\pi$                       B.  $-\frac{3}{2}\pi$                       C.  $-2\pi$                       D.  $-\frac{2}{3}\pi$
- 3)  $\sin x - \cos \frac{x}{2} = 0$  (უმცირესი დადებითი)  
 A.  $\pi$                       B.  $\frac{\pi}{3}$                       C.  $\frac{1}{2}\pi$                       D.  $\frac{\pi}{6}$
- 4)  $1 + \cos x + \cos 2x = 0$  (უდიდესი უარყოფითი)  
 A.  $-\pi$                       B.  $-\frac{2}{3}\pi$                       C.  $-\frac{\pi}{2}$                       D.  $-\frac{\pi}{3}$
- 

ს მ თ ხ ს ე ნ ი თ    გ ა ნ ტ ო ლ ე ბ ა    (№№ 19.10 – 19.15):

- 19.10.** 1)  $\sin 2x - \cos 2x = 0$                       2)  $\sin x - \sqrt{3} \cos x = 0$   
 3)  $3 \sin^2 x - \cos^2 x = 0$                       4)  $\sin^3 x - \sqrt{27} \cos^3 x = 0$
- 19.11.** 1)  $\sin^2 x - 3\sqrt{3} \sin x \cdot \cos x + 6 \cos^2 x = 0$   
 2)  $\sqrt{3} \sin^2 x - 7 \sin x \cdot \cos x + 2\sqrt{3} \cos^2 x = 0$   
 3)  $2 \sin^2 x + \sin x \cdot \cos x - \cos^2 x = 1$   
 4)  $3 \sin^2 x - 2 \sin x \cdot \cos x - \cos^2 x = 2$
- 19.12.** 1)  $\sin x = 1 - \cos x$                       2)  $\sqrt{3} \sin x = 1 + \cos x$   
 3)  $\sin 2x = \sqrt{3}(1 + \cos 2x)$                       4)  $\sin x = \sqrt{3}(1 + \cos x)$
- 19.13.** 1)  $\cos 2x = \cos x$                       2)  $\sin^2 x - \cos^2 x = 0,5$   
 3)  $\cos^4 x - \sin^4 x = 0,5$                       4)  $\cos^4 \frac{x}{2} - \sin^4 \frac{x}{2} = \sqrt{3} \sin x$
- 19.14.** 1)  $\sin 6x - \sin 4x = 0$                       2)  $\cos 3x + \cos 7x = 0$   
 3)  $tgx = tg 2x$                       4)  $tg 4x = tgx$
- 19.15.** 1)  $2tgx \cdot \cos x + 1 = 2 \cos x + tgx$   
 2)  $2tgx \cdot \cos x + 1 + 2 \cos x + tgx = 0$   
 3)  $\sin 2x \cdot \cos x - \cos 2x \cdot \sin x = \sqrt{2} \sin x \cdot \cos x$   
 4)  $\cos 2x \cdot \cos x + \sin 2x \cdot \sin x = \sin 2x$



**20.3.**

- |             |                             |              |              |
|-------------|-----------------------------|--------------|--------------|
|             | 1) $y = 3 - \sqrt{x+1}$     |              |              |
| <b>A. 3</b> | <b>B. 2</b>                 | <b>C. 4</b>  | <b>D. 0</b>  |
|             | 2) $y = -2(x-3)^2 + 7$      |              |              |
| <b>A. 7</b> | <b>B. 5</b>                 | <b>C. -2</b> | <b>D. 9</b>  |
|             | 3) $y = 5 -  x $            |              |              |
| <b>A. 6</b> | <b>B. 5</b>                 | <b>C. 0</b>  | <b>D. 10</b> |
|             | 4) $y = 8 - 2 x+1 $         |              |              |
| <b>A. 4</b> | <b>B. 6</b>                 | <b>C. 8</b>  | <b>D. 10</b> |
|             | 5) $y = \frac{6}{2+ x }$    |              |              |
| <b>A. 1</b> | <b>B. 2</b>                 | <b>C. 6</b>  | <b>D. 3</b>  |
|             | 6) $y = \frac{5}{5+3 x-2 }$ |              |              |
| <b>A. 1</b> | <b>B. 0</b>                 | <b>C. 2</b>  | <b>D. 3</b>  |

**20.4.**

- |              |                                  |              |             |
|--------------|----------------------------------|--------------|-------------|
|              | 1) $y = -x^2 + 2x + 3$           |              |             |
| <b>A. 3</b>  | <b>B. 4</b>                      | <b>C. 2</b>  | <b>D. 5</b> |
|              | 2) $y = 5 \sin x - 2$            |              |             |
| <b>A. -2</b> | <b>B. 3</b>                      | <b>C. -7</b> | <b>D. 0</b> |
|              | 3) $y = \frac{5}{2 \cos x + 3}$  |              |             |
| <b>A. 5</b>  | <b>B. 0</b>                      | <b>C. 1</b>  | <b>D. 3</b> |
|              | 4) $y = \frac{4}{x^2 + 2}$       |              |             |
| <b>A. 1</b>  | <b>B. 2</b>                      | <b>C. 3</b>  | <b>D. 4</b> |
|              | 5) $y = \frac{7}{x^2 - 4x + 5}$  |              |             |
| <b>A. 5</b>  | <b>B. 6</b>                      | <b>C. 7</b>  | <b>D. 8</b> |
|              | 6) $y = \frac{9}{2x^2 - 4x + 5}$ |              |             |
| <b>A. 3</b>  | <b>B. 2</b>                      | <b>C. 4</b>  | <b>D. 9</b> |

იპოვეთ ფუნქციის უმცირესი მნიშვნელობა (20.5; 20.6):

**20.5.**

- |             |                          |              |             |
|-------------|--------------------------|--------------|-------------|
|             | 1) $y = 2\sqrt{x} - 3$   |              |             |
| <b>A. 2</b> | <b>B. -5</b>             | <b>C. -3</b> | <b>D. 0</b> |
|             | 2) $y = 3\sqrt{x+2} + 5$ |              |             |

A. 0                      B. 3                      C. 8                      D. 5

3)  $y = 5x^2 - 4$

A. -4                      B. 5                      C. 1                      D. -9

4)  $y = 3 + 5(x-1)^2$

A. 5                      B. 3                      C. -2                      D. 0

20.6.

1)  $y = x^2 - 5x + 6$

A.  $-\frac{1}{4}$                       B.  $-\frac{1}{2}$                       C. 6                      D. 2

2)  $y = 2x^2 - 3x + 1$

A.  $-\frac{1}{6}$                       B.  $-\frac{1}{8}$                       C.  $-\frac{1}{12}$                       D.  $-\frac{1}{9}$

3)  $y = 2 - 3 \cos x$

A. 1                      B. 5                      C. -1                      D. -3

4)  $y = \frac{7}{3 \sin x - 4}$

A. -7                      B. -1                      C. 1                      D. 0

იპოვეთ ფუნქციის მნიშვნელობათა სიმრავლე (№№20.7; 20.8):

20.7.

1)  $y = x^2 + 2x + 2$

A.  $]-\infty; \infty[$                       B.  $[1; \infty[$                       C.  $[2; \infty[$                       D.  $[0; \infty[$

2)  $y = 5 + 6x - x^2$

A.  $]-\infty; 14]$                       B.  $]-\infty; 5]$                       C.  $]-\infty; \infty[$                       D.  $]-\infty; 9]$

3)  $y = 3 - \sqrt{x}$

A.  $]-\infty; 3]$                       B.  $[0; 3]$                       C.  $[3; \infty[$                       D.  $[4; \infty[$

4)  $y = 2 - 3\sqrt{3x-6}$

A.  $]-\infty; 0[$                       B.  $]-\infty; 2]$                       C.  $[0; 3]$                       D.  $[2; \infty[$

20.8.

1)  $y = 1 - 2 \sin x$

A.  $[0; 1]$                       B.  $[-3; 0]$                       C.  $[1; 3]$                       D.  $[-1; 3]$

2)  $y = 3 \cos x - 2$

A.  $[0; 1]$                       B.  $[-5; 1]$                       C.  $[0; 5]$                       D.  $[-5; -2]$

3)  $y = \frac{5}{2 \sin x - 3}$

A.  $[-5; -1]$                       B.  $[-2, 5; 0]$                       C.  $[-5; 0]$                       D.  $[0; 5]$

4)  $y = \frac{7}{4 - 3 \cos x}$

A. [0;4]

B. [1;3,5]

C. [1;7]

D. [-7;1]

იპოვეთ ფუნქციის განსაზღვრის არე (№№20.9-20.12):

20.9. 1)  $y = \sqrt{x^2 - 4} + \sqrt{16 - x^2}$  2)  $y = \sqrt{x^2 - 2x - 63}$

3)  $y = \sqrt{-x^2 + x + 42}$  4)  $y = \sqrt{\frac{2x+4}{3-x}}$

20.10. 1)  $y = \log_7(x - x^2)$  2)  $y = \lg(x^2 - 4)$

3)  $y = \frac{1}{\lg(3-x)+1}$  4)  $y = \frac{x-1}{\lg x - \lg 5}$

5)  $y = \log_3(4x - x^2 - 3)$  6)  $y = \log_2(x^2 - 5x + 4) - \lg(9 - x^2)$

20.11. 1)  $y = \sqrt{9^x - 4 \cdot 3^x + 3}$  2)  $y = \sqrt{5 \cdot 2^x - 2 \cdot 4^x - 2}$

3)  $y = \sqrt{\log_2^2 x + 4 \log_2 x - 5}$  4)  $y = \sqrt{3 - \log_3 x - 2 \log_3^2 x}$

20.12. 1)  $y = \sqrt{\frac{\log_2 x - 3}{2 - \log_2 x}}$  2)  $y = \sqrt{\log_{0,3} \frac{x-1}{x+5}}$

3)  $y = \log_{(3x-2)}(5-2x)$  4)  $y = \log_{(x+1)}(x^2 - 4x + 3)$

20.13. იპოვეთ ფუნქციის უდიდესი მნიშვნელობა

1)  $y = 2^{-x^2-1}$  2)  $y = \left(\frac{1}{3}\right)^{x^2+2x-2}$

3)  $y = \log_{\frac{1}{3}}(x^2 - 6x + 18)$  4)  $y = \log_{\frac{1}{5}}\left(x^2 + 5x + \frac{45}{4}\right)$

20.14. იპოვეთ ფუნქციის უმცირესი მნიშვნელობა

1)  $y = 7^{x^2-2x+1}$  2)  $y = \left(\frac{1}{2}\right)^{-x^2+4x-5}$

3)  $y = \log_2(4x^2 - 12x + 25)$  4)  $y = \log_4(x^2 + 2x + 17)$

იპოვეთ ფუნქციის მნიშვნელობათა სიმრავლე (№№20.15-20.17):

20.15. 1)  $y = \sqrt{x^2 + 2x + 5}$  2)  $y = \sqrt{8 - 2x - x^2}$

3)  $y = \sqrt{x^2 - 4x + 3}$  4)  $y = \sqrt{4x - x^2}$

20.16. 1)  $y = 10^{-x^2}$  2)  $y = 3^{x^2+4x+5}$

$$3) y = \left(\frac{1}{3}\right)^{x^2-2x+2}$$

$$4) y = \left(\frac{1}{5}\right)^{6x-x^2-11}$$

20.17. 1)  $y = \lg(x^2 + 10)$

2)  $y = \log_{\frac{1}{5}}(x^2 + 25)$

3)  $y = 2^{\log_2(x^2+1)}$

4)  $y = 5^{\log_5(x^2-1)}$

20.18. იპოვეთ ფუნქციის უდიდესი და უმცირესი მნიშვნელობა მითითებულ სეგმენტზე

1)  $y = 6 - 5x, x \in [1;3]$

2)  $y = 4x - 7, x \in [4;6]$

3)  $y = x^2 - 2x, x \in [0;3]$

4)  $y = -x^2 - 4x + 1, x \in [0;3]$

5)  $y = 3 \sin x, x \in \left[\frac{\pi}{4}; \frac{\pi}{3}\right]$

6)  $y = 6 \cos x, x \in \left[-\frac{\pi}{4}; \frac{\pi}{4}\right]$

20.19. იპოვეთ ფუნქციის მნიშვნელობათა სიმრავლე მითითებულ სეგმენტზე

1)  $y = 3x - 2, x \in [-1;4]$

2)  $y = 3 - 5x, x \in [0;3]$

3)  $y = x^2 - 4x - 7, x \in [2;4]$

4)  $y = 5 + 6x - x^2, x \in [-3;-1]$

5)  $y = 4 \sin x - 2, x \in [0;\pi]$

6)  $y = 3 - 2 \cos x, x \in \left[\frac{\pi}{3}; \frac{3\pi}{2}\right]$

20.20. გამოთვალეთ

1)  $f(g(3)),$  თუ  $f(x) = 2x - 1, g(x) = x + 2;$

2)  $f(g(-1)),$  თუ  $f(x) = 2x^2 - 3, g(x) = 2 - x;$

3)  $f(g(30^\circ)),$  თუ  $f(x) = x^2 - x + 1, g(x) = \sin x;$

4)  $f(g(2)),$  თუ  $f(x) = -x^2 + 3, g(x) = \log_8 x.$

20.21. იპოვეთ

1)  $f(f(x)),$  თუ  $f(x) = 3x + 2;$

2)  $f(f(x)),$  თუ  $f(x) = x^2 + 5;$

3)  $f(g(x)),$  თუ  $f(x) = 2x + 1, g(x) = x + 2;$

4)  $f(g(x)),$  თუ  $f(x) = x^2 + x, g(x) = 1 - x.$

**§21. კოორდინატთა სისტემები.  
ფუნქცია. ფუნქციის გრაფიკი**

21.1. იპოვეთ მანძილი  $M$  და  $N$  წერტილებს შორის, თუ:

- 1)  $M(7), N(13)$   
**A.** 20                      **B.** 6                      **C.** 8                      **D.** 7
- 2)  $M(-8), N(3)$   
**A.** 5                      **B.** 8                      **C.** 11                      **D.** 9

21.2. იპოვეთ მანძილი  $P$  და  $Q$  წერტილებს შორის, თუ:

- 1)  $P(-3;1), Q(4;1)$   
**A.** 3                      **B.** 4                      **C.** 6                      **D.** 7
- 2)  $P(-5;-1), Q(-5;7)$   
**A.** 6                      **B.** 8                      **C.** 4                      **D.** 10
- 3)  $P(-2;5), Q(1;9)$   
**A.** 3                      **B.** 4                      **C.** 5                      **D.**  $\sqrt{5}$
- 4)  $P(-7;-6), Q(5;-1)$   
**A.** 13                      **B.**  $\sqrt{13}$                       **C.** 12                      **D.** 5

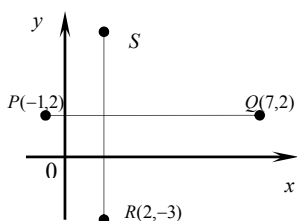
21.3. 1) თუ  $f(x) = 3^x$ , მაშინ  $\frac{f(x+3)}{f(x-1)} =$   
**A.** 9                      **B.** 27                      **C.** 81                      **D.** 243

2) თუ  $f(x) = \left(\frac{1}{2}\right)^x$ , მაშინ  $\frac{f(x-2)}{f(x+1)} =$   
**A.** 4                      **B.** 8                      **C.** 16                      **D.** 32

3) თუ  $f(x) = \sin x$ , მაშინ  $f\left(x + \frac{\pi}{2}\right) + f\left(x - \frac{\pi}{2}\right) =$   
**A.** 0                      **B.** 2                      **C.**  $2\sin x$                       **D.**  $2\cos x$

4) თუ  $f(x) = \log_2 x$ , მაშინ  $2^{f(x+2)} - 4^{2^{f(x-1)}} =$   
**A.** -1                      **B.** -2                      **C.** 2                      **D.** 3

21.4.



1) ნახაზზე მოცემულია ტოლი სიგრძის და ურთიერთმართობული  $PQ$  და  $RS$  მონაკვეთები. იპოვეთ  $S$  წერტილის კოორდინატები.

- A. (-2;5)      B. (2;5)      C. (-2;-5)      D. (2;-5)
- 2) ურთიერთმართობული  $MN$  და  $KL$  მონაკვეთები იკვეთებიან. იპოვეთ  $L$  წერტილის კოორდინატები, თუ  $M(-4,1)$ ,  $N(2,1)$ ,  $K(1,-8)$  და  $|KL|=2|MN|$ .
- A. (1;4)      B. (-4;2)      C. (2;4)      D. (1;-4)
- 21.5.** 1) იპოვეთ  $f(x+2)=0$  განტოლების ამონახსნი, თუ  $f(x)=0$  განტოლების ამონახსნია მხოლოდ  $x=-3$ .
- A. -5      B. -2      C. -6      D. -4
- 2) იპოვეთ  $f(3-x)=0$  განტოლების ამონახსნი, თუ  $y=f(x)$  ფუნქციის გრაფიკი აბსცისთა ღერძს კვეთს მხოლოდ (1;0) წერტილში.
- A. 0      B. 2      C. 3      D. 4
- 3) იპოვეთ  $y=f(x)$  ფუნქციის გრაფიკის აბსცისთა ღერძთან გადაკვეთის წერტილი, თუ  $f(x+5)=0$  განტოლების ამონახსნია მხოლოდ  $x=-3$ .
- A. (2;0)      B. (-3;0)      C. (-8;0)      D. (-5;0)
- 4) იპოვეთ  $f(x)=0$  განტოლების ამონახსნი, თუ  $f(2x-1)=0$  განტოლების ამონახსნია მხოლოდ  $x=3$ .
- A. 7      B. 3      C. 2      D. 5
- 21.6.** იპოვეთ ფუნქციის გრაფიკის  $Ox$  ღერძთან გადაკვეთის წერტილის კოორდინატები:
- 1)  $y = \frac{5}{x-1} - 1$
- A. (6;0)      B. (2;0)      C. (-3;0)      D. (0;6)
- 2)  $y = x^2 - 4x + 3$
- A. (0;0)      B. (0;0) და (1;0)      C. (3;0) და (2;0)      D. (1;0) და (3;0)
- 3)  $y = 1 - \log_5 x$
- A. (1;0)      B. (0;1)      C. (5;0)      D. (25;0)
- 4)  $y = \left(\frac{1}{2}\right)^x - 4$
- A. (2;0)      B. (1;0)      C. (0;2)      D. (-2;0)
- 21.7.** იპოვეთ ფუნქციის გრაფიკის  $Oy$  ღერძთან გადაკვეთის წერტილის კოორდინატები:
- 1)  $y = 5x^2 - 2x + 3$
- A. (3;0)      B. (0;-2)      C. (0;3)      D. (0;0)

$$2) y = \frac{3}{x-1}$$

- A. (0;0)      B. (-3;0)      C. (2;3)      D. (0;-3)

$$3) y = |3x - 5|$$

- A. (0;5)      B. (0;-5)      C. (-5;0)      D. (0;0)

$$4) y = 3 \cos x$$

- A. (0;0)      B.  $\left(\frac{\pi}{2}; 3\right)$       C. (0;3)      D. (0;1)

**21.8.**  $a$ -ს რა მნიშვნელობისათვის მდებარეობს  $M(a;3)$  წერტილი ფუნქციის გრაფიკზე:

$$1) y = 2x^2 - 1$$

- A.  $\pm\sqrt{3}$       B.  $\pm 1$       C.  $\pm\sqrt{2}$       D.  $\pm 2$

$$2) y = -\frac{3}{x-1}$$

- A. 0      B. 1      C. -1      D. 2

$$3) y = 3^x$$

- A. 1      B. 0      C. -1      D. 2

$$4) y = \log_2 x$$

- A. 1      B. 8      C. 4      D. 3

**21.9.**  $b$ -ს რა მნიშვნელობისათვის მდებარეობს  $M(2;b)$  წერტილი ფუნქციის გრაფიკზე:

$$1) y = -\frac{2}{x-3}$$

- A. -1      B. 2      C. 3      D. -3

$$2) y = -2x^2 + 3x$$

- A. -6      B. -4      C. -2      D. 0

$$3) y = 2 \log_4 x$$

- A. 2      B. 4      C. 8      D. 1

$$4) y = -3 \sin \frac{\pi x}{4}$$

- A. 3      B. -3      C. 1      D. -1

**21.10.**  $a$ -ს რა მნიშვნელობისათვის მდებარეობს  $M$  წერტილი ფუნქციის გრაფიკზე, თუ:

$$1) M(2;5), \quad y = ax - 3$$

- A.  $a = 4$       B.  $a = 1$       C.  $a = -4$       D.  $a = 2$

$$2) M(2;2), \quad y = \frac{a}{x-1} + 1$$

- A.  $a = 4$       B.  $a = 1$       C.  $a = -1$       D.  $a = 0$

$$3) M(-1;5), \quad y = ax^2 - 2x + 3$$

- A.  $a = 1$       B.  $a = 2$       C.  $a = -1$       D.  $a = 0$

$$4) M(1;24), \quad y = 5^{ax} - 1$$

- A.  $a = 1$       B.  $a = 0$       C.  $a = 2$       D.  $a = -2$

იპოვეთ  $c$ , თუ ფუნქციის გრაფიკი გადაის  $M$  და  $N$  წერტილებზე (№21.11-21.13):

21.11.

$$1) y = a^x, \quad M(1;3), \quad N(-2;c)$$

- A. 9      B. 3      C.  $\frac{1}{3}$       D.  $\frac{1}{9}$

$$2) y = a^x, \quad M(1;2), \quad N(c;8)$$

- A. 3      B. 1      C. 2      D. 0,5

$$3) y = \log_a x, \quad M(2;1), \quad N(8;c)$$

- A.  $\frac{1}{3}$       B. 1      C. 3      D. 6

$$4) y = \log_a x, \quad M\left(\frac{1}{3}; -1\right), \quad N(c;2)$$

- A. 3      B. 9      C. 6      D. 2

21.12.

$$1) y = a \cdot 5^x, \quad M(1;25), \quad N(c;125)$$

- A. 1      B. 2      C. 3      D. -4

$$2) y = c \cdot a^x, \quad M(1;8), \quad N(2;4)$$

- A. 2      B. 4      C. 8      D. 16

$$3) y = a \cdot \log_3 x, \quad M(9;1), \quad N(c;2)$$

- A. 81      B. 27      C. 9      D. 3

$$4) y = \log_a(cx), \quad M(1;2), \quad N(8;3)$$

- A. 8      B. 16      C. 32      D. 64

21.13.

$$1) y = a \sin x, \quad M\left(\frac{\pi}{2}; -2\right), \quad N\left(\frac{\pi}{6}; c\right)$$

- A. -1      B. 1      C. 2      D. -2

$$2) y = a \operatorname{tg} x, \quad M\left(-\frac{\pi}{6}; 1\right), \quad N\left(\frac{\pi}{3}; c\right)$$

- A. 1      B. -1      C. 3      D. -3



$$6) y = \left(x - \frac{\pi}{6}\right) \left(x + \frac{\pi}{3}\right), \quad y = \cos x$$

**A. 0**

**B. 1**

**C. 2**

**D. 3**

**21.16.**  $x$ -ის რა მნიშვნელობებისათვის ღებულობს ტოლ მნიშვნელობებს ფუნქციები:

$$1) y = x^2 - 5x - 6 \quad \text{და} \quad y = x + 1$$

**A. -1; 7**

**B. 1; 7**

**C. 2; 3**

**D. 3; 4**

$$2) y = 2x^2 + 5x - 3 \quad \text{და} \quad y = x^2 + 3x$$

**A. -1; -3**

**B. 1; 3**

**C. -3; 1**

**D. 3; -1**

**21.17.** იპოვეთ ფუნქციათა გრაფიკების გადაკვეთის წერტილები:

$$1) y = -\frac{1}{3}x, \quad y = 1$$

**A. (1;3)**

**B. (-3;-1)**

**C. (3;1)**

**D. (-3;1)**

$$2) y = 3x - 1, \quad y = 3 - x$$

**A. (-1;2)**

**B. (1;2)**

**C. (2;1)**

**D. (-2;1)**

$$3) 3x + 2y = 12, \quad 5x - y = 7$$

**A. (2;3)**

**B. (-2;3)**

**C. (2;-3)**

**D. (3;2)**

$$4) y = x^2 - 3x + 5, \quad y = x + 2$$

**A. (1;3), (3;5)**

**B. (3;1), (3;5)**

**C. ((1;3), (5;3))**

**D. (1;4)**

**21.18.** იპოვეთ პარაბოლის წვეროს კოორდინატები:

$$1) y = 6x - x^2 - 4$$

**A. (1;4)**

**B. (2;4)**

**C. (3;5)**

**D. (-1;-11)**

$$2) y = 2x^2 - 8x + 1$$

**A. (0;1)**

**B. (1;-5)**

**C. (-1;11)**

**D. (2;-7)**

$$3) y = 3 - 8x - 4x^2$$

**A. (1;7)**

**B. (-1;7)**

**C. (0;3)**

**D. (2;-5)**

$$4) y = (3x - 6)^2 + 3$$

**A. (1;12)**

**B. (0;39)**

**C. (2;3)**

**D. (-1;84)**

**21.19.** რომელ საკოორდინატო მეთოხეგში მდებარეობს

$y = ax^2 + bx + c$  პარაბოლის წვერო, თუ:

$$1) a > 0, \quad b^2 - 4ac < 0, \quad b > 0;$$

**A. I**

**B. II**

**C. III**

**D. IV**

$$2) a < 0, \quad b^2 - 4ac > 0, \quad b < 0;$$

**A. I**

**B. II**

**C. III**

**D. IV**

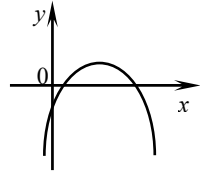
$$3) a > 0, \quad b^2 - 4ac > 0, \quad b < 0;$$

A. I                      B. II                      C. III                      D. IV

4)  $a < 0, b^2 - 4ac < 0, b < 0$ ;

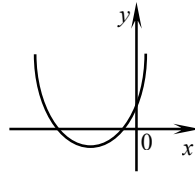
A. I                      B. II                      C. III                      D. IV

21.20. 1) ნახაზზე გამოსახულია  $y = ax^2 + bx + c$  ფუნქციის გრაფიკი. გრაფიკის მიხედვით გაარკვიეთ რომელი უტოლობაა ჭეშმარიტი.



A.  $c > 0$     B.  $-\frac{b}{2a} < 0$     C.  $b > 0$     D.  $b^2 - 4ac < 0$

2) ნახაზზე გამოსახულია  $y = ax^2 + bx + c$  ფუნქციის გრაფიკი. გრაფიკის მიხედვით დაადგინეთ რომელი უტოლობაა ჭეშმარიტი.



A.  $c < 0$     B.  $b > 0$     C.  $\frac{b}{2a} < 0$     D.  $b^2 - 4ac < 0$

3) ცნობილია, რომ  $y = ax^2 + bx + c$  პარაბოლის არცერთი წერტილი მესამე მეოთხედში არ მდებარეობს. შემდეგი უტოლობებიდან რომელია მცდარი?

A.  $a > 0$     B.  $c < 0$     C.  $ac > 0$     D.  $c > 0$

4) ცნობილია, რომ  $y = ax^2 + bx + c$  პარაბოლის არცერთი წერტილი მესამე და მეოთხე მეოთხედში არ მდებარეობს. შემდეგი უტოლობებიდან რომელია აუცილებლად ჭეშმარიტი?

A.  $\frac{b}{2a} < 0$     B.  $\frac{b}{2a} > 0$     C.  $b^2 - 4ac \leq 0$     D.  $c < 0$

21.21. 1) ცნობილია, რომ  $y = ax^2 + 2x + c$  პარაბოლის არცერთი წერტილი მეორე მეოთხედში არ მდებარეობს. შემდეგი დასკვნებიდან რომელია ჭეშმარიტი?

A.  $a > 0, c < 0$     B.  $a < 0, c < 0$     C.  $a > 0, c > 0$     D.  $a < 0, c > 0$

2) ცნობილია, რომ  $y = ax^2 + 2x + c$  პარაბოლის არცერთი წერტილი მეორე მეოთხედში არ მდებარეობს. შემდეგი დასკვნებიდან რომელია მცდარი?

A.  $a < 0$     B.  $c < 0$     C.  $c > 0$     D.  $ac > 0$

3) ცნობილია, რომ  $y = ax^2 + bx + 3$  პარაბოლის წვერო მეოთხე მეოთხედში მდებარეობს. შემდეგი დასკვნებიდან რომელია ჭეშმარიტი?

A.  $a < 0, b < 0$     B.  $a > 0, b^2 < 12a$     C.  $a > 0, b < 0$     D.  $a > 0, b > 0$

4) ქვემოთ მოყვანილი პირობებიდან შეარჩიეთ ის, რომელიც უზრუნველყოფს იმას, რომ  $y = 3x^2 + bx + c$  პარაბოლის წერტილები მხოლოდ მესამე მეოთხედში არ მდებარეობდნენ (ე. ი. მდებარე-

რეობდნენ პირველ, მეორე და მეოთხე მეოთხედებიდან თითოეულში).

- A.  $c < 0, b > 0, b^2 - 12c > 0$       B.  $c > 0, b < 0, b^2 - 12c > 0$   
 C.  $c > 0, b > 0,$       D.  $c < 0, b > 0,$

21.22. იპოვეთ ფუნქციის ზრდალობის შუალედი:

1)  $y = -\frac{3}{x+1}$

- A.  $]-\infty; -1[$  და  $]-1; \infty[$       B.  $]2; \infty[$       C.  $]-1; 1[$       D.  $]-\infty; -1[$

2)  $y = \frac{1}{2-x}$

- A.  $]-\infty; 1[$       B.  $]-\infty; 2[$  და  $]2; \infty[$       C.  $]2; \infty[$       D.  $]-2; 2[$

3)  $y = 2x^2 - 8x + 1$

- A.  $]-\infty; 2[$       B.  $]-2; 2[$       C.  $]2; \infty[$       D.  $]0; \infty[$

4)  $y = 5x - 1 - 2x^2$

- A.  $]\frac{5}{4}; \infty[$       B.  $]-\infty; \frac{5}{4}[$       C.  $]-\frac{5}{4}; \frac{5}{4}[$       D.  $]-\infty; 0[$

21.23. იპოვეთ ფუნქციის კლებალობის შუალედი:

1)  $y = \frac{2}{x-1}$

- A.  $]-\infty; 0[$       B.  $]-\infty; 1[$  და  $]1; \infty[$       C.  $]-1; 1[$       D.  $]-\infty; 0[ \cup ]0; \infty[$

2)  $y = \frac{2}{x+2}$

- A.  $]-\infty; -2[$  და  $]-2; \infty[$       B.  $]-2; 2[$       C.  $]-\infty; 0[$  და  $]0; \infty[$       D.  $]0; 2[$

3)  $y = x^2 - 6x$

- A.  $]3; \infty[$       B.  $]-3; 3[$       C.  $]-\infty; 0[$       D.  $]-\infty; 3[$

4)  $y = -x^2 + 6x + 3$

- A.  $]-\infty; 3[$       B.  $]-3; 3[$       C.  $]3; \infty[$       D.  $]-\infty; 0[$

21.24.  $y = kx + b$  წრფივი ფუნქციის ( $k \neq 0$ ) გრაფიკი აუცილებლად გადაკვეთს:

- 1) ორდინატთა ღერძის დადებით ნაწილს, თუ  
 A.  $k > 0$       B.  $b > 0$       C.  $b < 0$       D.  $k < 0$   
 2) ორდინატთა ღერძის უარყოფით ნაწილს, თუ  
 A.  $k > 0$       B.  $b > 0$       C.  $b < 0$       D.  $k < 0$   
 3) აბსცისთა ღერძის დადებით ნაწილს, თუ  
 A.  $k > 0, b < 0$       B.  $k > 0, b > 0$       C.  $k < 0, b < 0$       D.  $k = b$   
 4) აბსცისთა ღერძის უარყოფით ნაწილს, თუ  
 A.  $k < 0, b > 0$       B.  $k > 0, b < 0$       C.  $k > 0, b > 0$       D.  $k = -b$   
 5) აბსცისთა ღერძის დადებით ნაწილს, თუ

- A.  $k=2b$       B.  $k>b$       C.  $k=-b$       D.  $k=b$

6) აბსცისთა ღერძის უარყოფით ნაწილს, თუ

- A.  $k>b$       B.  $k=-b$       C.  $k=-2b$       D.  $k=b$

21.25. მოცემულია  $y=kx+b$  ფუნქცია და შემდეგი ორი პირობა:

- I.  $b>0$ ,      II.  $k=-1$

იმისათვის, რომ გავარკვიოთ ამ ფუნქციის გრაფიკი გაივლის თუ არა საკოორდინატო სიბრტყის მეორე მეო-თხედში, მოცემული პირობებიდან

A. საკმარისია I პირობა, II კი არ არის საკმარისი;

B. საკმარისია II პირობა, I კი არ არის საკმარისი;

C. საკმარისია ორივე პირობა ერთად, მაგრამ არც ერთი ცალ-ცალკე;

D. საკმარისია ორივე პირობა ცალ-ცალკე.

21.26. მოცემულია  $y=kx+b$  წრფივი ფუნქცია ( $k\neq 0$ ) და შემდეგი ორი პირობა:

- I.  $k=b$       II.  $b>0$

იმისათვის, რომ გავარკვიოთ ამ ფუნქციის გრაფიკი გადაკვეთს თუ არა აბსცისთა ღერძის უარყოფით ნაწილს, მოცემული პირობებიდან

A. საკმარისია I პირობა, II კი არ არის საკმარისი;

B. საკმარისია II პირობა, I კი არ არის საკმარისი;

C. საკმარისია I და II პირობა ერთად, მაგრამ არც ერთი ცალ-ცალკე;

D. საკმარისია ორივე პირობა ცალ-ცალკე.

21.27. მოცემულია  $y=kx+b$  წრფივი ფუნქცია ( $k\neq 0$ ) და შემდეგი ორი პირობა:

- I.  $k=-2b$       II.  $k<0$

იმისათვის, რომ გავარკვიოთ ამ ფუნქციის გრაფიკი გადაკვეთს თუ არა აბსცისთა ღერძის დადებით ნაწილს, მოცემული პირობებიდან

A. საკმარისია I და II პირობა ერთად, მაგრამ არც ერთი ცალ-ცალკე;

B. საკმარისია ორივე პირობა ცალ-ცალკე;

C. საკმარისია I პირობა, II პირობა კი არ არის საკმარისი;

D. საკმარისია II პირობა, I პირობა კი არ არის საკმარისი.

21.28. 1)  $f(x)=x^2+px+q$  ფუნქციისათვის მოცემულია ორი პირობა:

- I.  $q>0$       II.  $f(2)=-3$

$x^2+px+q=0$  განტოლების ფესვების რაოდენობის დასადგენად:

A. საკმარისია I პირობა, II კი არ არის საკმარისი;

B. საკმარისია II პირობა, I კი არ არის საკმარისი;

C. საკმარისია ორივე პირობა ერთად, მაგრამ არც ერთი ცალ-ცალკე;

D. საკმარისია ორივე პირობა ცალ-ცალკე.

21.29. მოცემულია  $y=x^2+bx+c$  კვადრატული ფუნქცია და შემდეგი სამი პირობა:

I.  $b^2-4c<0$

II.  $c>0$

III.  $b<0$

იმისათვის, რომ გავარკვიოთ რომელ საკოორდინატო მეთოდშია ამ კვადრატული ფუნქციის გრაფიკის წვერო, მოცემული პირობებიდან

A. საკმარისია I და II პირობა ერთად;

B. საკმარისია II და III პირობა ერთად;

C. საკმარისია I და III პირობა ერთად;

D. საკმარისია სამივე პირობა ცალ-ცალკე.

21.30. 1)  $y=f(x)$  ზრდადი ფუნქცია მოცემულია ცხრილური სახით და იღებს მხოლოდ ნატურალურ მნიშვნელობებს.

$x$	1	2	3	4	5	6
$y$	2	$m$	$n$	7	20	21

შეარჩიეთ  $m$  და  $n$  ისე, რომ ფუნქციის მნიშვნელობების საშუალო არითმეტიკული 10-ის ტოლი იყოს.

2)  $y=f(x)$  ცხრილური სახით მოცემული ზრდადი ფუნქცია იღებს მხოლოდ კენტ ნატურალურ მნიშვნელობებს.

$x$	1	2	3	4	5	6
$y$	$m$	$n$	$k$	15	17	19

შეარჩიეთ  $m$ ,  $n$  და  $k$  ისე, რომ ფუნქციის მნიშვნელობების საშუალო არითმეტიკული 10-ის ტოლი იყოს.

3) მოცემულია ზრდადი ფუნქციის მნიშვნელობები:

$x$	1	2	3	4
$y$	$m$	$n$	14	32

შეარჩიეთ  $m$  და  $n$  ისე, რომ ფუნქციის მნიშვნელობათა საშუალო არითმეტიკული იყოს 15 და ამ ოთხეულიდან მოიძებნოს ერთი წყვილი, რომლის საშუალო არითმეტიკული 10-ია.

4) მოცემულია ექვსი რიცხვითი მონაცემი:

I	II	III	IV	V	VI
3	7	9	17	8	16

რომელი ორი რიცხვი უნდა ამოვიღოთ, რომ დარჩენილი

მონაცემების საშუალო არითმეტიკული არ შეიცვალოს?

**21.31.** 1) იპოვეთ  $m$ , თუ წერტილები  $(m;-1)$  და  $(-8;m^2)$  კოორდინატა სათავეზე გამავალ წრფეზე მდებარეობენ.

2) იპოვეთ  $m$ , თუ წერტილები  $(m;1)$  და  $(8;m)$  იმ პარაბოლაზე მდებარეობენ, რომლის წვერო კოორდინატა სათავეშია.

**21.32.** შეადგინეთ წრფის განტოლება, რომლის კუთხური კოეფიციენტი უდრის  $k$ -ს და გადის მოცემულ წერტილზე, თუ:

1)  $k=3$ ,  $M(0;2)$ ;      2)  $k=-4$ ,  $M(0;-4)$ .

**21.33.** შეადგინეთ წრფის განტოლება, რომელიც აბსცისათა ღერძის დადებით მიმართულებასთან ადგენს  $\alpha$  კუთხეს და გადის მოცემულ წერტილზე, თუ:

1)  $\alpha=45^\circ$ ,  $M(0;3)$ ;      2)  $\alpha=\frac{2\pi}{3}$ ,  $M(0;-4)$ .

**21.34.** შეადგინეთ წრფის განტოლება, რომელიც პარალელურია მოცემული წრფის და გადის მოცემულ წერტილზე, თუ:

1)  $y=2x-1$ ,  $N(1;2)$ ;      2)  $y=-3x+7$ ,  $N(-2;-1)$ .

**21.35.** შეადგინეთ წრფის განტოლება, რომელიც გადის ორ მოცემულ წერტილზე, თუ:

1)  $M(1;-2)$ ,  $N(-2;3)$ ;      2)  $M(-4;2)$ ,  $N(3;-1)$ .

**21.36.** იპოვეთ საკოორდინატო ღერძებითა და მოცემული წრფეებით შემოსაზღვრული ფიგურის ფართობი:

1)  $x=-4$ ,  $y=-6$     2)  $y=-x+6$     3)  $3x-2y=6$     4)  $y=4-\frac{4}{3}x$

**21.37.** 1) იპოვეთ  $y=x^2+6x+c$  პარაბოლის  $Ox$  ღერძთან გადაკვეთის წერტილები, თუ ის  $Oy$  ღერძს კვეთს  $(0;8)$  წერტილში.

2) იპოვეთ  $y=x^2+3x+c$  პარაბოლის  $Oy$  ღერძთან გადაკვეთის წერტილი, თუ მისი  $Ox$  ღერძთან გადაკვეთის ერთ-ერთი წერტილია  $(3;0)$ .

3) იპოვეთ  $b$  და  $c$ , თუ  $y=2x^2+bx+c$  პარაბოლას  $Ox$  ღერძთან აქვს ერთადერთი საერთო წერტილი  $(1;0)$ .

4) იპოვეთ  $b$  და  $c$ , თუ  $y=-x^2+bx+c$  ფუნქციის გრაფიკი  $Ox$  ღერძს კვეთს  $(1;0)$  და  $(3;0)$  წერტილებში.

5) იპოვეთ  $b$  და  $c$ , თუ  $y=x^2+bx+c$  ფუნქციის გრაფიკი  $Oy$  ღერძს კვეთს  $(0;5)$  წერტილში, ხოლო  $Ox$  ღერძს  $(1;0)$  წერტილში.

ტილში.

6) იპოვეთ  $y = x^2 + bx + c$  პარაბოლის წვერო, თუ ეს პარაბოლა  $Ox$  ღერძს კვეთს წერტილებში  $(1;0)$  და  $(3;0)$ .

**21.38.** 1) იპოვეთ  $a$  და  $c$ , თუ  $y = ax^2 - 8x + c$  ფუნქცია უმცირეს მნიშვნელობას იღებს  $x=2$  წერტილში და ეს მნიშვნელობა 0-ის ტოლია.

2) იპოვეთ  $a$  და  $c$ , თუ  $y = ax^2 + 4x + c$  ფუნქცია უდიდეს მნიშვნელობას იღებს  $x=1$  წერტილში და ეს მნიშვნელობა 8-ის ტოლია.

3) იპოვეთ  $b$  და  $c$ , თუ  $y = -x^2 + bx + c$  ფუნქცია ნული ხდება მხოლოდ  $x = -2$ -სთვის.

4) იპოვეთ  $b$  და  $c$ , თუ  $y = 2x^2 + bx + c$  ფუნქცია ნული ხდება მხოლოდ  $x = 3$ -სთვის.

**21.39.** 1) იპოვეთ  $b$  და  $c$ , თუ  $y = x^2 + bx + c$  ფუნქციის გრაფიკის სიმეტრიის ღერძია  $x=1$  წრფე და ეს გრაფიკი  $Oy$  ღერძს კვეთს  $(0;3)$  წერტილში.

2) იპოვეთ  $k$ -ს ყველა მნიშვნელობა, რომლისთვისაც  $y = (k-1)x^2 + 2kx + 3k - 2$  პარაბოლას  $Ox$  ღერძთან აქვს ერთადერთი საერთო წერტილი.

3) იპოვეთ  $k$ -ს ყველა მნიშვნელობა, რომლისთვისაც  $y = kx + 6$  წრფეს  $y = x^2 + 20x + 42$  პარაბოლასთან ერთადერთი საერთო წერტილი აქვს.

4) იპოვეთ  $k$ -ს ყველა მნიშვნელობა, რომლისთვისაც  $y = 2kx + 1$  წრფეს  $y = kx^2 + 8x + 3$  პარაბოლასთან აქვს ერთადერთი საერთო წერტილი.

5) იპოვეთ  $a$ ,  $b$  და  $c$ , თუ  $y = -x + a$  წრფეს  $y = \frac{1}{4}x^2 + bx + c$  პარაბოლასთან აქვს ერთადერთი საერთო წერტილი  $M(2;8)$ .

6)  $y = x^2 - 2x + 9$  პარაბოლას და  $y = ax$  წრფეს ( $a > 0$ ) აქვთ ერთადერთი საერთო წერტილი. იპოვეთ ამ წერტილის კოორდინატები.

**21.40.** 1)  $y = ax^2 + bx + c$  ფუნქციის გრაფიკი  $Ox$  ღერძს კვეთს  $x = -1$  და  $x = 3$  წერტილებში, ხოლო  $Oy$  ღერძს  $y = -2$  წერტილში. იპოვეთ  $a$ ,  $b$  და  $c$ .

2) იპოვეთ  $a$ ,  $b$  და  $c$ , თუ  $y = ax^2 + bx + c$  პარაბოლის წვეროა (1,2) წერტილი და გადის (0,3) წერტილზე.

3) იპოვეთ  $a$  და  $b$ , თუ  $y = 2x + a$  წრფე და  $y = -x^2 + bx + 10$  პარაბოლა ერთმანეთს კვეთს საკოორდინატო დერძებზე.

4) იპოვეთ  $a$ ,  $b$  და  $c$ , თუ  $y = -x^2 + bx + c$  პარაბოლა და  $y = -x + a$  წრფე ერთმანეთს კვეთს  $M(5,7)$  წერტილში, ხოლო მეორე თანაკვეთის წერტილი  $Oy$  დერძზე მდებარეობს.

**21.41.** 1)  $y = x^2 + bx + c$  და  $y = -x$  ფუნქციების გრაფიკები ერთმანეთს კვეთს კოორდინატთა სათავეში და პარაბოლის წვეროში. იპოვეთ  $b$  და  $c$ .

2)  $y = x^2 + bx + c$  ფუნქციის გრაფიკის  $Oy$  დერძთან გადაკვეთის წერტილის ორდინატია 4. გარდა ამისა, პარაბოლის წვერო მეოთხე მეოთხედშია და მისი ორდინატია  $-5$ . იპოვეთ  $b$  და  $c$ .

3) იპოვეთ  $b$  და  $c$ . თუ  $y = -x^2 + 2x + c$  და  $y = x^2 + bx + 4$  პარაბოლებს აქვთ საერთო წვერო.

4) იპოვეთ  $a$  და  $b$ , თუ  $y = ax^2 + 2x + 3$  და  $y = bx^2 + 4x + 2$  პარაბოლებს აქვთ საერთო წვერო.

**21.42.** 1)  $y = -x^2 + px + q$  ფუნქციის გრაფიკი ორდინატთა დერძს კვეთს  $y = -4$  წერტილში. გარდა ამისა პარაბოლის წვერო მეოთხე მეოთხედშია. იპოვეთ  $p$  და  $q$ , თუ ცნობილია, რომ  $y = 2(p-1)x + q + 16$  წრფე პარაბოლას ეხება.

2)  $y = 2x^2 + bx + c$  და  $y = cx + 1$  ფუნქციათა გრაფიკები ერთმანეთს კვეთს საკოორდინატო დერძებზე. იპოვეთ  $b$  და  $c$ .

3)  $y = x^2 + px + q$  და  $y = -x^2 + (p-1)x - 3$  ფუნქციათა გრაფიკების გადაკვეთის ერთი წერტილი მდებარეობს აბსცისთა დერძზე, ხოლო მეორე ორდინატთა დერძზე. იპოვეთ  $p$  და  $q$ .

4) მოცემულია ორი პარაბოლა  $y = x^2 + px + q$  და  $y = ax^2 + bx + 4$ . პირველის წვერო მეორის აბსცისთა დერძთან გადაკვეთის წერტილში მდებარეობს, ხოლო მეორე პარაბოლის წვერო – პირველის ორდინატთა დერძთან გადაკვეთის წერტილში. იპოვეთ  $a$ ,  $b$ ,  $p$  და  $q$ .

**21.43.** 1) იპოვეთ  $a$  და  $p$ , თუ  $y = ax^2 + 2x - 3$  და  $y = x^2 + (p-1)x + 3$  ფუნქციების გრაფიკების გადაკვეთის ორივე წერტილი აბსცისთა დერძზე მდებარეობს.

2) იპოვეთ  $b$  და  $c$ , თუ  $y = -3x^2 + bx - 9$  და  $y = 5x^2 + 20x + c$  ფუნქციონა გრაფიკების გადაკვეთის ორივე წერტილი მდებარეობს აბსცისთა ღერძზე.

**21.44.** 1) იპოვეთ  $a$  პარამეტრის ყველა მნიშვნელობა, რომლისთვისაც  $y = x^2 - 4ax + 4a^2 + 1$  პარაბოლის წვერო კოორდინატთა სათავედან დაშორებულია  $\sqrt{5}$ -ის ტოლი მანძილით.

2) იპოვეთ  $a$  პარამეტრის ყველა ის მნიშვნელობა, რომლისთვისაც  $y = -x^2 + 6ax - 9a^2 - 1$  პარაბოლის წვერო  $(6; -1)$  წერტილიდან დაშორებულია 3-ის ტოლი მანძილით.

3) იპოვეთ  $a$  პარამეტრის ყველა ის მნიშვნელობა, რომლისთვისაც  $y = ax^2 - 2(a+2)x + a - 3$  პარაბოლის წვერო მოთავსებულია მეორე მეოთხედში.

4) იპოვეთ  $a$  პარამეტრის ყველა ის მნიშვნელობა, რომლისთვისაც  $y = x^2 - 4ax + 4a^2 + 5a + 10$  პარაბოლის წვერო მოთავსებულია მესამე მეოთხედში.

**21.45.** 1) ცნობილია, რომ  $y = ax^2 + bx + c$  კვადრატულ სამწვერს აქვს ერთნაირი ნიშნის ფესვები და  $a < 0$ . დაადგინეთ  $c$ -ს ნიშანი.

2) ცნობილია, რომ  $y = ax^2 + bx + c$  კვადრატულ სამწვერს არა აქვს ფესვები და  $y(2) > 0$ . დაადგინეთ  $c$ -ს ნიშანი.

3) ცნობილია, რომ  $y = ax^2 + bx + c$  კვადრატულ სამწვერს არა აქვს ფესვები და  $y(1) < 0$ . დაადგინეთ  $c$ -ს ნიშანი.

4) ცნობილია, რომ  $y = ax^2 + bx + c$  კვადრატულ სამწვერს არა აქვს ფესვები და  $a - b + c < 0$ . დაადგინეთ  $c$ -ს ნიშანი.

**21.46.** 1) განსაზღვრეთ  $c$ -ს ნიშანი, თუ  $y = ax^2 + bx + c$  ფუნქციის გრაფიკი მდებარეობს მხოლოდ მესამე და მეოთხე მეოთხედში.

2) რომელ საკოორდინატო მეოთხედში მდებარეობს  $y = x^2 + bx + c$  პარაბოლის წვერო, თუ  $b > 0$  და  $b^2 - 4c < 0$ .

**21.47.** 1) იპოვეთ  $a$ -ს ყველა მნიშვნელობა, რომლისთვისაც  $y = x^2 - 2ax + a + 2$  პარაბოლის აბსცისთა ღერძთან თანაკვეთის ორივე წერტილი მდებარეობს აბსცისთა ღერძის დადებით ნაწილში.

2) იპოვეთ  $a$ -ს ყველა მნიშვნელობა, რომლისთვისაც  $y = (a^2 + a + 1)x^2 + (2a - 3)x - 2$  პარაბოლის აბსცისთა ღერძთან გადაკვეთის წერტილები მდებარეობენ  $x = 1$  წრფის სხვადასხვა მხარეს.

3) იპოვეთ  $a$ -ს ყველა მნიშვნელობა, რომლისთვისაც  $y = x^2 - 2ax + a$  პარაბოლის აბსცისთა ღერძთან თანაკვეთის ორივე წერტილის აბსცისა მოთავსებულია  $]0; 3[$  შუალედში.

4) იპოვეთ  $a$ -ს ყველა მნიშვნელობა, რომლისთვისაც  $y=ax^2-4x+a+3$  პარაბოლა ორივე საკოორდინატო ღერძს კვეთს დადებით ნაწილში.

**21.48.** საკოორდინატო სიბრტყეზე დაშტრიხეთ შემდეგი უტოლობის ან უტოლობათა სისტემის ამონახსნთა სიმრავლე:

1)  $2 < x < 5$     2)  $-3 \leq y < 2$     3)  $y > 3x - 2$     4)  $y \leq -5x + 1$

5)  $y > x^2 - x$     6)  $y \leq -x^2 + x + 2$     7)  $y < \frac{4}{x}$     8)  $y \geq -\frac{2}{x}$

9)  $\begin{cases} x > 3 \\ y < -2 \end{cases}$     10)  $\begin{cases} 1 \leq x \leq 4 \\ -2 < y \leq 1 \end{cases}$     11)  $\begin{cases} |x-2| < 4 \\ |y+1| > 2 \end{cases}$     12)  $\begin{cases} y \leq 2x - 3 \\ y < -4x + 3 \end{cases}$

13)  $\begin{cases} y > 6x + 4 \\ y \leq -3x - 4 \end{cases}$     14)  $\begin{cases} y \leq 3x - 7 \\ y < 5x + 4 \end{cases}$     15)  $\begin{cases} y > x^2 \\ y < x \end{cases}$     16)  $\begin{cases} y \leq -x^2 \\ y > 2x - 3 \end{cases}$

17)  $\begin{cases} y > x^2 - 2x - 3 \\ y < -4x + 5 \end{cases}$     18)  $\begin{cases} y \leq -x^2 + 5x + 6 \\ y \geq 6x + 6 \end{cases}$     19)  $\begin{cases} y < x + 4 \\ y < -x + 3 \\ y > 2 \end{cases}$

20)  $\begin{cases} x - y \geq 4 \\ x + 2y \leq 3 \\ y \geq 3 \end{cases}$     21)  $\begin{cases} y - x < 3 \\ y + 2x > 4 \\ x - 2 > 0 \end{cases}$     22)  $\begin{cases} x + y \geq 4 \\ 4x - 9y \leq 2 \\ x \geq 0 \end{cases}$

## §22. კომბინატორიკა

**22.1.** 1) ყუთში 8 თეთრი და 6 წითელი ბურთია. ბურთების რა უდიდესი რაოდენობა შეგვიძლია ამოვიღოთ (ჩაუხედავად) ყუთიდან, რომ ყუთში დარჩეს თითოეული ფერის თითო ბურთი მაინც?

**A. 7                      B. 5                      C. 4                      D. 6**

2) ყუთში 10 წითელი და 9 ყვითელი ბურთულია. ბურთულების რა უდიდესი რაოდენობა შეგვიძლია ამოვიღოთ (ჩაუხედავად) ყუთიდან, რომ ყუთში დარჩეს ერთი ფერის ორი ბურთული და მეორე ფერის ერთი ბურთული მაინც?

**A. 6                      B. 7                      C. 8                      D. 5**

3) კალათაში 13 წითელი და 10 ყვითელი ვაშლია. ვაშლების რა უდიდესი რაოდენობა შეგვიძლია ამოვიღოთ (ჩაუხედავად) კალათიდან, რომ კალათაში დარჩეს თითოეული ფერის ორ-ორი ვაშლი მაინც?

**A. 8                      B. 9                      C. 7                      D. 6**

4) კალათაში 20 წითელი და 17 ყვითელი ვაშლია. ვაშლების რა უდიდესი რაოდენობა შეგვიძლია ამოვიღოთ (ჩაუხედა-

ვად) კალათიდან, რომ კალათაში დარჩეს რომელიმე ერთი ფერის ორი ვაშლი მაინც?

A. 15

B. 34

C. 24

D. 32

**22.2.** 1) ყუთში 10 წითელი, 8 თეთრი და 7 შავი ბურთულაა. ბურთულების რა უდიდესი რაოდენობა შეგვიძლია ამოვიღოთ (ჩაუხედავად) ყუთიდან, რომ ყუთში დარჩეს ოთხი ცალი ერთი ფერის ბურთულა და დანარჩენი ორი ფერის ბურთულებიდან თითოეული ფერის თითო ბურთულა მაინც?

A. 6

B. 8

C. 9

D. 16

2) ყუთში 5 ლურჯი, 6 წითელი და 3 შავი ბურთია. რა უმცირესი რაოდენობის ბურთი უნდა ამოვიღოთ (ჩაუხედავად) ყუთიდან, რომ ამოღებულ ბურთებში აუცილებლად იყოს 3 მანც ერთი ფერის ბურთი?

A. 5

B. 3

C. 7

D. 6

3) ყუთში 4 თეთრი, 8 შავი და 7 წითელი ბურთია. რა უმცირესი რაოდენობის ბურთი უნდა ამოვიღოთ (ჩაუხედავად) ყუთიდან, რომ ამოღებულ ბურთებში აუცილებლად იყოს ორი სხვადასხვა ფერის თითო ბურთი მაინც?

A. 6

B. 8

C. 5

D. 9

4) კალათაში 26 ლურჯი, 32 წითელი, 18 მწვანე და 24 თეთრი ბურთია. რა უმცირესი რაოდენობის ბურთები უნდა ამოვიღოთ (ჩაუხედავად) კალათიდან, რომ მათ შორის ერთი ფერის 20 ბურთულა მაინც იყოს?

A. 58

B. 68

C. 80

D. 76

**22.3.** 1) რამდენი სამნიშნა რიცხვი არსებობს, რომლის პირველი ციფრია 5, ხოლო ბოლო ორი ციფრი ერთიდაიგივეა?

A. 9

B. 12

C. 20

D. 10

2) რამდენი სამნიშნა რიცხვი არსებობს, რომლის ბოლო ციფრია 5, ხოლო პირველი ორი ციფრი ერთიდაიგივეა?

A. 9

B. 10

C. 18

D. 20

3) რამდენი სამნიშნა რიცხვი არსებობს, რომლის პირველი ციფრია 5 ან 6, ხოლო ბოლო ორი ციფრი ერთიდაიგივეა?

A. 10

B. 20

C. 18

D. 21

4) რამდენი ოთხნიშნა რიცხვი არსებობს, რომლის პირველი ციფრია 2, 3 ან 4, ხოლო ბოლო სამი ციფრი ერთიდაიგივეა?

A. 36

B. 27

C. 30

D. 20

**22.4.** 1) კახას დაავიწყდა ნაცნობის ტელეფონის ნომრის ბოლო სამი ციფრი, თუმცა ახსოვდა რომ დავიწყებული ციფრებიდან პირველი ციფრი იყო 6 ან 8, ხოლო მეორე ციფრი 5-ით ნაკლები იყო მესამეზე. მინიმუმ რამდენი სხვადასხვა ნომერი უნდა აკრიფოს კახამ, რათა მან აუცილებლად შეძლოს ნაცნობთან დაკავშირება?

A. 9

B. 8

C. 20

D. 10

3) პატრულს დაავიწყდა დამრღვევი ავტომობილის სამციფრიანი ნომერი, თუმცა მას ახსოვდა, რომ პირველი ციფრია 4 ან 5, ხოლო ბოლო ორი ციფრის ჯამია 8. მინიმუმ რამდენი სხვადასხვა სამნიშნა რიცხვი უნდა ჩამოწეროს პატრულმა, რომ მათ შორის აუცილებლად იყოს დამრღვევი ავტომობილის ნომერი?

- A. 18                      B. 20                      C. 9                      D. 8

3) რეზოს დაავიწყდა თავისი საბანკო ანგარიშის ოთხციფრიანი ნომერი. თუმცა მას ახსოვდა რომ ნომრის პირველი და ბოლო ციფრი ერთიდაიგივე კენტი რიცხვი იყო, ხოლო დანარჩენი ორი ციფრის ჯამი – 6. მინიმუმ რამდენი ოთხნიშნა რიცხვი უნდა ჩამოწეროს რეზომ, რომ მათ შორის აუცილებლად იყოს მისი საბანკო ანგარიშის ნომერი?

- A. 30                      B. 35                      C. 24                      D. 40

4) მოლარეს დაავიწყდა სეიფის კოდის ბოლო სამი ციფრი, თუმცა ახსოვდა რომ დავიწყებული ციფრებიდან პირველი ციფრი იყო ლუწი, ხოლო ბოლო ორ ციფრს შორის ერთი 4-ით მეტი იყო მეორეზე. მინიმუმ რამდენი სხვადასხვა კოდი უნდა აკრიფოს მოლარემ, რათა მან აუცილებლად გახსნას სეიფი?

- A. 72                      B. 36                      C. 60                      D. 30

**22.5.** გამოთვალეთ:

1)  $P_4 + P_6$

- A. 732                      B. 744                      C. 748                      D. 764

2)  $A_6^2 - A_5^1$

- A. 31                      B. 36                      C. 25                      D. 41

3)  $C_{10}^7 : C_5^3$

- A. 12                      B. 14                      C. 16                      D. 18

4)  $3A_7^2 - 2P_4$

- A. 78                      B. 79                      C. 80                      D. 81

5)  $A_8^4 : C_{10}^6$

- A. 4                      B. 6                      C. 8                      D. 10

6)  $7P_6 : C_8^5$

- A. 30                      B. 60                      C. 90                      D. 120

**22.6.** 1) რამდენი ხერხით შეგვიძლია დავსვათ მერხზე ერთმანეთის გვერდით სამი ბავშვი?

- A. 3                      B. 4                      C. 6                      D. 8

2) რამდენი ხერხით შეგვიძლია დავსვათ მერხზე ერთმანეთის გვერდით ოთხი ბავშვი?

- A. 12                      B. 36                      C. 16                      D. 24

3) რამდენი სხვადასხვა ხერხით შეიძლება დავახსუროთ 5 განსხვავებული ფერის ქუდი 5 ბავშვს?

A. 24                      B. 140                      C. 120                      D. 1

4) რამდენი სხვადასხვა ხერხით შეიძლება შევინახოთ 6 ბეჭედი 6 სეიფში ისე, რომ თითოეულ სეიფში ერთი ბეჭედი იყოს?

A. 1080                      B. 720                      C. 240                      D. 120

22.7. 1) ოთხი კანდიდატიდან უნდა შეირჩეს სამკაცოანი გუნდი. რამდენი ხერხით შეიძლება ასეთი გუნდის შედგენა?

A. 2                      B. 4                      C. 6                      D. 8

2) ოთხი კანდიდატიდან შეჯიბრებაზე უნდა გაიგზავნოს ორკაციანი გუნდი. რამდენი ხერხით შეიძლება გუნდის შედგენა?

A. 12                      B. 4                      C. 8                      D. 6

3) საჭადრაკო ტურნირში 15 მოჭადრაკე მონაწილეობს. რამდენი პარტია გათამაშდება ამ ტურნირზე, თუ ყოველი მოჭადრაკე დანარჩენ მოჭადრაკეებთან თითო პარტიას ითამაშებს?

A. 105                      B. 210                      C. 120                      D. 80

4) სიბრტყეზე მოცემულია 10 წერტილი. იპოვეთ ამ წერტილების წვეილ-წვეილად შემაერთებელი ყველა შესაძლო მონაკვეთების რაოდენობა.

A. 25                      B. 40                      C. 90                      D. 45

22.8. 1) სპორტული ასპარეზობის ფინალურ ეტაპზე მონაწილეობს 10 სპორტსმენი. რამდენი ხერხით შეიძლება განაწილდეს პირველი სამი საპრიზო ადგილი?

A. 120                      B. 320                      C. 520                      D. 720

2) რამდენი განსხვავებული სამნიშნა რიცხვის შედგენა შეიძლება ციფრებისაგან 1, 2, 3, 4, 6, 8, 9 ისე, რომ რიცხვის ჩანაწერში არცერთი ციფრი არ გამეორდეს?

A. 40                      B. 60                      C. 210                      D. 420

3) რამდენი ხერხით შეიძლება გამოიწვიოს ოთხმა ვაჟმა ექვსი გოგონა წყვილში საცეკვაოდ?

A. 360                      B. 15                      C. 720                      D. 420

4) ორი სხვადასხვა ავიაკომპანია თბილისიდან ლონდონის მიმართულებით კვირაში ასრულებს თითო რეისს განსხვავებულ დღეებში. რამდენი ხერხით შეიძლება შედგეს ერთი კვირის ფრენის განრიგი ლონდონის მიმართულებით?

A. 21                      B. 28                      C. 35                      D. 42

22.9. 1) მათემატიკის ბილეთში უნდა იყოს 3 ალგებრის და 2 გეომეტრიის ამოცანა. რამდენი ხერხით შეიძლება ასეთი ბილეთის შედგენა 6 ალგებრისა და 5 გეომეტრიის ამოცანისაგან?

A. 100                      B. 200                      C. 240                      D. 300

2) გვაქვს 7 ფანქარი და 8 ავტოკალამი. რამდენი ხერხით შეიძლება მათგან 4 ფანქრისა და 5 ავტოკალამის შერჩევა?

A. 840                      B. 1600                      C. 1960                      D. 2040

3) ფერმერმა 12 ძროხის, 10 ცხენის და 8 კამეჩისაგან გასაყიდად უნდა შეარჩიოს 10 ძროხა, 8 ცხენი და 7 კამეჩი. რამდენი ხერხით შეუძლია მას ამის გაკეთება?

A. 23760                      B. 24520                      C. 28310                      D. 36760

4) ყუთში ძვეს 12 ბურთი. ოთხი ბავშვიდან თითოეული ერთმანეთის მიყოლებით ყუთიდან იღებს 3 ბურთს. რამდენი ხერხით შეუძლიათ მათ ამის გაკეთება?

A. 184200                      B. 324600                      C. 370200                      D. 369600

5) იპოვეთ იმ ლუწი ხუთნიშნა რიცხვების რაოდენობა, რომელთა ჩანაწერში პირველი ციფრი კენტია.

A. 25000                      B. 50000                      C. 20000                      D. 55000

6) იპოვეთ კენტი ხუთნიშნა რიცხვების რაოდენობა, რომელთა ჩანაწერში პირველი ციფრი ლუწია.

A. 150000                      B. 20000                      C. 25000                      D. 30000

### §23. კუთხეები

23.1. იპოვეთ მოსაზღვრე კუთხეებიდან უდიდესი, თუ ის ორჯერ მეტია მეორეზე.

A.  $60^\circ$                       B.  $120^\circ$                       C.  $150^\circ$                       D.  $140^\circ$

23.2. იპოვეთ მოსაზღვრე კუთხეებიდან უმცირესი, თუ ის სამჯერ ნაკლებია მეორეზე.

A.  $90^\circ$                       B.  $30^\circ$                       C.  $45^\circ$                       D.  $60^\circ$

23.3. იპოვეთ მოსაზღვრე კუთხეებიდან უდიდესი, თუ ერთი მათგანი  $30^\circ$ -ით მეტია მეორეზე.

A.  $105^\circ$                       B.  $115^\circ$                       C.  $125^\circ$                       D.  $120^\circ$

23.4. იპოვეთ მოსაზღვრე კუთხეებიდან უმცირესი, თუ მათი სხვაობა  $40^\circ$ -ის ტოლია.

A.  $75^\circ$                       B.  $80^\circ$                       C.  $60^\circ$                       D.  $70^\circ$

23.5. იპოვეთ მოსაზღვრე კუთხეებიდან უმცირესი, თუ ისინი ისე შეეფარდებიან ერთმანეთს, როგორც 3:7.

A.  $48^\circ$                       B.  $50^\circ$                       C.  $52^\circ$                       D.  $54^\circ$

23.6. იპოვეთ მოსაზღვრე კუთხეებიდან უდიდესი, თუ ისინი ისე შეეფარდებიან ერთმანეთს, როგორც 22:23.

A.  $105^\circ$                       B.  $88^\circ$                       C.  $92^\circ$                       D.  $94^\circ$

23.7. იპოვეთ კუთხე, რომელიც თავისი მოსაზღვრე კუთხის  $\frac{3}{7}$ -ს უდრის.

A.  $54^\circ$                       B.  $55^\circ$                       C.  $56^\circ$                       D.  $53^\circ$

23.8. იპოვეთ კუთხე, რომელიც თავისი მოსაზღვრე კუთხის  $\frac{4}{11}$ -ს უდრის.

A.  $50^\circ$                       B.  $48^\circ$                       C.  $52^\circ$                       D.  $54^\circ$

23.9. რას უდრის კუთხე, თუ მისი მოსაზღვრე ორი კუთხის ჯამი  $100^\circ$ -ს შეადგენს?

A.  $130^\circ$                       B.  $80^\circ$                       C.  $120^\circ$                       D.  $100^\circ$

23.10. ორი წრფის გადაკვეთისას მიღებული ერთი კუთხე 4ჯერ მეტია მეორეზე. იპოვეთ მათ შორის უდიდესი.

A.  $136^\circ$                       B.  $140^\circ$                       C.  $144^\circ$                       D.  $148^\circ$

23.11. ორი წრფის გადაკვეთისას მიღებული კუთხეები ისე შეეფარდება ერთმანეთს, როგორც 11:25. იპოვეთ მათ შორის უმცირესი.

A.  $55^\circ$                       B.  $50^\circ$                       C.  $45^\circ$                       D.  $40^\circ$

23.12. ორი წრფის გადაკვეთისას მიღებული ერთი კუთხე  $50^\circ$ -ით ნაკლებია მეორეზე. იპოვეთ მათ შორის უმცირესი.

A.  $75^\circ$                       B.  $55^\circ$                       C.  $70^\circ$                       D.  $65^\circ$

23.13. ორ პარალელურ წრფესა და მკვეთს შორის ორი შიგა ცალმხრივი კუთხის სხვაობა  $30^\circ$ -ს უდრის. იპოვეთ მათ შორის უმცირესი.

A.  $65^\circ$                       B.  $75^\circ$                       C.  $80^\circ$                       D.  $85^\circ$

23.14. ორ პარალელურ წრფესა და მკვეთს შორის ორი შიგა ჯვარედინი კუთხის ჯამი  $150^\circ$ -ს უდრის. იპოვეთ ამ კუთხეების სხვაობა.

A.  $0^\circ$                       B.  $20^\circ$                       C.  $40^\circ$                       D.  $60^\circ$

23.15. ორ პარალელურ წრფესა და მკვეთს შორის შესაბამისი კუთხეების ჯამია  $130^\circ$ . იპოვეთ შიგა ცალმხრივი კუთხეების სხვაობის მოდული.

A.  $40^\circ$                       B.  $60^\circ$                       C.  $50^\circ$                       D.  $80^\circ$

---

23.16. მოცემულია ორი კუთხე, რომელთა გვერდები პარალელურ წრფეებზე მდებარეობენ. იპოვეთ ამ კუთხეებს შორის უდიდესი, თუ ერთი მათგანი  $90^\circ$ -ით მეტია მეორეზე.

23.17. მოცემულია ორი კუთხე, რომელთა გვერდები პარალელურ წრფეებზე მდებარეობენ. იპოვეთ ამ კუთხეებს შორის უმცირესი, თუ ერთი მათგანი 8-ჯერ მეტია მეორეზე.

**23.18.** მოცემულია ორი კუთხე, რომელთა გვერდები პარალელურ წრფეებზე მდებარეობენ. იპოვეთ ამ კუთხეებს შორის უმცირესი, თუ ისინი ისე შეეფარდებიან ერთმანეთს, როგორც 7:11.

**23.19.** მოცემულია ორი კუთხე. ერთი კუთხის გვერდები მეორე კუთხის გვერდების შემცველი წრფეების პერპენდიკულარულ წრფეებზე მდებარეობს. ერთი კუთხე 4-ჯერ ნაკლებია მეორეზე. იპოვეთ ამ კუთხეებს შორის უდიდესი.

**23.20.** მოცემულია ორი კუთხე. ერთი კუთხის გვერდები მეორე კუთხის გვერდების შემცველი წრფეების პერპენდიკულარულ წრფეებზე მდებარეობენ. იპოვეთ ამ კუთხეებს შორის უდიდესი, თუ ერთი მათგანი  $20^\circ$ -ით მეტია მეორეზე.

**23.21.** მოცემულია ორი კუთხე. ერთი კუთხის გვერდები მეორე კუთხის გვერდების შემცველი წრფეების პერპენდიკულარულ წრფეებზე მდებარეობენ. იპოვეთ ამ კუთხეებს შორის უმცირესი, თუ ისინი ისე შეეფარდებიან ერთმანეთს, როგორც 13:5.

**23.22.** მოცემულია  $48^\circ$ -ის ტოლი კუთხე. წერტილზე, რომელიც კუთხის გვერდებზე არ მდებარეობს, გავლებულია კუთხის ერთი გვერდის პარალელური და მეორე გვერდის პერპენდიკულარული წრფე. იპოვეთ ამ წრფეებით შედგენილი კუთხეებიდან უმცირესი.

**23.23.** მოცემულია  $64^\circ$ -ის ტოლი კუთხე. წერტილზე, რომელიც კუთხის გვერდებზე არ მდებარეობს, გავლებულია მოცემული კუთხის გვერდების პარალელური წრფეები. იპოვეთ ამ წრფეებით შედგენილი კუთხეებიდან უდიდესი.

**23.24.** რას უდრის მოცემული კუთხის ბისექტრისასა და გვერდს შორის კუთხე, თუ მოცემული კუთხე  $52^\circ$ -ის ტოლია.

**23.25.** იპოვეთ კუთხე, თუ მისი ბისექტრისა გვერდთან  $89^\circ$ -იან კუთხეს ადგენს.

**23.26.** იპოვეთ მოცემული კუთხის ბისექტრისასა და მისი ერთ-ერთი გვერდის გაგრძელებას შორის კუთხე, თუ მოცემული კუთხე უდრის  $50^\circ$ -ს.

**23.27.** იპოვეთ კუთხის სიდიდე, თუ კუთხე ამ კუთხის ბისექტრისასა და მისი ერთ-ერთი გვერდის გაგრძელებას შორის არის  $140^\circ$ .

**23.28.**  $OC$  სხივი გადის  $160^\circ$ -იანი  $AOB$  კუთხის გვერდებს შორის.  $OA$  გვერდის პერპენდიკულარული  $OD$  სხივი  $COB$  კუთხის ბისექტრისას წარმოადგენს. იპოვეთ  $COB$  კუთხის სიდიდე.

**23.29.**  $OF$  სხივი გადის  $140^\circ$ -იანი  $AOB$  კუთხის გვერდებს შორის.  $OA$  გვერდის პერპენდიკულარული  $OE$  სხივი  $FOB$  კუთხის ბისექტრისას წარმოადგენს. იპოვეთ  $AOF$  კუთხის სიდიდე.

**23.30.**  $ABC$  და  $CBD$  კუთხეები მოსაზღვრეა.  $\angle CBD = 40^\circ$ .  $B$  წვეროდან გავლებულია  $ABC$  კუთხის ბისექტრისა და  $AB$  წრფის პერპენდიკულარული წრფე. იპოვეთ კუთხე ამ ბისექტრისასა და პერპენდიკულარულ წრფეს შორის.

**23.31.**  $108^\circ$ -ის ტოლი  $ABC$  კუთხის წვეროზე გავლებულია მისი ბისექტრისის პერპენდიკულარული  $MN$  წრფე. იპოვეთ  $MN$  წრფითა და  $ABC$  კუთხის გვერდებით შედგენილი უდიდესი კუთხის სიდიდე.

**23.32.**  $MON$  კუთხე  $46^\circ$ -ია და  $NOP$  კუთხე კი  $20^\circ$ . რას უდრის კუთხე მათ ბისექტრისებს შორის.

**23.33.**  $ABC$  კუთხე  $70^\circ$ -ია და  $DBC$  კუთხე კი  $40^\circ$ . რას უდრის კუთხე მათ ბისექტრისებს შორის.

## §24. სამკუთხედები

**24.1.** სამკუთხედის კუთხეები ისე შეეფარდება ერთმანეთს, როგორც 4:5:6. იპოვეთ სამკუთხედის კუთხეებიდან უდიდესი.

A.  $48^\circ$                       B.  $72^\circ$                       C.  $60^\circ$                       D.  $70^\circ$

**24.2.** იპოვეთ ტოლფერდა სამკუთხედის ფერდებს შორის კუთხე, თუ ფუძესთან მდებარე კუთხეა  $55^\circ$ .

A.  $70^\circ$                       B.  $60^\circ$                       C.  $80^\circ$                       D.  $65^\circ$

**24.3.** იპოვეთ ტოლფერდა სამკუთხედის ფუძესთან მდებარე კუთხე, თუ ფერდებს შორის კუთხეა  $80^\circ$ .

A.  $55^\circ$                       B.  $45^\circ$                       C.  $50^\circ$                       D.  $40^\circ$

**24.4.** ტოლფერდა სამკუთხედის წვეროსთან მდებარე კუთხე უდრის  $30^\circ$ -ს. მის ფერდზე დაშვებულია სიმაღლე. იპოვეთ კუთხე, რომელსაც ეს სიმაღლე ფუძესთან შეადგენს.

A.  $25^\circ$                       B.  $20^\circ$                       C.  $10^\circ$                       D.  $15^\circ$

**24.5.** ტოლფერდა სამკუთხედის ფუძესთან მდებარე კუთხე უდრის  $30^\circ$ -ს. იპოვეთ კუთხე, რომელსაც ერთი ფერდი მეორე ფერდზე დაშვებულ სიმაღლესთან შეადგენს.

A.  $30^\circ$                       B.  $40^\circ$                       C.  $35^\circ$                       D.  $45^\circ$

**24.6.** ტოლფერდა სამკუთხედის ფუძეზე დაშვებულ სიმაღლესა და ფერდს შორის კუთხე  $20^\circ$ -ით ნაკლებია ფუძესთან მდებარე კუთხეზე. იპოვეთ სამკუთხედის წვეროსთან მდებარე კუთხე.

A.  $65^\circ$                       B.  $60^\circ$                       C.  $80^\circ$                       D.  $70^\circ$

24.7. ტოლფერდა ბლაგვეკუთხა სამკუთხედის ფერდის სიმაღლესა და მეორე ფერდს შორის კუთხე  $24^\circ$ -ით ნაკლებია ფუძესთან მდებარე კუთხეზე. იპოვეთ სამკუთხედის წვეროსთან მდებარე კუთხე.

- A.  $102^\circ$       B.  $104^\circ$       C.  $106^\circ$       D.  $98^\circ$

24.8. ტოლფერდა  $ABC$  სამკუთხედში, რომლის ფუძეა  $AC$ , გაგლეხულია  $CD$  ბისექტრისა. იპოვეთ  $ABC$  სამკუთხედის წვეროსთან მდებარე კუთხე, თუ  $ADC$  კუთხე უდრის  $60^\circ$ -ს.

- A.  $30^\circ$       B.  $40^\circ$       C.  $20^\circ$       D.  $50^\circ$

24.9. ტოლფერდა სამკუთხედის შიგა კუთხეებისა და ერთ-ერთი გარე კუთხის ჯამი უდრის  $210^\circ$ -ს. იპოვეთ სამკუთხედის ფუძესთან მდებარე კუთხე.

- A.  $15^\circ$       B.  $20^\circ$       C.  $10^\circ$       D.  $25^\circ$

24.10. ტოლფერდა სამკუთხედის ერთ-ერთი გარე კუთხე უდრის  $70^\circ$ -ს. იპოვეთ სამკუთხედის წვეროსთან მდებარე კუთხე.

- A.  $35^\circ$       B.  $110^\circ$       C.  $60^\circ$       D.  $100^\circ$

24.11. სამკუთხედის კუთხეები აღგენენ არითმეტიკულ პროგრესიას. რას უდრის სიდიდით საშუალო კუთხის გრადუსული ზომა?

- A.  $45^\circ$       B.  $60^\circ$       C.  $30^\circ$       D.  $75^\circ$

24.12.  $ABC$  სამკუთხედის  $AC$  გვერდის გაგრძელებაზე აღებულია  $D$  და  $E$  წერტილები ისე, რომ  $A$  წერტილი მდებარეობს  $D$  და  $C$ -ს შორის, ხოლო  $C$  წერტილი  $A$ -სა და  $E$ -ს შორის. ამასთან  $AD=AB$  და  $CE=CB$ . იპოვეთ  $DBE$  სამკუთხედის კუთხეებს შორის უმცირესი, თუ  $\angle BAC = 40^\circ$ ,  $\angle ACB = 80^\circ$ .

- A.  $30^\circ$       B.  $50^\circ$       C.  $40^\circ$       D.  $20^\circ$

24.13.  $ABC$  ტოლფერდა სამკუთხედის  $AC$  ფუძე 12-ია, ხოლო  $BD$  სიმაღლე 8. იპოვეთ  $A$  კუთხის კოსინუსი.

- A.  $\frac{3}{4}$       B.  $\frac{3}{5}$       C.  $\frac{2}{3}$       D.  $\frac{4}{5}$

24.14.  $ABC$  სამკუთხედში  $AB=BC=5$  და  $AC=6$ . იპოვეთ  $A$  კუთხის ტანგენსი.

- A.  $\frac{5}{3}$       B.  $\frac{3}{5}$       C.  $\frac{4}{3}$       D.  $\frac{3}{4}$

24.15. თუ სამკუთხედის გვერდია 10, მაშინ დანარჩენი ორი გვერდის ჯამი შეიძლება იყოს

- A. 9**                      **B. 9,1**                      **C. 10**                      **D. 10,1**
- 24.16.** თუ სამკუთხედის გვერდებია 2 და 7, მაშინ მესამე გვერდი შეიძლება იყოს
- A. 4**                      **B. 5**                      **C. 6**                      **D. 10**
- 24.17.** თუ სამკუთხედის გვერდია 8, მაშინ დანარჩენი ორი გვერდის სხვაობა შეიძლება იყოს
- A. 7**                      **B. 8**                      **C. 9**                      **D. 10**
- 24.18.** თუ სამკუთხედის პერიმეტრია 100, მაშინ სამკუთხედის გვერდი არ შეიძლება იყოს
- A. 45**                      **B. 48**                      **C. 49**                      **D. 50**
- 24.19.** თუ სამკუთხედის გვერდია 12, მაშინ სამკუთხედის პერიმეტრი არ შეიძლება იყოს
- A. 28**                      **B. 24,5**                      **C. 23,5**                      **D. 25**
- 24.20.** თუ  $AB = 5$  და  $BC = 2$ , მაშინ  $AC$  შეიძლება იყოს
- A. 3**                      **B. 2**                      **C. 8**                      **D. 9**
- 24.21.** სამკუთხედის ორი გვერდია 5 და 1. იპოვეთ მესამე გვერდი, თუ ცნობილია, რომ ის მთელი რიცხვია.
- A. 4**                      **B. 3**                      **C. 5**                      **D. 6**
- 24.22.** სამკუთხედის პერიმეტრია 13, ხოლო ერთ-ერთი გვერდი კი 1. იპოვეთ დანარჩენი ორი გვერდი, თუ ისინი მთელი რიცხვებია.
- A. 6; 6**                      **B. 2; 12**                      **C. 5; 7**                      **D. 3; 6**
- 24.23.** ტოლფერდა სამკუთხედის პერიმეტრი 15,6-ის ტოლია. იპოვეთ სამკუთხედის ფუძე, თუ ის ფერდზე 3-ით ნაკლებია.
- A. 3,4**                      **B. 3,2**                      **C. 3**                      **D. 3,6**
- 24.24.** ტოლგვერდა სამკუთხედის სიმაღლეა 30. განსაზღვრეთ რა მანძილზეა მისი გვერდებიდან ბისექტრისების გადაკვეთის წერტილი.
- A. 20**                      **B. 10**                      **C. 5**                      **D. 15**
- 24.25.** ტოლფერდა სამკუთხედის ფერდია 17, ხოლო ფუძე კი 16. იპოვეთ ფუძეზე დაშვებული სიმაღლე.
- A. 12**                      **B. 10**                      **C. 15**                      **D. 20**
- 24.26.** ტოლფერდა სამკუთხედის ფუძეა 4, მასთან მდებარე კუთხე კი  $45^\circ$ . იპოვეთ ფერდი.
- A.  $2\sqrt{2}$**                       **B. 3**                      **C.  $4\sqrt{2}$**                       **D. 2**
- 24.27.** იპოვეთ ტოლფერდა მართკუთხა სამკუთხედის ფართობი, თუ მისი ჰიპოტენუზა უდრის 12-ს.
- A. 36**                      **B. 32**                      **C. 40**                      **D. 30**
- 24.28.** იპოვეთ ტოლფერდა სამკუთხედის ფართობი, თუ მისი ფუძეა 120, ფერდი კი 100.
- A. 4200**                      **B. 5400**                      **C. 4800**                      **D. 4400**

24.29.  $ABC$  სამკუთხედში  $AB=10$ ,  $BC=20$ .  $A$  წერტილიდან გავლებული სიმაღლე უდრის 5-ს. იპოვეთ  $C$  წერტილიდან გავლებული სიმაღლე.

A. 8                      B. 10                      C. 12                      D. 14

24.30. ტოლფერდა სამკუთხედის ფუძეა 30, მასზე დაშვებული სიმაღლე კი 20. იპოვეთ ფერდზე დაშვებული სიმაღლე.

A. 20                      B. 24                      C. 30                      D. 32

24.31. ტოლფერდა სამკუთხედში ფუძეზე დაშვებული სიმაღლეა 3, ფერდზე დაშვებული სიმაღლე კი 4. იპოვეთ სამკუთხედის ფუძე.

A.  $\frac{12\sqrt{5}}{5}$                       B.  $10\sqrt{5}$                       C.  $\frac{8\sqrt{5}}{5}$                       D. 6

24.32.  $ABC$  სამკუთხედის  $BD$  მედიანა  $AC$  გვერდის ნახევარს უდრის. იპოვეთ სამკუთხედის  $B$  კუთხე.

A.  $30^\circ$                       B.  $120^\circ$                       C.  $90^\circ$                       D.  $60^\circ$

24.33.  $ABC$  სამკუთხედში  $A$  კუთხის ბისექტრისა  $AC$  გვერდისადმი გავლებული მედიანის მართობულია. იპოვეთ  $AC$  გვერდის სიგრძე, თუ  $AB$  გვერდის სიგრძე 4 სმ-ია.

A. 8 სმ                      B. 6 სმ                      C. 2 სმ                      D. 16 სმ

24.34. მართკუთხა სამკუთხედის მახვილი კუთხე  $25^\circ$ -ის ტოლია. მართი კუთხის წვეროდან გავლებულია სიმაღლე და ბისექტრისა. იპოვეთ კუთხე მათ შორის.

A.  $5^\circ$                       B.  $10^\circ$                       C.  $20^\circ$                       D.  $40^\circ$

24.35. მართკუთხა სამკუთხედის მართი კუთხის წვეროდან გავლებულ სიმაღლესა და ბისექტრისას შორის კუთხე არის  $15^\circ$ . იპოვეთ სამკუთხედის დიდი მახვილი კუთხე.

A.  $60^\circ$                       B.  $65^\circ$                       C.  $70^\circ$                       D.  $75^\circ$

24.36. მართკუთხა სამკუთხედის მახვილი კუთხე  $50^\circ$ -ის ტოლია. მართი კუთხის წვეროდან გავლებულია სიმაღლე და მედიანა. იპოვეთ კუთხე მათ შორის.

A.  $5^\circ$                       B.  $10^\circ$                       C.  $15^\circ$                       D.  $20^\circ$

24.37. მართკუთხა სამკუთხედის მართი კუთხის წვეროდან გავლებულ სიმაღლესა და მედიანას შორის კუთხე არის  $20^\circ$ . იპოვეთ სამკუთხედის მცირე მახვილი კუთხე.

A.  $5^\circ$                       B.  $15^\circ$                       C.  $25^\circ$                       D.  $35^\circ$

24.38. მართკუთხა სამკუთხედის მახვილი კუთხეა  $15^\circ$ . მართი კუთხის წვეროდან გავლებულია მედიანა და ბისექტრისა. იპო-

ვეთ კუთხე მათ შორის.

A.  $30^\circ$

B.  $20^\circ$

C.  $10^\circ$

D.  $5^\circ$

24.39. მართკუთხა სამკუთხედის მართი კუთხის წვეროდან გავლებულ მედიანასა და ბისექტრისას შორის კუთხეა  $10^\circ$ . იპოვეთ სამკუთხედის მცირე მახვილი კუთხე.

A.  $25^\circ$

B.  $30^\circ$

C.  $35^\circ$

D.  $40^\circ$

24.40. მართკუთხა სამკუთხედის მართი კუთხის წვეროდან გავლებულია მედიანა, ბისექტრისა და სიმაღლე. მედიანასა და ბისექტრისას შორის კუთხეა  $40^\circ$ . იპოვეთ კუთხე მედიანასა და სიმაღლეს შორის.

A.  $50^\circ$

B.  $60^\circ$

C.  $70^\circ$

D.  $80^\circ$

24.41. მართკუთხა სამკუთხედის მართი კუთხის წვეროდან გავლებულია მედიანა, ბისექტრისა და სიმაღლე. მედიანასა და სიმაღლეს შორის კუთხეა  $30^\circ$ . იპოვეთ კუთხე ბისექტრისას და სიმაღლეს შორის.

A.  $25^\circ$

B.  $20^\circ$

C.  $15^\circ$

D.  $10^\circ$

24.42.  $O$  წერტილი  $ABC$  სამკუთხედში ჩახაზული წრეწირის ცენტრია. იპოვეთ  $ACO$  კუთხის სიდიდე, თუ  $\angle CAO=25^\circ$  და  $\angle CBO=40^\circ$ .

A.  $20^\circ$

B.  $25^\circ$

C.  $30^\circ$

D.  $35^\circ$

24.43. მართკუთხა სამკუთხედის კათეტებია 16 და 12. იპოვეთ ჰიპოტენუზის მედიანა.

A. 7

B. 8

C. 9

D. 10

24.44. მანძილი, მართკუთხა სამკუთხედის მედიანების გადაკვეთის წერტილიდან მართი კუთხის წვერომდე, 8 სმ-ია. იპოვეთ ჰიპოტენუზის სიგრძე.

A. 12 სმ

B. 16 სმ

C. 24 სმ

D. 27 სმ

24.45. თუ მართკუთხა სამკუთხედის ჰიპოტენუზა 12-ია, მაშინ ჰიპოტენუზაზე დაშვებული სიმაღლე არ შეიძლება იყოს:

A. 6

B. 7

C. 5

D. 4

24.46. თუ მართკუთხა სამკუთხედის ჰიპოტენუზა 6-ია, მაშინ მართკუთხა სამკუთხედის ფართობი შეიძლება იყოს:

A. 12

B. 9

C. 11

D. 10

24.47. მართკუთხა სამკუთხედის კათეტებია 15 და 20. იპოვეთ ჰიპოტენუზაზე დაშვებული სიმაღლე.

A. 10

B. 11

C. 12

D. 13

24.48. მართკუთხა სამკუთხედის კათეტების ნამრავლი 12-ჯერ მეტია ჰიპოტენუზაზე. იპოვეთ მართი კუთხის წვეროდან ჰიპოტენუზაზე დაშვებული სიმაღლე.

A. 12

B. 14

C. 13

D. 10

24.49. მართკუთხა სამკუთხედის კათეტების ნამრავლი 25-ჯერ მეტია მართი კუთხის წვეროდან გაგლებულ სიმაღლეზე. იპოვეთ ჰიპოტენუზა.

A. 25

B. 20

C. 18

D. 30

24.50. მართკუთხა სამკუთხედის მართი კუთხის წვეროდან გაგლებული სიმაღლისა და ჰიპოტენუზის ნამრავლი 3-ჯერ მეტია ერთ-ერთ კათეტზე. იპოვეთ მეორე კათეტის სიგრძე.

A. 2

B. 3

C. 1

D. 4

24.51. იპოვეთ მართკუთხა სამკუთხედის ფართობი, თუ მისი სიმაღლე ჰიპოტენუზას 32-ისა და 18-ის ტოლ მონაკვეთებად ყოფს.

A. 600

B. 550

C. 700

D. 650

24.52. მართკუთხა სამკუთხედის მახვილი კუთხე უდრის  $60^\circ$  -ს. ჰიპოტენუზისა და მცირე კათეტის ჯამია 1,8. იპოვეთ ჰიპოტენუზა.

A. 1,4

B. 1,2

C. 1,3

D. 1,5

24.53. მოცემული წერტილიდან წრფისადმი გაგლებულია ორი დახრილი. ერთი მათგანის სიგრძეა 13, ხოლო მისი გეგმილი წრფეზე 12-ის ტოლია. იპოვეთ მეორე დახრილის სიგრძე, თუ ის წრფესთან  $30^\circ$  -იან კუთხეს ადგენს.

A. 20

B. 15

C. 10

D. 5

24.54.  $ABC$  მართკუთხა სამკუთხედში  $C$  კუთხე მართია და  $\angle A=30^\circ$ .  $AC$  კათეტზე აღებულია  $D$  წერტილი ისე, რომ  $\angle ABD=15^\circ$  და  $DC=7$  სმ. იპოვეთ  $AB$  ჰიპოტენუზის სიგრძე.

A. 28 სმ

B. 21 სმ

C. 12 სმ

D. 14 სმ

24.55. სამკუთხედის გვერდები ისე შეეფარდება ერთმანეთს, როგორც 3:4:5, ხოლო პერიმეტრი უდრის 60-ს. იპოვეთ იმ სამკუთხედის უდიდესი გვერდი, რომლის წვეროებიც მოცემული სამკუთხედის გვერდების შუაწერტილებშია.

A. 7,5

B. 10

C. 12,5

D. 15

24.56.  $ABC$  სამკუთხედში  $\angle C=105^\circ$ ,  $\angle B=45^\circ$  და  $BC=2\sqrt{2}$  სმ. იპოვეთ  $AB$  გვერდის სიგრძე.

A.  $2+2\sqrt{3}$  სმ

B.  $4+\sqrt{3}$  სმ

C. 8 სმ

D.  $8\sqrt{3}$  სმ

24.57. სამკუთხედის გვერდები ისე შეეფარდება ერთმანეთს, როგორც 7:8:9. იმ სამკუთხედის პერიმეტრი, რომლის წვეროებიც მოცემული სამკუთხედის გვერდების შუაწერტილებშია, უდრის 24-ს. იპოვეთ მოცემული სამკუთხედის უმცირესი გვერდი.

A. 12

B. 14

C. 16

D. 18

24.58. სამკუთხედის გვერდები ისე შეეფარდება ერთმანეთს,

როგორც 4:5:6. იპოვეთ მისი მსგავსი სამკუთხედის პერიმეტრი, თუ ამ უკანასკნელის უმცირესი გვერდი 8-ის ტოლია.

- A. 15                      B. 20                      C. 25                      D. 30

**24.59.** სამკუთხედის გვერდები ისე შეეფარდება ერთმანეთს, როგორც 2:4:5. იპოვეთ მისი მსგავსი სამკუთხედის უდიდესი გვერდი, თუ ამ უკანასკნელის პერიმეტრი 55-ის ტოლია.

- A. 25                      B. 27,5                      C. 30                      D. 32,5

**24.60.** სამკუთხედის პერიმეტრია 10, ხოლო მისი ფართობი კი 3. იპოვეთ მოცემული სამკუთხედის მსგავსი სამკუთხედის პერიმეტრი, თუ მისი ფართობია 12.

- A. 20                      B. 30                      C. 40                      D. 50

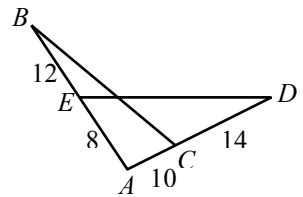
**24.61.** ორი ტოლფერდა სამკუთხედის ფერდებს შორის მდებარე კუთხეები ტოლია. ერთი სამკუთხედის ფერდი და ფუძე შესაბამისად 17 და 10-ია, მეორე სამკუთხედის ფუძე უდრის 8-ს. იპოვეთ მისი ფერდი.

- A. 13,6                      B. 12,8                      C. 14,2                      D. 13,8

**24.62.** ორ ტოლფერდა სამკუთხედში წვეროსთან მდებარე კუთხეები ტოლია. პირველი სამკუთხედის პერიმეტრია 544. იპოვეთ მისი ფუძე, თუ მეორე სამკუთხედის ორი გვერდი ისე შეეფარდება ერთმანეთს, როგორც 1:2.

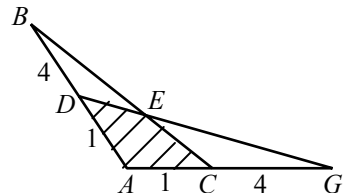
- A. 109                      B. 108,6                      C. 106,4                      D. 108,8

**24.63.** იპოვეთ ნახაზზე მოცემული  $ABC$  და  $AED$  სამკუთხედების ფართობთა შეფარდება, თუ  $BE=12$  სმ,  $AE=8$  სმ,  $CD=14$  სმ და  $AC=10$  სმ.



- A.  $\frac{5}{4}$                       B.  $\frac{25}{24}$                       C.  $\frac{16}{9}$                       D.  $\frac{11}{7}$

**24.64.** მოცემულ ნახაზზე  $ABC$  და  $ADG$  სამკუთხედები ტოლია. ამასთან  $AD=AC=1$  სმ,  $AB=AG=5$  სმ. იპოვეთ  $ADEC$  ოთხკუთხედის ფართობი, თუ  $ABC$  სამკუთხედის ფართობია  $1,8$  სმ<sup>2</sup>.



- A. 0,6                      B. 0,8                      C. 0,4                      D. 1,2

**24.65.**  $ABC$  სამკუთხედში გავლებული მედიანები იკვეთებიან  $O$  წერტილში. იპოვეთ  $AOB$  სამკუთხედის ფართობი, თუ  $ABC$  სამკუთხედის ფართობია 27.

**A. 9**

**B. 18**

**C. 6**

**D. 12**

**24.66.** იპოვეთ სამკუთხედის ფართობი, თუ ამ სამკუთხედის გვერდების შუაწერტილების შეერთებით მიღებული სამკუთხედის ფართობია 4.

**A. 8**

**B. 12**

**C. 16**

**D. 20**

**24.67.**  $ABC$  სამკუთხედის ფართობი ტოლია 18-ის.  $D$  წერტილი  $AC$  გვერდზე აღებულია ისე, რომ  $DC=2AD$ . იპოვეთ  $BCD$  სამკუთხედის ფართობი.

**A. 6**

**B. 9**

**C. 12**

**D. 14**

**24.68.**  $ABC$  სამკუთხედის  $AC$  გვერდზე აღებულია  $D$  წერტილი ისე, რომ  $AD:DC=5:3$ . იპოვეთ  $ABC$  სამკუთხედის ფართობი, თუ  $BDC$  სამკუთხედის ფართობია 6.

**A. 18**

**B. 24**

**C. 16**

**D. 8**

**24.69.** სამკუთხედის ფუძესთან მდებარე დიდი კუთხე  $45^\circ$ -ია, ხოლო სიმაღლე ფუძეს 20-ის და 21-ის ტოლ ნაწილებად ყოფს. იპოვეთ დიდი ფერდი.

**A. 21**

**B. 24**

**C. 31**

**D. 29**

**24.70.** სამკუთხედის გვერდებია 5 და 8, მათ შორის მდებარე კუთხე კი  $60^\circ$ . იპოვეთ სამკუთხედის მესამე გვერდის სიგრძე.

**A. 7**

**B. 12**

**C. 10**

**D. 8**

**24.71.** სამკუთხედის გვერდებია 6 და 10, მათ შორის მდებარე კუთხე კი  $120^\circ$ . იპოვეთ სამკუთხედის მესამე გვერდის სიგრძე.

**A. 9**

**B. 14**

**C. 11**

**D. 5**

**24.72.** იპოვეთ სამკუთხედის ფართობი, თუ მისი გვერდებია 13, 14 და 15.

**A. 84**

**B. 78**

**C. 80**

**D. 86**

**24.73.** სამკუთხედის გვერდებია 25, 29 და 36. იპოვეთ უმცირესი სიმაღლე.

**A. 15**

**B. 25**

**C. 20**

**D. 30**

**24.74.** სამკუთხედის გვერდებია 9, 10 და 17. იპოვეთ უდიდესი სიმაღლე.

**A. 8**

**B. 14**

**C. 12**

**D. 16**

**24.75.**  $ABC$  სამკუთხედში  $AB=4$  სმ,  $\angle C=35^\circ$ .  $ABC$  სამკუთხედისათვის მოცემულია კიდევ ორი პირობა:

I.  $AC=4$  სმ;

II.  $B$  კუთხის ბისექტრისა  $AC$  გვერდის მართობულია. იმისათვის, რომ გამოვთვალოთ  $B$  კუთხის გრადუსული ზომა

**A.** საკმარისია I პირობა, II კი არ არის საკმარისი

**B.** საკმარისია II პირობა, I კი არ არის საკმარისი;

C. საკმარისია I და II პირობა ერთად, მაგრამ არც ერთი ცალ-ცალკე;

D. საკმარისია ორივე პირობა ცალ-ცალკე.

---

24.76. ტოლფერდა სამკუთხედის მედიანა ყოფს ამ სამკუთხედის პერიმეტრს 15 და 6-ის ტოლ ნაწილებად. იპოვეთ სამკუთხედის ფერდის სიგრძე.

24.77. ტოლფერდა  $ABC$  სამკუთხედში, რომლის ფუძეა  $AC$ , გავლებულია  $BD$  მედიანა. იპოვეთ მისი სიგრძე, თუ  $ABC$  სამკუთხედის პერიმეტრია 50, ხოლო  $ABD$  სამკუთხედის კი 40.

24.78.  $ABC$  ტოლფერდა სამკუთხედში  $AB$  ფერდი უდრის 14-ს. მისი  $D$  შუაწერტილიდან ამ ფერდისადმი გავლებული პერპენდიკულარული წრფე  $BC$  ფერდს კვეთს  $E$  წერტილში.  $E$  წერტილი შეერთებულია  $A$ -სთან.  $AEC$  სამკუთხედის პერიმეტრია 24. იპოვეთ  $AC$ -ს სიგრძე.

24.79.  $ABC$  ტოლფერდა სამკუთხედში  $AB=BC=14$ .  $AB$  ფერდის  $D$  შუაწერტილზე გავლებული პერპენდიკულარი სამკუთხედის ფუძეს კვეთს  $E$  წერტილში.  $E$  წერტილი შეერთებულია  $B$  წერტილთან. იპოვეთ  $ABC$  სამკუთხედის  $AC$  ფუძე, თუ  $BEC$  სამკუთხედის პერიმეტრი 40 სმ-ია.

24.80. ტოლფერდა სამკუთხედის სიმაღლე უდრის  $3\sqrt{3}$ . იპოვეთ ამ სამკუთხედის ფართობი.

24.81. ტოლფერდა სამკუთხედის ფერდისადმი გავლებული მედიანაა 30, რომელიც ფუძესთან ადგენს  $30^\circ$ -იან კუთხეს. იპოვეთ ფუძეზე დაშვებული სიმაღლე.

24.82. იპოვეთ ტოლფერდა სამკუთხედის ფუძე, თუ მისი სიმაღლე უდრის 35-ს, ხოლო ფუძე ისე შეეფარდება ფერდს, როგორც 48:25.

24.83. ტოლფერდა სამკუთხედის პერიმეტრი უდრის 64-ს, ხოლო მისი ფერდი ფუძეზე 11-ით მეტია. იპოვეთ ფუძეზე დაშვებული სიმაღლე.

24.84. ტოლფერდა სამკუთხედის მედიანები უდრის 15, 15 და 18-ს. იპოვეთ სამკუთხედის ფართობი.

24.85. ტოლფერდა სამკუთხედში ფერდის მედიანის სიგრძე ტოლია  $m$ -ის და ფუძესთან  $\alpha$  სიდიდის კუთხეს შეადგენს. იპოვეთ ამ სამკუთხედის ფართობი, თუ  $m=10$ ,  $\cos \alpha = \frac{4}{5}$ .

24.86. ტოლფერდა სამკუთხედის პერიმეტრია 36. ფუძეზე დაშვებული სიმაღლის შუაწერტილზე გავლებულია ერთ-ერთი ფერ-

დის პარალელური წრფე. იპოვეთ მოკვეთილი სამკუთხედის პერიმეტრი.

**24.87.** ტოლფერდა სამკუთხედის გვერდებია  $AB=BC=50$  და  $AC=60$ . გავლებულია  $AE$  და  $CD$  სიმაღლეები და  $D$  და  $E$  წერტილები შეერთებულია. იპოვეთ  $DE$  მონაკვეთის სიგრძე.

**24.88.** მართკუთხა სამკუთხედის კათეტებია 30 და 40. მართი კუთხის წვეროდან ჰიპოტენუზაზე დაშვებულია სიმაღლე. იპოვეთ მიღებული სამკუთხედების ფართობებიდან უმცირესი.

**24.89.** მართკუთხა სამკუთხედის მახვილი კუთხის ბისექტრისა მოპირდაპირე კათეტს ყოფს 4-ის და 5-ის ტოლ მონაკვეთებად. იპოვეთ სამკუთხედის ფართობი.

**24.90.** წრფიდან 10-ის ტოლ მანძილზე აღებული წერტილიდან ამ წრფისადმი გავლებულია ორი დახრილი, რომელთა სიგრძეების შეფარდებაა 1:2. უმცირესი დახრილი წრფესთან ადგენს  $30^\circ$ -იან კუთხეს. იპოვეთ უდიდესი დახრილის სიგრძე.

**24.91.** მოცემული წერტილიდან წრფისადმი გავლებულია ორი დახრილი. ერთი მათგანის სიგრძეა 17, ხოლო მისი გეგმილი წრფეზე 15-ის ტოლია. იპოვეთ მეორე დახრილის გეგმილი წრფეზე, თუ ის წრფესთან  $45^\circ$ -იან კუთხეს ადგენს.

**24.92.** მართკუთხა სამკუთხედის კათეტების შეფარდებაა 3:2, სიმაღლე კი ჰიპოტენუზას ყოფს ორ მონაკვეთად, რომელთაგან ერთი 10-ით მეტია მეორეზე. იპოვეთ ჰიპოტენუზა.

**24.93.** მართკუთხა სამკუთხედის კათეტების მედიანებია  $\sqrt{52}$  და  $\sqrt{73}$ . იპოვეთ ჰიპოტენუზა.

**24.94.** სამკუთხედის ფერდი დაყოფილია ოთხ ტოლ ნაწილად და დაყოფის წერტილებზე გავლებულია ფუძის პარალელური წრფეები. იპოვეთ წრფეების ფერდებს შორის მოთავსებული მონაკვეთებიდან უმცირესის სიგრძე, თუ ფუძის სიგრძეა 12.

**24.95.** სამკუთხედის ფერდი დაყოფილია სამ ტოლ ნაწილად და დაყოფის წერტილებზე გავლებულია ფუძის პარალელური წრფეები. იპოვეთ ფერდებს შორის მოთავსებული მონაკვეთების სიგრძეები, თუ სამკუთხედის ფუძეა 6.

**24.96.** იპოვეთ სამკუთხედის ორი გვერდის შუაწერტილებისა და მედიანების გადაკვეთის წერტილით მიღებული სამკუთხედის ფართობი, თუ მოცემული სამკუთხედის ფართობია 120.

**24.97.** სამკუთხედის სიმაღლეა  $2\sqrt{2}$ . წვეროდან რა მანძილზეა ამ სამკუთხედის ფართობის შუაზე გამყოფი და ფუძის პარალელური წრფე?

**24.98.** სამკუთხედის გვერდის პარალელური წრფე ამ სამკუთხედს ტოლდიდ ნაწილებად ყოფს. იპოვეთ მცირე სამკუთხედის

პერიმეტრი, თუ მოცემული სამკუთხედის პერიმეტრია 52.

**24.99.**  $ABC$  სამკუთხედში გავლესულია  $BD$  წრფე ისე, რომ  $\angle BDC = \angle ABC$ .  $AC$  გვერდზე მიღებულია მონაკვეთები  $AD$  და  $DC$ . იპოვეთ  $BC$ , თუ  $AD=9$  და  $DC=16$ .

**24.100.**  $ABC$  სამკუთხედში გავლესულია  $BD$  წრფე ისე, რომ  $\angle ABD = \angle ACB$ .  $AC$  გვერდზე მიღებულია მონაკვეთები  $AD$  და  $DC$ . იპოვეთ  $DC$ , თუ  $AB=6$ ,  $AC=9$ .

**24.101.** სამკუთხედში, რომლის ფუძე უდრის 30-ს და სიმაღლე 10-ს, ჩახაზულია მართკუთხა ტოლფერდა სამკუთხედი ისე, რომ მისი ჰიპოტენუზა მოცემული სამკუთხედის ფუძის პარალელურია და მართი კუთხის წვერო ამ ფუძეზე ძევს. იპოვეთ ჰიპოტენუზა.

**24.102.**  $BD$  არის  $ABC$  სამკუთხედის ბისექტრისა. იპოვეთ  $DC$  მონაკვეთი, თუ  $AB=10$ ,  $BC=15$  და  $AC=20$ .

**24.103.**  $BD$  არის  $ABC$  სამკუთხედის ბისექტრისა. იპოვეთ  $BC$  გვერდი, თუ  $AD:DC=8:5$  და  $AB=16$ .

**24.104.**  $BD$  არის  $ABC$  სამკუთხედის ბისექტრისა. იპოვეთ  $AC$  გვერდი, თუ  $AB:BC=2:7$  და  $DC-AD=10$ .

**24.105.** სამკუთხედის გვერდებია  $3\sqrt{2}$ , 8 და 10. იპოვეთ უდიდესი გვერდისადმი გავლესული მედიანა.

**24.106.** სამკუთხედის პერიმეტრია 32. ერთ-ერთი კუთხის ბისექტრისა გვერდს ყოფს 5-ის და 3-ის ტოლ ნაწილებად. იპოვეთ სამკუთხედის უდიდესი გვერდის სიგრძე.

**24.107.** იპოვეთ სამკუთხედის ფართობი, თუ მისი ორი გვერდია 17 და 21, ხოლო მესამე გვერდის მედიანა კი 5.

**24.108.** სამკუთხედის გვერდი უდრის  $a$ -ს, ხოლო მასთან მდებარე კუთხეებია  $\alpha$  და  $\beta$ . იპოვეთ სამკუთხედის ფართობი, თუ  $a=10$ ,  $\operatorname{tg}\alpha = \frac{1}{2}$ ,  $\operatorname{tg}\beta = \frac{1}{3}$ .

**24.109.** სამკუთხედის გვერდებია 6 და 12, ხოლო მათ შორის კუთხე კი  $120^\circ$ . იპოვეთ ამ კუთხის ბისექტრისა.

**24.110.** სამკუთხედის გვერდებია  $a$  და  $b$ , ხოლო მათ შორის კუთხე უდრის  $\alpha$ -ს. იპოვეთ ამ კუთხის ბისექტრისა, თუ  $a=5$ ,  $b=10$ ,  $\cos \frac{\alpha}{2} = \frac{3}{5}$ .

**24.111.** იპოვეთ სამკუთხედის ფართობი, თუ მისი გვერდებია 5 და 10, ხოლო ამ გვერდებს შორის მოთავსებული ბისექტრისაა 4.

**24.112.**  $ABC$  სამკუთხედში  $BM$  სიმაღლეა 4 სმ,  $AN$  სიმაღლე კი  $6\sqrt{3}$  სმ. ამ სიმაღლეებს შორის კუთხეა  $60^\circ$ . იპოვეთ  $ABC$  სამკუთხედის ფართობი.

**24.113.** სამკუთხედის გვერდებია 6 და 8. ამ გვერდებისადმი გავლებული მედიანები ურთიერთმართობულია. იპოვეთ სამკუთხედის მესამე გვერდი.

**24.114.**  $M$  და  $N$  შესაბამისად  $ABC$  სამკუთხედის  $AB$  და  $BC$  გვერდების შუა წერტილებია, ხოლო  $K$  წერტილი  $MN$  მონაკვეთზე ძვეს. იპოვეთ  $AKC$  სამკუთხედის ფართობი, თუ  $ABC$  სამკუთხედის ფართობია 44 სმ<sup>2</sup>.

**24.115.** იპოვეთ სამკუთხედის ფართობი, თუ მისი ორი მედიანა ურთიერთმართობულია და მათი სიგრძეებია 5 და 9.

**24.116.** ტოლფერდა  $ABC$  სამკუთხედში  $AB = BC = 8$ .  $BC$  გვერდზე აღებულია  $D$  წერტილი ისე, რომ  $AD = AC = 4$ . იპოვეთ  $BD$ .

**24.117.**  $ABC$  სამკუთხედის  $BD$  სიმაღლე  $AC$  გვერდს ყოფს 3 და 7-ის ტოლ მონაკვეთებად. იპოვეთ  $B$  კუთხის ტანგენსი, თუ  $BD = 4$ .

**24.118.**  $M$  წერტილი არის  $ABC$  სამკუთხედის  $AD$  მედიანის შუაწერტილი.  $BM$  წრფე  $AC$ -ს კვეთს  $N$  წერტილში. ვიპოვოთ  $MN : BN$ .

**24.119.**  $ABC$  სამკუთხედის  $AD$  მედიანის შუაწერტილზე და  $B$  წვეროზე გავლებული წრფე  $AC$  გვერდს კვეთს  $M$  წერტილში. რა შეფარდებით ყოფს ( $A$  წვეროს მხრიდან)  $M$  წერტილი  $AC$  გვერდს?

**24.120.**  $ABC$  სამკუთხედში  $\angle C = 2 \cdot \angle A$  და  $AC = 2 \cdot BC$ . იპოვეთ სამკუთხედის უმცირესი კუთხე.

**24.121.** სამკუთხედის ორი გვერდის სიგრძეებია  $a = 6$  და  $b = 4$ . იპოვეთ მესამე გვერდის სიგრძე, თუ მისი მოპირდაპირე კუთხის სიდიდე ორჯერ მეტია  $b$  გვერდის მოპირდაპირე კუთხის სიდიდეზე.

**24.122.**  $ABC$  სამკუთხედში  $C$  კუთხე მართია.  $A$  და  $B$  კუთხის წვეროებიდან გავლებულია შესაბამისად მედიანა და ბისექტრისა. იპოვეთ მანძილი მათი გადაკვეთის წერტილიდან  $AC$ -მდე, თუ  $AB = 12$  და  $BC = 8$ .

**24.123.**  $ABC$  სამკუთხედში გავლებულია  $BD$  მედიანა, ხოლო  $ABD$  სამკუთხედში  $AK$  ბისექტრისა. იპოვეთ  $AKD$  სამკუთხედის ფართობი, თუ  $AC : AB = 1 : 3$  და  $ABC$  სამკუთხედის ფართობია 28.

**24.124.** რა შეფარდებით ყოფს ტოლფერდა სამკუთხედის ფართობს ფუძეზე დაშვებული სიმაღლის შუაწერტილზე და ფუძის წვეროზე გავლებული წრფე?

**24.125.**  $ABC$  სამკუთხედში  $AB$  და  $BC$  გვერდებზე შესაბამისად აღებულია  $M$  და  $N$  წერტილები ისე, რომ  $AM:MB=2:3$  და  $BN:NC=1:4$ .  $K$  წერტილი  $MN$  მონაკვეთის შუა წერტილია. იპოვეთ  $AKC$  სამკუთხედის ფართობი, თუ  $ABC$  სამკუთხედის ფართობი  $30$  სმ<sup>2</sup>-ია.

## §25. მრავალკუთხედები

**25.1.** ოთხკუთხედის სამი კუთხეა  $88^\circ$ ,  $93^\circ$  და  $97^\circ$ . იპოვეთ მეოთხე კუთხე.

- A.  $82^\circ$                       B.  $92^\circ$                       C.  $72^\circ$                       D.  $84^\circ$

**25.2.** ოთხკუთხედის კუთხეები ისე შეეფარდება ერთმანეთს, როგორც  $2:3:6:7$ . იპოვეთ უმცირესი კუთხე.

- A.  $20^\circ$                       B.  $40^\circ$                       C.  $60^\circ$                       D.  $100^\circ$

**25.3.** ოთხკუთხედის სამ წვეროსთან მდებარე გარე კუთხეებია  $70^\circ$ ,  $80^\circ$  და  $120^\circ$ . იპოვეთ მეოთხე წვეროსთან მდებარე გარე კუთხე.

- A.  $60^\circ$                       B.  $80^\circ$                       C.  $90^\circ$                       D.  $70^\circ$

**25.4.** ოთხკუთხედის ორ წვეროსთან მდებარე გარე კუთხე მართია, ხოლო ერთ-ერთი შიგა კუთხეა  $60^\circ$ . იპოვეთ შიგა კუთხეებიდან უდიდესი.

- A.  $100^\circ$                       B.  $150^\circ$                       C.  $130^\circ$                       D.  $120^\circ$

**25.5.** იპოვეთ ხუთკუთხედის კუთხეების ჯამი.

- A.  $540^\circ$                       B.  $450^\circ$                       C.  $520^\circ$                       D.  $420^\circ$

**25.6.** იპოვეთ წესიერი რვაკუთხედის კუთხე.

- A.  $145^\circ$                       B.  $135^\circ$                       C.  $130^\circ$                       D.  $120^\circ$

**25.7.** რა უდიდესი რაოდენობის მახვილი კუთხე შეიძლება ჰქონდეს ათკუთხედს?

- A. 5                              B. 4                              C. 3                              D. 7

**25.8.** რა უმცირესი რაოდენობის ბლაგვი კუთხე შეიძლება ჰქონდეს რვაკუთხედს?

- A. 2                              B. 3                              C. 4                              D. 5

**25.9.** რა უდიდესი რაოდენობის მართი კუთხე შეიძლება ჰქონდეს შვიდეკუთხედს?

- A. 5                              B. 4                              C. 3                              D. 2

**25.10.** იპოვეთ ცხრაკუთხედში გავლებული დიაგონალების რაოდენობა.

- A. 9                              B. 27                              C. 18                              D. 36

**25.11.** მრავალკუთხედის ერთი წვეროდან შეიძლება მხოლოდ

ხუთი დიაგონალის გავლება. რამდენი გვერდი აქვს ამ მრავალკუთხედს?

A. 8                      B. 7                      C. 10                      D. 9

25.12. მრავალკუთხედის ორი მოსაზღვრე წვეროდან გავლებული დიაგონალების რაოდენობაა 12. რამდენი გვერდი აქვს ამ მრავალკუთხედს?

A. 11                      B. 10                      C. 9                      D. 12

25.13. მრავალკუთხედის ორი არამოსაზღვრე წვეროდან გავლებული დიაგონალების რაოდენობაა 13. რამდენი გვერდი აქვს ამ მრავალკუთხედს?

A. 11                      B. 10                      C. 9                      D. 12

25.14. მრავალკუთხედის დიაგონალების რაოდენობაა 44. რამდენი გვერდი აქვს ამ მრავალკუთხედს?

A. 10                      B. 11                      C. 12                      D. 13

25.15. მრავალკუთხედის დიაგონალების რაოდენობა 2-ჯერ მეტია გვერდების რაოდენობაზე. რამდენი გვერდი აქვს ამ მრავალკუთხედს?

A. 7                      B. 8                      C. 6                      D. 9

25.16. რამდენი გვერდი აქვს მრავალკუთხედს, თუ მისი გვერდებისა და დიაგონალების რაოდენობა ტოლია?

A. 6                      B. 5                      C. 4                      D. 8

25.17. მრავალკუთხედის ერთი წვეროდან გავლებულია ყველა შესაძლო დიაგონალი. მრავალკუთხედში მიღებული სამკუთხედების რაოდენობაა 9. რამდენი გვერდი აქვს ამ მრავალკუთხედს?

A. 9                      B. 10                      C. 11                      D. 12

25.18. თუ ოთხკუთხედის სამი გვერდია 3, 4 და 5, მაშინ მეოთხე გვერდი არ შეიძლება იყოს

A. 13                      B. 11                      C. 10                      D. 9

25.19. თუ ოთხკუთხედის სამი გვერდია 5, 6 და 13, მაშინ მეოთხე გვერდი არ შეიძლება იყოს

A. 4                      B. 2                      C. 3                      D. 5

25.20. თუ ოთხკუთხედის მომდევნო გვერდებია 2, 3, 4 და 6, მაშინ ოთხკუთხედის დიაგონალი არ შეიძლება იყოს

A. 7                      B. 5                      C. 4                      D. 6

---

25.21. წესიერი ექვსკუთხედის გვერდია 4. იპოვეთ ამ ექვსკუთხედის დიდი დიაგონალი.

25.22. წესიერი ექვსკუთხედის გვერდია  $2\sqrt{3}$ . იპოვეთ ამ ექვსკუთხედის მცირე დიაგონალი.

25.23. წესიერი ექვსკუთხედის გვერდია  $2\sqrt[4]{3}$ . იპოვეთ წესიერი

ექვსკუთხედის ფართობი.

**25.24.**  $ABCDE$  ხუთკუთხედის  $B$ ,  $D$  და  $E$  კუთხეები მართია. იპოვეთ ამ ხუთკუთხედის პერიმეტრი, თუ  $AE = CD = 8$ ,  $AB = 12$  და  $BC = 5$ .

**25.25.**  $ABCDE$  ხუთკუთხედის  $A$  და  $C$  კუთხეები მართია. იპოვეთ ამ ხუთკუთხედის ფართობი, თუ  $AB = BC = DE = 2$  და  $AE = CD = 1$ .

**25.26.**  $ABCD$  ოთხკუთხედის  $AC$  და  $BD$  დიაგონალები შესაბამისად  $CD$  და  $AB$  გვერდების მართობულია. იპოვეთ ოთხკუთხედის უმცირესი დიაგონალი, თუ  $AB = 10$ ,  $CD = 16$  და  $\angle ADB = 30^\circ$ .

**25.27.**  $ABCD$  ოთხკუთხედის  $A$  და  $B$  კუთხის ბისექტრისები  $M$  წერტილში იკვეთებიან. იპოვეთ  $AMB$  კუთხის სიდიდე, თუ  $\angle D = 100^\circ$  და  $\angle C = 120^\circ$ .

**25.28.**  $ABCD$  ოთხკუთხედის  $AC$  და  $BD$  დიაგონალები ურთიერთმართობულია. გამოთვალეთ  $AB^2 + CD^2$ , თუ  $AD = 3$  და  $BC = 4$ .

**25.29.** ოთხკუთხედის დიაგონალები ურთიერთმართობულია. იპოვეთ დიაგონალების გადაკვეთის წერტილიდან გვერდების შუაწერტილებამდე მანძილების ჯამი, თუ ამ ოთხკუთხედის პერიმეტრია 30.

**25.30.** ოთხკუთხედის მოპირდაპირე გვერდების შუაწერტილების შემაერთებული მონაკვეთები ტოლია. იპოვეთ კუთხე ოთხკუთხედის დიაგონალებს შორის.

## §26. კვადრატი. მართკუთხედი

**26.1.** კვადრატის დიაგონალის სიგრძეა 4. მისი გვერდი მეორე კვადრატის დიაგონალის ტოლია. იპოვეთ მეორე კვადრატის გვერდის სიგრძე.

A. 1                      B. 2                      C. 4                      D. 0,5

**26.2.** კვადრატის გვერდის სიგრძეა 1. მისი დიაგონალი მეორე კვადრატის გვერდის ტოლია. იპოვეთ მეორე კვადრატის დიაგონალი.

A. 0,5                      B. 3                      C. 2                      D. 1

**26.3.** კვადრატის დიაგონალის სიგრძეა 12. კვადრატის წვეროებზე გავლებულია დიაგონალების პარალელური წრფეები. იპოვეთ მიღებული ოთხკუთხედის გვერდის სიგრძე.

A. 10                      B. 12                      C. 8                      D. 6

**26.4.** კვადრატის გვერდის სიგრძეა  $2\sqrt{2}$ . კვადრატის წვეროებ-

ზე გავლენებულია დიაგონალების პარალელური წრფეები. იპოვეთ მიღებული ოთხკუთხედის პერიმეტრი.

A. 20                      B. 16                      C. 12                      D. 8

26.5. იპოვეთ იმ კვადრატის გვერდი, რომლის ფართობის და პერიმეტრის რიცხვითი მნიშვნელობები ტოლია.

A. 2                      B. 3                      C. 4                      D. 5

26.6. იპოვეთ იმ კვადრატის გვერდი, რომლის ფართობი რიცხობრივად 2-ჯერ ნაკლებია პერიმეტრზე.

A. 2                      B. 3                      C. 4                      D. 5

26.7. კვადრატის შიგა წერტილზე გავლენებულია გვერდების პარალელური წრფეები. მიღებული ოთხი მართკუთხედიდან სამი მომდევნოს ფართობია 6, 8 და 20. იპოვეთ კვადრატის ფართობი.

A. 36                      B. 49                      C. 64                      D. 81

26.8. კვადრატის ფართობის რა ნაწილს შეადგენს მისი სამი გვერდის შუაწერტილების შეერთებით მიღებული სამკუთხედის ფართობი?

A.  $\frac{1}{2}$                       B.  $\frac{1}{3}$                       C.  $\frac{1}{4}$                       D.  $\frac{1}{5}$

26.9. ტოლფერდა მართკუთხა სამკუთხედში ჩახაზულია კვადრატი ისე, რომ მისი ორი წვერო ჰიპოტენუზაზე მდებარეობს, დანარჩენი კი კათეტებზე. იპოვეთ კვადრატის გვერდის სიგრძე, თუ ჰიპოტენუზის სიგრძეა 3.

A. 0,5                      B. 1                      C. 1,5                      D. 2

26.10. ტოლფერდა მართკუთხა სამკუთხედში ჩახაზულია კვადრატი ისე, რომ მისი ორი წვერო ჰიპოტენუზაზე მდებარეობს, დანარჩენი კი კათეტებზე. იპოვეთ კვადრატის დიაგონალის სიგრძე, თუ ჰიპოტენუზის სიგრძეა  $6\sqrt{2}$ .

A. 4                      B.  $2\sqrt{2}$                       C. 2                      D. 3

26.11. ტოლფერდა მართკუთხა სამკუთხედში ჩახაზულია კვადრატი ისე, რომ მათ აქვთ საერთო მართი კუთხე და კვადრატის ამ კუთხის მოპირდაპირე წვერო ჰიპოტენუზაზე მდებარეობს. იპოვეთ კვადრატის გვერდის სიგრძე, თუ კათეტის სიგრძეა 4.

A. 1                      B. 2                      C. 3                      D. 4

26.12. ტოლფერდა მართკუთხა სამკუთხედში ჩახაზულია კვადრატი ისე, რომ მათ აქვთ საერთო მართი კუთხე და კვადრატის ამ კუთხის მოპირდაპირე წვერო ჰიპოტენუზაზე მდებარეობს. იპოვეთ კვადრატის დიაგონალის სიგრძე, თუ კათეტის სიგრძეა  $2\sqrt{2}$ .

A. 2                      B. 3                      C. 1                      D. 4

26.13. იპოვეთ კვადრატის ფართობი, თუ მისი დიაგონალის სიგრძეა 4.

A. 6

B. 8

C. 10

D. 12

26.14. მოცემული კვადრატის დიაგონალზე, როგორც გვერდზე აგებულია მეორე კვადრატი. იპოვეთ მოცემულისა და მიღებული კვადრატების ფართობების შეფარდება.

A.  $\frac{1}{4}$

B.  $\frac{1}{2}$

C.  $\frac{1}{3}$

D.  $\frac{1}{6}$

26.15. ორი კვადრატის ფართობთა შეფარდებაა 4:7. იპოვეთ მცირე კვადრატის გვერდის სიგრძე, თუ დიდი კვადრატის გვერდის სიგრძეა  $2\sqrt{7}$ .

A. 4

B. 6

C. 5

D. 3

26.16. ორი კვადრატის გვერდების სიგრძეთა შეფარდებაა 1:2, ხოლო ამ კვადრატების ფართობთა ჯამია 20. იპოვეთ მცირე კვადრატის გვერდის სიგრძე.

A. 1

B. 2

C. 3

D. 4

26.17. მართკუთხედის დიაგონალები  $50^\circ$ -ის ტოლ კუთხეს ადგენენ ერთმანეთთან. განსაზღვრეთ კუთხე დიაგონალსა და მართკუთხედის დიდ გვერდს შორის.

A.  $15^\circ$

B.  $25^\circ$

C.  $20^\circ$

D.  $45^\circ$

26.18. მართკუთხედის დიაგონალით და გვერდით შედგენილი კუთხე უდრის  $36^\circ$ . იპოვეთ დიაგონალებს შორის უმცირესი კუთხის სიდიდე.

A.  $72^\circ$

B.  $48^\circ$

C.  $36^\circ$

D.  $50^\circ$

26.19. მართკუთხედის წვეროდან დიაგონალზე დაშვებული პერპენდიკულარი მართ კუთხეს ყოფს შეფარდებით 3:1. იპოვეთ კუთხის სიდიდე ამ პერპენდიკულარსა და მეორე დიაგონალს შორის.

A.  $30^\circ$

B.  $45^\circ$

C.  $60^\circ$

D.  $15^\circ$

26.20. მართკუთხედის დიაგონალი გვერდთან ადგენს  $30^\circ$ -ის ტოლ კუთხეს. მართი კუთხის წვეროდან ამ დიაგონალზე დაშვებულია პერპენდიკულარი. იპოვეთ კუთხე ამ პერპენდიკულარსა და მეორე დიაგონალს შორის.

A.  $15^\circ$

B.  $30^\circ$

C.  $45^\circ$

D.  $60^\circ$

26.21. მართკუთხედის გვერდები ისე შეეფარდება ერთმანეთს, როგორც 3:4. იპოვეთ მართკუთხედის სიგანე, თუ მისი პერიმეტრია 140.

A. 20

B. 50

C. 40

D. 30

26.22. მართკუთხედის დიაგონალების გადაკვეთის წერტილიდან გვერდებამდე მანძილებია 4 და 6. იპოვეთ მართკუთხედის პე-

რიმეტრი.

A. 40                      B. 50                      C. 30                      D. 20

26.23. მართკუთხედის დიაგონალების გადაკვეთის წერტილი, მცირე გვერდიდან 2-ით უფრო შორსაა, ვიდრე დიდიდან. მართკუთხედის პერიმეტრია 56. იპოვეთ დიდი გვერდი.

A. 18                      B. 16                      C. 20                      D. 14

26.24. მართკუთხედის ფართობია 36, ხოლო მისი გვერდების შეფარდებაა 4:9. იპოვეთ მართკუთხედის პერიმეტრი.

A. 26                      B. 13                      C. 28                      D. 14

26.25. მართკუთხედის პერიმეტრია 14, ხოლო მისი გვერდების შეფარდებაა 3:4. იპოვეთ მართკუთხედის ფართობი.

A. 10                      B. 12                      C. 14                      D. 16

26.26. მართკუთხედის სიგრძე სამჯერ მეტია სიგანეზე. იპოვეთ ამ მართკუთხედის პერიმეტრი, თუ მისი ფართობია 27.

A. 18                      B. 24                      C. 30                      D. 29

26.27. მართკუთხედის კუთხის ბისექტრისა დიდ გვერდს ყოფს შუაზე. იპოვეთ მართკუთხედის ფართობი, თუ მისი მცირე გვერდის სიგრძეა 2.

A. 8                      B. 4                      C. 6                      D. 10

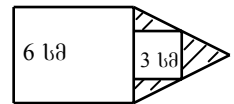
26.28. მართკუთხედის გვერდების სიგრძეებია 2 და 3. იპოვეთ მისი მსგავსი მართკუთხედის ფართობი, რომლის მცირე გვერდი 5-ის ტოლია.

A. 35,5                      B. 36,5                      C. 37,5                      D. 38,5

26.29.  $ABCD$  მართკუთხედის  $CD$  გვერდის სიგრძე 8 სმ-ია. ამ მართკუთხედის  $AD$  გვერდზე აღებულია  $M$  წერტილი ისე, რომ  $MD=2$  სმ. იპოვეთ  $AM$  მონაკვეთის სიგრძე, თუ  $BMC$  სამკუთხედის ფართობი 24 სმ<sup>2</sup>-ია.

A. 6 სმ                      B. 5 სმ                      C. 4 სმ                      D. 2 სმ

26.30. ნახაზზე მოცემულია ორი კვადრეტი. ერთის გვერდის სიგრძეა 6 სმ, მეორის – 3 სმ. იპოვეთ გამოქეხებული ფიგურის ფართობი.



A. 6 სმ<sup>2</sup>                      B. 9 სმ<sup>2</sup>                      C. 12 სმ<sup>2</sup>                      D. 18 სმ<sup>2</sup>

26.31.  $ABCD$  მართკუთხედში  $O$  არის  $AC$  და  $BD$  დიაგონალების გადაკვეთის წერტილი.  $K$  არის  $BC$  გვერდის შუა წერტილი, ხოლო  $P$  წარმოადგენს  $AK$  და  $BD$  მონაკვეთების თანაკვეთის წერტილს. იპოვეთ  $AC:PO$ .

A. 8:1                      B. 13:3                      C. 3:1                      D. 6:1

26.32.  $ABCD$  მართკუთხედის  $BD$  დიაგონალზე აგებულია  $BMND$  მართკუთხედი ისე, რომ  $MN$  გვერდი  $BD$  დიაგონალის პა-

რადელებურია და გადის  $C$  წვეროზე. იპოვეთ  $BMND$  მართკუთხედის ფართობი, თუ  $AB=3$  სმ და  $AD=4$  სმ.

- A. 8 სმ<sup>2</sup>      B. 10 სმ<sup>2</sup>      C. 12 სმ<sup>2</sup>      D. 15 სმ<sup>2</sup>

**26.33.**  $ABCD$  მართკუთხედში  $BC$  გვერდზე აღებულია  $E$  წერტილი ისე, რომ  $BE=1$  სმ,  $EC=9$  სმ და  $\angle AED=90^\circ$ . იპოვეთ  $AB$  გვერდის სიგრძე.

- A. 2 სმ      B. 3 სმ      C. 6 სმ      D. 9 სმ

**26.34.**  $ABCD$  კვადრატის  $BC$  გვერდზე აღებულია  $E$  წერტილი, ხოლო  $AE$  მონაკვეთზე  $F$  წერტილი ისე, რომ  $AE \perp DF$ ,  $AF=3$  სმ,  $DF=4$  სმ. რამდენი სანტიმეტრია  $BE$  მონაკვეთის სიგრძე?

- A. 2,75      B. 3      C. 3,75      D. 4,5

**26.35.** კვადრატი ორი ურთიერთმართობული წრფით გაყოფილია ორ მართკუთხედად და ორ კვადრატად ისე, რომ ერთი მართკუთხედისა და ერთი კვადრატის ფართობებია შესაბამისად 10 სმ<sup>2</sup> და 25 სმ<sup>2</sup>. იპოვეთ მოცემული კვადრატის გვერდი.

- A. 6 სმ      B. 7 სმ      C. 8 სმ      D. 10 სმ

**26.36.** მართკუთხედის დიაგონალებს შორის კუთხის სიდიდეა  $60^\circ$ . ორივე დიაგონალისა და ორივე მცირე გვერდის ჯამია 18. იპოვეთ დიაგონალის სიგრძე.

- A. 8      B. 6      C. 10      D. 12

**26.37.** მართკუთხედის შიგა წერტილზე გავლებულია გვერდების პარალელური წრფეები. მიღებული ოთხი მართკუთხედიდან სამი მომდევნოს ფართობია 2, 5 და 15. იპოვეთ მართკუთხედის ფართობი.

- A. 26      B. 24      C. 30      D. 28

---

**26.38.** სამკუთხედში ჩახახულია კვადრატი ისე, რომ მისი ორი წვერო ფუძეზე მდებარეობს, დანარჩენი ორი კი ფერდებზე. იპოვეთ კვადრატის გვერდი, თუ სამკუთხედის სიმაღლეა 6, ფუძე კი 12.

**26.39.** სამკუთხედში ჩახახულია კვადრატი ისე, რომ მისი ორი წვერო ფუძეზე მდებარეობს, დანარჩენი ორი კი ფერდებზე. იპოვეთ სამკუთხედის სიმაღლე, თუ სამკუთხედის ფუძის სიგრძეა 6, ხოლო კვადრატის გვერდის სიგრძეა 2.

**26.40.**  $ABCD$  კვადრატის გარეთ აღებულია  $N$  წერტილი ისე, რომ  $BCN$  ტოლგვერდა სამკუთხედი. იპოვეთ  $DNC$  სამკუთხედის ფართობი, თუ  $AB=8$ .

**26.41.**  $ABCD$  კვადრატის გვერდია 6.  $AD$  გვერდის შუაწერტილია  $N$ .  $AC$  და  $BN$  მონაკვეთები  $M$  წერტილში იკვეთებიან. იპოვეთ  $ABM$  სამკუთხედის ფართობი.

**26.42.**  $M$  და  $N$  წერტილები არის  $ABCD$  კვადრატის  $AB$  და  $AD$  გვერდების შუაწერტილები. იპოვეთ  $AMCN$  ოთხკუთხედის ფართობი, თუ კვადრატის ფართობია 12.

**26.43.**  $ABCD$  კვადრატის  $AB$  და  $AD$  გვერდებზე შესაბამისად აღებულია  $M$  და  $N$  წერტილები ისე, რომ  $AM : MB = AN : ND = 2 : 3$ . კვადრატის ფართობის რა ნაწილს შეადგენს  $AMCN$  ოთხკუთხედის ფართობი?

**26.44.** კვადრატის დიაგონალები დაყოფილია სამ ტოლ ნაწილად. დაყოფის წერტილები შეერთებულია მიმდევრობით. იპოვეთ მიღებული ფიგურის პერიმეტრი, თუ კვადრატის გვერდია 9.

**26.45.** მართკუთხედის წვეროდან მის დიაგონალზე დაშვებული პერპენდიკულარი ამ დიაგონალს ყოფს შეფარდებით 1:3. იპოვეთ დიაგონალის სიგრძე, თუ მართკუთხედის მცირე გვერდის სიგრძეა 8.

**26.46.** მართკუთხედის პერიმეტრია 10, ხოლო მისი ფართობი 6. იპოვეთ გვერდების სიგრძე.

**26.47.** სამკუთხედში ჩახაზულია მართკუთხედი ისე, რომ მისი დიდი გვერდი ფუძეზე მდებარეობს, ორი წვერო კი ფერდებზეა მოთავსებული. მართკუთხედის გვერდების შეფარდებაა 2:3. იპოვეთ მართკუთხედის დიდი გვერდის სიგრძე, თუ სამკუთხედის სიმაღლეა 4, ფუძე კი 6.

**26.48.** სამკუთხედში ჩახაზულია მართკუთხედი ისე, რომ მისი მცირე გვერდი ფუძეზე მდებარეობს, ორი წვერო კი ფერდებზეა მოთავსებული. მართკუთხედის გვერდების შეფარდებაა 2:3. იპოვეთ მართკუთხედის მცირე გვერდის სიგრძე, თუ სამკუთხედის სიმაღლეა 6, ფუძე კი 4.

**26.49.** მართკუთხედის ორი წვეროდან დიაგონალზე დაშვებული პერპენდიკულარები ამ დიაგონალს ყოფს სამ ტოლ მონაკვეთად. მართკუთხედის მცირე გვერდის სიგრძეა  $3\sqrt{2}$ . იპოვეთ დიდი გვერდი.

**26.50.** მართკუთხედის ორი წვეროდან დიაგონალზე დაშვებული პერპენდიკულარები ამ დიაგონალს ყოფს სამ მონაკვეთად, რომელთა სიგრძეების შეფარდებაა 1:2:1. იპოვეთ დიდი გვერდის სიგრძე, თუ მცირე გვერდის სიგრძეა  $\sqrt{3}$ .

**26.51.** მართკუთხედის სიგრძე 2-ჯერ მეტია სიგანეზე. მართკუთხედის წვეროებიდან გავლებულია ბისექტრისები. ბისექტრისების გადაკვეთის წერტილებით მიღებული ფიგურის ფართობია 8. იპოვეთ მართკუთხედის ფართობი.

**26.52.**  $ABCD$  მართკუთხედის  $M$  შიგა წერტილიდან  $A$ ,  $B$  და  $C$  წერტილებამდე მანძილებია შესაბამისად 5, 2 და 10. იპოვეთ

$MD$  მონაკვეთის სიგრძე.

**26.53.**  $ABCD$  მართკუთხედის  $AB$  გვერდის სიგრძეა 5,  $BC$  გვერდის კი 3.  $E$  წერტილი ამ მართკუთხედის  $CD$  გვერდზე მდებარეობს, ხოლო  $AF$  მონაკვეთი  $A$  წვეროდან  $BE$  მონაკვეთზე დაშვებული მართობია. რისი ტოლია  $ADEF$  ოთხკუთხედის ფართობი, თუ  $AFB$  და  $ECB$  მართკუთხა სამკუთხედები ერთმანეთის ტოლია?

**26.54.** მართკუთხედის გვერდებია 2 და 4. იპოვეთ ოთხივე კუთხის ბისექტრისებით მიღებული ფიგურის ფართობი.

**26.55.** მართკუთხედის გვერდებია 2 და 6. იპოვეთ ოთხივე კუთხის ბისექტრისებით მიღებული ფიგურის ფართობი.

**26.56.**  $M$  არის  $ABCD$  კვადრატის  $BC$  გვერდის შუა წერტილი, ხოლო  $N$  წარმოადგენს  $AM$  მონაკვეთისა და  $BD$  დიაგონალის გადაკვეთის წერტილს. იპოვეთ  $ABN$  სამკუთხედისა და  $ABCD$  კვადრატის ფართობების შეფარდება.

**26.57.**  $M$  არის  $ABCD$  მართკუთხედის  $BC$  გვერდის შუა წერტილი, ხოლო  $N$  წარმოადგენს  $AM$  მონაკვეთისა და  $BD$  დიაგონალის გადაკვეთის წერტილს. იპოვეთ  $ABN$  სამკუთხედის ფართობი, თუ  $AB=2$  სმ და  $BC=3$  სმ.

**26.58.**  $ABCD$  მართკუთხედის  $AD$  გვერდზე აღებულია  $M$  წერტილი ისე, რომ  $AM=3$  სმ და  $MD=2$  სმ.  $BM$  მონაკვეთზე დაშვებულია  $CN$  მართობი. გამოთვალეთ  $CDMN$  ოთხკუთხედის ფართობი, თუ მართკუთხედის  $AB$  გვერდი 4 სმ-ია.

**26.59.**  $ABCD$  კვადრატის გვერდი 8 სმ-ია.  $AB$  და  $BC$  გვერდებზე აღებულია შესაბამისად  $M$  და  $N$  წერტილები ისე, რომ  $\angle MND=90^\circ$  და  $DN=10$  სმ. იპოვეთ  $AMND$  ოთხკუთხედის ფართობი.

**26.60.**  $ABCD$  კვადრატის გვერდის სიგრძე 4 სმ-ია.  $M$ ,  $N$ ,  $K$  და  $L$  წერტილები შესაბამისად  $AB$ ,  $BC$ ,  $CD$  და  $AD$  გვერდების შუა წერტილებია, ხოლო  $E$  არის  $MN$  მონაკვეთის შუა წერტილი. იპოვეთ  $LEK$  სამკუთხედის ფართობი.

**26.61.**  $M$ ,  $N$ ,  $K$  და  $L$  წერტილები შესაბამისად არიან  $ABCD$  მართკუთხედის  $AB$ ,  $BC$ ,  $CD$  და  $AD$  გვერდების შუა წერტილები.  $T$  არის  $KL$  მონაკვეთის შუა წერტილი.  $ABCD$  მართკუთხედის ფართობის რა ნაწილს შეადგენს  $MNT$  სამკუთხედის ფართობი?

**26.62.** სამკუთხედში, რომლის ფუძის სიგრძეა  $a$  სმ და სიმაღლეა  $h$  სმ, ჩახაზულია მართკუთხედი ისე, რომ მისი ორი წვერო სამკუთხედის ფუძეზე მდებარეობს, ხოლო დანარჩენი ორი წვერო სამკუთხედის ფერდებზე. იპოვეთ ამ ტიპის მართკუთხედების ფართობებს შორის უდიდესი.

**26.63.** სამკუთხედში, რომლის ფუძესთან მდებარე კუთხეებია  $60^\circ$  და  $45^\circ$ , ჩახაზულია მართკუთხედი ისე, რომ მისი ორი წვერო სამკუთხედის ფუძეზე მდებარეობს, ხოლო დანარჩენი ორი წვერო – სამკუთხედის ფერდებზე. იპოვეთ ამ ტიპის მართკუთხედებს შორის უდიდესი ფართობის მქონე მართკუთხედის გვერდების შეფარდება.

**26.64.**  $ABC$  მართკუთხა სამკუთხედის  $AB$  ჰიპოტენუზაზე აგებულია კვადრატი  $ABMN$  (კვადრატი არ ფარავს სამკუთხედს). იპოვეთ  $ACBMN$  ტიპის მრავალკუთხედის ფართობთა შორის უმცირესი, თუ  $AC+BC=6$ .

## §27. პარალელოგრამი

**27.1.** პარალელოგრამის ორი კუთხის სხვაობაა  $60^\circ$ . იპოვეთ პარალელოგრამის ბლაგვი კუთხე.

A.  $100^\circ$       B.  $120^\circ$       C.  $150^\circ$       D.  $160^\circ$

**27.2.** იპოვეთ პარალელოგრამის მახვილი კუთხე, თუ ის 5-ჯერ ნაკლებია პარალელოგრამის ბლაგვ კუთხეზე.

A.  $30^\circ$       B.  $50^\circ$       C.  $60^\circ$       D.  $62^\circ$

**27.3.** პარალელოგრამის კუთხეები ისე შეეფარდება ერთმანეთს, როგორც 3:7. იპოვეთ პარალელოგრამის ბლაგვი კუთხე.

A.  $26^\circ$       B.  $154^\circ$       C.  $126^\circ$       D.  $92^\circ$

**27.4.**  $ABCD$  პარალელოგრამის  $BD$  დიაგონალი  $CD$  გვერდთან ადგენს  $68^\circ$ -ის ტოლ კუთხეს. იპოვეთ  $\angle ADB$ , თუ  $\angle ABC = 114^\circ$ .

A.  $32^\circ$       B.  $14^\circ$       C.  $22^\circ$       D.  $46^\circ$

**27.5.**  $ABCD$  პარალელოგრამის  $AC$  დიაგონალი  $DC$  გვერდთან ადგენს  $40^\circ$ -ის ტოლ კუთხეს. იპოვეთ  $\angle CAD$ , თუ  $\angle ABC = 110^\circ$ .

A.  $50^\circ$       B.  $20^\circ$       C.  $40^\circ$       D.  $30^\circ$

**27.6.** პარალელოგრამის მახვილი კუთხის წვეროდან გავლენილი სიმაღლეებს შორის კუთხე უდრის  $112^\circ$ -ს. იპოვეთ პარალელოგრამის მახვილი კუთხე.

A.  $68^\circ$       B.  $78^\circ$       C.  $52^\circ$       D.  $75^\circ$

**27.7.** პარალელოგრამის ორი კუთხე ისე შეეფარდება ერთმანეთს, როგორც 1:4. იპოვეთ კუთხე პარალელოგრამის მახვილი კუთხის წვეროდან გავლენილი სიმაღლეებს შორის.

A.  $36^\circ$       B.  $72^\circ$       C.  $108^\circ$       D.  $144^\circ$

**27.8.**  $ABCD$  პარალელოგრამის  $B$  ბლაგვი კუთხის წვეროდან გაველებული  $BM$  სიმაღლე  $AB$  გვერდთან ადგენს  $20^\circ$ -იან კუთხეს. იპოვეთ კუთხე ამავე წვეროდან გაველებულ მეორე სიმაღლესა და  $BC$  გვერდს შორის.

- A.  $50^\circ$       B.  $60^\circ$       C.  $20^\circ$       D.  $80^\circ$

**27.9.** პარალელოგრამის ორი კუთხე ისე შეეფარდება ერთმანეთს, როგორც 2:3. იპოვეთ კუთხე პარალელოგრამის ბლაგვი კუთხის წვეროდან გაველებულ სიმაღლეებს შორის.

- A.  $36^\circ$       B.  $72^\circ$       C.  $108^\circ$       D.  $80^\circ$

**27.10.**  $ABCD$  პარალელოგრამში  $B$  წვეროდან  $AD$  გვერდზე დაშვებული სიმაღლე ამ გვერდს შუაზე ყოფს. იპოვეთ პარალელოგრამის პერიმეტრი, თუ  $BD=5$  და  $AD=7$ .

- A. 20      B. 24      C. 28      D. 30

**27.11.**  $ABCD$  პარალელოგრამში  $B$  წვეროდან  $AD$  გვერდზე დაშვებული მართობი ამ გვერდს შუაზე ყოფს. იპოვეთ  $AD$  გვერდი, თუ  $BD=10$ , ხოლო პარალელოგრამის პერიმეტრი 52-ის ტოლია.

- A. 10      B. 20      C. 25      D. 16

**27.12.** პარალელოგრამში ბლაგვი კუთხე უდრის  $120^\circ$ -ს. პარალელოგრამის ბლაგვი კუთხის წვეროდან გაველებული სიმაღლე მოპირდაპირე გვერდს შუაზე ყოფს. იპოვეთ პარალელოგრამის მცირე გვერდი, თუ პერიმეტრი 32-ის ტოლია.

- A. 2      B. 16      C. 4      D. 8

**27.13.** პარალელოგრამის მახვილი კუთხეა  $60^\circ$ . პარალელოგრამის ბლაგვი კუთხის წვეროდან გაველებული სიმაღლე პარალელოგრამის გვერდს შუაზე ყოფს. იპოვეთ პარალელოგრამის მცირე დიაგონალი, თუ პერიმეტრი 60-ის ტოლია.

- A. 10      B. 20      C. 15      D. 5

**27.14.**  $ABCD$  პარალელოგრამში  $B$  ბლაგვი კუთხის წვეროდან გაველებული სიმაღლე  $AD$  გვერდს შუაზე ყოფს. იპოვეთ პარალელოგრამის პერიმეტრი, თუ  $BD=5$  და  $\angle ADB = 60^\circ$ .

- A. 20      B. 10      C. 5      D. 15

**27.15.** პარალელოგრამის ბლაგვი კუთხის ბისექტრისა მოპირდაპირე გვერდს ყოფს შეფარდებით 2:1, მახვილი კუთხის წვეროს მხრიდან. იპოვეთ პარალელოგრამის მცირე გვერდი, თუ მისი პერიმეტრია 50.

- A. 5      B. 10      C. 15      D. 20

**27.16.** პარალელოგრამის ბლაგვი კუთხის ბისექტრისა მოპირდაპირე გვერდს ყოფს შეფარდებით 3:2, მახვილი კუთხის წვეროს მხრიდან. იპოვეთ პარალელოგრამის პერიმეტრი, თუ პარა-

ლელოგრამის მცირე გვერდი 15-ის ტოლია.

A. 80                      B. 70                      C. 100                      D. 60

27.17. პარალელოგრამის ერთი კუთხე 3-ჯერ მეტია მეორეზე. ბლაგვი კუთხის წვეროდან გავლებული სიმაღლე მოპირდაპირე გვერდს მახვილი კუთხის წვეროს მხრიდან ჩამოჭრის 4-ის ტოლ მონაკვეთს. იპოვეთ პარალელოგრამის სიმაღლე.

A. 2                      B. 8                      C. 4                      D. 1

27.18.  $ABCD$  პარალელოგრამში გავლებულია  $C$  კუთხის ბისექტრისა, რომელიც  $AD$  გვერდს  $E$  წერტილში გადაკვეთს. იპოვეთ  $AE$ , თუ  $AB=3, BC=8$ .

A. 8                      B. 3                      C. 5                      D. 2

27.19. პარალელოგრამის გვერდებია 10 და 4. მის დიდ გვერდთან მდებარე კუთხეების ბისექტრისები მოპირდაპირე გვერდს ყოფენ სამ ნაწილად. იპოვეთ ამ ნაწილებიდან უმცირესი.

A. 2                      B. 3                      C. 4                      D. 1

27.20. პარალელოგრამის გვერდებია 15 სმ და 8 სმ. მის დიდ გვერდთან მდებარე კუთხეების ბისექტრისები მოპირდაპირე გვერდს ყოფენ სამ ნაწილად. იპოვეთ ამ ნაწილებიდან უმცირესი.

A. 7                      B. 1                      C. 0,5                      D. 5

27.21.  $ABCD$  პარალელოგრამში დიაგონალების გადაკვეთის წერტილზე გავლებულია წრფე, რომელიც  $AB$  და  $CD$  გვერდებზე ჩამოჭრის მონაკვეთებს:  $AE=2, DK=7$ . იპოვეთ  $AB$ .

A. 2                      B. 5                      C. 3                      D. 9

27.22. პარალელოგრამის დიაგონალებია 6 და  $2\sqrt{2}$ , ხოლო მათ შორის მდებარე კუთხეა  $45^\circ$ . იპოვეთ პარალელოგრამის ფართობი.

A. 6                      B.  $3\sqrt{2}$                       C. 4                      D. 9

27.23. პარალელოგრამის ფართობია 9. იპოვეთ მისი ტოლდანი კვადრატის გვერდის სიგრძე.

A. 3                      B. 2                      C. 5                      D. 4

27.24. პარალელოგრამსა და მართკუთხედს შესაბამისად ტოლი გვერდები აქვთ. იპოვეთ პარალელოგრამის მახვილი კუთხე, თუ მისი ფართობი მართკუთხედის ფართობის ნახევარია.

A.  $30^\circ$                       B.  $45^\circ$                       C.  $90^\circ$                       D.  $60^\circ$

27.25. პარალელოგრამში გვერდისადმი გავლებული სიმაღლე ოთხჯერ ნაკლებია ამ გვერდზე. იპოვეთ ეს გვერდი, თუ პარალელოგრამის ფართობია 64.

A. 4                      B. 16                      C. 20                      D. 24

27.26. იპოვეთ პარალელოგრამის ფართობი, თუ მისი გვერდებია 3 და  $2\sqrt{3}$ , ხოლო მათ შორის კუთხეა  $60^\circ$ .

**A. 3**                      **B. 8**                      **C. 6**                      **D. 9**

**27.27.** პარალელოგრამის ფართობია 18, ხოლო მისი გვერდებია 4 და 9. იპოვეთ პარალელოგრამის მახვილი კუთხის გრადუსული ზომა.

**A. 15°**                      **B. 90°**                      **C. 30°**                      **D. 60°**

**27.28.** პარალელოგრამის გვერდებია 10 და 6. მანძილი დიდ გვერდებს შორის არის 3. იპოვეთ მანძილი მცირე გვერდებს შორის.

**A. 2**                      **B. 4**                      **C. 6**                      **D. 5**

**27.29.**  $ABCD$  პარალელოგრამის  $BC$  გვერდზე აღებულია  $M$  წერტილი. პარალელოგრამის ფართობის რა ნაწილს შეადგენს  $AMD$  სამკუთხედის ფართობი.

**A.  $\frac{1}{3}$**                       **B.  $\frac{2}{3}$**                       **C.  $\frac{1}{4}$**                       **D.  $\frac{1}{2}$**

**27.30.** პარალელოგრამში სიმაღლეები ისე შეეფარდება ერთმანეთს, როგორც 2:3. იპოვეთ პარალელოგრამის მცირე გვერდი, თუ მისი დიდი გვერდია 9.

**A. 4**                      **B. 6**                      **C. 2**                      **D. 8**

**27.31.** პარალელოგრამის გვერდების შუაწერტილები შეერთებულია მიმდევრობით. იპოვეთ მიღებული ოთხკუთხედის ფართობი, თუ პარალელოგრამის ფართობია 64.

**A. 8**                      **B. 32**                      **C. 16**                      **D. 48**

**27.32.** პარალელოგრამის გვერდების შუაწერტილები შეერთებულია მიმდევრობით. იპოვეთ პარალელოგრამის ფართობი, თუ მიღებული ოთხკუთხედის ფართობია 8.

**A. 8**                      **B. 32**                      **C. 16**                      **D. 20**

**27.33.** პარალელოგრამის გვერდებია 5 და 10. იპოვეთ პარალელოგრამის შიგა კუთხეების ბისექტრისების გადაკვეთით მიღებული ოთხკუთხედის დიაგონალი.

**A. 1**                      **B. 5**                      **C. 6**                      **D. 4**

**27.34.** ტოლფერდა სამკუთხედის ფერდია 10. ამ სამკუთხედის ფუძეზე მდებარე წერტილიდან გავლებულია გვერდების პარალელური ორი წრფე. იპოვეთ მიღებული პარალელოგრამის პერიმეტრი.

**A. 15**                      **B. 20**                      **C. 22**                      **D. 25**

**27.35.** ტოლფერდა სამკუთხედის ფუძეზე მდებარე წერტილიდან გავლებულია ფერდების პარალელური წრფეები. მიღებული პარალელოგრამის პერიმეტრია 50. იპოვეთ სამკუთხედის ფერდი.

**A. 25**                      **B. 20**                      **C. 22**                      **D. 27**

**27.36.** პარალელოგრამის კუთხეები ისე შეეფარდება ერთმანეთს, როგორც 2:3. იპოვეთ კუთხე პარალელოგრამის ბლაგვი

კუთხის წვეროდან გავლებულ სიმაღლესა და ბისექტრისას შორის.

A.  $30^\circ$                       B.  $32^\circ$                       C.  $36^\circ$                       D.  $38^\circ$

27.37. პარალელოგრამის ერთი კუთხე 3-ჯერ მეტია მეორეზე. იპოვეთ ბლაგვი კუთხის წვეროდან გავლებული სიმაღლე, თუ პარალელოგრამის მცირე გვერდი  $3\sqrt{2}$ -ის ტოლია.

A. 4                              B. 6                              C. 5                              D. 3

27.38. პარალელოგრამის ერთი კუთხე 2-ჯერ მეტია მეორეზე. იპოვეთ პარალელოგრამის მცირე გვერდი, თუ ბლაგვი კუთხის წვეროდან გავლებული სიმაღლე  $5\sqrt{3}$ -ის ტოლია.

A. 10                              B. 8                              C. 12                              D. 14

27.39.  $ABCD$  პარალელოგრამის პერიმეტრია 20. იპოვეთ  $BD$  დიაგონალი, თუ  $ABD$  სამკუთხედის პერიმეტრია 15.

A. 3                              B. 6                              C. 5                              D. 7

27.40.  $ABCD$  პარალელოგრამის პერიმეტრია 40. იპოვეთ  $AC$  დიაგონალი, თუ  $ACD$  სამკუთხედის პერიმეტრია 30.

A. 8                              B. 10                              C. 6                              D. 12

27.41. პარალელოგრამის პერიმეტრი 36-ია. მისი თითოეული დიაგონალი დაყოფილია სამ ტოლ მონაკვეთად. იპოვეთ იმ ოთხკუთხედის პერიმეტრი, რომლის წვეროები დაყოფის წერტილებია.

A. 6                              B. 10                              C. 12                              D. 8

27.42. პარალელოგრამის თითოეული დიაგონალი დაყოფილია სამ ტოლ მონაკვეთად. იმ ოთხკუთხედის პერიმეტრი, რომლის წვეროები დაყოფის წერტილებია, 30-ის ტოლია. იპოვეთ მოცემული პარალელოგრამის პერიმეტრი.

A. 85                              B. 90                              C. 80                              D. 95

---

27.43.  $ABCD$  პარალელოგრამში  $AB=420$ .  $BC$  გვერდზე ადებულია  $E$  წერტილი ისე, რომ  $BE:EC=5:7$ . გავლებულია  $DE$  წრფე, რომელიც  $AB$ -ს გაგრძელებას  $F$  წერტილში კვეთს. იპოვეთ  $BF$ .

27.44. პარალელოგრამის დიაგონალი გვერდის მართობულია და მეორე გვერდთან ადგენს  $30^\circ$ -იან კუთხეს. იპოვეთ პარალელოგრამის მცირე გვერდი, თუ პარალელოგრამის პერიმეტრია 60.

27.45. პარალელოგრამის პერიმეტრია 180, მახვილი კუთხე  $60^\circ$ . პარალელოგრამის დიაგონალი ბლაგვ კუთხეს ყოფს შეფარდებით 1:3. იპოვეთ პარალელოგრამის დიდი გვერდი.

27.46. პარალელოგრამის გვერდებია 23 და 11, დიაგონალები

კი ისე შეეფარდება ერთმანეთს, როგორც 2:3. იპოვეთ პარალელოგრამის მცირე დიაგონალი.

**27.47.** პარალელოგრამის დიაგონალებია 17 და 19, გვერდები კი ისე შეეფარდება ერთმანეთს, როგორც 2:3. იპოვეთ პარალელოგრამის მცირე გვერდი.

**27.48.** პარალელოგრამის დიაგონალებია 12 და 14, გვერდების სხვაობა კი 4-ია. იპოვეთ პარალელოგრამის დიდი გვერდი.

**27.49.** პარალელოგრამის მცირე გვერდი 2-ჯერ ნაკლებია მცირე დიაგონალსა და დიდ გვერდზე. იპოვეთ პარალელოგრამის მცირე გვერდი, თუ მისი დიდი დიაგონალი 12-ის ტოლია.

**27.50.** პარალელოგრამის გვერდების სიგრძეებია 23 და  $4\sqrt{2}$ . ერთ-ერთი დიაგონალი მისი გვერდის მართობულია. იპოვეთ დიდი დიაგონალის სიგრძე.

**27.51.** პარალელოგრამის ერთი გვერდია 51, დიაგონალები კი 40 და 74. იპოვეთ პარალელოგრამის მოცემულ გვერდზე დაშვებული სიმაღლე.

**27.52.** პარალელოგრამის გვერდებია 2 და 3, ხოლო მათ შორის მდებარე კუთხეა  $60^\circ$ . იპოვეთ პარალელოგრამის ბლაგვი კუთხის წვეროდან დიდი გვედისადმი გავლებული სიმაღლე.

**27.53.** პარალელოგრამის ბლაგვი კუთხის წვეროდან გავლებული სიმაღლეებია  $\sqrt{3}$  და 4, ხოლო მათ შორის კუთხეა  $30^\circ$ . იპოვეთ პარალელოგრამის მცირე დიაგონალი.

**27.54.** პარალელოგრამის პერიმეტრი 30 სმ-ია, ხოლო მახვილი კუთხე  $60^\circ$ . პარალელოგრამის ბლაგვი კუთხე დიაგონალით იყოფა 1:3 შეფარდებით. გამოთვალეთ პარალელოგრამის ფართობი.

**27.55.** პარალელოგრამის ერთი წვეროდან გავლებული სიმაღლეები ისე შეეფარდება ერთმანეთს, როგორც 4:9. იპოვეთ პარალელოგრამის პერიმეტრი, თუ მისი უმცირესი გვერდია 8.

**27.56.** პარალელოგრამის პერიმეტრია 80, ხოლო სიმაღლეებია 3 და 5. იპოვეთ პარალელოგრამის ფართობი.

**27.57.** პარალელოგრამის პერიმეტრია 70, ხოლო სიმაღლეებია 2 და 5. იპოვეთ პარალელოგრამის მცირე გვერდი.

**27.58.** პარალელოგრამის პერიმეტრია 112, მისი სიმაღლეები ისე შეეფარდება ერთმანეთს, როგორც 2:5. იპოვეთ პარალელოგრამის მცირე გვერდი.

**27.59.** პარალელოგრამის პერიმეტრია 280. იპოვეთ მისი დიდი გვერდი, თუ პარალელოგრამის სიმაღლეებია 10 და 60.

**27.60.** პარალელოგრამის გვერდები ისე შეეფარდება ერთმანეთს, როგორც 3:4, ხოლო შიგა კუთხეების ბისექტრისებით შედგენილი ოთხკუთხედის ერთ-ერთი დიაგონალი უდრის 5. იპოვეთ

პარალელოგრამის მცირე გვერდი.

**27.61.** პარალელოგრამის გვერდები ისე შეეფარდება ერთმანეთს როგორც 1:2, ხოლო შიგა კუთხეების ბისექტრისებით შედგენილი ოთხკუთხედის ერთ-ერთი დიაგონალი უდრის 5. იპოვეთ პარალელოგრამის გვერდები.

**27.62.** პარალელოგრამის გვერდები ისე შეეფარდება ერთმანეთს, როგორც 2:7. პარალელოგრამის შიგა კუთხეების ბისექტრისებით შედგენილი ოთხკუთხედის ერთ-ერთი დიაგონალია 10. იპოვეთ პარალელოგრამის გვერდები.

**27.63.**  $ABCD$  პარალელოგრამის  $BC$  გვერდზე აღებული  $M$  წერტილიდან  $AB$  და  $CD$  გვერდების შემცველ წრფეებამდე მანძილებია 1 და 3. იპოვეთ პარალელოგრამის ფართობი, თუ  $AB = 4$ .

**27.64.**  $M$  წერტილი მოთავსებულია  $ABCD$  პარალელოგრამის  $AC$  დიაგონალზე ისე, რომ  $AM : MC = 2 : 1$ .  $BM$  წრფე  $DC$  გვერდს კვეთს  $N$  წერტილში. იპოვეთ  $\frac{CN}{ND}$ .

**27.65.**  $ABCD$  პარალელოგრამის  $AC$  დიაგონალი  $P$  და  $Q$  წერტილებით გაყოფილია სამ ტოლ ნაწილად. დაადგინეთ რა შეფარდებით გაყოფს  $BQ$  და  $DP$  წრფეები მოცემული პარალელოგრამის ფართობს.

**27.66.**  $ABCD$  პარალელოგრამის  $AC$  დიაგონალი  $M$ ,  $N$  და  $L$  წერტილებით გაყოფილია ოთხ ტოლ ნაწილად. რა შეფარდებით ყოფს პარალელოგრამის გვერდს  $BM$  წრფე? ( $A$  წვეროს მხრიდან)

**27.67.**  $ABCD$  პარალელოგრამის  $AD$  გვერდზე აღებულია  $E$  წერტილი ისე, რომ  $AE : ED = 2 : 3$ . რას უდრის  $BCDE$  ოთხკუთხედის ფართობი, თუ  $ABCD$  პარალელოგრამის ფართობია 50.

**27.68.**  $ABCD$  პარალელოგრამის  $BC$  გვერდის  $M$  შუაწერტილზე და  $A$  წვეროზე გავლებული წრფე  $BD$  დიაგონალს გადაკვეთს  $O$  წერტილში. იპოვეთ  $OMCD$  ოთხკუთხედის ფართობი, თუ  $ABCD$  პარალელოგრამის ფართობია 12.

**27.69.**  $ABCD$  მართკუთხედის  $AB$  და  $CD$  გვერდებზე შესაბამისად აღებულია  $M$  და  $N$  წერტილები ისე, რომ  $AM : MB = CN : ND = 3 : 1$ .  $M$  წერტილი შეერთებულია  $D$  და  $C$  წვეროებთან, ხოლო  $N$  კი  $A$  და  $B$  წვეროებთან. იპოვეთ მართკუთხედის შიგნით მიღებული პარალელოგრამის ფართობის შეფარდება მოცემული მართკუთხედის ფართობთან.

**27.70.**  $ABCD$  პარალელოგრამის  $AB$  და  $CD$  გვერდებზე აღებულია შესაბამისად  $M$  და  $N$  წერტილები ისე, რომ  $AM : MB = CN : ND = 4 : 1$ . იპოვეთ  $MD$ ,  $MC$ ,  $NA$  და  $NB$  მონაკ-

კეთებით მიღებული პარალელოგრამის ფართობი, თუ მოცემული პარალელოგრამის ფართობია 50.

**27.71.**  $ABCD$  პარალელოგრამში  $P, Q, R$  და  $N$  წერტილები წარმოადგენენ შესაბამისად  $AB, BC, CD$  და  $DA$  გვერდების შუაწერტილებს. იპოვეთ  $AQ, BR, CN$  და  $DP$  წრფეებით შედგენილი ფიგურის ფართობი, თუ პარალელოგრამის ფართობია 30.

## §28. რომბი

**28.1.** რომბის დიაგონალის მიერ მის გვერდთან შედგენილი კუთხე  $72^\circ$ -ის ტოლია. იპოვეთ რომბის მახვილი კუთხე.

- A.  $18^\circ$                       B.  $36^\circ$                       C.  $30^\circ$                       D.  $72^\circ$

**28.2.** რომბის დიაგონალების მიერ მის ერთ გვერდთან შედგენილი კუთხეები ისე შეეფარდება ერთმანეთს, როგორც 2:3. იპოვეთ რომბის მახვილი კუთხე.

- A.  $30^\circ$                       B.  $36^\circ$                       C.  $80^\circ$                       D.  $72^\circ$

**28.3.** რომბის გვერდი მის დიაგონალებთან შეადგენს კუთხეებს, რომელთა სხვაობა უდრის  $20^\circ$ -ს. იპოვეთ რომბის ბლაგვი კუთხე.

- A.  $110^\circ$                       B.  $130^\circ$                       C.  $108^\circ$                       D.  $142^\circ$

**28.4.** იპოვეთ რომბის ბლაგვი კუთხე, თუ მისი ერთი დიაგონალი უდრის რომბის გვერდს.

- A.  $140^\circ$                       B.  $120^\circ$                       C.  $100^\circ$                       D.  $150^\circ$

**28.5.** იპოვეთ რომბის ბლაგვი კუთხე, თუ რომბის გვერდი ორჯერ მეტია მის სიმაღლეზე.

- A.  $100^\circ$                       B.  $140^\circ$                       C.  $120^\circ$                       D.  $150^\circ$

**28.6.** რომბის წვეროდან გავლებული სიმაღლეები ადგენენ  $50^\circ$ -იან კუთხეს. იპოვეთ რომბის ბლაგვი კუთხე.

- A.  $110^\circ$                       B.  $120^\circ$                       C.  $130^\circ$                       D.  $150^\circ$

**28.7.** რომბის წვეროდან გავლებული სიმაღლეები ადგენენ  $150^\circ$ -ის ტოლ კუთხეს. იპოვეთ რომბის მახვილი კუთხე.

- A. 50                              B. 30                              C. 20                              D. 120

**28.8.** იპოვეთ რომბის პერიმეტრი, თუ მისი სიმაღლეა 2, ხოლო ბლაგვი კუთხე ხუთჯერ მეტია მახვილ კუთხეზე.

- A. 4                                B. 16                              C. 8                                D. 20

**28.9.** იპოვეთ რომბის ფართობი, თუ მისი კუთხეები ისე შეფარდება ერთმანეთს, როგორც 1:5, ხოლო გვერდია 6.

- A. 18                      B.  $18\sqrt{3}$                       C. 36                      D.  $36\sqrt{3}$

**28.10.** რომბის ფართობია 25. იპოვეთ მისი ტოლდანი კვადრატის გვერდი.

- A. 10                      B. 5                      C.  $\sqrt{5}$                       D.  $\sqrt{10}$

**30.11.** იპოვეთ რომბის ფართობი, თუ მისი გვერდია 10, ხოლო ერთ-ერთი დიაგონალია 12.

- A. 48                      B. 96                      C. 192                      D. 104

**30.12.** იპოვეთ რომბის ფართობი, თუ მისი დიაგონალებია 18 და 8.

- A. 144                      B. 36                      C. 84                      D. 72

**30.13.** იპოვეთ რომბის გვერდი, თუ მისი დიაგონალებია 8 და 6.

- A. 6                      B. 3                      C. 5                      D. 10

**28.14.** რომბის ფართობი რიცხობრივად ოთხჯერ მეტია რომბის სიმაღლეზე. იპოვეთ რომბის გვერდი.

- A. 3                      B. 4                      C. 5                      D. 6

**28.15.** რომბის დიაგონალების ნამრავლი 6-ჯერ მეტია რომბის გვერდზე. იპოვეთ რომბის სიმაღლე.

- A. 3                      B. 4                      C. 5                      D. 6

**28.16.** რომბს და კვადრატს ტოლი გვერდები აქვთ. იპოვეთ რომბის მახვილი კუთხის სიდიდე, თუ რომბის ფართობი 2-ჯერ ნაკლებია კვადრატის ფართობზე.

- A.  $20^\circ$                       B.  $30^\circ$                       C.  $40^\circ$                       D.  $50^\circ$

**28.17.** რომბის წვეროდან გავლებული სიმაღლის მიერ გვერდთან შედგენილი კუთხე 2-ჯერ ნაკლებია რომბის მახვილ კუთხეზე. იპოვეთ რომბის გვერდი, თუ მისი სიმაღლეა  $10\sqrt{3}$ .

- A. 18                      B. 20                      C. 24                      D. 26

**28.18.** რომბის წვეროდან გავლებული სიმაღლეები ადგენენ  $135^\circ$ -იან კუთხეს. იპოვეთ რომბის სიმაღლე, თუ გვერდი უდრის  $5\sqrt{2}$ -ს.

- A. 5                      B. 3                      C. 6                      D. 4

**28.19.** რომბის წვეროდან გავლებული სიმაღლეები ადგენენ  $120^\circ$ -იან კუთხეს. იპოვეთ რომბის გვერდი, თუ სიმაღლეა  $10\sqrt{3}$ .

- A. 15                      B. 10                      C. 20                      D. 25

**28.20.** რომბის პერიმეტრია 24, სიმაღლე კი 3. იპოვეთ რომბის ბლაგვი კუთხე.

- A.  $120^\circ$                       B.  $110^\circ$                       C.  $140^\circ$                       D.  $150^\circ$

**28.21.** ABCD რომბში მახვილი კუთხე  $\angle A=30^\circ$ . AB გვერდზე აღებულია M წერტილი ისე, რომ  $MD=BD$ . იპოვეთ  $\angle MDB$ .

A.  $90^\circ$

B.  $60^\circ$

C.  $30^\circ$

D.  $45^\circ$

28.22. მოცემულია  $ABCD$  ოთხკუთხედი და ოთხი წინადადება:

1)  $ABCD$  ოთხკუთხედის დიაგონალები ტოლია;

2)  $ABCD$  ოთხკუთხედის მოპირდაპირე კუთხეები ტოლია;

3)  $ABCD$  ოთხკუთხედის დიაგონალები მართი კუთხით იკვეთება;

4)  $ABCD$  ოთხკუთხედი რომბია

ამ წინადადებებიდან რომელი ორი არ შეიძლება ერთდროულად იყოს ჭეშმარიტი?

A. 1) და 2)

B. 1) და 3)

C. 1) და 4)

D. 2) და 3)

28.23. რომბის ერთი წვეროდან გაველებული სიმაღლე და მცირე დიაგონალი ერთმანეთთან ადგენენ  $15^\circ$ -იან კუთხეს. იპოვეთ რომბის სიმაღლე, თუ მისი პერიმეტრია 40.

28.24. რომბის ერთი წვეროდან გაველებული სიმაღლე და მცირე დიაგონალი ერთმანეთთან ადგენენ  $30^\circ$ -იან კუთხეს. იპოვეთ რომბის გვერდი, თუ მისი სიმაღლეა  $5\sqrt{3}$ .

28.25. რომბის სიმაღლეებს შორის კუთხე  $135^\circ$ -ია. იპოვეთ რომბის ფართობი, თუ რომბის გვერდია  $6\sqrt{2}$ .

28.26. იპოვეთ რომბის მცირე დიაგონალი, თუ დიაგონალები ისე შეეფარდებიან ერთმანეთს, როგორც 3:4, პერიმეტრი კი უდრის 100-ს.

28.27. იპოვეთ რომბის სიმაღლე, თუ მისი დიაგონალებია 16 და 12.

28.28. იპოვეთ რომბის გვერდი, თუ მისი დიაგონალები ისე შეეფარდება ერთმანეთს, როგორც 1:2, რომბის ფართობი კი 16-ის ტოლია.

28.29. იპოვეთ რომბის ფართობი, თუ მისი დიაგონალები ისე შეეფარდება ერთმანეთს, როგორც 3:4, რომბის გვერდი კი 10-ის ტოლია.

28.30. იპოვეთ რომბის გვერდი, თუ მისი ფართობია 96, ხოლო ერთ-ერთი დიაგონალია 12.

28.31. იპოვეთ რომბის მახვილი კუთხე, თუ მისი ფართობია  $32\sqrt{3}$ , ხოლო ერთ-ერთი დიაგონალია  $8\sqrt{3}$ .

28.32. იპოვეთ რომბის ფართობი, თუ მისი სიმაღლეა 12, მცირე დიაგონალი კი  $4\sqrt{13}$ .

28.33. რომბის დიაგონალებია 20 და 44. მასში ჩახაზულია ოთ-

ხკუთხედი, რომლის წვეროებს რომბის გვერდების შუაწერტილები წარმოადგენს. იპოვეთ ოთხკუთხედის პერიმეტრი.

**28.34.** რომში ჩახაზულია ოთხკუთხედი, რომლის წვეროები რომბის გვერდების შუაწერტილებია. იპოვეთ ამ ოთხკუთხედის გვერდების კვადრატების ჯამი, თუ რომბის გვერდია  $\sqrt{5}$ .

**28.35.** რომში ჩახაზულია ოთხკუთხედი, რომლის წვეროებს რომბის გვერდების შუაწერტილები წარმოადგენს. იპოვეთ რომბის დიაგონალების სიგრძეების ჯამი, თუ ჩახაზული ოთხკუთხედის პერიმეტრია 20.

**28.36.**  $ABCD$  რომში  $\angle B = 120^\circ$ . იპოვეთ ბლავგი კუთხის წვეროდან გავლებულ სიმაღლებს შორის მოთავსებული დიაგონალის მონაკვეთი, თუ  $AC=30$ .

**28.37.**  $ABCD$  რომში  $\angle A = 60^\circ$ .  $BM$  სიმაღლისა და  $AC$  დიაგონალის გადაკვეთის წერტილით დიაგონალი იყოფა ორ ნაწილად. იპოვეთ ამ ნაწილებიდან უმცირესის სიგრძე, თუ  $AC=18$ .

**28.38.**  $ABCD$  რომბის  $B$  წვეროდან გავლებულია  $BM$  და  $BN$  მონაკვეთები, რომლებიც შესაბამისად  $AD$  და  $DC$  გვერდებს შუაზე ყოფს. ამ მონაკვეთების  $AC$  დიაგონალთან გადაკვეთის წერტილებია  $K$  და  $L$ . იპოვეთ  $KL$  მონაკვეთის სიგრძე, თუ  $AC=24$ .

**28.39.**  $ABC$  სამკუთხედში ჩახაზულია  $ADEF$  რომბი ისე, რომ  $A$  მათი საერთო კუთხეა და  $E$  წვერო  $BC$  გვერდზეა. იპოვეთ რომბის გვერდი, თუ  $AB=4$  და  $AC=6$ .

**28.40.**  $ABC$  სამკუთხედში ჩახაზულია  $ADKE$  რომბი ისე, რომ  $A$  მათი საერთო კუთხეა და  $K$  წვერო  $BC$  გვერდზეა. იპოვეთ  $AB$ , თუ  $AD=3$  და  $AC=9$ .

**28.41.**  $ABC$  სამკუთხედში ჩახაზულია  $ADEF$  რომბი ისე, რომ  $A$  მათი საერთო კუთხეა და  $E$  წვერო  $BC$  გვერდზე ძევს. რომბის გვერდის სიგრძეა 32. იპოვეთ  $AC$ , თუ  $AB=48$ .

**28.42.** მართკუთხა სამკუთხედში, რომლის კათეტიცა 9, ხოლო მასთან მდებარე მახვილი კუთხეა  $60^\circ$ , ჩახაზულია რომბი ისე, რომ  $60^\circ$ -იანი კუთხე მათ საერთო აქვთ. იპოვეთ რომბის გვერდი.

**28.43.** მართკუთხა სამკუთხედში, რომლის მახვილი კუთხეა  $60^\circ$ , ჩახაზულია რომბი 2-ის ტოლი გვერდით ისე, რომ  $60^\circ$ -იანი კუთხე მათ საერთო აქვთ. იპოვეთ სამკუთხედის უმცირესი კათეტი.

**28.44.** რომბის წვეროზე გავლებული წრფე რომბის ორი გვერდის გაგრძელებას ჩამოჭრის 9 და 4-ის ტოლ მონაკვეთებს. იპოვეთ რომბის გვერდი.

**28.45.**  $ABCD$  რომბის  $C$  წვეროზე გავლებული წრფე  $AD$  გვერდის გაგრძელებას ჩამოჭრის 4-ის ტოლ მონაკვეთს. იპოვეთ  $AB$  გვერდის გაგრძელებაზე ჩამოჭრილი მონაკვეთის სიგრძე, თუ  $AB=3$ .

**28.46.** რომბი, რომლის სიმაღლეა  $4\sqrt{3}$ , დიაგონალით გაყოფილია ორ ტოლგვერდა სამკუთხედად. იპოვეთ რომბის გვერდი.

**28.47.** რომბი, რომლის დიდი დიაგონალია  $6\sqrt{3}$ , მცირე დიაგონალით გაყოფილია ორ ტოლგვერდა სამკუთხედად. იპოვეთ რომბის გვერდი.

**28.48.** რომბის დიაგონალების ჯამი 34-ია. იპოვეთ რომბის ფართობი, თუ რომბის პერიმეტრი 52-ის ტოლია.

**28.49.** რომბის ფართობია 24, ხოლო დიაგონალების ჯამი 14. იპოვეთ რომბის პერიმეტრი.

## §29. ტრაპეცია

**29.1.** ტრაპეციის ორი კუთხეა  $58^\circ$  და  $72^\circ$ . იპოვეთ ტრაპეციის უდიდესი კუთხე.

A.  $124^\circ$       B.  $122^\circ$       C.  $120^\circ$       D.  $126^\circ$

**29.2.** რას უდრის ტოლფერდა ტრაპეციის მახვილი კუთხე, თუ ცნობილია, რომ მოპირდაპირე კუთხეების სხვაობა  $40^\circ$ .

A.  $60^\circ$       B.  $70^\circ$       C.  $80^\circ$       D.  $50^\circ$

**29.3.** ტოლფერდა ტრაპეციის მცირე ფუძე ფერდის ტოლია, დიაგონალი კი ფერდის მართობულია. იპოვეთ ტრაპეციის ბლაგვი კუთხის სიდიდე.

A.  $150^\circ$       B.  $130^\circ$       C.  $120^\circ$       D.  $110^\circ$

**29.4.**  $ABCD$  ტრაპეციის  $AC$  დიაგონალი  $CD$  ფერდის მართობულია, ხოლო  $AB$  ფერდი  $BC$  ფუძის ტოლია. იპოვეთ  $\angle B$ , თუ  $\angle D = 40^\circ$ .

A.  $80^\circ$       B.  $70^\circ$       C.  $60^\circ$       D.  $50^\circ$

**29.5.** ტოლფერდა ტრაპეციის დიდი ფუძეა 27, ფერდი 10, ხოლო მახვილი კუთხე  $60^\circ$ . იპოვეთ მცირე ფუძის სიგრძე.

A. 15      B. 13      C. 17      D. 10

**29.6.** ტოლფერდა ტრაპეციის ფუძეებია 5 და 9, ხოლო მახვილი კუთხე  $60^\circ$ . იპოვეთ ტრაპეციის პერიმეტრი.

A. 20      B. 22      C. 24      D. 18

**29.7.** ტოლფერდა ტრაპეციის ფერდი 24-ის ტოლია. ფუძეების ჯამია 44, ხოლო მახვილი კუთხე  $60^\circ$ . იპოვეთ დიდი ფუძის სიგრძე.

**A. 32                      B. 33                      C. 34                      D. 35**

**29.8.** ტოლფერდა ტრაპეციის ბლაგვი კუთხის წვეროდან გაყვანილი სიმაღლე დიდ ფუძეს ყოფს 16-ის და 36-ის ტოლ მონაკვეთებად. იპოვეთ ტრაპეციის მცირე ფუძე.

**A. 15                      B. 20                      C. 30                      D. 25**

**29.9.** მართკუთხა ტრაპეციის ფუძეებია 5 და 8; ხოლო დიდი ფერდია 5. იპოვეთ მცირე ფერდის სიგრძე.

**A. 3                      B. 4                      C. 5                      D. 6**

**29.10.** მართკუთხა ტრაპეციის ფერდებია 4 და 5; ხოლო მცირე ფუძე 5. იპოვეთ დიდი ფუძის სიგრძე.

**A. 9                      B. 10                      C. 8                      D. 11**

**29.11.** მართკუთხა ტრაპეციის ფერდებია 8 და 10, ხოლო დიდი ფუძეა 16. იპოვეთ მცირე ფუძის სიგრძე.

**A. 8                      B. 6                      C. 4                      D. 10**

**29.12.** მოცემული წრფის ერთ მხარეს ადებულია ორი  $A$  და  $B$  წერტილი, რომლებიც ამ წრფიდან 10 და 4-ით არიან დაშორებული. იპოვეთ მანძილი  $AB$  მონაკვეთის შუაწერტილიდან ამ წრფემდე.

**A. 5                      B. 8                      C. 7                      D. 6**

**29.13.** მოცემული წრფის სხვადასხვა მხარეს ადებულია ორი  $A$  და  $B$  წერტილი, რომლებიც ამ წრფიდან 12 და 4-ით არიან დაშორებული. იპოვეთ მანძილი  $AB$  მონაკვეთის შუაწერტილიდან მოცემულ წრფემდე.

**A. 3                      B. 7                      C. 6                      D. 4**

**29.14.** ტრაპეციის ერთი ფუძე მეორეზე 4-ით მეტია. იპოვეთ მცირე ფუძის სიგრძე, თუ შუახაზი 7-ის ტოლია.

**A. 5                      B. 6                      C. 4                      D. 3**

**29.15.** ტრაპეციის ფერდი გაყოფილია 4 ტოლ ნაწილად და დაყოფის წერტილებზე გავლებულია ტრაპეციის ფუძეების პარალელური წრფეები. იპოვეთ ტრაპეციის ფერდებს შორის მოთავსებული პარალელური წრფეების მონაკვეთების სიგრძეებიდან უდიდესი, თუ ფუძეებია 15 და 23.

**A. 19                      B. 20                      C. 21                      D. 18**

**29.16.** ტრაპეციის ფერდი სამ ტოლ ნაწილადაა დაყოფილი და დაყოფის წერტილებზე გავლებულია ფუძეების პარალელური წრფეები. იპოვეთ ტრაპეციის ფერდებს შორის მოთავსებული პარალელური წრფეების მონაკვეთების სიგრძეებიდან უმცირესი, თუ ფუძეებია 50 და 20.

A. 30

B. 40

C. 25

D. 35

29.17. ტოლფერდა ტრაპეციის დიაგონალი მახვილ კუთხეს შუახე ყოფს. ტრაპეციის პერიმეტრია 9, ხოლო დიდი ფუძეა 3. იპოვეთ მცირე ფუძე.

A. 0,5

B. 1

C. 2

D. 2,5

29.18. მართკუთხა ტრაპეციაში მახვილი კუთხე  $45^\circ$ -ია, შუახახი 9, ხოლო ფუძეების სიგრძეთა ფარდობაა 2:7. იპოვეთ ტრაპეციის მცირე ფერდი.

A. 8

B. 10

C. 12

D. 14

29.19. ABCD მართკუთხა ტრაპეციის მცირე ფუძე  $BC = 4$ , ხოლო მცირე ფერდი  $AB = 6$ . იპოვეთ BCD სამკუთხედის ფართობი.

A. 12

B. 24

C. 10

D. 8

29.20. ტოლფერდა ტრაპეციის დიაგონალი უდრის 13, ხოლო სიმაღლე 5. იპოვეთ ტრაპეციის შუახახის სიგრძე.

A. 10

B. 12

C. 13

D. 14

29.21. ტოლფერდა ტრაპეციის ფერდია 5, სიმაღლე 4, ხოლო შუახახი 9. იპოვეთ დიდი ფუძის სიგრძე.

A. 10

B. 12

C. 9

D. 11

29.22. ტრაპეციის ფუძეებია 2 და 8, ხოლო მისი ფართობია 20. იპოვეთ ტრაპეციის სიმაღლის სიგრძე.

A. 2

B. 4

C. 6

D. 8

29.23. ტრაპეციის ფუძეა 8, სიმაღლე 3, ხოლო ფართობია 18. იპოვეთ ტრაპეციის მეორე ფუძის სიგრძე.

A. 6

B. 2

C. 3

D. 4

29.24. ტოლფერდა ტრაპეციის ფუძეებია 6 და 14, ხოლო ფერდი ტოლია 5-ის. იპოვეთ ტრაპეციის ფართობი.

A. 60

B. 50

C. 30

D. 35

29.25. ტოლფერდა ტრაპეციის ფუძეებია 2 და 8. ფერდი ფუძესთან ადგენს  $45^\circ$ -იან კუთხეს. იპოვეთ ტრაპეციის ფართობი.

A. 10

B. 15

C. 18

D. 12

29.26. ტოლფერდა ტრაპეციის ფუძეებია 4 და 10. ფერდი ფუძესთან ადგენს  $30^\circ$ -იან კუთხეს. იპოვეთ ტრაპეციის ფართობი.

A.  $4\sqrt{3}$

B.  $5\sqrt{3}$

C.  $6\sqrt{3}$

D.  $7\sqrt{3}$

29.27. ტოლფერდა ტრაპეციის დიაგონალები ურთიერთმართობულია. იპოვეთ ტრაპეციის ფართობი, თუ სიმაღლეა 2.

A. 4

B. 6

C. 8

D. 10

29.28. ტოლფერდა ტრაპეციის დიაგონალები ურთიერთმართობულია. იპოვეთ ტრაპეციის ფართობი, თუ შუახახის სიგრძეა 3.

A. 6

B. 9

C. 12

D. 15

29.29. ტრაპეციის ფუძეებია 17 და 13. იპოვეთ დიაგონალების

შუაწერტილების შემაერთებელი მონაკვეთის სიგრძე.

A. 3                      B. 2                      C. 5                      D. 4

29.30. ტრაპეციის შუახაზი დიაგონალით იყოფა ორ მონაკვეთად, რომელთა ფარდობაა 3:8. იპოვეთ ტრაპეციის მცირე ფუძე თუ შუახაზის მონაკვეთების სხვაობაა 10.

A. 12                      B. 10                      C. 14                      D. 8

29.31. ტოლფერდა ტრაპეციის ფერდი შუახაზის ტოლია. იპოვეთ ფერდის სიგრძე, თუ ტრაპეციის პერიმეტრია 24.

A. 10                      B. 8                      C. 12                      D. 6

29.32. ტოლფერდა ტრაპეციის დიაგონალით მიღებული სამკუთხედების პერიმეტრების სხვაობა 6-ის ტოლია. ტრაპეციის შუახაზი 12-ია. იპოვეთ ტრაპეციის დიდი ფუძე.

A. 10                      B. 20                      C. 15                      D. 25

29.33. ტოლფერდა ტრაპეციაში მახვილი კუთხე  $45^\circ$ -ია, სიმაღლე 12, ხოლო შუახაზი 21. იპოვეთ ტრაპეციის მცირე ფუძე.

A. 9                      B. 7                      C. 15                      D. 13

29.34. ტრაპეციის ფუძეები ისე შეეფარდება ერთმანეთს როგორც 2:3. იპოვეთ დიდი ფუძის სიგრძე, თუ შუახაზი 10-ის ტოლია.

A. 8                      B. 6                      C. 12                      D. 10

29.35.  $ABCD$  მართკუთხა ტრაპეციის ფუძეებია  $BC=10$  სმ,  $AD=16$  სმ და  $\angle A=\angle B=90^\circ$ .  $BC$  და  $AD$  ფუძეებზე შესაბამისად აღებულია  $M$  და  $N$  წერტილები ისე, რომ  $MN$  მონაკვეთი  $AB$  ფერდის პარალელურია და ის  $ABCD$  ტრაპეციის ფართობს შუაზე ყოფს. იპოვეთ  $BM$  მონაკვეთის სიგრძე.

A. 13 სმ                      B. 8,5 სმ                      C. 7 სმ                      D. 6,5 სმ

29.36. მართკუთხა ტრაპეციის დიდი ფუძეა 8, ხოლო მცირე ფერდი 4. იპოვეთ ტრაპეციის მცირე ფუძე, თუ ის დიდი ფერდის ტოლია.

29.37. მართკუთხა ტრაპეციის მცირე ფუძე და დიდი ფერდი ტოლია და უდრის 5. იპოვეთ ტრაპეციის მცირე ფერდი, თუ ის დიდ ფუძეზე 2-ჯერ ნაკლებია.

29.38. მართკუთხა ტრაპეციის დიდი ფუძე და დიდი ფერდი ტოლია და უდრის 10-ს. იპოვეთ ტრაპეციის მცირე ფუძე, თუ ის 2-ჯერ ნაკლებია მცირე ფერდზე.

29.39. ტრაპეციის მცირე ფუძე 4-ის ტოლია. ერთ-ერთ წვეროზე გაკლებულია ფერდის პარალელური წრფე. მიღებული სამკუთხედის პერიმეტრია 16. იპოვეთ ტრაპეციის პერიმეტრი.

29.40. ტოლფერდა ტრაპეციის დიაგონალი მახვილ კუთხეს

შუაზე ყოფს. ტრაპეციის პერიმეტრია 22, ხოლო ფუძეების შეფარდებაა 2:5. იპოვეთ შუახაზი.

**29.41.** ტოლფერდა ტრაპეციის დიაგონალი შუაზე ყოფს ტრაპეციის ბლაგვ კუთხეს. ტრაპეციის პერიმეტრია 24, მცირე ფუძე კი 3. იპოვეთ შუახაზის სიგრძე.

**29.42.** ტრაპეციის ფუძეების პარალელური წრფე ტრაპეციის ფერდს, მცირე ფუძის მხრიდან, ყოფს შეფარდებით 3:7. იპოვეთ ფერდებს შორის მოქცეული მონაკვეთის სიგრძე, თუ ტრაპეციის ფუძეებია 2 და 5.

**29.43.** მართკუთხა ტრაპეციაში მცირე დიაგონალი უდრის დახრილ ფერდს. იპოვეთ დიდი დიაგონალის სიგრძე, თუ ფერდებია 5 და 3.

**29.44.** მართკუთხა ტრაპეცია დიაგონალით იყოფა ორ სამკუთხედად, რომელთაგან ერთი ტოლგვერდაა 8-ის ტოლი გვერდით და მეორე მართკუთხა. იპოვეთ მართკუთხა სამკუთხედის ფართობი.

**29.45.** მართკუთხა ტრაპეციას დიაგონალი ორ სამკუთხედად ყოფს, რომელთაგან ერთ-ერთი ტოლგვერდაა 4-ის ტოლი გვერდით. იპოვეთ ტრაპეციის ფართობი.

**29.46.** მოცემულია მართკუთხა ტრაპეცია  $a$  და  $b$  ფუძეებით. რა მანძილითაა დაშორებული დიაგონალების გადაკვეთის წერტილი მცირე ფერდიდან, თუ  $a=2$ ,  $b=3$ .

**29.47.** ტრაპეციის ფუძეებია 24 და 48. იპოვეთ ტრაპეციის ფერდებს შორის მოქცეული მონაკვეთის სიგრძე, რომელიც ფუძეების პარალელურია და გადის დიაგონალების გადაკვეთის წერტილზე.

**29.48.** ტრაპეციის დიაგონალი მისი ფუძეების პერპენდიკულარულია. დიდ ფუძესთან მდებარე ბლაგვი კუთხეა  $120^\circ$ , ხოლო მასთან მიმდებარე ფერდი 8. იპოვეთ შუახაზის სიგრძე, თუ დიდი ფუძის სიგრძეა 12.

**29.49.**  $ABCD$  ტრაპეციაში  $BD$  მცირე დიაგონალი  $AD$  და  $BC$  ფუძეების პერპენდიკულარულია.  $A$  და  $C$  მახვილი კუთხეების ჯამია  $90^\circ$ . იპოვეთ  $BD$ , თუ  $AD=9$  და  $BC=4$ .

**29.50.** ტრაპეციის დიდ ფუძესთან მდებარე კუთხეებია  $60^\circ$  და  $30^\circ$ . იპოვეთ ტრაპეციის მცირე ფერდი, თუ ტრაპეციის შუახაზია 8, ხოლო ერთ-ერთი ფუძეა 6.

**29.51.** ტრაპეციის ფუძეების სიგრძეთა შეფარდებაა 5:1, ტრაპეციის სიმაღლეა 4. იპოვეთ ტრაპეციის ფართობი, თუ დიდ ფუძესთან მდებარე კუთხეებია  $30^\circ$  და  $60^\circ$ .

**29.52.**  $ABCD$  ტრაპეციაში  $(BC \parallel AD)$   $\angle ABD = \angle BCD$ . იპოვეთ  $AB$ ,

თუ  $BC=1, DC=1,5$  და  $BD=2$ .

**29.53.**  $ABCD$  ტრაპეციაში  $BC$  და  $AD$  ფუძეები შესაბამისად ტოლია 2 და 8-ის, ხოლო  $\angle ABC = \angle ACD$ . იპოვეთ  $AC$  დიაგონალის სიგრძე.

**29.54.**  $O$  არის  $ABCD$  ტრაპეციის ( $BC \parallel AD$ ) დიაგონალების გადაკვეთის წერტილი. იპოვეთ  $OB$ , თუ  $AO=6, OC=4$  და  $BD=13$ .

**29.55.**  $ABCD$  ტრაპეციის  $BC$  და  $AD$  ფუძეების სიგრძეები შესაბამისად 5 სმ და 10 სმ-ია. ტრაპეციის  $BD$  დიაგონალი ფუძეების მართობულია.  $O$  დიაგონალების გადაკვეთის წერტილია. იპოვეთ  $COD$  სამკუთხედის ფართობი, თუ  $BD=3$  სმ.

**29.56.** მართკუთხა ტრაპეციის  $d$  დიაგონალი ფერდის მართობულია, ხოლო მახვილი კუთხე  $\alpha$ -ს ტოლია. იპოვეთ ტრაპეციის სიმაღლე, თუ  $d=8$  და  $\cos \alpha = \frac{1}{8}$ .

**29.57.** მართკუთხა ტრაპეციის  $d$  დიაგონალი ფერდის მართობულია, ხოლო მახვილი კუთხე  $\alpha$ -ს ტოლია. იპოვეთ ტრაპეციის მცირე ფუძე, თუ  $d=9$  და  $\sin \alpha = \frac{2}{3}$ .

**29.58.** ტოლფერდა ტრაპეციის დიაგონალები ურთიერთმართობულია. იპოვეთ ტრაპეციის სიმაღლის სიგრძე, თუ ტრაპეციის დიაგონალის სიგრძეა  $6\sqrt{2}$ .

**29.59.** ტოლფერდა ტრაპეციის დიაგონალი ფუძესთან ადგენს  $45^\circ$ -იან კუთხეს. იპოვეთ შუახაზის სიგრძე, თუ დიაგონალის სიგრძეა  $3\sqrt{2}$ .

**29.60.** იპოვეთ ტოლფერდა ტრაპეციის ფართობი, თუ მისი დიაგონალი უდრის 8-ს და დიდ ფუძესთან ადგენს  $45^\circ$ -იან კუთხეს.

**29.61.** ტოლფერდა ტრაპეციის ფუძეებია 3 და 27, ხოლო ბლაგვი კუთხე  $\alpha$ . იპოვეთ ტრაპეციის ფართობი, თუ  $\cos \alpha = -0,8$ .

**29.62.** მართკუთხა ტრაპეციაში მახვილი კუთხეა  $30^\circ$ . ფუძეების ჯამი უდრის 8, ხოლო ფერდების ჯამი კი 6. იპოვეთ ტრაპეციის ფართობი.

**29.63.** მართკუთხა ტრაპეციის ფუძეებია 3 და 5. იპოვეთ ტრაპეციის დიაგონალების კვადრატების სხვაობის მოდული.

**29.64.** ტოლფერდა ტრაპეციის ფუძეების სიგრძეთა ნამრავლი არის 8. იპოვეთ ტრაპეციის დიაგონალის სიგრძე, თუ მისი ფერდის სიგრძეა  $\sqrt{17}$ .

**29.65.** ტრაპეციის ფუძეთა შეფარდებაა 1:2. ამ ტრაპეციის დიაგონალები ურთიერთმართობულია. იპოვეთ მცირე ფუძის სიგრძე, თუ ტრაპეციის ფერდების სიგრძეებია 3 და 4.

**29.66.** ტრაპეციის ფართობი მისი დიაგონალით იყოფა შეფარდებით 3:7. როგორი შეფარდებით იყოფა ის შუახაზით?

**29.67.** ტრაპეციის ფართობი მისი დიაგონალით იყოფა შეფარდებით 3:7. ტრაპეციის მცირე ფუძის ბოლოდან გავლებულია ფერდის პარალელური წრფე. იპოვეთ მიღებული პარალელოგრამის და სამკუთხედის ფართობების შეფარდება.

**29.68.** ტრაპეციის ფუძეების პარალელური წრფე ტრაპეციის ფართობს ყოფს შეფარდებით 2:7 მცირე ფუძის მხრიდან. იპოვეთ ფერდებს შორის მოქცეული ამ წრფის მონაკვეთის სიგრძე, თუ ტრაპეციის ფუძეებია  $\sqrt{2}$  და 5.

**29.69.** ტრაპეციის ფუძეების სიგრძეებია 3 და  $\sqrt{41}$ .  $M$  და  $N$  წერტილები მდებარეობენ ფერდებზე ისე, რომ  $MN$  ფუძის პარალელურია და ტრაპეციის ფართობს შუაზე ყოფს. იპოვეთ  $MN$ .

**29.70.** ტრაპეციის დიაგონალებია 20 და 15, სიმაღლეა 12. იპოვეთ ტრაპეციის ფართობი.

**29.71.** ტოლფერდა ტრაპეციის ფუძეების და ფერდის შეფარდებაა 10:4:5. მისი ფართობია 112. იპოვეთ ტრაპეციის პერიმეტრი.

**29.72.**  $ABCD$  მართკუთხედის  $AC$  დიაგონალი 20 სმ-ია.  $B$  წერტილიდან გავლებულია 12 სმ სიგრძის  $BK$  მონაკვეთი, რომელიც  $AC$ -ს პარალელურია. იპოვეთ  $BC$  გვერდის სიგრძე, თუ ცნობილია, რომ  $ABKC$  ტოლფერდა ტრაპეციაა.

**29.73.**  $ABCD$  ტოლფერდა ტრაპეციაში  $B$  და  $C$  კუთხეების ბისექტრისები იკვეთებიან  $M$  წერტილში. იპოვეთ  $BMC$  სამკუთხედის ფართობი, თუ ტრაპეციის ფუძეები  $BC = 4$  და  $AD = 10$ , ხოლო ფერდი  $CD = 5$ .

**29.74.**  $ABCD$  ტოლფერდა ტრაპეციაში  $B$  და  $C$  კუთხეების ბისექტრისები იკვეთებიან  $M$  წერტილში. იპოვეთ  $BMC$  სამკუთხედის ფართობი, თუ ტრაპეციის ფუძეები  $AD = 12$  და  $BC = 6$ , ხოლო ფერდი  $CD = 5$ .

**29.75.**  $ABCD$  მართკუთხა ტრაპეციაში  $A$  და  $D$  კუთხეები მართია.  $D$  და  $C$  კუთხეების ბისექტრისები იკვეთებიან  $M$  წერტილში. იპოვეთ  $AMD$  სამკუთხედის ფართობი, თუ ტრაპეციის ფერდებია  $AD = 12$  და  $BC = 15$ , ხოლო მცირე ფუძეა  $AB = 24$ .

### §30. წრეწირი. წრე

**30.1.** წრეწირის მოცემული წერტილიდან გავლებულია დიამეტრი და ქორდა, რომელიც რადიუსის ტოლია. იპოვეთ კუთხე მათ შორის.

A.  $30^\circ$

B.  $45^\circ$

C.  $60^\circ$

D.  $90^\circ$

**30.2.** წრეწირის მოცემული წერტილიდან გავლებულია რადიუსის ტოლი ორი ქორდა. იპოვეთ კუთხე მათ შორის.

- A.  $30^\circ$       B.  $60^\circ$       C.  $90^\circ$       D.  $120^\circ$

**30.3.** სამი წერტილით წრეწირი გაყოფილია სამ რკალად, რომელთა გრადუსული ზომები ისე შეეფარდება ერთმანეთს, როგორც 7:11:6. იპოვეთ იმ სამკუთხედის უმცირესი კუთხე, რომლის წვეროებსაც ეს წერტილები წარმოადგენენ.

- A.  $45^\circ$       B.  $40^\circ$       C.  $35^\circ$       D.  $30^\circ$

**30.4.** იპოვეთ წრეწირის  $200^\circ$ -იანი რკალის ბოლოებზე გავლებული მხებებით შედგენილი მახვილი კუთხე.

- A.  $20^\circ$       B.  $30^\circ$       C.  $40^\circ$       D.  $50^\circ$

**30.5.** ქორდა წრეწირს ყოფს შეფარდებით 11:7. იპოვეთ ამ ქორდის ბოლოებზე გავლებული მხებებით შექმნილი მახვილი კუთხე.

- A.  $30^\circ$       B.  $40^\circ$       C.  $50^\circ$       D.  $60^\circ$

**30.6.** მოცემულია ორი კონცენტრული წრეწირი. დიდი წრეწირის ორი ურთიერთმართობული ქორდიდან თითოეული წარმოადგენს მცირე წრეწირის მხების მონაკვეთს და გადაკვეთის წერტილით იყოფა 3-ის და 7-ის ტოლ მონაკვეთებად. იპოვეთ მცირე წრეწირის რადიუსი.

- A. 1      B. 1,5      C. 2      D. 2,5

**30.7.** მოცემულია წრეწირის ორი ურთიერთმართობული ქორდა. თითოეული მათგანი მეორით იყოფა ორ მონაკვეთად, რომელთა სიგრძეებია 10 და 20. იპოვეთ მანძილი ცენტრიდან თითოეულ ქორდამდე.

- A. 4      B. 5      C. 6      D. 8

**30.8.** ორი კონცენტრული წრეწირით შექმნილ რგოლში დიდი წრეწირის ქორდა ეხება მცირე წრეწირს და უდრის 8-ს. იპოვეთ რგოლის ფართობი.

- A.  $4\pi$       B.  $8\pi$       C.  $12\pi$       D.  $16\pi$

**30.9.** წრეწირის ქორდა ჭიმავს  $120^\circ$ -იან რკალს. იპოვეთ მანძილი წრეწირის ცენტრიდან ქორდამდე, თუ რადიუსის სიგრძე 15-ის ტოლია.

- A. 5      B. 5,5      C. 7      D. 7,5

**30.10.** გავლებულია წრეწირის ორი პარალელური ქორდა, რომლებიც ჭიმავენ  $90^\circ$ -იან რკალს. იპოვეთ მანძილი ქორდებს შორის, თუ ერთი ქორდის სიგრძეა 12.

- A. 14      B. 12      C. 10      D. 8

**30.11.** წრეწირის ქორდა დიამეტრს კვეთს  $30^\circ$ -იანი კუთხით

და ყოფს მას ორ მონაკვეთად სიგრძით 8 და 24. იპოვეთ მანძილი ცენტრიდან ქორღამდე.

A. 1                      B. 2                      C. 3                      D. 4

**30.12.** ურთიერთგადასაწყვეთი ორი ქორღიდან გადასაწყვეთის წერტილით ერთი გაყოფილია შუაზე, მეორე კი 48-ისა და 3-ის ტოლ ნაწილებად. იპოვეთ პირველი ქორღის სიგრძე.

A. 16                      B. 20                      C. 24                      D. 28

**30.13.** ურთიერთგადასაწყვეთი ორი ქორღიდან გადასაწყვეთის წერტილით ერთი გაყოფილია 12-ისა და 18-ის ტოლ ნაწილებად, მეორე კი შეფარდებით 3:8. იპოვეთ მეორე ქორღის სიგრძე.

A. 36                      B. 33                      C. 30                      D. 27

**30.14.** ერთი წერტილიდან წრეწირისადმი გავლებულია მხები და მკვეთი. იპოვეთ მხების მონაკვეთის სიგრძე, თუ მკვეთის გარე და შიგა მონაკვეთებია შესაბამისად 4 და 5.

A. 6                      B. 7                      C. 8                      D. 9

**30.15.** ერთი წერტილიდან წრეწირისადმი გავლებულია მხები და მკვეთი. იპოვეთ მხების მონაკვეთის სიგრძე, თუ ის 5-ით მეტია მკვეთის გარე მონაკვეთზე და ამდენითვე ნაკლებია შიგა მონაკვეთზე.

A. 5                      B. 7,5                      C. 10                      D. 12,5

**30.16.** ორი წრეწირი გარედან ეხება ერთმანეთს. წრეწირების რადიუსები ისე შეეფარდება ერთმანეთს, როგორც 2:3. იპოვეთ დიდი წრეწირის დიამეტრი, თუ ცენტრებს შორის მანძილი 10-ის ტოლია.

A. 8                      B. 10                      C. 12                      D. 14

**30.17.** ორი წრეწირი შიგნიდან ეხება ერთმანეთს. წრეწირების რადიუსები ისე შეეფარდება ერთმანეთს, როგორც 5:2. იპოვეთ პატარა წრეწირის დიამეტრი, თუ ცენტრებს შორის მანძილი 15-ის ტოლია.

A. 10                      B. 16                      C. 20                      D. 24

**30.18.** ტოლფერდა სამკუთხედში, რომლის ფუძეა 16, ხოლო ფერდი 20, ჩახაზულია წრეწირი. იპოვეთ შეხების წერტილით მიღებული ფერდის მონაკვეთებიდან უდიდესი.

A. 12                      B. 15                      C. 14                      D. 16

**30.19.** ტოლფერდა სამკუთხედში, რომლის ფუძეა 20, ხოლო ფერდი 100, ჩახაზულია წრეწირი. იპოვეთ მანძილი ფერდებზე მოთავსებულ შეხების წერტილებს შორის.

A. 12                      B. 14                      C. 16                      D. 18

**30.20.** იპოვეთ მართკუთხა სამკუთხედში ჩახაზული წრეწირის რადიუსი, თუ კათეტებია 24 და 7.

A. 4                      B. 3                      C. 5                      D. 2

**30.21.** მართკუთხა სამკუთხედის ჰიპოტენუზა უდრის 17-ს, ხოლო კათეტი 15-ს. იპოვეთ ამ სამკუთხედში ჩახაზული წრეწირის რადიუსი.

**A. 5                      B. 6                      C. 3                      D. 4**

**30.22.** წრეწირზე, რომლის რადიუსია 5, შემოსახულია მართკუთხა სამკუთხედი, რომლის პერიმეტრია 70. იპოვეთ ჰიპოტენუზა.

**A. 24                      B. 25                      C. 20                      D. 30**

**30.23.** წრეწირზე, რომლის რადიუსია 4, შემოსახულია მართკუთხა სამკუთხედი 26-ის ტოლი ჰიპოტენუზით. იპოვეთ სამკუთხედის პერიმეტრი.

**A. 60                      B. 65                      C. 58                      D. 62**

**30.24.** სამკუთხედის გვერდია 10, მისი მოპირდაპირე კუთხეა  $150^\circ$ . იპოვეთ ამ სამკუთხედზე შემოსახული წრეწირის რადიუსი.

**A. 10                      B. 5                      C. 15                      D. 20**

**30.25.**  $A, B, C$  წერტილები წრეწირზე მდებარეობს. რას უდრის  $AC$  ქორდა, თუ  $ABC$  კუთხე  $30^\circ$ -ის ტოლია, წრეწირის დიამეტრი კი უდრის 10-ს.

**A. 10                      B. 5                      C. 20                      D. 15**

**30.26.**  $A, B, C$  და  $D$  წერტილები წრეწირზე მდებარეობს ისე, რომ  $BD$  დიამეტრია, ხოლო  $A$  და  $C$  წერტილები  $BD$  წრფის სხვადასხვა მხარესაა. იპოვეთ  $ACD$  კუთხის სიდიდე, თუ  $\angle ADB = 20^\circ$ .

**A.  $80^\circ$                       B.  $70^\circ$                       C.  $65^\circ$                       D.  $60^\circ$**

**30.27.**  $O$  წერტილი  $ABC$  სამკუთხედში ჩახაზული წრის ცენტრია. იპოვეთ  $\angle BAO$ , თუ  $\angle BCO = 30^\circ$  და  $\angle ABO = 25^\circ$ .

**A.  $35^\circ$                       B.  $40^\circ$                       C.  $45^\circ$                       D.  $50^\circ$**

**30.28.** მართკუთხედის გვერდებია 5 და 12. იპოვეთ შემოსახული წრეწირის რადიუსი.

**A. 6                      B. 6,5                      C. 7                      D. 7,5**

**30.29.** წრეწირში ჩახაზულია მართკუთხედი, რომლის გვერდები ისე შეეფარდება ერთმანეთს, როგორც 8:15. იპოვეთ მართკუთხედის პერიმეტრი, თუ წრეწირის რადიუსია 34.

**A. 184                      B. 180                      C. 176                      D. 190**

**30.30.** მართკუთხედის მცირე გვერდი უდრის 1-ს. დიაგონალებს შორის კუთხე ტოლია  $60^\circ$ -ის. იპოვეთ მართკუთხედზე შემოსახული წრეწირის რადიუსი.

**A. 0,5                      B. 1,5                      C. 2                      D. 1**

**30.31.** მართკუთხედის მცირე გვერდი 10-ის ტოლია. დიაგონა-

ლებს შორის კუთხე ტოლია  $120^\circ$ -ის. იპოვეთ შემოხაზული წრეწირის რადიუსი.

A. 11                      B. 9                      C. 10                      D. 8

30.32. რომბის გვერდი უდრის 8-ს, ხოლო მახვილი კუთხე  $30^\circ$ -ს. იპოვეთ რომბში ჩახაზული წრეწირის რადიუსი.

A. 1                      B. 2                      C. 4                      D. 3

30.33. რომბში, რომელიც თავისი დიაგონალით იყოფა ორ ტოლგვერდა სამკუთხედად, ჩახაზულია წრეწირი, რომლის რადიუსი უდრის 2-ს. იპოვეთ რომბის გვერდი.

A.  $\frac{2\sqrt{3}}{3}$                       B.  $6\sqrt{3}$                       C.  $\frac{8\sqrt{3}}{3}$                       D.  $8\sqrt{3}$

30.34. წრეწირზე შემოხაზული ტოლფერდა ტრაპეციის ფუძეები უდრის 4-ს და 9-ს. იპოვეთ წრეწირის რადიუსი.

A. 5                      B. 2                      C. 4                      D. 3

30.35. წესიერ სამკუთხედზე შემოხაზული და მასში ჩახაზული წრეწირების რადიუსების სხვაობაა  $\sqrt{3}$ . იპოვეთ სამკუთხედის გვერდი.

A. 8                      B. 4                      C. 6                      D. 9

30.36. წესიერ სამკუთხედში, რომლის გვერდია 4, ჩახაზულია წრეწირი, რომელშიაც ჩახაზულია წესიერი ექვსკუთხედი. იპოვეთ ექვსკუთხედის ფართობი.

A. 3                      B.  $3\sqrt{3}$                       C. 2                      D.  $2\sqrt{3}$

30.37. წესიერი ექვსკუთხედის გვერდი  $2\sqrt{6}$ -ია. იპოვეთ მისი ტოლდიდი წესიერი სამკუთხედის გვერდი.

A. 8                      B. 12                      C. 10                      D. 11

30.38. წრეში ჩახაზული წესიერი სამკუთხედის გვერდია  $3\sqrt{6}$ . იპოვეთ ამავე წრეში ჩახაზული კვადრატის გვერდი.

A. 7                      B. 6                      C. 8                      D. 9

30.39. წრეში ჩახაზული კვადრატის გვერდია  $2\sqrt{6}$ . იპოვეთ ამავე წრეში ჩახაზული წესიერი სამკუთხედის გვერდი.

A. 6                      B. 5                      C. 7                      D. 4

30.40.  $A$ ,  $B$  და  $C$  წერტილები წრეწირზე ძვეს ისე, რომ  $AB$  დიამეტრია და  $\angle BAC=60^\circ$ . იპოვეთ  $AC$  ქორდით შემოსაზღვრული წრის მცირე სეგმენტის ფართობი, თუ  $AB=24$  სმ.

A.  $6\pi-4$                       B.  $24\pi$                       C.  $24\pi-36\sqrt{3}$                       D.  $18\pi-9\sqrt{3}\pi$

30.41. წრეწირის გარეთ მდებარე  $A$  წერტილიდან ამ წრეწირის სადმი გავლელდება ორი მხეტი, რომლებიც წრეწირს  $B$  და  $C$  წერტილებში ეხება. მხებებს შორის კუთხეა  $60^\circ$ . იპოვეთ  $BC$  მცირე

რკალით და  $AB$  და  $AC$  მონაკვეთებით შემოსახლვრული ფიგურის ფართობი, თუ წრეწირის რადიუსია 2.

- A.  $2\sqrt{3} - \pi$       B.  $4\sqrt{3} - \frac{4}{3}\pi$       C.  $4\sqrt{3}$       D.  $\frac{2}{3}\pi$

**30.42.** მოცემულია სამი ტოლი წრე. მანძილი პირველი და მეორე წრის ცენტრებს შორის 20-ია, ხოლო მეორე და მესამე წრის ცენტრებს შორის კი 7. ჩამოთვლილთაგან რომლის ტოლი არ შეიძლება იყოს მანძილი პირველი და მესამე წრის ცენტრებს შორის?

- A. 26      B. 27      C. 13      D. 12

**30.43.** მოცემულია სამი ტოლი წრე, რომელთა დიამეტრია 1. უმცირესი მანძილი პირველი და მეორე წრის წერტილებს შორის 50-ია, ხოლო მეორე და მესამე წრის წერტილებს შორის კი 6. ქვემოთ ჩამოთვლილთაგან რომლის ტოლი არ შეიძლება იყოს უმცირესი მანძილი პირველი და მესამე წრის წერტილებს შორის?

- A. 43      B. 50      C. 58      D. 44

**30.44.** მოცემულია სამი ტოლი წრე, რომელთა დიამეტრია 1. მაქსიმალური დაშორება პირველი და მეორე წრის წერტილებს შორის 30-ია, ხოლო მეორე და მესამე წრის წერტილებს შორის კი 4. ქვემოთ ჩამოთვლილთაგან რომელი შეიძლება იყოს მაქსიმალური დაშორება პირველი და მესამე წრის წერტილებს შორის?

- A. 26      B. 33      C. 34      D. 25

**30.45.** 18-ის და 24-ის ტოლი ორი პარალელური ქორდა მოთავსებულია წრეწირის ცენტრის სხვადასხვა მხარეს. იპოვეთ მანძილი ამ ქორდებს შორის, თუ წრეწირის რადიუსია 15.

**30.46.** 10-ის და 24-ის ტოლი ორი პარალელური ქორდა მოთავსებულია წრეწირის ცენტრის ერთ მხარეს. იპოვეთ მანძილი ამ ქორდებს შორის, თუ წრეწირის რადიუსია 13.

**30.47.** წრეწირის ქორდა დიამეტრს კვეთს  $30^\circ$ -იანი კუთხით და იყოფა 12-ის და 24-ის ტოლ ნაწილებად. იპოვეთ მანძილი ქორდის შუაწერტილიდან დიამეტრამდე.

**30.48.** წრეწირის ქორდა დიამეტრს კვეთს  $\alpha$  კუთხით და იყოფა ორ მონაკვეთად სიგრძით 12 და 7. იპოვეთ მანძილი ცენტრიდან ქორდამდე, თუ  $t g \alpha = 2$ .

**30.49.** წრეწირის ქორდა დიამეტრს კვეთს  $\alpha$  კუთხით და იყოფს მას ორ მონაკვეთად სიგრძით 40 და 100. იპოვეთ მანძილი

ცენტრიდან ქორდამდე, თუ  $\sin \alpha = \frac{5}{6}$ .

**30.50.** ერთი წერტილიდან წრეწირისადმი გავლებულია მხები და მკვეთი. მხების მონაკვეთი მეტია მკვეთის შიგა და გარე მონაკვეთებზე შესაბამისად 2-ით და 4-ით. იპოვეთ მკვეთის სიგრძე.

**30.51.** მოცემული წერტილიდან გავლებულია მკვეთი და მხები. მხების სიგრძე 20-ის ტოლია. იპოვეთ მკვეთის სიგრძე, თუ მისი გარე ნაწილი ისე შეეფარდება შიგა ნაწილს, როგორც 4:5.

**30.52.** ერთი წერტილიდან წრეწირისადმი გავლებულია ორი მკვეთი. პირველის შიგა მონაკვეთი უდრის 7-ს, გარე მონაკვეთი 5-ს, ხოლო მეორის შიგა მონაკვეთი 14-ით მეტია მისსავე გარე მონაკვეთზე. იპოვეთ მეორე მკვეთის სიგრძე.

**30.53.** წრეწირის რადიუსი 7-ის ტოლია. ცენტრიდან 9-ით დაშორებული წერტილიდან გავლებულია მკვეთი ისე, რომ ის წრეწირით შუაზე იყოფა. იპოვეთ მკვეთის სიგრძე.

**30.54.** ერთი წერტილიდან წრეწირისადმი გავლებული მხები და მკვეთი შესაბამისად უდრის 20-ს და 40-ს. მანძილი ცენტრიდან მკვეთამდე 8-ის ტოლია. იპოვეთ წრეწირის რადიუსი.

**30.55.** ერთი წერტილიდან წრეწირისადმი გავლებული მხები და მკვეთი ურთიერთპერპენდიკულარულია. მხები უდრის 12-ს, მკვეთის შიგა ნაწილი კი 10-ის ტოლია. იპოვეთ წრეწირის რადიუსი.

**30.56.** ცენტრიდან 10-ის ტოლი მანძილით დაშორებული წერტილიდან წრეწირისადმი გავლებულია ორი მხები. იპოვეთ მანძილი მხებების წერტილთა შორის, თუ წრეწირის რადიუსი 6-ის ტოლია.

**30.57.** ორი წრეწირი გარედან ეხება ერთმანეთს. მხებების წერტილზე გავლებული წრფე წრეწირებში წარმოშობს ქორდებს, რომელთაგან ერთი შეადგენს მეორის  $\frac{5}{13}$ -ს. იპოვეთ პატარა წრეწირის რადიუსი, თუ მანძილი ცენტრებს შორის 36-ის ტოლია.

**30.58.** ორი წრეწირი შიგნიდან ეხება ერთმანეთს. მხებების წერტილზე გავლებული წრფე წრეწირებში წარმოშობს ქორდებს, რომელთაგან ერთი 3-ჯერ მეტია მეორეზე. იპოვეთ დიდი წრეწირის რადიუსი, თუ მანძილი ცენტრებს შორის 8-ის ტოლია.

**30.59.** ორი ტოლი წრეწირი შიგნიდან ეხება მესამე წრეწირს და ეხება ერთმანეთსაც. სამივე ცენტრის შეერთებით მიღებული სამკუთხედის პერიმეტრი 18-ის ტოლია. იპოვეთ დიდი წრეწირის რადიუსი.

**30.60.** მოცემულ წრეწირს ეხება მასზე მცირე და ერთმანეთის

ტოლი ორი სხვა წრეწირი ერთი შიგნიდან, მეორე გარედან. შეხების წერტილთა შორის რკალი  $60^\circ$ -ია. მცირე წრეწირების რადიუსებია 3, დიდისა 13. იპოვეთ მანძილი მცირე წრეწირების ცენტრებს შორის.

**30.61.**  $60^\circ$ -ის ტოლ მახვილ კუთხეში ჩახაზულია ორი წრეწირი, რომლებიც გარედან ეხებიან ერთმანეთს. მცირე წრეწირის რადიუსი უდრის 6-ს. იპოვეთ დიდი წრეწირის რადიუსი.

**30.62.** ორი შიგა შეხების წრეწირის ცენტრებს შორის მანძილი  $d$ -ს ტოლია. დიდი წრეწირის ცენტრიდან მცირე წრეწირისადმი გავლებული მხები ცენტრთა ხაზთან  $\alpha$  კუთხეს ადგენს. იპოვეთ დიდი წრეწირის რადიუსი, თუ  $d=36$ ,  $\sin \alpha = \frac{1}{6}$ .

**30.63.**  $R$  და  $r$  რადიუსიანი წრეწირების ცენტრთა წრფესა და საერთო გარე მხებს შორის კუთხის სიდიდე  $\alpha$ -ს ტოლია. იპოვეთ ცენტრებს შორის მანძილი, თუ  $R=10$ ,  $r=6$ ,  $\sin \alpha = \frac{1}{3}$ .

**30.64.** ორი წრეწირი, რომელთა რადიუსებია 8 და 9, გარედან ეხება ერთმანეთს, ერთი წრეწირის ცენტრიდან გავლებულია მეორე წრეწირის მხები და შეხებით მიღებული წერტილიდან პირველი წრეწირის მხები. იპოვეთ მანძილი შეხების წერტილებს შორის.

**30.65.** ორი წრეწირი, რომელთა რადიუსებია 9 და 16, გარედან ეხება ერთმანეთს. იპოვეთ მათი საერთო გარე მხების მონაკვეთი შეხების წერტილთა შორის.

**30.66.** ორი წრეწირის რადიუსებია 15 და 8, მათ ცენტრებს შორის მანძილი კი 25-ის ტოლია. იპოვეთ მათი საერთო გარე მხების მონაკვეთი შეხების წერტილთა შორის.

**30.67.** ორი წრეწირის რადიუსებია 8 და 12. მათი საერთო შიგა მხებები ურთიერთპერპენდიკულარულია. იპოვეთ შიგა მხების მონაკვეთი შეხების წერტილთა შორის.

**30.68.** ორი წრეწირის რადიუსებია 27 და 13, მათ ცენტრებს შორის მანძილი კი 50-ის ტოლია. იპოვეთ მათი საერთო შიგა მხების მონაკვეთი შეხების წერტილთა შორის.

**30.69.** სამი წრეწირი, რომელთა რადიუსებია 3, 3 და 1, წყვილ-წყვილად ეხებიან ერთმანეთს. იპოვეთ იმ სამკუთხედის ფართობი, რომლის წვეროები წრეწირთა შეხების წერტილებია.

**30.70.** სამი ერთმანეთის ტოლი  $\sqrt[4]{3}$  რადიუსის მქონე წრეწირიდან თითოეული ეხება ორ დანარჩენს. იპოვეთ იმ სამკუთხედის ფართობი, რომელიც შედგენილია ამ წრეწირთა საერთო გარე მხებებით.

**30.71.** ტოლფერდა სამკუთხედის ფუძეა 12, ხოლო ფერდი 10. იპოვეთ ჩახაზული წრეწირის რადიუსი.

**30.72.** ტოლფერდა სამკუთხედში ჩახაზული წრეწირის ცენტრი ფუძეზე დაშვებულ სიმაღლეს ყოფს 12:5 შეფარდებით. იპოვეთ ფუძე, თუ ფერდი 60-ის ტოლია.

**30.73.** ტოლფერდა სამკუთხედში ჩახაზული წრეწირის ცენტრი ფუძეზე დაშვებულ სიმაღლეს ყოფს 5-ის და 3-ის ტოლ მონაკვეთებად. იპოვეთ ფუძე.

**30.74.** ტოლფერდა სამკუთხედის ფუძეზე დაშვებული სიმაღლე უდრის 20-ს, ხოლო ფუძე ისე შეეფარდება ფერდს, როგორც 4:3. იპოვეთ ჩახაზული წრეწირის რადიუსი.

**30.75.** ტოლფერდა სამკუთხედის ფერდი უდრის 12-ს, ფუძეზე დაშვებული სიმაღლე კი 8-ს. იპოვეთ შემოხაზული წრეწირის რადიუსი.

**30.76.** ტოლფერდა სამკუთხედის ფერდი უდრის 20-ს, ხოლო ფუძე 24-ს. იპოვეთ შემოხაზული წრეწირის რადიუსი.

**30.77.** ტოლფერდა სამკუთხედის ფერდი უდრის 8-ს, ხოლო კუთხე წვეროსთან არის  $120^\circ$ . იპოვეთ შემოხაზული წრეწირის რადიუსი.

**30.78.** ტოლფერდა სამკუთხედის წვეროსთან მდებარე კუთხე არის  $120^\circ$ , ხოლო შემოხაზული წრეწირის რადიუსია 10. იპოვეთ სამკუთხედის ფერდი.

**30.79.** ტოლფერდა სამკუთხედის ფერდი უდრის  $b$ -ს, ხოლო წვეროსთან მდებარე კუთხე  $\alpha$ -ს ტოლია. გამოთვალეთ სამკუთხედზე შემოხაზული წრეწირის რადიუსი, თუ  $b=14$ ,  $\cos \frac{\alpha}{2} = \frac{1}{7}$ .

**30.80.** მართკუთხა სამკუთხედში ჩახაზულია წრეწირი, შეხების წერტილი ჰიპოტენუზას ყოფს შეფარდებით 2:3. იპოვეთ სამკუთხედის ჰიპოტენუზა, თუ ჩახაზული წრეწირის ცენტრი მართი კუთხის წვეროდან  $\sqrt{8}$ -ით არის დაშორებული.

**30.81.** მართკუთხა სამკუთხედში ჩახაზული წრეწირის შეხების წერტილი ჰიპოტენუზას ყოფს 5 და 12 სიგრძის მონაკვეთებად. იპოვეთ სამკუთხედის პერიმეტრი.

**30.82.** სამკუთხედში ჩახაზულია წრეწირი, რომლის რადიუსია 3. იპოვეთ სამკუთხედის პერიმეტრი, თუ ერთ-ერთი გვერდი შეხების წერტილით გაყოფილია 4 და 3-ის ტოლ მონაკვეთებად.

**30.83.** მართკუთხა სამკუთხედის მახვილი კუთხე  $\alpha$ -ს ტოლია, ხოლო მასში ჩახაზული წრეწირის რადიუსი უდრის  $r$ . იპოვეთ

სამკუთხედის პერიმეტრი, თუ  $r=6$ ,  $\operatorname{tg} \frac{\alpha}{2} = \frac{1}{2}$ .

**30.84.** მართკუთხა სამკუთხედის ერთ-ერთი კათეტი უდრის 15-ს, ხოლო ამ სამკუთხედში ჩახაზული წრეწირის რადიუსია 3. იპოვეთ ამ სამკუთხედის ფართობი.

**30.85.** მართკუთხა სამკუთხედის ფართობი უდრის 24-ს, ხოლო ჰიპოტენუზაა 10. იპოვეთ სამკუთხედში ჩახაზული წრეწირის რადიუსი.

**30.86.** წრეწირის ერთი წერტილიდან გავლებულია 9 და 17 სიგრძის ორი ქორდა. იპოვეთ წრეწირის რადიუსი, თუ მანძილი ქორდების შუაწერტილებს შორის უდრის 5 სმ.

**30.87.**  $ABC$  სამკუთხედის  $B$  და  $C$  კუთხეები შესაბამისად  $70^\circ$  და  $50^\circ$ -ის ტოლია.  $O$  წერტილი ამ სამკუთხედზე შემოხაზული წრეწირის ცენტრია, ხოლო  $AD$  კი  $BC$  გვერდზე დაშვებული სიმძლეა. იპოვეთ  $\angle OAD$ .

**30.88.**  $O$  წერტილი  $ABC$  სამკუთხედში ჩახაზული წრეწირის ცენტრია. ვიპოვოთ  $\angle AOC$ , თუ  $\angle B = 100^\circ$ .

**30.89.**  $ABC$  სამკუთხედში, სადაც  $\angle B = 82^\circ$ , ჩახაზულია წრეწირი. იპოვეთ შეხების წერტილების შეერთებით მიღებული სამკუთხედის იმ კუთხის სიდიდე, რომლის წვერო  $AC$  გვერდზეა.

**30.90.** იპოვეთ სამკუთხედზე შემოხაზული წრეწირის რადიუსი, თუ სამკუთხედის გვერდებია 13, 14, 15.

**30.91.** იპოვეთ სამკუთხედში ჩახაზული წრეწირის რადიუსი, თუ სამკუთხედის გვერდებია 4, 5, 7.

**30.92.** იპოვეთ სამკუთხედში ჩახაზული და სამკუთხედზე შემოხაზული წრეწირების რადიუსთა ნამრავლი, თუ სამკუთხედის გვერდებია 26, 28, 30.

**30.93.** სამკუთხედის გვერდებია 13, 14 და 15. იპოვეთ იმ წრეწირის რადიუსი, რომლის ცენტრი საშუალო ზომის გვერდზეა და რომელიც ორ დანარჩენ გვერდს ეხება.

**30.94.** რომლის მახვილი კუთხე  $\alpha$ -ს ტოლია, ხოლო მასში ჩახაზული წრის რადიუსი უდრის  $r$ -ს. იპოვეთ რომლის ფართობი,

თუ  $r=2$ ,  $\sin \alpha = \frac{1}{4}$ .

**30.95.** რომში, რომლის გვერდის სიგრძეა 4 და მახვილი კუთხე უდრის  $60^\circ$ -ს, ჩახაზულია წრეწირი. შეხების წერტილები მიმდევრობით არის შეერთებული. იპოვეთ მიღებული ოთხკუთხედის ფართობი.

**30.96.** ტოლფერდა ტრაპეციაში ჩახაზული წრეწირის რადიუსი უდრის 6-ს. იპოვეთ ტრაპეციის შუამონაკვეთი, თუ ტრაპეციის

ფუძეები ისე შეეფარდება ერთმანეთს, როგორც 4:9.

**30.97.**  $r$ -რადიუსიან წრეზე შემოხაზულია ტრაპეცია, რომლის ფერდები დიდ ფუძესთან ადგენენ  $\alpha$  და  $\beta$  სიდიდის კუთხეებს.

იპოვეთ ტრაპეციის პერიმეტრი, თუ  $r=2,25$ ,  $\sin \alpha = \frac{1}{3}$ ,  $\sin \beta = \frac{1}{7}$ .

**30.98.** წრეზე შემოხაზული ტოლფერდა ტრაპეციის ფერდი უდრის 6-ს და მახვილი კუთხე  $30^\circ$ -ს. იპოვეთ ტრაპეციის ფართობი.

**30.99.** ტოლფერდა ტრაპეციის მახვილი კუთხე უდრის  $\alpha$ -ს, ხოლო მასში ჩახაზული წრეწირის რადიუსია  $r$ . იპოვეთ ტრაპეციის ფართობი, თუ  $r=\sqrt{11}$ ,  $\sin \alpha = \frac{2}{3}$ .

**30.100.** ტრაპეციაში ჩახაზულია წრეწირი. ტრაპეციის შუახაზის სიგრძეა 12, ხოლო ერთ-ერთი ფერდი კი უდრის 10-ს. იპოვეთ მეორე ფერდის სიგრძე.

**30.101.** წრეწირის რადიუსი უდრის 8-ს.  $AB$  ქორდა კი უდრის 12-ს.  $A$  წერტილზე გავლებულია მხები და  $B$  წერტილიდან კი მისი პარალელური  $BC$  ქორდა. იპოვეთ მანძილი მხებსა და  $BC$  ქორდას შორის.

**30.102.** წრეწირის ქორდა უდრის 10-ს. ქორდის ერთ ბოლოზე გავლებულია წრეწირის მხები, ხოლო მეორეზე კი ამ მხების პარალელური მკვეთი. იპოვეთ წრეწირის რადიუსი, თუ მკვეთის შიგა მონაკვეთია 12.

**30.103.**  $R$  რადიუსის მქონე წრეწირში გავლებულია ქორდა, რომლის სიგრძეა  $\frac{1}{2}R$ . ქორდის ერთ ბოლოზე გავლებულია წრეწირის მხები, ხოლო მეორეზე კი მხების პარალელური მკვეთი. იპოვეთ მანძილი მკვეთსა და მხებს შორის, თუ  $R=20$ .

**30.104.** ორი ურთიერთგადამკვეთი წრეწირის რადიუსებია 17 და 39. მათ ცენტრებს შორის მანძილი უდრის 44-ს. იპოვეთ მათი საერთო ქორდის სიგრძე.

**30.105.** სამკუთხედში ჩახაზულია ნახევარწრეწირი, რომელიც სამკუთხედის ფუძეს ეხება, დიამეტრი კი (მისი ბოლოები ფერდებზეა) ფუძის პარალელურია. იპოვეთ რადიუსი, თუ სამკუთხედის ფუძეა 6 და სიმაღლე კი უდრის 2.

**30.106.**  $AB$  და  $CD$  არაგადამკვეთი ქორდებით მოჭიმული რკალების გრადუსული ზომებია შესაბამისად  $120^\circ$  და  $90^\circ$ .  $M$  არის  $AD$  და  $BC$  ქორდების გადაკვეთის წერტილი. იპოვეთ  $AMB$  და  $CMD$  სამკუთხედების ფართობების შეფარდება.

**30.107.** წრეში გავლებული  $AB$  და  $CD$  ქორდები გადაიკვეთე-

ბიან  $M$  წერტილში.  $K$  არის  $BMD$  კუთხის ბისექტრისის გადაკვეთის წერტილი  $BD$  ქორდასთან. იპოვეთ  $BK$ , თუ  $BD=3$ ,  $S_{CMB} : S_{AMD} = 1:4$ .

**30.108.** სამკუთხედში, რომლის გვერდის სიგრძეა 9, ხოლო ამ გვერდის მოპირდაპირე კუთხის სიდიდეა  $60^\circ$ , ჩახაზულია წრეწირი. ამ წრეწირის ცენტრზე და მოცემული გვერდის ბოლოებზე გავლებულია მეორე წრეწირი. იპოვეთ მისი რადიუსი.

**30.109.** სამკუთხედის გვერდის სიგრძეა 2, ხოლო ამ გვერდის მოპირდაპირე კუთხის სიდიდეა  $120^\circ$ . ბისექტრისების გადაკვეთის წერტილზე და მოცემული გვერდის ბოლოებზე გავლებულია წრეწირი. იპოვეთ მისი რადიუსი.

**30.110.**  $BAK$  ტოლფერდა სამკუთხედის  $AB$  ფერდზე, როგორც დიამეტრზე აგებული წრეწირი  $BK$  ფუძეს კვეთს  $D$  წერტილში, ხოლო  $AK$  ფერდს  $C$  წერტილში. იპოვეთ  $ADC$  სამკუთხედის ფართობი, თუ წრეწირის რადიუსია  $\sqrt{10}$ , ხოლო  $BK = 4$ .

**30.111.** წრეწირი, რომლის ცენტრი  $ABCD$  ოთხკუთხედის  $AD$  გვერდის შუაწერტილია, ეხება დანარჩენ სამ გვერდს. იპოვეთ  $AD$ , თუ  $AB=9$  და  $CD=16$ .

**30.112.** წრეწირში ჩახაზულია კვადრატის და წესიერი სამკუთხედი. კვადრატის ფართობი 54-ია. იპოვეთ სამკუთხედის პერიმეტრი.

**30.113.** წრეში ჩახაზული წესიერი სამკუთხედის გვერდია  $2\sqrt{3}$ . იპოვეთ ამავე წრეში ჩახაზული წესიერი ექვსკუთხედის გვერდი.

**30.114.** წრეში ჩახაზული წესიერი ექვსკუთხედის გვერდია  $5\sqrt{3}$ . იპოვეთ ამავე წრეში ჩახაზული წესიერი სამკუთხედის გვერდი.

**30.115.** წრეში ჩახაზული კვადრატის გვერდია  $2\sqrt{2}$ . იპოვეთ ამავე წრეში ჩახაზული წესიერი ექვსკუთხედის გვერდი.

**30.116.** წრეწირში ჩახაზული წესიერი რვაკუთხედის ფართობი უდრის  $16\sqrt{\frac{2}{3}}$ . იპოვეთ ამავე წრეწირში ჩახაზული წესიერი სამკუთხედის ფართობი.

**30.117.** წრეწირში ჩახაზული წესიერი თორმეტკუთხედის ფართობი უდრის  $18\sqrt{2}$ -ს. იპოვეთ ამავე წრეწირში ჩახაზული წესიერი რვაკუთხედის ფართობი.

**30.118.** წრეწირში ჩახაზული წესიერი ექვსკუთხედის ფართობი

უდრის  $3,25\sqrt{3}$ . იპოვეთ იმავე წრეწირში ჩახაზული წესიერი თორმეტკუთხედის ფართობი.

**30.119.** იპოვეთ  $\sqrt{3}$ -ის ტოლი სიგრძის ქორდის მიერ მოჭიმული რკალის სიგრძე, თუ რკალის გრადუსული ზომაა  $120^\circ$ .

**30.120.** იპოვეთ  $\sqrt{2} \cdot \pi$  სიგრძის რკალის შესაბამისი ქორდა, თუ რკალის გრადუსული ზომაა  $90^\circ$ .

**30.121.** იპოვეთ წრის ფართობი, თუ წრეწირის სიგრძეა  $4\sqrt{\pi}$ .

**30.122.** იპოვეთ წრეწირის რადიუსი, თუ წრეწირის სიგრძე და ამავე რადიუსის მქონე წრის ფართობი რიცხობრივად ერთმანეთის ტოლია.

**30.123.** იპოვეთ წრის ფართობი, თუ მასში ჩახაზული კვადრატის ფართობია  $\frac{15}{\pi}$ .

**30.124.** იპოვეთ  $\frac{6}{\sqrt{\pi}}$  რადიუსიანი წრიული სექტორის ფართობი, თუ ამ სექტორის შესაბამისი ცენტრალური კუთხეა  $150^\circ$ .

**30.125.** წრის ფართობის რა ნაწილს შეადგენს სექტორის ფართობი, თუ მისი ცენტრალური კუთხეა  $18^\circ$ .

**30.126.** იპოვეთ სექტორის ცენტრალური კუთხე, თუ სექტორის ფართობი შეადგენს წრის ფართობის  $\frac{2}{3}$  ნაწილს.

**30.127.** იპოვეთ სექტორის რადიუსი, თუ მისი ფართობი უდრის  $5\pi$  და ცენტრალური კუთხეა  $72^\circ$ .

**30.128.** სექტორის ცენტრალური კუთხეა  $60^\circ$ , რადიუსი კი უდრის 9-ს. იპოვეთ სექტორში ჩახაზული წრის რადიუსი.

**30.129.** წრიულ სექტორში, რომლის ცენტრალური კუთხე  $90^\circ$ -ია, ჩახაზულია  $r$  რადიუსის მქონე წრეწირი. იპოვეთ ამ წრიული სექტორის რადიუსი.

**30.130.** სექტორის ცენტრალური კუთხეა  $\alpha$ , რადიუსი კი 6. იპოვეთ ამ სექტორში ჩახაზული წრის რადიუსი, თუ  $\sin \frac{\alpha}{2} = \frac{1}{3}$ .

**30.131.** იპოვეთ სეგმენტის ფართობი, თუ მისი რადიუსი უდრის  $2\sqrt{3}$ -ს და რკალი შეიცავს  $30^\circ$ -ს.

**30.132.** იპოვეთ სეგმენტის ფართობი, თუ ქორდა უდრის 6-ს, რკალი კი შეიცავს  $120^\circ$ -ს.

**30.133.** წრეში ცენტრის ერთ მხარეზე გავლებულია ორი პარა-

ლეღური ქორდა, რომელთაგან ერთი ჭიმავს სიდიდით  $120^\circ$ -იან რკალს, მეორე კი -  $60^\circ$ -იანს. გამოთვალეთ ქორდებს შორის მოთავსებული წრის ნაწილის ფართობი, თუ წრის რადიუსია  $2 \cdot \sqrt{\frac{3}{\pi}}$ .

**30.134.** წრეწირზე მდებარე  $A$  წერტილიდან გავლებულია  $AB$  დიამეტრი და  $AC$  ქორდა. გამოთვალეთ  $AB$  და  $AC$  ქორდებითა და  $BC$  მცირე რკალით შემოსახლვრული წრის ნაწილის ფართობი, თუ  $\angle CAB=45^\circ$  და  $AB=16$  სმ.

**30.135.** წრეწირზე მდებარე  $A$  წერტილიდან გავლებულია  $AC$  დიამეტრი და  $AB$  ქორდა. ცნობილია, რომ  $AB$  ქორდა მის მართობულ რადიუსს შუაზე ყოფს. იპოვეთ  $AB$  და  $AC$  ქორდებითა და  $BC$  მცირე რკალით შემოსახლვრული წრის ნაწილის ფართობი, თუ წრეწირის რადიუსია 4 სმ.

**30.136.** წრეწირში ჩახახული კვადრატის გვერდი უდრის  $\frac{4}{\sqrt{\pi}-2}$ . იპოვეთ კვადრატის მიერ ჩამოკვეთილ სეგმენტთა ფართობების ჯამი.

**30.137.** მართკუთხა სამკუთხედის მახვილი კუთხეა  $\alpha$ , ხოლო მისი ფართობია  $\frac{169}{\pi^2}$ . იპოვეთ სამკუთხედზე შემოსახული წრეწირის სიგრძე, თუ  $\sin 2\alpha = \frac{1}{4}$ .

**30.138.** იპოვეთ წრის ფართობი, თუ ის მასზე შემოსახული კვადრატის ფართობზე  $4,3$  მ<sup>2</sup>-ით ნაკლებია.

**30.139.** ორი წრის საერთო ქორდით მოჭიმულია  $60^\circ$  და  $120^\circ$  რკალები. იპოვეთ ამ წრეების ფართობთა შეფარდება.

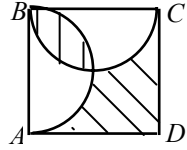
**30.140.** რომბის მახვილი კუთხეა  $\alpha$ , ხოლო მასში ჩახახული წრეწირის სიგრძე უდრის  $5\pi$ -ს. იპოვეთ რომბის ფართობი, თუ  $\sin \alpha = \frac{1}{3}$ .

**30.141.** მოცემულია საერთო ცენტრის მქონე ორი წრეწირი. მცირე რადიუსიანი წრეწირის მხები მეორე წრეწირს ყოფს შეფარდებით 1:2. მცირე წრეწირის სიგრძეა 2. იპოვეთ დიდი წრის ფართობი.

**30.142.** წესიერი სამკუთხედის ფართობია  $\frac{6\sqrt{3}}{\pi}$ . მასზე შემოსახულია და მასში ჩახახულია წრეწირები. იპოვეთ ამ წრეწირებს

შორის მოთავსებული რგოლის ფართობი.

**30.143.** ნახაზზე მოცემულია  $ABCD$  კვადრეტი, რომელშიც ჩახაზულია  $AB$  და  $BC$  დიამეტრების მქონე ორი ნახევარწრეწირი. იპოვეთ დაშტრიხული ნაწილის ფართობი, თუ  $AB=4$  სმ.



**30.144.**  $ABC$  მართკუთხა სამკუთხედის  $BC$  კათეტზე, როგორც დიამეტრზე, შემოხაზულია წრეწირი. ეს წრეწირი  $AB$  ჰიპოტენუზას კვეთს  $D$  წერტილში და ყოფს მას  $BD=6$  სმ-ის და  $AD=2$  სმ-ის ტოლ მონაკვეთებად. იპოვეთ  $BD$  ქორდითა და წრეწირის მცირე რკალით შემოსაზღვრული სეგმენტის ფართობი.

**30.145.**  $ABCD$  რომბის  $BAD$  მახვილი კუთხე  $30^\circ$ -ის ტოლია, ხოლო  $BD$  მცირე დიაგონალი 2 სმ-ია. რომბის ბლაგვი კუთხის  $D$  წვეროდან, როგორც ცენტრიდან, შემოხაზულია  $BD$  რადიუსის მქონე წრეწირი. იპოვეთ რომბის იმ ნაწილის ფართობი, რომელიც წრეწირის შიგნით არის მოთავსებული.

**30.146.**  $ABCD$  რომბის  $BAD$  მახვილი კუთხე  $60^\circ$ -ის ტოლია, ხოლო  $BD$  მცირე დიაგონალი 4 სმ-ია. რომბის ბლაგვი კუთხის  $D$  წვეროდან, როგორც ცენტრიდან, შემოხაზულია  $BD$  რადიუსის მქონე წრეწირი. იპოვეთ წრის იმ ნაწილის ფართობი, რომელიც რომბის გარეთ მდებარეობს.

### §31. წრე და სიბრტყე

**31.1.** სიბრტყიდან 30-ის ტოლი მანძილით დაშორებული წერტილიდან გავლებულია დახრილი. იპოვეთ ამ დახრილის სიგრძე, თუ მისი გვერდილი სიბრტყეზე 40-ის ტოლია.

A. 50

B. 60

C. 70

D. 80

**31.2.** სიბრტყიდან 6-ის ტოლი მანძილით დაშორებული წერტილიდან გავლებულია პერპენდიკულარი და დახრილი, რომლებიც ერთმანეთთან  $60^\circ$ -იან კუთხეს ადგენენ. იპოვეთ დახრილის სიგრძე.

A. 8

B. 10

C. 12

D. 14

**31.3.** მოცემული წერტილიდან სიბრტყისადმი გავლებულია პერპენდიკულარი და დახრილი, რომლებიც ერთმანეთთან  $30^\circ$ -იან კუთხეს ქმნიან. იპოვეთ პერპენდიკულარის სიგრძე, თუ დახრილის სიგრძეა 12.

A. 4

B. 6

C.  $6\sqrt{2}$

D.  $6\sqrt{3}$

**31.4.** დახრილის სიგრძე 18-ის ტოლია. რას უდრის ამ დახრილის გვერდილი სიბრტყეზე, თუ დახრილის მიერ სიბრტყესთან

შედგენილი კუთხე  $60^\circ$ -ია.

A. 9

B.  $9\sqrt{2}$

C.  $9\sqrt{3}$

D. 12

31.5. სიბრტყიდან 12-ის ტოლი მანძილით დაშორებული წერტილიდან გავლებულია პერპენდიკულარი და დახრილი, რომლებიც ერთმანეთთან  $30^\circ$ -იან კუთხეს ადგენენ. იპოვეთ დახრილის გვემილი სიბრტყეზე.

A.  $4\sqrt{3}$

B. 6

C.  $6\sqrt{3}$

D.  $12\sqrt{3}$

31.6. მოცემული წერტილიდან სიბრტყისადმი გავლებულია პერპენდიკულარი და დახრილი, რომლებიც ერთმანეთთან  $60^\circ$ -იან კუთხეს ქმნიან. იპოვეთ პერპენდიკულარის სიგრძე, თუ დახრილის გვემილი სიბრტყეზე 6-ის ტოლია.

A. 3

B.  $2\sqrt{3}$

C.  $3\sqrt{3}$

D.  $6\sqrt{3}$

31.7. მოცემული წერტილიდან სიბრტყისადმი გავლებულ პერპენდიკულარსა და დახრილს შორის კუთხე  $\alpha$ -ს ტოლია. დახრილის სიგრძეა  $a$ . იპოვეთ მანძილი წერტილიდან სიბრტყემდე, თუ  $a = 10$ ,  $\cos \alpha = \frac{1}{5}$ .

A. 5

B. 4

C. 3

D. 2

31.8. მოცემული წერტილიდან სიბრტყისადმი გავლებულია ორი დახრილი, რომელთა სიგრძეებია 15 და 20. პირველი დახრილის გვემილი სიბრტყეზე 9-ის ტოლია. იპოვეთ მეორე დახრილის გვემილი ამ სიბრტყეზე.

A. 10

B. 12

C. 14

D. 16

31.9. მოცემული წერტილიდან სიბრტყისადმი გავლებულია ორი დახრილი, რომელთა სიგრძეებია 17 და 10. ამ დახრილთა გვემილებს შორის სხვაობა 9-ის ტოლია. იპოვეთ უდიდესი დახრილის გვემილი.

A. 12

B. 13

C. 14

D. 15

31.10. მოცემული წერტილიდან სიბრტყისადმი გავლებულია ორი დახრილი, რომელთაგან ერთი მეორეზე 26-ით მეტია. დახრილთა გვემილები 40-ისა და 12-ის ტოლია. იპოვეთ უმცირესი დახრილის სიგრძე.

A. 14

B. 15

C. 16

D. 17

31.11. მოცემული წერტილიდან სიბრტყისადმი გავლებულია ორი დახრილი, რომელთა სიგრძეებია 10 და 17. იპოვეთ მანძილი ამ წერტილიდან სიბრტყემდე, თუ დახრილთა გვემილები ისე შეფარდება ერთმანეთს, როგორც 2:5.

A. 8

B. 7

C. 6

D. 5

31.12.  $A$  და  $B$  წერტილებიდან სიბრტყეზე დაშვებულია მართო-

ბები, რომელთა სიგრძეებია 12 და 7, ხოლო მათ ფუძეებს შორის მანძილი 12-ის ტოლია. იპოვეთ მანძილი  $A$  და  $B$  წერტილებს შორის, თუ  $AB$  მონაკვეთი სიბრტყეს არ კვეთს.

A. 15

B. 19

C. 13

D. 17

**31.13.** 20-ის ტოლი მონაკვეთის ბოლოები სიბრტყიდან დაშორებულია 17-ის და 5-ის ტოლი მანძილებით. იპოვეთ მონაკვეთის გეგმილი სიბრტყეზე, თუ იგი სიბრტყეს არ კვეთს.

A. 18

B. 16

C. 12

D. 10

**31.14.** მონაკვეთის ბოლოები სიბრტყიდან დაშორებულია 20-ის და 120-ის ტოლი მანძილებით. იპოვეთ მანძილი მონაკვეთის შუაწერტილიდან სიბრტყემდე, თუ მონაკვეთი სიბრტყეს არ კვეთს.

A. 50

B. 60

C. 70

D. 80

**31.15.** მონაკვეთი კვეთს სიბრტყეს. მონაკვეთის ბოლოებიდან სიბრტყემდე მანძილები 6-ის და 10-ის ტოლია, ხოლო მონაკვეთის გეგმილი სიბრტყეზე უდრის 12-ს. იპოვეთ მონაკვეთის სიგრძე.

A. 14

B. 16

C. 18

D. 20

**31.16.** 15-ის ტოლი მონაკვეთის ბოლოები სიბრტყიდან დაშორებულია 7-ის და 5-ის ტოლი მანძილებით. იპოვეთ მონაკვეთის გეგმილი სიბრტყეზე, თუ იგი სიბრტყეს კვეთს.

A. 9

B. 10

C. 11

D. 12

---

**31.17.** სიბრტყიდან  $5\sqrt{2}$ -ის ტოლი მანძილით დაშორებული წერტილიდან გავლებულია ორი ტოლი დახრილი, რომლებიც სიბრტყესთან  $30^\circ$ -იან კუთხეს ადგენენ, ხოლო ერთმანეთთან  $90^\circ$ -იანს. იპოვეთ მანძილი დახრილთა ფუძეებს შორის.

**31.18.** სიბრტყის გარეთ მდებარე წერტილიდან ამ სიბრტყისადმი გავლებულია ორი ტოლი დახრილი, რომელთა სიგრძეა  $7\sqrt{2}$ . დახრილებს შორის კუთხეა  $60^\circ$ , ხოლო მათ გეგმილებს შორის კუთხე  $90^\circ$ . იპოვეთ მანძილი ამ წერტილიდან სიბრტყემდე.

**31.19.** სიბრტყიდან 12-ის ტოლი მანძილით დაშორებული წერტილიდან გავლებულია ორი ტოლი დახრილი, რომლებიც სიბრტყესთან  $30^\circ$ -იან კუთხეებს ადგენენ, ხოლო მათი გეგმილები ერთმანეთთან  $120^\circ$ -იან კუთხეს ქმნის. იპოვეთ მანძილი დახრილთა ბოლოებს შორის.

**31.20.** სიბრტყიდან  $11\sqrt{6}$ -ის ტოლი მანძილით დაშორებული

წერტილიდან გავლესულია ორი ტოლი დახრილი, რომელთა შორის კუთხეა  $60^\circ$ , ხოლო მათ გეგმილებს შორის კუთხეა  $120^\circ$ . იპოვეთ დახრილთა სიგრძე.

**31.21.** სიბრტყის გარეთ მდებარე წერტილიდან ამ სიბრტყისადმი გავლესულია ორი ტოლი დახრილი, რომელთა სიგრძეა  $L$ . დახრილებს შორის კუთხეა  $\alpha$ , ხოლო მათ გეგმილებს შორის კუთხეა  $\beta$ . იპოვეთ მანძილი ამ წერტილიდან სიბრტყემდე, თუ

$$l = 8\sqrt{3}, \quad \sin \frac{\alpha}{2} = \frac{\sqrt{2}}{3}, \quad \sin \frac{\beta}{2} = \frac{\sqrt{3}}{3}.$$

**31.22.** მოცემულია წერტილიდან სიბრტყისადმი გავლესულია ორი ტოლი დახრილი, რომელთა შორის კუთხეა  $60^\circ$ -ია, ხოლო მათ გეგმილებს შორის კუთხეა  $\beta$  მართია. იპოვეთ კუთხე დახრილსა და მის გეგმილს შორის.

**31.23.** სიბრტყის გარეთ მდებარე წერტილიდან ამ სიბრტყისადმი გავლესულია ორი ტოლი დახრილი. დახრილთა შორის კუთხეა  $\varphi$ , ხოლო მათ გეგმილებს შორის კუთხეა  $\alpha$ . იპოვეთ

კუთხე დახრილებსა და სიბრტყეს შორის, თუ  $\sin \frac{\varphi}{2} = \frac{1}{4}$ ,

$$\sin \frac{\alpha}{2} = \frac{1}{2\sqrt{3}}.$$

**31.24.** სიბრტყიდან  $d$  მანძილით დაშორებული წერტილიდან გავლესულია ორი ტოლი დახრილი, რომელთა სიგრძეა  $L$ . დახრილებს შორის კუთხეა  $\varphi$ . იპოვეთ კუთხე დახრილთა გეგმილებს

შორის, თუ  $d=5, l=7, \sin \frac{\varphi}{2} = \frac{\sqrt{6}}{7}$ .

**31.25.** სიბრტყიდან  $h$  მანძილით დაშორებული წერტილიდან გავლესულია ორი ტოლი დახრილი, რომელთა სიგრძეა  $a$ . დახრილთა გეგმილებს შორის კუთხეა  $\alpha$ . იპოვეთ კუთხე დახრილებს შორის, თუ  $h=2, a=6, \sin \frac{\alpha}{2} = \frac{3\sqrt{6}}{8}$ .

**31.26.** სიბრტყის გარეთ მდებარე წერტილიდან ამ სიბრტყისადმი გავლესულია მართობი და ორი ტოლი დახრილი. დახრილებს შორის კუთხეა  $2\beta$ , ხოლო თითოეული დახრილი მართობთან  $\alpha$  კუთხეს ქმნის. იპოვეთ კუთხე დახრილთა გეგმილებს შორის, თუ  $\sin \alpha = \frac{2}{3\sqrt{3}}, \sin \beta = \frac{1}{3}$ .

**31.27.** სიბრტყის გარეთ მდებარე წერტილიდან ამ სიბრტყისადმი გავლესულია მართობი და ორი ტოლი დახრილი. თი-

თოეული დახრილი სიბრტყესთან  $\alpha$  კუთხეს ქმნის, ხოლო დახრილთა გეგმილებს შორის კუთხეა  $2\varphi$ . იპოვეთ კუთხე დახრილებს შორის, თუ  $\cos \alpha = \frac{4}{5}$ ,  $\sin \varphi = \frac{5}{8}$ .

**31.28.** სიბრტყიდან  $2\sqrt{6}$ -ის ტოლი მანძილით დაშორებული წერტილიდან გავლებულია ორი დახრილი, რომლებიც სიბრტყესთან ადგენენ  $30^\circ$ -იან და  $45^\circ$ -იან კუთხეებს, ხოლო ერთმანეთთან კი მართ კუთხეს. იპოვეთ მანძილი დახრილთა ბოლოებს შორის.

**31.29.** სიბრტყიდან  $d$  მანძილით დაშორებული წერტილიდან გავლებულია ორი დახრილი, რომლებიც სიბრტყესთან ადგენენ  $\alpha$  და  $\beta$  კუთხეებს, ხოლო ერთმანეთთან კი მართ კუთხეს. იპოვეთ მანძილი დახრილთა ბოლოებს შორის, თუ  $d = 13$ ,  $\sin \alpha = \frac{1}{\sqrt{6}}$ ,  $\sin \beta = \frac{1}{\sqrt{3}}$ .

**31.30.** მონაკვეთის ბოლოები სიბრტყიდან დაშორებულია 10-ის და 70-ის ტოლი მანძილებით. იპოვეთ მანძილი მონაკვეთის შუაწერტილიდან სიბრტყემდე, თუ მონაკვეთი სიბრტყეს კვეთს.

**31.31.** 10-ის ტოლი სიგრძის მონაკვეთი კვეთს სიბრტყეს ისე, რომ მონაკვეთის ბოლოებიდან სიბრტყემდე მანძილებია 2 და 3. რას უდრის კუთხე მონაკვეთსა და სიბრტყეს შორის.

**31.32.** სიბრტყეზე გავლებულია ორი პარალელური წრფე, რომელთა შორის მანძილი 12-ის ტოლია.  $A$  წერტილი ამ წრფეებიდან თანაბრად დაშორებული, ხოლო სიბრტყიდან კი  $\sqrt{13}$ -ის ტოლი მანძილით. იპოვეთ მანძილი  $A$  წერტილიდან თითოეულ წრფემდე.

**31.33.** მოცემული წერტილიდან კვადრატის თითოეულ წვერომდე მანძილი 18-ის ტოლია. იპოვეთ მანძილი ამ წერტილიდან კვადრატის სიბრტყემდე, თუ კვადრატის გვერდი 16-ის ტოლია.

**31.34.** მოცემული წერტილიდან კვადრატის თითოეულ გვერდამდე მანძილი 9-ის ტოლია. იპოვეთ მანძილი ამ წერტილიდან კვადრატის სიბრტყემდე, თუ კვადრატის დიაგონალი 16-ის ტოლია.

**31.35.** კვადრატის  $O$  ცენტრიდან კვადრატის სიბრტყისადმი აღმართულია  $OM$  პერპენდიკულარი.  $M$  წერტილიდან  $AB$  გვერდისადმი გავლებულია  $MK$  პერპენდიკულარი. იპოვეთ  $\angle MKO$ , თუ  $AB = 10\sqrt{3}$ ,  $OM = 15$ .

**31.36.** წრის ცენტრიდან მისი სიბრტყისადმი აღმართულია პე-

რპენდიკულარი, რომლის სიგრძეა 7. იპოვეთ მანძილი პერპენდიკულარის ბოლოდან წრეწირის წერტილებამდე, თუ წრის ფართობია  $51\pi$ .

**31.37.** სამკუთხედში ჩახაზული წრეწირის ცენტრიდან ამ სამკუთხედის სიბრტყისადმი აღმართულია მართობი, რომლის სიგრძეა 9. იპოვეთ მანძილი ამ მართობის ბოლოდან სამკუთხედის გვერდებამდე, თუ წრეწირის რადიუსი 12-ის ტოლია.

**31.38.** მოცემული წერტილიდან სამკუთხედის სიბრტყემდე მანძილი 15-ის ტოლია, ხოლო თითოეულ წვერომდე მანძილი 17-ის ტოლია. იპოვეთ ამ სამკუთხედზე შემოხაზული წრეწირის რადიუსი.

**31.39.** ტოლგვერდა სამკუთხედის გვერდი 30-ის ტოლია. იპოვეთ მანძილი სამკუთხედის სიბრტყემდე იმ წერტილიდან, რომელიც სამკუთხედის თითოეული წვეროდან დაშორებულია 20-ის ტოლი მანძილით.

**31.40.** წესიერი სამკუთხედის გვერდი  $7\sqrt{6}$ -ის ტოლია.  $M$  წერტილი ისეა შერჩეული, რომ მონაკვეთები, რომლებიც მას სამკუთხედის წვეროებთან აერთებს სამკუთხედის სიბრტყესთან,  $45^\circ$ -იან კუთხეებს ადგენენ. იპოვეთ მანძილი  $M$  წერტილიდან სამკუთხედის წვეროებამდე.

**31.41.** მოცემული წერტილი ტოლგვერდა სამკუთხედის სიბრტყიდან 6-ის ტოლი მანძილითაა დაშორებული. მონაკვეთები, რომლებიც ამ წერტილს სამკუთხედის წვეროებთან აერთებს, სამკუთხედის სიბრტყესთან  $30^\circ$ -იან კუთხეებს ადგენენ. იპოვეთ სამკუთხედის გვერდი.

**31.42.** წესიერი სამკუთხედის გვერდი  $a$ -ს ტოლია.  $M$  წერტილი ისეა შერჩეული, რომ მონაკვეთები, რომლებიც მას სამკუთხედის წვეროებთან აერთებს, სამკუთხედის სიბრტყესთან  $\alpha$  კუთხეს ქმნიან. იპოვეთ მანძილი  $M$  წერტილიდან სამკუთხედის სიბრტყემდე, თუ  $a = 8$ ,  $\operatorname{tg} \alpha = 2\sqrt{3}$ .

**31.43.** მოცემული წერტილი თანაბრადაა დაშორებული წესიერი სამკუთხედის ყველა წვეროდან და 8-ის ტოლი მანძილითაა დაშორებული სამკუთხედის სიბრტყიდან. იპოვეთ მანძილი ამ წერტილიდან სამკუთხედის გვერდებამდე, თუ სამკუთხედის გვერდი  $12\sqrt{3}$ -ის ტოლია.

**31.44.** მოცემული წერტილი წესიერი სამკუთხედის თითოეული გვერდიდან 8-ის ტოლი მანძილითაა დაშორებული, ხოლო სამკუთხედის სიბრტყიდან კი 4-ის ტოლი მანძილით. იპოვეთ სამკუთხედის გვერდი.

**31.45.** მოცემული წერტილი წესიერი სამკუთხედის თითოეული წვეროდან დაშორებულია 10-ის ტოლი მანძილით, ხოლო გვერდებიდან კი  $2\sqrt{13}$ -ის ტოლი მანძილით. იპოვეთ მანძილი ამ წერტილიდან სამკუთხედის სიბრტყემდე.

**31.46.** მოცემული წერტილი წესიერი სამკუთხედის თითოეული გვერდიდან 10-ის ტოლი მანძილითაა დაშორებული. იპოვეთ მანძილი ამ წერტილიდან სამკუთხედის სიბრტყემდე, თუ სამკუთხედის გვერდი 30-ის ტოლია.

**31.47.** მოცემული წერტილი მართკუთხა სამკუთხედის თითოეული წვეროდან 13-ის ტოლი მანძილითაა დაშორებული, ხოლო სამკუთხედის სიბრტყიდან კი 12-ის ტოლი მანძილით. იპოვეთ სამკუთხედის პიპოტენუსა.

**31.48.** მართკუთხა სამკუთხედის კათეტებია 12 და 16. მოცემული წერტილი სამკუთხედის წვეროებიდან 26-ის ტოლი მანძილითაა დაშორებული. იპოვეთ მანძილი ამ წერტილიდან სამკუთხედის სიბრტყემდე.

**31.49.** ტლგვერდა  $ABC$  სამკუთხედის წვეროდან ამ სამკუთხედის სიბრტყისადმი აღმართულია  $AD$  მართობი. იპოვეთ მანძილი  $D$  წერტილიდან  $BC$  გვერდამდე, თუ  $AD=13$ ,  $BC=6$ .

**31.50.**  $ABC$  მართკუთხა სამკუთხედის კათეტებია 15 და 20.  $C$  მართი კუთხის წვეროდან სამკუთხედის სიბრტყისადმი აღმართულია  $CM$  პერპენდიკულარი, რომლის სიგრძე 5-ის ტოლია. იპოვეთ მანძილი  $M$  წერტილიდან პიპოტენუსამდე.

**31.51.** მოცემული წერტილი  $ABC$  სამკუთხედის თითოეული წვეროდან 10-ის ტოლი მანძილითაა დაშორებული. იპოვეთ მანძილი ამ წერტილიდან სამკუთხედის სიბრტყემდე, თუ  $BC=15$ ,  $\angle A = 60^\circ$ .

**31.52.**  $30^\circ$ -იან ორწახნაგა კუთხის ერთ წახნაგზე მოცემულია წერტილი, რომელიც მეორე წახნაგიდან დაშორებულია 48-ის ტოლი მანძილით. იპოვეთ მანძილი ამ წერტილიდან ორწახნაგა კუთხის წიბომდე.

**31.53.**  $\alpha$  სიდიდის ორწახნაგა კუთხის ერთ-ერთ წახნაგზე, მოცემულია წერტილი, რომელიც წიბოდან დაშორებულია  $a$  მანძილით. იპოვეთ მანძილი ამ წერტილიდან მეორე წახნაგამდე,

თუ  $a = 36$ ,  $\sin \alpha = \frac{3}{4}$ .

**31.54.**  $60^\circ$ -იანი ორწახნაგა კუთხის შიგნით აღებული წერტილი თითოეული წახნაგიდან დაშორებულია 24-ის ტოლი მანძილით. იპოვეთ მანძილი ამ წერტილიდან წიბომდე.

**31.55.**  $\alpha$  სიდიდის ორწახნაგა კუთხის შიგნით მოცემულია წე-

რტილი, რომელიც  $a$  მანძილითაა დაშორებული თითოეული წახნაგიდან. იპოვეთ მანძილი ამ წერტილიდან ორწახნაგა კუთხის წიბომდე, თუ  $a=12$ ,  $\sin \frac{\alpha}{2} = \frac{2}{3}$ .

**31.56.**  $ABC$  სამკუთხედის  $BC$  გვერდზე გავლებულია სიბრტყე, რომელიც სამკუთხედის სიბრტყესთან  $\varphi$  კუთხეს ქმნის. იპოვეთ მანძილი  $A$  წვეროდან სიბრტყემდე, თუ  $AB = 29$ ,  $BC = 36$ ,  $AC = 25$  და  $\sin \varphi = 0,4$ .

**31.57.** ორ ტოლფერდა სამკუთხედს აქვთ საერთო ფუძე და მათი სიბრტყეები დახრილია ერთმანეთისადმი  $60^\circ$ -ით. საერთო ფუძის სიგრძეა 16, ერთი სამკუთხედის ფერდის სიგრძეა 17, ხოლო მეორე სამკუთხედის ფერდები ურთიერთპერპენდიკულარულია. იპოვეთ მანძილი სამკუთხედის წვეროებს შორის.

### §32. კუბი. პარალელები. პრიზმა

**32.1.** იპოვეთ კუთხე:

1) კუბის გვერდითი წახნაგის დიაგონალსა და ფუძის სიბრტყეს შორის.

A.  $90^\circ$                       B.  $30^\circ$                       C.  $45^\circ$                       D.  $60^\circ$

2) კუბის დიაგონალსა და ფუძის სიბრტყეს შორის.

A.  $\arctg \frac{\sqrt{2}}{2}$                       B.  $60^\circ$                       C.  $\arctg \sqrt{2}$                       D.  $30^\circ$

3) კუბის საერთო წვეროდან გავლებულ გვერდითი წახნაგების დიაგონალებს შორის.

A.  $45^\circ$                       B.  $60^\circ$                       C.  $30^\circ$                       D.  $90^\circ$

4) კუბის ერთი წვეროდან გავლებულ კუბის დიაგონალსა და გვერდითი წახნაგის დიაგონალს შორის.

A.  $\arcsin \frac{\sqrt{2}}{3}$                       B.  $30^\circ$                       C.  $60^\circ$                       D.  $\arccos \sqrt{\frac{2}{3}}$

**32.2.** კუბის წიბოს სიგრძეა 4. იპოვეთ მანძილი:

1) ერთ წახნაგზე არამდებარე ორი პარალელური წიბოს შუაწერტილებს შორის.

A.  $2\sqrt{2}$                       B. 4                      C.  $4\sqrt{2}$                       D. 8

2) მოპირდაპირე წახნაგების არაპარალელური გვერდების შუაწერტილებს შორის.

A.  $2\sqrt{5}$                       B. 8                      C.  $\sqrt{5}$                       D.  $2\sqrt{6}$

3) ზედა ფუძის ცენტრიდან ქვედა ფუძის რომელიმე გვერდის შუაწერტილამდე.

A.  $2\sqrt{5}$       B. 4      C.  $\sqrt{6}$       D.  $2\sqrt{6}$

4) ზედა ფუძის რომელიმე გვერდის შუაწერტილიდან ქვედა ფუძის სხვა წახნაგზე მდებარე წვერომდე.

A. 8      B. 6      C.  $\sqrt{6}$       D.  $2\sqrt{6}$

32.3. იპოვეთ კუბის სრული ზედაპირის ფართობი, თუ მისი წიბო 3-ის ტოლია.

A. 36      B. 54      C. 45      D. 63

32.4. იპოვეთ კუბის წიბო, თუ მისი სრული ზედაპირის ფართობი 24-ის ტოლია.

A. 2      B. 3      C. 4      D. 1

32.5. იპოვეთ კუბის სრული ზედაპირის ფართობი, თუ მისი დიაგონალი 5-ის ტოლია.

A. 25      B. 30      C. 45      D. 50

32.6. იპოვეთ კუბის მოცულობა, თუ მისი დიაგონალი  $4\sqrt{3}$ -ის ტოლია.

A. 72      B. 54      C. 64      D. 60

32.7. იპოვეთ კუბის დიაგონალური კვეთის ფართობი, თუ მისი ფუძის ფართობია 2.

A.  $2\sqrt{2}$       B.  $4\sqrt{2}$       C.  $6\sqrt{2}$       D.  $8\sqrt{2}$

32.8. იპოვეთ კუბის სრული ზედაპირის ფართობი, თუ მისი დიაგონალური კვეთის ფართობია 6.

A.  $18\sqrt{2}$       B.  $16\sqrt{2}$       C.  $12\sqrt{2}$       D.  $6\sqrt{2}$

32.9. იპოვეთ კუბის მოცულობა, თუ მისი დიაგონალური კვეთის ფართობია  $16\sqrt{2}$ .

A. 16      B. 48      C. 64      D. 54

32.10. იპოვეთ კუბის დიაგონალური კვეთის ფართობი, თუ მისი სრული ზედაპირის ფართობია 30.

A.  $3\sqrt{2}$       B.  $5\sqrt{2}$       C.  $6\sqrt{2}$       D.  $10\sqrt{2}$

32.11. იპოვეთ კუბის დიაგონალი, თუ მისი სრული ზედაპირის ფართობია 98.

A. 9      B. 8      C. 7      D. 6

32.12. კუბის მოცულობა უდრის 8-ს. იპოვეთ მისი სრული ზედაპირის ფართობი.

A. 18      B. 16      C. 20      D. 24

32.13. მართკუთხა პარალელეპიპედის განზომილებებია 1; 2 და 2. რას უდრის პარალელეპიპედის დიაგონალის სიგრძე.

A. 2      B.  $3\sqrt{2}$       C. 3      D.  $2\sqrt{2}$

32.14. მართკუთხა პარალელეპიპედის ფუძის გვერდებია 4 და

3. პარალელებიპედის სიმაღლე კი უდრის 5-ს. იპოვეთ კუთხე-რომელსაც პარალელებიპედის დიაგონალი ადგენს ფუძის სიბრტყესთან.

A.  $15^\circ$                       B.  $60^\circ$                       C.  $30^\circ$                       D.  $45^\circ$

32.15. მართკუთხა პარალელებიპედის დიაგონალი მისი ფუძის სიბრტყესთან ქმნის  $45^\circ$  -იან კუთხეს. ფუძის გვერდებია 12 და 16. იპოვეთ პარალელებიპედის სიმაღლე.

A. 20                              B. 18                              C. 24                              D. 10

32.16. მართკუთხა პარალელებიპედის დიაგონალი მისი ფუძის სიბრტყესთან ქმნის  $60^\circ$  -იან კუთხეს. იპოვეთ პარალელებიპედის სიმაღლე, თუ ფუძის გვერდებია 6 და  $2\sqrt{3}$ .

A.  $2\sqrt{3}$                               B. 6                              C. 4                              D. 12

32.17. იპოვეთ მართკუთხა პარალელებიპედის სრული ზედაპირის ფართობი მისი სამი განზომილების მიხედვით: 10; 22; 16.

A. 1460                              B. 1440                              C. 1464                              D. 1480

32.18. მართკუთხა პარალელებიპედის წიბოები ისე შეეფარდება ერთმანეთს, როგორც 3:7:8, სრული ზედაპირის ფართობი კი უდრის 808-ს. იპოვეთ პარალელებიპედის უდიდესი წიბო.

A. 16                              B. 6                              C. 14                              D. 10

32.19. მართკუთხა პარალელებიპედის განზომილებებია: 15; 50 და 36. იპოვეთ ამ პარალელებიპედის ტოლდიდი კუბის წიბო.

A. 25                              B. 30                              C. 20                              D. 35

32.20. მართკუთხა პარალელებიპედის სრული ზედაპირის ფართობია 22. იპოვეთ პარალელებიპედის მოცულობა, თუ მისი წიბოები ისე შეეფარდება ერთმანეთს, როგორც 1:2:3.

A. 8                              B. 18                              C. 12                              D. 6

32.21. მართკუთხა პარალელებიპედის დიაგონალის სიგრძეა 14. იპოვეთ პარალელებიპედის მოცულობა, თუ მისი წიბოები ისე შეეფარდება ერთმანეთს, როგორც 2:3:6.

A. 288                              B. 276                              C. 264                              D. 294

32.22. მართკუთხა პარალელებიპედის მოცულობა ტოლია 48-ის. იპოვეთ პარალელებიპედის სრული ზედაპირის ფართობი, თუ მისი წიბოები ისე შეეფარდება ერთმანეთს, როგორც 1:2:3.

A. 84                              B. 80                              C. 88                              D. 76

32.23. მართკუთხა პარალელებიპედის წახნაგების ფართობია 7; 14 და 32. იპოვეთ პარალელებიპედის მოცულობა.

A. 56                              B. 48                              C. 52                              D. 54

32.24. მართკუთხა პარალელებიპედის ფუძის გვერდებია 7 და 24, ხოლო პარალელებიპედის სიმაღლეა 8. იპოვეთ დიაგონალური

კვეთის ფართობი.

A. 150                      B. 175                      C. 225                      D. 200

**32.25.** მართკუთხა პარალელეპიპედის დიაგონალური კვეთა წარმოადგენს კვადრატს, რომლის ფართობი უდრის 25-ს. იპოვეთ პარალელეპიპედის მოცულობა, თუ ფუძის გვერდები ისე შეფარდება ერთმანეთს, როგორც 3:4.

A. 54                      B. 56                      C. 64                      D. 60

**32.26.** იპოვეთ წესიერი ოთხკუთხა პრიზმის გვერდითი ზედაპირის ფართობი, თუ მისი ფუძის ფართობია 9, ხოლო სიმაღლეა 5.

A. 15                      B. 30                      C. 45                      D. 60

**32.27.** წესიერი ოთხკუთხა პრიზმის ფუძის ფართობი უდრის 144-ს, სიმაღლე კი ტოლია 14-ის. იპოვეთ პრიზმის დიაგონალი.

A. 20                      B. 24                      C. 22                      D. 26

**32.28.** იპოვეთ წესიერი ოთხკუთხა პრიზმის მოცულობა, თუ მისი დიაგონალი ტოლია 9-ის, ხოლო ფუძის გვერდია 4.

A. 110                      B. 112                      C. 108                      D. 116

**32.29.** იპოვეთ წესიერი ოთხკუთხა პრიზმის მოცულობა, თუ მისი დიაგონალი უდრის 6-ს, ხოლო სიმაღლე ორჯერ მეტია ფუძის გვერდზე.

A. 10                      B. 12                      C.  $9\sqrt{6}$                       D.  $12\sqrt{6}$

**32.30.** იპოვეთ წესიერი ოთხკუთხა პრიზმის სიმაღლე, თუ მისი გვერდითი ზედაპირის ფართობია 8, ხოლო ფუძის ფართობი 4.

A. 1                      B. 2                      C. 3                      D. 4

**32.31.** წესიერი ოთხკუთხა პრიზმის გვერდითი ზედაპირის ფართობია 32, ხოლო სრული ზედაპირის ფართობი 40. რას უდრის პრიზმის სიმაღლე.

A. 4                      B. 8                      C. 6                      D. 16

**32.32.** იპოვეთ წესიერი ოთხკუთხა პრიზმის ფუძის ფართობი, თუ მისი გვერდითი ზედაპირის ფართობია 60, ხოლო სიმაღლე 3.

A. 15                      B. 20                      C. 25                      D. 30

**32.33.** იპოვეთ წესიერი ოთხკუთხა პრიზმის გვერდითი ზედაპირის ფართობი, თუ მისი სიმაღლეა 1, ფუძის დიაგონალი კი 2.

A.  $5\sqrt{2}$                       B.  $4\sqrt{2}$                       C.  $3\sqrt{2}$                       D.  $\sqrt{2}$

**32.34.** წესიერი ოთხკუთხა პრიზმის გვერდითი წახნაგის ფართობია  $23\sqrt{2}$ . იპოვეთ დიაგონალური კვეთის ფართობი.

A.  $46\sqrt{2}$                       B. 46                      C. 48                      D.  $36\sqrt{2}$

**32.35.** წესიერი ოთხკუთხა პრიზმის გვერდითი ზედაპირის ფართობია  $28\sqrt{2}$ . იპოვეთ დიაგონალური კვეთის ფართობი.

A.  $7\sqrt{2}$                       B. 12                      C.  $12\sqrt{2}$                       D. 14

**32.36.** იპოვეთ წესიერი სამკუთხა პრიზმის გვერდითი ზედაპირის ფართობი, თუ მისი სიმაღლეა 5, ხოლო ფუძის ფართობია  $\sqrt{3}$ .

A. 15                      B. 20                      C. 30                      D. 35

**32.37.** იპოვეთ წესიერი სამკუთხა პრიზმის სრული ზედაპირის ფართობი, თუ მისი სიმაღლეა  $\sqrt{3}$ , ხოლო ფუძის გვერდია 2.

A.  $2\sqrt{3}$                       B.  $4\sqrt{3}$                       C.  $6\sqrt{3}$                       D.  $8\sqrt{3}$

**32.38.** იპოვეთ წესიერი სამკუთხა პრიზმის სიმაღლე, თუ მისი ფუძის ფართობია  $4\sqrt{3}$ , ხოლო გვერდითი ზედაპირის ფართობია 36.

A. 6                              B. 4                              C. 2                              D. 3

**32.39.** იპოვეთ წესიერი სამკუთხა პრიზმის ფუძის ფართობი, თუ პრიზმის სიმაღლეა 1, ხოლო გვერდითი ზედაპირის ფართობია 18.

A.  $4\sqrt{3}$                       B.  $3\sqrt{3}$                       C.  $9\sqrt{3}$                       D.  $6\sqrt{3}$

**32.40.** იპოვეთ წესიერი სამკუთხა პრიზმის სიმაღლე, თუ მისი ფუძის გვერდია 6, ხოლო სრული ზედაპირის ფართობია  $54\sqrt{3}$ .

A.  $\sqrt{3}$                               B.  $3\sqrt{3}$                               C.  $2\sqrt{3}$                               D.  $4\sqrt{3}$

**32.41.** იპოვეთ წესიერი სამკუთხა პრიზმის მოცულობა, თუ მისი სიმაღლეა 5, ხოლო ფუძის პერიმეტრია 12.

A.  $20\sqrt{3}$                       B.  $30\sqrt{3}$                       C.  $40\sqrt{3}$                       D.  $60\sqrt{3}$

**32.42.** იპოვეთ წესიერი სამკუთხა პრიზმის სიმაღლე, თუ მისი ფუძის გვერდია 4, ხოლო მოცულობაა  $20\sqrt{3}$ .

A. 2                              B. 3                              C. 4                              D. 5

**32.43.** იპოვეთ წესიერი სამკუთხა პრიზმის მოცულობა, თუ მისი გვერდითი წახნაგი კვადრატია, ხოლო სიმაღლეა 6.

A.  $48\sqrt{3}$                       B.  $54\sqrt{3}$                       C.  $60\sqrt{3}$                       D.  $72\sqrt{3}$

**32.44.** იპოვეთ წესიერი სამკუთხა პრიზმის ფუძის გვერდი, თუ პრიზმის სიმაღლეა 2, ხოლო მოცულობაა  $18\sqrt{3}$ .

A. 3                              B. 4                              C. 6                              D. 8

**32.45.** იპოვეთ წესიერი სამკუთხა პრიზმის მოცულობა, თუ მისი გვერდითი წახნაგი არის კვადრატი, რომლის ფართობია 64.

A.  $96\sqrt{3}$                       B.  $128\sqrt{3}$                       C.  $136\sqrt{3}$                       D.  $148\sqrt{3}$

**32.46.** იპოვეთ წესიერი ექვსკუთხა პრიზმის მოცულობა, თუ მისი ფუძის გვერდია 4, ხოლო სიმაღლეა  $2\sqrt{3}$ .

A. 144                              B. 120                              C. 150                              D. 136

**32.47.** წესიერი ექვსკუთხა პრიზმის თითოეული წიბო 7-ის ტოლია. იპოვეთ პრიზმის მცირე დიაგონალი.

**A. 12                      B. 28                      C. 14                      D. 8**

**32.48.** წესიერი ექვსკუთხა პრიზმის თითოეული წიბო ტოლია  $7\sqrt{5}$ -ის. იპოვეთ პრიზმის დიდი დიაგონალი.

**A. 36                      B. 40                      C. 28                      D. 35**

**32.49.** იპოვეთ მართი სამკუთხა პრიზმის გვერდითი ზედაპირის ფართობი, თუ მისი სიმაღლე უდრის 50-ს და ფუძის გვერდებია 40; 13 და 37.

**A. 4800                      B. 4500                      C. 5000                      D. 4200**

**32.50.** მართი სამკუთხა პრიზმის ფუძის გვერდებია 25; 29 და 36. სრული ზედაპირის ფართობია 1620. იპოვეთ პრიზმის სიმაღლე.

**A. 8                      B. 14                      C. 12                      D. 10**

**32.51.** მართი სამკუთხა პრიზმის ფუძის გვერდები ისე შეეფარდება ერთმანეთს, როგორც 17:10:9. გვერდითი წიბო ტოლია 16-ის; პრიზმის სრული ზედაპირის ფართობია 1440. იპოვეთ პრიზმის ფუძის უმცირესი გვერდი.

**A. 18                      B. 16                      C. 20                      D. 14**

**32.52.** მართი პრიზმის ფუძე მართკუთხა სამკუთხედია, რომლის კათეტებია 6 და 8. დიდი გვერდითი წახნაგის ფართობია 20. იპოვეთ პრიზმის მოცულობა.

**A. 36                      B. 48                      C. 42                      D. 52**

**32.53.** მართ სამკუთხა პრიზმაში ფუძის გვერდებია 4; 5 და 7, ხოლო გვერდითი წიბო ფუძის დიდი სიმაღლის ტოლია. იპოვეთ პრიზმის მოცულობა.

**A. 48                      B. 52                      C. 46                      D. 44**

**32.54.** მართი სამკუთხა პრიზმის ფუძე მართკუთხა სამკუთხედია კათეტებით 6 სმ და 9 სმ. ზედა ფუძის მცირე კათეტზე და ქვედა ფუძის ამ კათეტის მოპირდაპირე წვეროზე გავლებულია კვეთა. იპოვეთ მიღებული კვეთის ფართობი, თუ პრიზმის გვერდითი წიბოა 12 სმ.

**A. 30 სმ<sup>2</sup>                      B. 45 სმ<sup>2</sup>                      C. 90 სმ<sup>2</sup>                      D. 60 სმ<sup>2</sup>**

**32.55.**  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  მართკუთხა პარალელეპიპედის მოცულობაა 24.  $M$  და  $N$  წერტილები შესაბამისად პარალელეპიპედის  $AD$  და  $BC$  წიბოების შუაწერტილებია. იპოვეთ  $AA_1 MBB_1 N$  სამკუთხა პრიზმის მოცულობა.

**A. 8                      B. 6                      C. 12                      D. 18**

**32.56.**  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  მართკუთხა პარალელეპიპედის მოცულობაა 25.  $M$  და  $N$  წერტილები შესაბამისად პარალელეპიპედის

$AD$  და  $BC$  წიბოების ისეთი წერტილებია, რომ  $AM : MD = BN : NC = 2 : 3$ . იპოვეთ  $AA_1MBB_1N$  სამკუთხა პრიზმის მოცულობა.

A. 5

B. 10

C. 15

D. 20

**32.57.** კუბის წიბო  $3\sqrt{3}$ -ის ტოლია. იპოვეთ ფუძის გვერდზე გამავალი სიბრტყით კუბის კვეთის ფართობი, თუ კუთხე ამ სიბრტყესა და ფუძეს შორის  $30^\circ$ -ია.

**32.58.** მართკუთხა პარალელეპიპედის ფუძის გვერდებია 3 და 4. პარალელეპიპედის დიაგონალი დახრილია ფუძის სიბრტყესადმი  $60^\circ$ -იანი კუთხით. იპოვეთ პარალელეპიპედის გვერდითი ზედაპირის ფართობი.

**32.59.** მართკუთხა პარალელეპიპედის ფუძის გვერდებია  $a$  და  $b$ . მისი დიაგონალი ფუძის სიბრტყესთან  $\alpha$  კუთხეს ქმნის. იპოვეთ პარალელეპიპედის მოცულობა, თუ  $a=6, b=8, \operatorname{tg}\alpha = \frac{1}{5}$ .

**32.60.** მართკუთხა პარალელეპიპედის გვერდითი წიბო უდრის 5-ს. დიაგონალური კვეთის ფართობია 205, ფუძის ფართობი კი 360. იპოვეთ ფუძის უდიდესი გვერდი.

**32.61.** იპოვეთ მართკუთხა პარალელეპიპედის გვერდითი ზედაპირის ფართობი, თუ მისი სიმაღლეა 2, ფუძის ფართობი 3 და დიაგონალური კვეთის ფართობი 5.

**32.62.** მართკუთხა პარალელეპიპედის  $d$  დიაგონალი ფუძის სიბრტყესთან  $\alpha$  კუთხეს შეადგენს, ხოლო გვერდით წახნაგთან  $\beta$  კუთხეს. იპოვეთ პარალელეპიპედის მოცულობა, თუ  $d=6, \sin\alpha = \frac{2}{3}, \sin\beta = \frac{1}{3}$ .

**32.63.** მართკუთხა პარალელეპიპედის  $d$  დიაგონალი ერთ გვერდით წახნაგთან  $\alpha$  კუთხეს ქმნის, ხოლო მეორე გვერდით წახნაგთან  $\beta$  კუთხეს. იპოვეთ პარალელეპიპედის გვერდითი ზედაპირის ფართობი, თუ  $d=5, \sin\alpha = \frac{1}{5}, \sin\beta = \frac{2}{5}$ .

**32.64.** მართკუთხა პარალელეპიპედის მოცულობა უდრის  $V$ -ს, ხოლო დიაგონალი ფუძის სიბრტყესთან ადგენს  $\beta$  კუთხეს. ფუძის დიაგონალებს შორის კუთხე უდრის  $\alpha$ -ს. იპოვეთ პარალელეპიპედის სიმაღლე, თუ  $V=25, \sin\alpha = \frac{4}{5}, \operatorname{tg}\beta = \sqrt{2}$ .

**32.65.** მართი პარალელეპიპედის გვერდითი წიბოა 5, ფუძის

გვერდებია 6 და 8, ხოლო ფუძის ერთ-ერთი დიაგონალი უდრის 12-ს. იპოვეთ პარალელეპიპედის უდიდესი დიაგონალი.

**32.66.** მართი პარალელეპიპედის ფუძის გვერდებია 3 და 5, ხოლო ფუძის ერთ-ერთი დიაგონალი უდრის 4-ს. იპოვეთ პარალელეპიპედის დიდი დიაგონალი, თუ ვიცით, რომ მისი მცირე დიაგონალი ფუძის სიბრტყესთან ქმნის  $60^\circ$ -იან კუთხეს.

**32.67.** მართი პარალელეპიპედის ფუძის გვერდებია 10 და 17. ფუძის ერთი დიაგონალი უდრის 21-ს. პარალელეპიპედის დიდი დიაგონალი ტოლია 29-ის. იპოვეთ პარალელეპიპედის სრული ზედაპირის ფართობი.

**32.68.** მართი პარალელეპიპედის ფუძის გვერდებია 3 და 5, ხოლო მათ შორის კუთხე  $30^\circ$ -ია. იპოვეთ პარალელეპიპედის მოცულობა, თუ მისი გვერდითი ზედაპირის ფართობია 24.

**32.69.** მართი პარალელეპიპედის ფუძის გვერდებია  $2\sqrt{2}$  და 5, ხოლო მათ შორის კუთხე  $45^\circ$ -ია. იპოვეთ პარალელეპიპედის მოცულობა, თუ მისი მცირე დიაგონალია 7.

**32.70.** მართი პარალელეპიპედის ფუძის გვერდებია 8 და 15, ხოლო მათ შორის კუთხე  $60^\circ$ -ია. პარალელეპიპედის მცირე დიაგონალი ფუძის სიბრტყესთან ქმნის  $30^\circ$ -იან კუთხეს. იპოვეთ პარალელეპიპედის მოცულობა.

**32.71.** მართი პარალელეპიპედის ფუძის გვერდებია 2 და 5, მანძილი ფუძის მცირე გვერდებს შორის უდრის 4-ს. გვერდითი წიბო უდრის  $2\sqrt{2}$ -ს. იპოვეთ პარალელეპიპედის მცირე დიაგონალი.

**32.72.** მართი პარალელეპიპედის ფუძის გვერდებია 6 და 8. მათ შორის კუთხე  $30^\circ$ -ია, გვერდითი წიბო კი უდრის 5-ს. იპოვეთ პარალელეპიპედის სრული ზედაპირის ფართობი.

**32.73.** მართი პარალელეპიპედის ფუძის გვერდებია 3 და 8. მათ შორის კუთხე  $60^\circ$ -ია. პარალელეპიპედის გვერდითი ზედაპირის ფართობია 220. იპოვეთ პარალელეპიპედის მცირე დიაგონალური კვეთის ფართობი.

**32.74.** მართი პარალელეპიპედის გვერდითი წიბო უდრის 10-ს, ფუძის გვერდები 23 და 11-ია, ხოლო ფუძის დიაგონალები ისე შეეფარდება ერთმანეთს, როგორც 2:3. იპოვეთ დიდი დიაგონალური კვეთის ფართობი.

**32.75.** მართი პარალელეპიპედის ფუძის გვერდებია 2 და 6, ხოლო მათ შორის კუთხე  $60^\circ$ -ია. იპოვეთ პარალელეპიპედის სიბრტყით კვეთის ფართობი, თუ ცნობილია, რომ ეს სიბრტყე კვეთს

პარალელებიპედის ყველა გვერდით წიბოს და ფუძის სიბრტყესთან  $30^\circ$ -იან კუთხეს ადგენს.

**32.76.** მართი პარალელებიპედის ფუძის გვერდებია  $a$  და  $b$ , ხოლო მათ შორის მახვილი კუთხე  $\alpha$ -ს ტოლია. ფუძის დიდი დიაგონალი უდრის პარალელებიპედის მცირე დიაგონალს. იპოვეთ პარალელებიპედის მოცულობა, თუ  $a=3$ ,  $b=2$ ,  $\cos \alpha = \frac{1}{3}$ .

**32.77.** მართი პარალელებიპედის ფუძე რომბია, რომლის დიაგონალებია 6 და 8. იპოვეთ პარალელებიპედის სრული ზედაპირის ფართობი, თუ გვერდითი წახნაგის დიაგონალია 13.

**32.78.** მართი პარალელებიპედის ფუძე რომბია, დიაგონალური კვეთების ფართობებია 28 და 21, ხოლო პარალელებიპედის სიმაღლე უდრის 7-ს. იპოვეთ პარალელებიპედის სრული ზედაპირის ფართობი.

**32.79.** მართი პარალელებიპედის ფუძეა რომბი  $a$  გვერდითა და  $\alpha$  ბლაგვი კუთხით. პარალელებიპედის მცირე დიაგონალი მისი ფუძის სიბრტყესთან ადგენს  $\beta$  კუთხეს. იპოვეთ პარალელებიპედის გვერდითი ზედაპირის ფართობი, თუ  $a=12$ ,  $\cos \frac{\alpha}{2} = \frac{1}{3}$ ,  $\operatorname{tg} \beta = \frac{1}{8}$ .

**32.80.** მართი პარალელებიპედის ფუძეა რომბი  $d$  მცირე დიაგონალითა და  $\alpha$  მახვილი კუთხით. პარალელებიპედის სიმაღლეა  $H$ . იპოვეთ პარალელებიპედის მოცულობა, თუ  $d=4$ ,  $\operatorname{tg} \frac{\alpha}{2} = \frac{2}{3}$ ,  $H=4$ .

**32.81.** მართი პარალელებიპედის ფუძე არის რომბი, რომლის მახვილი კუთხეა  $\varphi$  და დიდი დიაგონალია  $d$ . პარალელებიპედის მცირე დიაგონალი ფუძის სიბრტყესთან ქმნის  $\beta$  კუთხეს. იპოვეთ პარალელებიპედის გვერდითი ზედაპირის ფართობი, თუ  $d = \sqrt{11}$ ,  $\sin \frac{\varphi}{2} = \frac{\sqrt{3}}{5}$ ,  $\operatorname{tg} \beta = 2\sqrt{3}$ .

**32.82.** იპოვეთ წესიერი ოთხკუთხა პრიზმის სიმაღლე, თუ მისი გვერდითი ზედაპირის ფართობია 16, ხოლო ფუძის დიაგონალი 4.

**32.83.** წესიერი ოთხკუთხა პრიზმის დიაგონალის სიგრძე უდრის  $d$ -ს და დახრილია გვერდითი წახნაგისადმი  $\varphi$  კუთხით. იპოვეთ პრიზმის მოცულობა, თუ  $d=5$ ,  $\sin \varphi = \frac{2\sqrt{2}}{5}$ .

**32.84.** იპოვეთ წესიერი ოთხკუთხა პრიზმის მოცულობა, თუ მისი დიაგონალი გვერდით წახნაგთან ქმნის  $30^\circ$ -იან კუთხეს, ხოლო ფუძის გვერდი უდრის  $3\sqrt{2}$ -ს.

**32.85.** წესიერი სამკუთხა პრიზმის გვერდით წიბოზე გავლებულია მოპირდაპირე წახნაგისადმი პერპენდიკულარული მკვეთი სიბრტყე, რომლის ფართობი უდრის  $12\sqrt{3}$ -ს. იპოვეთ პრიზმის გვერდითი ზედაპირის ფართობი.

**32.86.** წესიერი სამკუთხა პრიზმის გვერდითი წიბო უდრის ფუძის სიმაღლეს, მათზე გავლებული კვეთის ფართობი კი არის 48. იპოვეთ პრიზმის მოცულობა.

**32.87.** წესიერი სამკუთხა პრიზმის ფუძის ერთ გვერდზე გავლებულია მკვეთი სიბრტყე, რომელიც კვეთს მოპირდაპირე გვერდით წიბოს და ფუძის სიბრტყესთან ადგენს  $\alpha$  კუთხეს. ფუძის

გვერდი ტოლია 3-ის. იპოვეთ კვეთის ფართობი, თუ  $\cos \alpha = \frac{\sqrt{3}}{4}$ .

**32.88.** წესიერი ექვსკუთხა პრიზმის უდიდესი დიაგონალი უდრის 8-ს, ხოლო გვერდითი წიბოს სიგრძე კი  $4\sqrt{3}$ -ს. იპოვეთ პრიზმის მოცულობა.

**32.89.** წესიერი ექვსკუთხა პრიზმის ფუძის გვერდის სიგრძეა 2, ხოლო გვერდითი წიბოს სიგრძე კი  $4\sqrt{3}$ . იპოვეთ კუთხე, რომელსაც პრიზმის უდიდესი დიაგონალი ქმნის ფუძის სიბრტყესთან.

**32.90.** წესიერი ექვსკუთხა პრიზმის უდიდესი დიაგონალური კვეთის ფართობია 1. იპოვეთ გვერდითი ზედაპირის ფართობი.

**32.91.** მართი სამკუთხა პრიზმის ფუძის გვერდებია 10; 17 და 21. პრიზმის სიმაღლე კი უდრის 11-ს. იპოვეთ გვერდით წიბოსა და ფუძის მცირე სიმაღლეზე გავლებული კვეთის ფართობი.

**32.92.** მართი პრიზმის ფუძე რომბია. პრიზმის დიაგონალების სიგრძეებია  $2\sqrt{10}$  და  $2\sqrt{17}$ , სიმაღლე კი უდრის 2-ს. იპოვეთ პრიზმის მოცულობა.

**32.93.** მართი პრიზმის ფუძე რომბია, რომლის გვერდია 4,5. პრიზმის დიაგონალებია 8 და 5. იპოვეთ პრიზმის სიმაღლე.

**32.94.** მართი ოთხკუთხა პრიზმის სიმაღლეა  $h$ , დიაგონალები დახრილია ფუძის სიბრტყისადმი  $\alpha$  და  $\beta$  კუთხეებით. ფუძის დიაგონალებს შორის კუთხე  $\varphi$ -ს ტოლია. იპოვეთ პრიზმის მო-

ცულობა, თუ  $h=5$ ,  $\operatorname{tg} \alpha = \frac{4}{3}$ ,  $\operatorname{tg} \beta = \frac{5}{4}$ ,  $\sin \varphi = \frac{2}{5}$ .

**32.95.** მართი პრიზმის ფუძეა წრეზე შემოსახული ტოლფერდა

ტრაპეცია, რომლის შუახაზია 20, ხოლო პრიზმის სიმაღლეა 30. იპოვეთ პრიზმის გვერდითი ზედაპირის ფართობი.

**32.96.** მართი პრიზმის ფუძეა  $ABCD$  ტოლფერდა ტრაპეცია, რომლის გვერდებია:  $AB=CD=13$ ,  $BC=11$  და  $AD=21$ . მისი დიაგონალური კვეთის ფართობია 180. იპოვეთ პრიზმის გვერდითი ზედაპირის ფართობი.

**32.97.** მართ პრიზმას ფუძეში აქვს ტოლფერდა ტრაპეცია, რომლის ფუძეების სიგრძეებია 5 და 3, ხოლო მახვილი კუთხეა  $60^\circ$ . პრიზმის ქვედა ფუძის დიდ ფუძეზე და ზედა ფუძის მცირე ფუძეზე გავლებულია მკვეთი სიბრტყე, რომელიც ფუძის სიბრტყისადმი დახრილია  $60^\circ$ -იანი კუთხით. იპოვეთ კვეთის ფართობი.

**32.98.** მართი სამკუთხა პრიზმის ფუძის გვერდებია  $\sqrt{43}$ ,  $\sqrt{43}$  და  $6\sqrt{3}$ , ხოლო გვერდითი წიბოა 12. სამკუთხედის ფუძეზე გავლებულია მკვეთი სიბრტყე, რომელიც ფუძის სიბრტყესთან ადგენს  $\alpha$  კუთხეს. იპოვეთ კვეთის ფართობი, თუ  $\cos \alpha = \frac{\sqrt{3}}{5}$ .

**32.99.** მართი სამკუთხა პრიზმის ფუძის გვერდებია  $AB=3$ ,  $AC=4$  და  $BC=5$ , ხოლო გვერდითი წიბოა  $6\sqrt{2}$ . სამკუთხედის  $AC$  გვერდზე გავლებულია მკვეთი სიბრტყე, რომელიც ფუძის სიბრტყესთან ადგენს  $\alpha$  კუთხეს. იპოვეთ კვეთის ფართობი, თუ  $\cos \alpha = \frac{1}{3}$ .

**32.100.** წესიერი სამკუთხა პრიზმის ფუძის ერთ გვერდზე გავლებულია მკვეთი სიბრტყე, რომელიც ფუძის სიბრტყესთან ადგენს  $\alpha$  კუთხეს. ფუძის გვერდი ტოლია 4-ის, ხოლო გვერდითი წიბო  $\sqrt{21}$ -ის. იპოვეთ კვეთის ფართობი, თუ  $\cos \alpha = \frac{\sqrt{2}}{4}$ .

**32.101.** მართკუთხა პარალელეპიპედის ფორმის ჭურჭელი წყლით არის სავსე. პარალელეპიპედის სიმაღლე ფუძის გვერდზე მეტია, ხოლო ფუძე წარმოადგენს კვადრატს, რომლის გვერდი 6 სმ-ის ტოლია. რამდენი ლიტრი წყალი გადაიღვრება ჭურჭლიდან, თუ მას გადავხრით ფუძის ერთ-ერთი წიბოს მიმართ ისე, რომ ფუძის სიბრტყემ ჰორიზონტალური სიბრტყისადმი  $45^\circ$ -იანი კუთხე შეადგინოს?

### §33. პირამიდა

33.1. 1) თუ პირამიდას ექვსი წიბო აქვს, მაშინ ამ პირამიდის წახნაგების რაოდენობაა:

A. 3                      B. 4                      C. 5                      D. 6

2) თუ პირამიდას ხუთი წახნაგი აქვს, მაშინ ამ პირამიდის წიბოების რაოდენობაა:

A. 8                      B. 6                      C. 10                      D. 4

3) თუ პირამიდის წიბოების რიცხვი ექვსით მეტია გვერდითი წახნაგების რიცხვზე, მაშინ პირამიდის წვეროების რაოდენობაა:

A. 5                      B. 8                      C. 6                      D. 7

4) თუ პირამიდის წიბოების რიცხვი სამით მეტია წახნაგების რიცხვზე, მაშინ პირამიდის წვეროების რაოდენობაა:

A. 6                      B. 4                      C. 5                      D. 7

33.2.  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  მართკუთხა პარალელეპიპედის მოცულობაა 18.  $O$  წერტილი არის  $A_1 B_1 C_1 D_1$  ფუძის დიაგონალების გადაკვეთის წერტილი. იპოვეთ  $OABCD$  პირამიდის მოცულობა.

A. 8                      B. 9                      C. 6                      D. 12

33.3.  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  მართკუთხა პარალელეპიპედის მოცულობაა 30. იპოვეთ  $B_1 ABCD$  პირამიდის მოცულობა.

A. 10                      B. 6                      C. 5                      D. 15

33.4.  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  მართკუთხა პარალელეპიპედის მოცულობაა 120.  $M$  და  $N$  წერტილები შესაბამისად  $A_1 B_1$  და  $A_1 D_1$  წიბოების შუაწერტილებია. იპოვეთ  $AA_1 MN$  პირამიდის მოცულობა.

A. 3                      B. 4                      C. 6                      D. 5

33.5.  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  მართკუთხა პარალელეპიპედის მოცულობაა 96.  $M, N$  და  $E$  წერტილები შესაბამისად  $AA_1, A_1 B_1$  და  $A_1 D_1$  წიბოების შუაწერტილებია. იპოვეთ  $A_1 MNE$  პირამიდის მოცულობა.

A. 4                      B. 2                      C. 8                      D. 12

33.6. წესიერი ოთხკუთხა პირამიდის გვერდითი ზედაპირის ფართობია 16, ხოლო სრული ზედაპირის ფართობი 20. იპოვეთ პირამიდის ფუძის გვერდი.

A. 4                      B. 2                      C. 1                      D. 1,5

33.7. იპოვეთ წესიერი ოთხკუთხა პირამიდის სიმაღლე, თუ მისი ფუძის გვერდია 8, ხოლო გვერდითი წიბო 9.

A. 4                      B. 5                      C. 6                      D. 7

33.8. იპოვეთ წესიერი ოთხკუთხა პირამიდის ფუძის გვერდი,

თუ მისი სიმაღლეა 17, ხოლო გვერდითი წიბო 19.

A. 11                      B. 12                      C. 13                      D. 14

33.9. იპოვეთ წესიერი ოთხკუთხა პირამიდის ფუძის გვერდი, თუ პირამიდის სიმაღლეა 16, ხოლო აპოთემა 20.

A. 22                      B. 24                      C. 26                      D. 28

33.10. იპოვეთ წესიერი ოთხკუთხა პირამიდის გვერდითი წიბო, თუ მისი სიმაღლეა 7, ხოლო ფუძის გვერდია 8.

A. 12                      B. 11                      C. 10                      D. 9

33.11. იპოვეთ წესიერი ოთხკუთხა პირამიდის აპოთემა, თუ მისი ფუძის გვერდია 24, ხოლო სიმაღლეა 5.

A. 17                      B. 15                      C. 13                      D. 11

33.12. წესიერი ოთხკუთხა პირამიდის სიმაღლეა 8, ფუძეზე შემოხაზული წრეწირის სიგრძეა  $12\pi$ . იპოვეთ პირამიდის გვერდითი წიბო.

A. 8                      B. 9                      C. 11                      D. 10

33.13. წესიერი ოთხკუთხა პირამიდის აპოთემა ფუძის სიბრტყესთან ადგენს  $45^\circ$ -იან კუთხეს. იპოვეთ პირამიდის სიმაღლე, თუ მისი ფუძის ფართობია 16.

A. 4                      B. 2                      C. 8                      D.  $2\sqrt{2}$

33.14. წესიერი ოთხკუთხა პირამიდის აპოთემაა 15, ხოლო ფუძეზე შემოხაზული წრეწირის სიგრძეა  $40\pi$ . იპოვეთ პირამიდის სიმაღლე.

A. 5                      B. 3                      C. 8                      D. 10

33.15. იპოვეთ წესიერი ოთხკუთხა პირამიდის სრული ზედაპირის ფართობი, თუ მისი ფუძის ფართობია 9, ხოლო აპოთემაა 4.

A. 22                      B. 44                      C. 55                      D. 33

33.16. იპოვეთ წესიერი ოთხკუთხა პირამიდის აპოთემა, თუ მისი ფუძის ფართობია 16, ხოლო სრული ზედაპირის ფართობი 40.

A. 4                      B. 3                      C. 6                      D. 8

33.17. წესიერი ოთხკუთხა პირამიდის გვერდითი ზედაპირის ფართობია 14,76, ხოლო სრული ზედაპირის ფართობი—18. იპოვეთ პირამიდის სიმაღლე.

A. 2                      B. 5,8                      C. 3,2                      D. 4

33.18. იპოვეთ წესიერი ოთხკუთხა პირამიდის მოცულობა, თუ მისი სიმაღლეა 12, ხოლო ფუძის გვერდია  $\sqrt{3}$ .

A. 12                      B. 6                      C.  $9\sqrt{3}$                       D.  $3\sqrt{3}$

33.19. იპოვეთ წესიერი ოთხკუთხა პირამიდის მოცულობა, თუ მისი სიმაღლეა 3, ხოლო გვერდითი წიბოა 5.

A. 32                      B. 24                      C. 48                      D. 96

33.20. იპოვეთ წესიერი ოთხკუთხა პირამიდის მოცულობა, თუ

მისი ფუძის გვერდია 12, ხოლო გვერდითი წიბოა 9.

A. 72                      B. 81                      C. 144                      D. 108

33.21. იპოვეთ წესიერი ოთხკუთხა პირამიდის მოცულობა, თუ მისი სიმაღლეა 12, ხოლო აპოთემაა 13.

A. 300                      B. 400                      C. 100                      D. 200

33.22. იპოვეთ წესიერი ოთხკუთხა პირამიდის მოცულობა, თუ მისი გვერდითი წიბოა 10, ხოლო ფუძის დიაგონალია 12.

A. 96                      B. 124                      C. 148                      D. 192

33.23. იპოვეთ წესიერი სამკუთხა პირამიდის სიმაღლე, თუ მისი ფუძის გვერდია 9, ხოლო გვერდითი წიბოა 14.

A. 10                      B. 11                      C. 12                      D. 13

33.24. იპოვეთ წესიერი სამკუთხა პირამიდის აპოთემა, თუ მისი ფუძის გვერდია 12, ხოლო სიმაღლეა 2.

A. 4                      B. 6                      C. 8                      D. 10

33.25. იპოვეთ წესიერი სამკუთხა პირამიდის ფუძის გვერდი, თუ მისი აპოთემა არის 8, ხოლო სიმაღლე 4.

A. 28                      B. 24                      C. 20                      D. 16

33.26. იპოვეთ წესიერი სამკუთხა პირამიდის გვერდითი წიბო, თუ მისი ფუძის გვერდი არის 6, ხოლო სიმაღლეა 2.

A. 6                      B. 5                      C. 4                      D. 3

33.27. იპოვეთ წესიერი სამკუთხა პირამიდის ფუძის გვერდი, თუ მისი გვერდითი წიბოა 13, ხოლო სიმაღლე 11.

A. 14                      B. 12                      C. 10                      D. 8

33.28. წესიერი სამკუთხა პირამიდის გვერდითი ზედაპირის ფართობია  $36\sqrt{7}$ , ხოლო აპოთემაა  $2\sqrt{7}$ . იპოვეთ პირამიდის სიმაღლე.

A. 8                      B. 6                      C. 2                      D. 4

33.29. იპოვეთ წესიერი სამკუთხა პირამიდის მოცულობა, თუ მისი ფუძის გვერდია 2, ხოლო სიმაღლეა  $2\sqrt{3}$ .

A.  $4\sqrt{3}$                       B.  $2\sqrt{3}$                       C. 4                      D. 2

33.30. იპოვეთ წესიერი სამკუთხა პირამიდის მოცულობა, თუ მისი ფუძის გვერდია 6, ხოლო გვერდითი წიბოა  $3\sqrt{3}$ .

A. 3                      B.  $4\sqrt{5}$                       C.  $9\sqrt{5}$                       D. 9

33.31. იპოვეთ წესიერი სამკუთხა პირამიდის მოცულობა, თუ მისი სიმაღლეა 3, ხოლო გვერდითი წიბოა 5.

A.  $12\sqrt{3}$                       B.  $8\sqrt{3}$                       C.  $15\sqrt{3}$                       D.  $18\sqrt{3}$

33.32. იპოვეთ წესიერი სამკუთხა პირამიდის მოცულობა, თუ მისი სიმაღლეა 3, ხოლო აპოთემაა 5.

A.  $12\sqrt{3}$       B.  $24\sqrt{3}$       C.  $36\sqrt{3}$       D.  $48\sqrt{3}$

33.33. იპოვეთ წესიერი სამკუთხა პირამიდის მოცულობა, თუ მისი სიმაღლეა 18, ხოლო ფუძის სიმაღლეა 5.

A.  $36\sqrt{3}$       B.  $42\sqrt{3}$       C.  $50\sqrt{3}$       D.  $90\sqrt{3}$

33.34. იპოვეთ წესიერი სამკუთხა პირამიდის მოცულობა, თუ მისი სიმაღლეა 4, ხოლო ფუძეზე შემოსახული წრეწირის რადიუსია 6.

A.  $48\sqrt{3}$       B.  $36\sqrt{3}$       C.  $60\sqrt{3}$       D.  $72\sqrt{3}$

33.35. იპოვეთ წესიერი სამკუთხა პირამიდის მოცულობა, თუ მისი სიმაღლეა 4, ხოლო ფუძეში ჩახახული წრეწირის რადიუსია 5.

A.  $100\sqrt{3}$       B.  $70\sqrt{3}$       C.  $20\sqrt{3}$       D.  $50\sqrt{3}$

33.36. წესიერი სამკუთხა პირამიდის სიმაღლეა 4, ხოლო მოცულობა  $4\sqrt{3}$ . იპოვეთ პირამიდის აპოთემა.

A. 3      B. 6      C.  $\sqrt{17}$       D.  $\sqrt{15}$

33.37. წესიერი ექვსკუთხა პირამიდის ფუძის გვერდია 12, გვერდითი წიბო კი 13. იპოვეთ პირამიდის სიმაღლე.

A. 3      B. 5      C. 10      D. 2,5

33.38. იპოვეთ წესიერი ექვსკუთხა პირამიდის აპოთემა, თუ ფუძის გვერდია 4, ხოლო პირამიდის სიმაღლეა 2.

A. 2      B. 6      C. 8      D. 4

33.39. იპოვეთ წესიერი ექვსკუთხა პირამიდის სრული ზედაპირის ფართობი, თუ მისი ფუძის გვერდია  $\sqrt{3}$ , ხოლო პირამიდის სიმაღლეა 2.

A.  $12\sqrt{3}$       B. 6      C. 12      D.  $6\sqrt{3}$

33.40. იპოვეთ წესიერი ექვსკუთხა პირამიდის გვერდითი ზედაპირის ფართობი, თუ პირამიდის სიმაღლე არის 3, ხოლო გვერდითი წიბოა 5.

A. 18      B.  $\sqrt{21}$       C.  $12\sqrt{21}$       D. 12

---

33.41. წესიერი ოთხკუთხა პირამიდის სიმაღლეა 6, ხოლო ფუძეზე შემოსახული წრეწირის სიგრძეა  $16\sqrt{2}\pi$ . იპოვეთ პირამიდის აპოთემა.

33.42. წესიერი ოთხკუთხა პირამიდის სიმაღლეა  $2\sqrt{15}$ . პირამიდის აპოთემა დახრილია ფუძის სიბრტყისადმი  $60^\circ$ -იანი კუთ-

ხით. იპოვეთ პირამიდის გვერდითი წიბო.

**33.43.** წესიერი ოთხკუთხა პირამიდის სიმაღლეა  $\sqrt{10}$ . პირამიდის გვერდითი წიბო დახრილია ფუძის სიბრტყისადმი  $30^\circ$ -იანი კუთხით. იპოვეთ პირამიდის აპოთემა.

**33.44.** იპოვეთ წესიერი ოთხკუთხა პირამიდის ფუძის გვერდი, თუ მისი სრული ზედაპირის ფართობია 48, ხოლო ფუძესთან მდებარე ორწახნაგა კუთხე  $60^\circ$ -ია.

**33.45.** იპოვეთ წესიერი ოთხკუთხა პირამიდის სრული ზედაპირის ფართობი, თუ მისი ფუძის გვერდია 5, ხოლო ფუძესთან მდებარე ორწახნაგა კუთხე  $60^\circ$ -ია.

**33.46.** იპოვეთ წესიერი ოთხკუთხა პირამიდის სრული ზედაპირის ფართობი, თუ მისი აპოთემაა 4, ხოლო ფუძესთან მდებარე ორწახნაგა კუთხე  $60^\circ$ -ია.

**33.47.** იპოვეთ წესიერი ოთხკუთხა პირამიდის მოცულობა, თუ მისი სიმაღლეა 3, ხოლო გვერდითი წიბო ფუძის სიბრტყესთან ადგენს  $45^\circ$ -იან კუთხეს.

**33.48.** წესიერი ოთხკუთხა პირამიდის გვერდითი წიბოა 12 და იგი დახრილია ფუძის სიბრტყისადმი  $60^\circ$ -იანი კუთხით. იპოვეთ პირამიდის მოცულობა.

**33.49.** წესიერი ოთხკუთხა პირამიდის გვერდითი წიბო უდრის 6-ს და ფუძის სიბრტყისადმი დახრილია  $30^\circ$ -იანი კუთხით. იპოვეთ პირამიდის მოცულობა.

**33.50.** იპოვეთ წესიერი ოთხკუთხა პირამიდის მოცულობა, თუ მისი ფუძის გვერდია 6, ხოლო ფუძესთან მდებარე ორწახნაგა კუთხეა  $45^\circ$ .

**33.51.** წესიერი ოთხკუთხა პირამიდის სიმაღლეა 4, ხოლო აპოთემასა და სიმაღლეს შორის კუთხეა  $\alpha$ . იპოვეთ პირამიდის მოცულობა, თუ  $\cos \alpha = \frac{4}{5}$ .

**33.52.** წესიერი ოთხკუთხა პირამიდის მოცულობაა 32, ხოლო ფუძესთან მდებარე ორწახნაგა კუთხეა  $\alpha$ . იპოვეთ პირამიდის სიმაღლე, თუ  $\operatorname{tg} \alpha = 3$ .

**33.53.** წესიერი ოთხკუთხა პირამიდის ფუძის გვერდია 14, გვერდითი წიბო კი 10. იპოვეთ დიაგონალური კვეთის ფართობი.

**33.54.** წესიერი ოთხკუთხა პირამიდის ფუძის გვერდია 4, ხოლო გვერდითი წიბო ფუძის სიბრტყესთან  $\alpha$  კუთხეს ქმნის. იპოვეთ პირამიდის დიაგონალური კვეთის ფართობი, თუ  $\operatorname{tg} \alpha = 3$ .

**33.55.** იპოვეთ წესიერი ოთხკუთხა პირამიდის მოცულობა, თუ მისი გვერდითი წიბო ფუძის სიბრტყესთან ადგენს  $45^\circ$  -იან კუთხეს, ხოლო დიაგონალური კვეთის ფართობია 9.

**33.56.** წესიერი ოთხკუთხა პირამიდის ფუძის ფართობია 36, გვერდითი ზედაპირის ფართობი კი  $3\sqrt{265}$ . იპოვეთ პირამიდის მოცულობა.

**33.57.** წესიერი ოთხკუთხა პირამიდის გვერდითი წიბო 7-ის ტოლია, ხოლო წვეროსთან მდებარე ბრტყელი კუთხე უდრის  $\alpha$ -ს. იპოვეთ პირამიდის მოცულობა, თუ  $\cos \alpha = \frac{1}{49}$ .

**33.58.** წესიერი ოთხკუთხა პირამიდის ფუძის გვერდია 8, ხოლო დიაგონალური კვეთის ფართობია  $12\sqrt{2}$ . იპოვეთ პირამიდის მოცულობა.

**33.59.** წესიერი ოთხკუთხა პირამიდის ფუძის გვერდია 4, ფუძესთან მდებარე ორწახნაგა კუთხე კი  $60^\circ$ . იპოვეთ პირამიდის გვერდითი ზედაპირის ფართობი.

**33.60.** წესიერი ოთხკუთხა პირამიდის ფუძის გვერდია 3, ხოლო გვერდით წახნაგსა და ფუძის სიბრტყეს შორის ორწახნაგა კუთხის სიდიდე  $\alpha$ -ს ტოლია. იპოვეთ პირამიდის გვერდითი ზედაპირის ფართობი, თუ  $\cos \alpha = \frac{3}{5}$ .

**33.61.** წესიერი ოთხკუთხა პირამიდის სიმაღლეა 2, ფუძის გვერდთან შექმნილი ორწახნაგა კუთხეა  $\alpha$ . იპოვეთ პირამიდის გვერდითი ზედაპირის ფართობი, თუ  $\cos \alpha = 0,6$ .

**33.62.** წესიერი ოთხკუთხა პირამიდის ფუძის გვერდი უდრის  $a$ -ს, ხოლო წვეროსთან მდებარე ბრტყელი კუთხე  $\alpha$ -ს ტოლია. იპოვეთ პირამიდის გვერდითი ზედაპირის ფართობი, თუ  $a = \sqrt{11}$ ,  $\operatorname{tg} \frac{\alpha}{2} = \frac{1}{3}$ .

**33.63.** პირამიდის ფუძე მართკუთხეა, რომლის გვერდებია 9 და 12. ყველა გვერდითი წიბო 12,5-ის ტოლია. იპოვეთ პირამიდის მოცულობა.

**33.64.** ოთხკუთხა პირამიდის ფუძეა მართკუთხედი, რომლის დიაგონალია  $2\sqrt{3}$ , ხოლო დიაგონალებს შორის მდებარე კუთხეა  $60^\circ$ . პირამიდის თითოეული გვერდითი წიბო ფუძის სიბრტყესთან ადგენს  $45^\circ$  -იან კუთხეს. იპოვეთ პირამიდის მოცულობა.

**33.65.** პირამიდის ფუძეა მართკუთხედი, რომლის დიაგონალი უდრის  $d$ -ს, ხოლო დიაგონალებს შორის კუთხეა  $\alpha$ . პირამიდის

თითოეული წიბო დახრილია ფუძის სიბრტცისადმი  $\beta$  კუთხით. იპოვეთ პირამიდის მოცულობა, თუ  $d = 10$ ,  $\sin \alpha = \frac{1}{5}$ ,  $tg \beta = 3$ .

**33.66.** პირამიდის ფუძე მართკუთხედი, რომლის გვერდებია 6 და 8. პირამიდის თითოეული გვერდითი წიბო ტოლია 13-ის. იპოვეთ პირამიდის სიმაღლე.

**33.67.** პირამიდას ფუძედ აქვს რომბი, რომლის დიაგონალებია 6 და 8. იპოვეთ პირამიდის გვერდითი ზედაპირის ფართობი, თუ მისი სიმაღლე გადის დიაგონალების გადაკვეთის წერტილზე და უდრის 1.

**33.68.**  $MABCD$  პირამიდის ფუძე  $ABCD$  კვადრატია.  $MB$  წიბო ფუძის სიბრტცის მართობულია, ხოლო  $MA$  წიბო ფუძის სიბრტცესთან  $45^\circ$ -იან კუთხეს ქმნის. გამოთვალეთ ამ პირამიდის გვერდითი ზედაპირის ფართობი, თუ  $MB = \sqrt{2}$  სმ.

**33.69.**  $MABCD$  პირამიდის ფუძე  $ABCD$  მართკუთხედი;  $MB$  წიბო ფუძის სიბრტცის მართობულია.  $MA$  წიბო ფუძის სიბრტცესთან  $60^\circ$ -ის ტოლ კუთხეს ქმნის, ხოლო  $MC$  წიბო –  $30^\circ$ -იან კუთხეს. გამოთვალეთ პირამიდის ზედაპირის ფართობი, თუ ცნობილია, რომ  $MB = 2$  სმ.

**33.70.** პირამიდის ფუძეა მართკუთხედი, რომლის ფართობია 48 სმ<sup>2</sup>. პირამიდის ორი გვერდითი წახნაგი ფუძის მართობულია, ხოლო ორი დანარჩენი დახრილი და ფუძესთან ქმნიან  $60^\circ$ -იან და  $30^\circ$ -იან კუთხეებს. იპოვეთ პირამიდის ზედაპირის ფართობი.

**33.71.** პირამიდის ფუძეა მართკუთხედი, რომლის დიაგონალი 16 სმ-ია. პირამიდის ორი გვერდითი წახნაგი ფუძის მართობულია, ხოლო ორი დანარჩენი დახრილია და ფუძესთან ქმნიან  $45^\circ$ -იან და  $60^\circ$ -იან კუთხეებს. იპოვეთ პირამიდის გვერდითი ზედაპირის ფართობი.

**33.72.** პირამიდას ფუძედ აქვს რომბი  $60^\circ$ -იანი კუთხით და 5 სმ-იანი გვერდით. პირამიდის ორი მოსაზღვრე გვერდითი წახნაგი ფუძის სიბრტცის მართობულია, ხოლო დანარჩენი ორი კი დახრილია მისადმი  $60^\circ$ -იანი კუთხით. იპოვეთ პირამიდის გვერდითი ზედაპირის ფართობი.

**33.73.** პირამიდას ფუძედ აქვს რომბი, რომლის გვერდი 25 დმ-ია და მცირე დიაგონალი 30 დმ. პირამიდის სიმაღლე გადის მისი ფუძის ბლაგვი კუთხის წვეროზე და უდრის 32 დმ-ს. იპოვეთ პირამიდის ზედაპირის ფართობი.

**33.74.** წესიერი ოთხკუთხა პირამიდის ფუძის გვერდია  $a$ , ხოლო ფუძესთან მდებარე ორწახნაგა კუთხე უდრის  $\alpha$ -ს. იპოვეთ პირამიდის მოცულობა, თუ  $a = 6$ ,  $tg \alpha = 2$ .

**33.75.** წესიერი ოთხკუთხა პირამიდის ფუძის ცენტრზე გავლებულია კვეთა, რომელიც გვერდითი წახნაგის პარალელურია. იპოვეთ კვეთის ფართობი, თუ პირამიდის სიმაღლე უდრის 5-ს, ხოლო აპოთემა 13-ს.

**33.76.** წესიერი ოთხკუთხა პირამიდის ფუძის გვერდი უდრის  $a$ -ს, ხოლო გვერდითი წიბო დახრილია ფუძის სიბრტყესადმი  $\alpha$  კუთხით. იპოვეთ პირამიდის მოცულობა, თუ  $a = \sqrt{2}$ ,  $\operatorname{tg} \alpha = \frac{3}{2}$ .

**33.77.** წესიერი ოთხკუთხა პირამიდის ფუძის გვერდია 6, ხოლო ორ მოსაზღვრე გვერდით წახნაგს შორის კუთხე კი  $120^\circ$ . იპოვეთ პირამიდის გვერდითი ზედაპირის ფართობი.

**33.78.** წესიერი სამკუთხა პირამიდის გვერდითი წიბო უდრის 11-ს და ფუძის სიბრტყესთან ქმნის  $30^\circ$ -იან კუთხეს. იპოვეთ პირამიდის ფუძის გვერდი.

**33.79.** იპოვეთ წესიერი სამკუთხა პირამიდის აპოთემა, თუ ფუძის გვერდია  $\sqrt{15}$  და გვერდითი წიბო ფუძის სიბრტყესთან შეადგენს  $45^\circ$ -იან კუთხეს.

**33.80.** წესიერი სამკუთხა პირამიდის გვერდითი წიბო უდრის 15-ს, ხოლო აპოთემა უდრის 12-ს. იპოვეთ პირამიდის ფუძეზე შემოხაზული წრეწირის რადიუსი.

**33.81.** იპოვეთ წესიერი სამკუთხა პირამიდის გვერდითი ზედაპირის ფართობი, თუ მისი ფუძის გვერდია  $6\sqrt{3}$ , ხოლო სიმაღლეა 4.

**33.82.** იპოვეთ წესიერი სამკუთხა პირამიდის გვერდითი ზედაპირის ფართობი, თუ ფუძის გვერდია  $\sqrt[4]{15}$  და გვერდითი წიბო ფუძის სიბრტყესთან შეადგენს  $45^\circ$ -იან კუთხეს.

**33.83.** იპოვეთ წესიერი სამკუთხა პირამიდის გვერდითი ზედაპირის ფართობი, თუ მისი სიმაღლეა 4 და აპოთემაა 8.

**33.84.** იპოვეთ წესიერი სამკუთხა პირამიდის გვერდითი ზედაპირის ფართობი, თუ მისი ფუძის გვერდია 2, ხოლო ფუძესთან მდებარე ორწახნაგა კუთხეა  $60^\circ$ .

**33.85.** იპოვეთ წესიერი სამკუთხა პირამიდის მოცულობა, თუ მისი აპოთემაა 14, ხოლო ფუძესთან მდებარე ორწახნაგა კუთხე –  $45^\circ$ .

**33.86.** წესიერი სამკუთხა პირამიდის გვერდითი წიბოა 3 და ფუძის სიბრტყესთან ქმნის  $\alpha$  კუთხეს. იპოვეთ პირამიდის მოცუ-

ლობა, თუ  $\sin \alpha = \frac{1}{\sqrt{3}}$ .

**33.87.** წესიერი სამკუთხა პირამიდის ფუძის გვერდია 6, პირამიდის გვერდითი წიბო ფუძის სიბრტყისადმი დახრილია  $45^\circ$ -იანი კუთხით. იპოვეთ პირამიდის მოცულობა.

**33.88.** იპოვეთ წესიერი სამკუთხა პირამიდის მოცულობა, თუ მისი ფუძის გვერდია 12, ხოლო გვერდითი წახნაგი დახრილია ფუძის სიბრტყისადმი  $45^\circ$ -იანი კუთხით.

**33.89.** წესიერი სამკუთხა პირამიდა გადაკვეთილია სიბრტყით, რომელიც ფუძის პერპენდიკულარულია და ფუძის ორ გვერდს შუაზე ყოფს. პირამიდის გვერდითი წიბო დახრილია ფუძის სიბრტყისადმი  $\alpha$  კუთხით, ხოლო ფუძის გვერდი უდრის  $a$ -ს. იპოვეთ კვეთის ფართობი, თუ  $a=12$ ,  $\operatorname{tg} \alpha = 2\sqrt{3}$ .

**33.90.** წესიერი სამკუთხა პირამიდის გვერდითი ზედაპირის ფართობია 90. ფუძეზე შემოსახული წრეწირის სიგრძეა  $8\sqrt{3}\pi$ . იპოვეთ პირამიდის აპოთემა.

**33.91.** წესიერი სამკუთხა პირამიდის გვერდითი ზედაპირის ფართობია 72, ხოლო აპოთემა უდრის 8-ს. იპოვეთ ფუძეზე შემოსახული წრეწირის რადიუსი.

**33.92.** წესიერი სამკუთხა პირამიდის აპოთემა უდრის 10-ს, ხოლო ფუძეზე შემოსახული წრეწირის სიგრძეა  $6\sqrt{3}\pi$ . იპოვეთ პირამიდის გვერდითი ზედაპირის ფართობი.

**33.93.** წესიერი სამკუთხა პირამიდის გვერდითი წიბოა 10, ხოლო ფუძეზე შემოსახული წრეწირის სიგრძეა  $8\sqrt{3}\pi$ . იპოვეთ პირამიდის გვერდითი ზედაპირის ფართობი.

**33.94.** წესიერი სამკუთხა პირამიდის ფუძის გვერდია  $6\sqrt{3}$ , ხოლო მისი გვერდითი ზედაპირის ფართობია  $36\sqrt{3}$ . იპოვეთ პირამიდის მოცულობა.

**33.95.** წესიერი სამკუთხა პირამიდის გვერდითი წიბოს სიგრძეა  $l$ , ხოლო წვეროსთან მდებარე ბრტყელი კუთხეა  $\alpha$ . იპოვეთ პირამიდის სიმაღლე, თუ  $l=14$ ,  $\sin \frac{\alpha}{2} = \frac{3}{4}$ .

**33.96.** წესიერი სამკუთხა პირამიდის სიმაღლეა  $H$ , ხოლო წვეროსთან მდებარე ბრტყელი კუთხეა  $\beta$ . იპოვეთ პირამიდის გვერდითი წიბო, თუ  $H=15$ ,  $\sin \frac{\beta}{2} = \frac{3}{4}$ .

**33.97.** წესიერი სამკუთხა პირამიდის სიმაღლეა  $H$ , ხოლო

წვეროსთან მდებარე ბრტყელი კუთხე  $2\varphi$ . იპოვეთ მანძილი პირამიდის ფუძის ცენტრიდან გვერდით წახნაგამდე, თუ  $H = \sqrt{6}$ ,  $\operatorname{tg}\varphi = \sqrt{2}$ .

**33.98.** სამკუთხა პირამიდის გვერდითი წიბოები ურთიერთმართობულია და თითოეული მათგანი  $n$ -ის ტოლია. იპოვეთ პირამიდის მოცულობა.

**33.99.**  $MABC$  სამკუთხა პირამიდის ფუძე ტოლფერდა სამკუთხედი,  $AB=BC=6$  სმ, რომლის წვეროსთან მდებარე კუთხეა  $90^\circ$ . პირამიდის  $MB$  წიბო  $ABC$  სიბრტყის მართობულია და 3 სმ-ის ტოლია. იპოვეთ მანძილი  $B$  წერტილიდან  $AMC$  წახნაგამდე.

**33.100.**  $MABC$  სამკუთხა პირამიდის გვერდითი წიბოები ურთიერთმართობულია,  $MA \perp MB$ ,  $MB \perp MC$  და  $MA \perp MC$ . გამოთვალეთ პირამიდის სიმაღლე, რომელიც დაშვებულია  $ABC$  ფუძეზე, თუ  $MA=8$  სმ,  $MB=6$  სმ და  $MC=\sqrt{13}$  სმ.

**33.101.** პირამიდის ფუძე არის მართკუთხა სამკუთხედი, რომლის ჰიპოტენუზა  $n$ -ის ტოლია. თითოეული გვერდითი წიბო ფუძის სიბრტყესთან ქმნის  $\alpha$  კუთხეს. იპოვეთ პირამიდის სიმაღლე, თუ  $\operatorname{tg}\alpha = 2$ .

**33.102.** პირამიდის ფუძეა მართკუთხა სამკუთხედი, რომლის კათეტებია 6 და 8. ყოველი გვერდითი წახნაგი ფუძის სიბრტყესთან  $45^\circ$ -იან კუთხეს ქმნის. იპოვეთ პირამიდის სიმაღლე.

**33.103.** პირამიდის ფუძეა მართკუთხა სამკუთხედი, რომლის კათეტებია 7 და 2,3. პირამიდის ყველა გვერდითი წახნაგი დახრილია ფუძის სიბრტყისადმი  $\alpha$  კუთხით. იპოვეთ პირამიდის გვერდითი ზედაპირის ფართობი, თუ  $\cos\alpha = 0,25$ .

**33.104.** წესიერი პირამიდის სრული ზედაპირის ფართობია 38, ხოლო კუთხე გვერდით წახნაგსა და ფუძეს შორის  $\alpha$ -ს ტოლია. იპოვეთ ფუძის ფართობი, თუ  $\cos\alpha = \frac{1}{4}$ .

**33.105.** სამკუთხა პირამიდის ფუძის გვერდებია 13, 14 და 15. ფუძესთან მდებარე ყველა ორწახნაგა კუთხე  $60^\circ$ -ია. იპოვეთ პირამიდის სრული ზედაპირის ფართობი.

**33.106.** პირამიდის ფუძე ტოლფერდა სამკუთხედი, რომლის ფუძეა 6, სიმაღლე კი 9. პირამიდის თითოეული გვერდითი წიბო 13-ის ტოლია. იპოვეთ პირამიდის სიმაღლე.

**33.107.** პირამიდის ფუძე ტოლფერდა სამკუთხედი, რომლის გვერდებია 6, 6 და 8. თითოეული გვერდითი წიბო 9-ის ტოლია. იპოვეთ პირამიდის მოცულობა.

**33.108.** პირამიდის ფუძეა ტოლფერდა სამკუთხედი, რომლის გვერდებია 6, 5 და 5. პირამიდის გვერდითი წახნაგები მის ფუძესთან ადგენენ  $45^\circ$ -იან კუთხეებს. იპოვეთ პირამიდის მოცულობა.

**33.109.** იპოვეთ სამკუთხა პირამიდის ფუძის ფართობი, თუ გვერდითი წიბოების შუაწერტილების შეერთებით მიღებული სამკუთხედის ფართობია 5.

**33.110.** პირამიდის სიმაღლის შუაწერტილზე გავლებულია ფუძის პარალელური კვეთა. იპოვეთ კვეთის ფართობი, თუ ფუძის ფართობია 16.

**33.111.** პირამიდის სიმაღლე დაყოფილია ოთხ ტოლ ნაწილად და დაყოფის წერტილებზე გავლებულია ფუძის პარალელური კვეთები. იპოვეთ ფუძიდან უახლოესი კვეთის ფართობი, თუ ფუძის ფართობია 32.

**33.112.** წესიერი ექვსკუთხა პირამიდის ფუძის გვერდია  $5\sqrt{6}$ , ხოლო ფუძის გვერდთან შექმნილი ორწახნაგა კუთხეა  $\alpha$ . იპოვეთ პირამიდის გვერდითი ზედაპირის ფართობი, თუ  $\cos \alpha = \frac{\sqrt{3}}{4}$ .

**33.113.** წესიერი ექვსკუთხა პირამიდის სიმაღლეა 5, ხოლო ფუძის გვერდია 3. იპოვეთ უდიდესი დიაგონალური კვეთის ფართობი.

**33.114.** იპოვეთ წესიერი ექვსკუთხა პირამიდის მოცულობა, თუ პირამიდის სიმაღლეა  $5\sqrt{3}$ , ხოლო ფუძის გვერდია 2.

**33.115.** იპოვეთ წესიერი ექვსკუთხა პირამიდის მოცულობა, თუ მისი ფუძის გვერდია 4, ხოლო გვერდითი წიბოა  $\sqrt{43}$ .

**33.116.** იპოვეთ წესიერი ექვსკუთხა პირამიდის მოცულობა, თუ მისი ფუძის გვერდია 2, ხოლო ფუძესთან მდებარე ორწახნაგა კუთხეა  $45^\circ$ .

**33.117.** იპოვეთ წესიერი ექვსკუთხა პირამიდის მოცულობა, თუ გვერდითი წიბოა 4 და პირამიდის სიმაღლესთან ქმნის  $30^\circ$ -იან კუთხეს.

**33.118.** წესიერი ექვსკუთხა პირამიდის მოცულობაა 4116, ხოლო გვერდითი წიბოს სიგრძე ორჯერ მეტია ფუძის გვერდის სიგრძეზე. იპოვეთ პირამიდის ფუძის გვერდი.

**33.119.** სამკუთხა პირამიდის ორი წახნაგი ტოლფერდა მართკუთხა სამკუთხედებია, რომელთა კათეტები 3-ის ტოლია, ხოლო პიპოტენუსები ერთმანეთთან ქმნიან  $\alpha$  კუთხეს. იპოვეთ პირამიდის მოცულობა, თუ  $\cos \alpha = \frac{1}{3}$ .

**33.120.** პირამიდას ფუძედ აქვს მართკუთხა სამკუთხედი, ხოლო

ლო გვერდითი წიბოები ერთმანეთის ტოლია. პირამიდის სიმაღლე უდრის  $H$ -ს. პირამიდის ფუძესთან მდებარე ორი ორწახნაგა კუთხე უდრის  $\alpha$ -ს და  $\beta$ -ს. იპოვეთ პირამიდის მოცულობა, თუ

$$H = 3, \quad \operatorname{tg} \alpha = \frac{1}{3}, \quad \operatorname{tg} \beta = \frac{1}{4}.$$

**33.121.** წესიერი სამკუთხა პირამიდის ფუძის გვერდია 8. სიბრტყე, რომელიც გადის ფუძის გვერდზე და პირამიდის სიმაღლის შუაწერტილზე, დახრილია ფუძისადმი  $\alpha$  კუთხით. იპოვეთ ამ

სიბრტყით პირამიდის კვეთის ფართობი, თუ  $\cos \alpha = \frac{\sqrt{3}}{3}$ .

**33.122.** პირამიდას ფუძედ აქვს რომბი, რომლის მცირე დიაგონალის სიგრძეა  $d$ , ხოლო მახვილი კუთხის სიდიდეა  $\alpha$ . თითოეული გვერდითი წახნაგი ფუძის სიბრტყესთან  $\beta$  სიდიდის ორწახნაგა კუთხეს ქმნის. იპოვეთ პირამიდის სრული ზედაპირის

ფართობი, თუ  $d = 2, \quad \operatorname{tg} \frac{\alpha}{2} = \frac{1}{3}, \quad \cos \beta = \frac{1}{6}$ .

**33.123.** პირამიდას ფუძედ აქვს ტოლფერდა ტრაპეცია, რომლის ფუძეებია  $a$  და  $b$ . ყოველი გვერდითი წახნაგი პირამიდის ფუძესთან  $\beta$  კუთხეს ქმნის. იპოვეთ პირამიდის მოცულობა, თუ

$$a = 10, \quad b = 6, \quad \operatorname{tg} \beta = \frac{1}{2}.$$

**33.124.** პირამიდას ფუზედ აქვს ტრაპეცია, რომლის დიაგონალი ფერდის პერპენდიკულარულია, ხოლო ფუძესთან  $\alpha$  კუთხეს ადგენს. ტრაპეციის სიმაღლე უდრის  $h$ -ს. პირამიდის თითოეული გვერდითი წიბო ფუძის სიბრტყესთან  $\beta$  კუთხეს ადგენს. იპოვეთ პირამიდის მოცულობა, თუ  $h = 6, \quad \operatorname{tg} \alpha = \frac{1}{3}, \quad \operatorname{tg} \beta = \frac{1}{6}$ .

### §34. ცილინდრი. კონუსი. ბირთვი

**34.1.** კვადრატის გვერდის სიგრძეა 2. იპოვეთ იმ სხეულის გვერდითი ზედაპირის ფართობი, რომელიც მიიღება კვადრატის ბრუნვით მისი გვერდის გარშემო.

A.  $6\pi$                       B.  $8\pi$                       C.  $10\pi$                       D.  $12\pi$

**34.2.** მართკუთხედის გვერდებია 3 და 4. იპოვეთ იმ სხეულის მოცულობა, რომელიც მიიღება მართკუთხედის ბრუნვით მისი მცირე გვერდის გარშემო.

A.  $36\pi$                       B.  $40\pi$                       C.  $48\pi$                       D.  $60\pi$

**34.3.** ცილინდრის სიმაღლეა 7, ხოლო ფუძის რადიუსი 2. იპო-

ვეთ ცილინდრის გვერდითი ზედაპირის ფართობი.

- A.  $28\pi$       B.  $36\pi$       C.  $30\pi$       D.  $32\pi$

34.4. ცილინდრის სიმაღლეა 6, ხოლო ფუძის რადიუსი 3. იპოვეთ ცილინდრის მოცულობა.

- A.  $27\pi$       B.  $54\pi$       C.  $36\pi$       D.  $48\pi$

34.5. იპოვეთ ცილინდრის გვერდითი ზედაპირის ფართობი, თუ მისი ფუძის ფართობია  $36\pi$ , ხოლო სიმაღლე 3.

- A.  $36\pi$       B.  $12\pi$       C.  $42\pi$       D.  $40\pi$

34.6. იპოვეთ ცილინდრის ფუძის ფართობი, თუ მისი გვერდითი ზედაპირის ფართობია  $100\pi$ , ხოლო სიმაღლე 10.

- A.  $5\pi$       B.  $10\pi$       C.  $25\pi$       D.  $50\pi$

34.7. იპოვეთ ცილინდრის სიმაღლე, თუ მისი გვერდითი ზედაპირის ფართობია  $32\pi$ , ხოლო ფუძის ფართობი  $16\pi$ .

- A. 2      B. 4      C. 6      D. 8

34.8. იპოვეთ ცილინდრის ღერძული კვეთის ფართობი, თუ მისი ფუძის ფართობია  $25\pi$ , ხოლო სიმაღლე 10.

- A. 100      B. 120      C. 80      D. 90

34.9. იპოვეთ ცილინდრის სიმაღლე, თუ მისი ღერძული კვეთის ფართობია 42, ხოლო ფუძის ფართობი  $9\pi$ .

- A. 3      B. 4      C. 6      D. 7

34.10. ცილინდრის ღერძული კვეთა არის კვადრატის. იპოვეთ ცილინდრის სიმაღლე, თუ ფუძის რადიუსია 2.

- A. 3      B. 4      C. 5      D. 6

34.11. ცილინდრის ღერძული კვეთა არის კვადრატის, რომლის ფართობია 36. იპოვეთ ცილინდრის გვერდითი ზედაპირის ფართობი.

- A.  $36\pi$       B.  $12\pi$       C.  $24\pi$       D.  $30\pi$

34.12. ცილინდრის ღერძული კვეთა არის კვადრატის, რომლის დიაგონალის სიგრძეა  $3\sqrt{2}$ . იპოვეთ ცილინდრის მოცულობა.

- A.  $\frac{19\pi}{4}$       B.  $\frac{21\pi}{4}$       C.  $\frac{25\pi}{4}$       D.  $\frac{27\pi}{4}$

34.13. ცილინდრის ღერძული კვეთა არის კვადრატის. იპოვეთ ცილინდრის სიმაღლე, თუ მისი მოცულობაა  $128\pi$ .

- A. 5      B. 6      C. 8      D. 7

34.14. ცილინდრის ღერძული კვეთა არის კვადრატის, რომლის გვერდის სიგრძეა  $\frac{4}{\sqrt{\pi}}$ . იპოვეთ ცილინდრის სრული ზედაპირის ფართობი.

- A. 24      B. 26      C. 18      D. 22

**34.15.** ცილინდრის ღერძული კვეთის ფართობია  $\frac{5}{\pi}$ . იპოვეთ ცილინდრის გვერდითი ზედაპირის ფართობი.

**A. 5**                      **B. 6**                      **C. 8**                      **D. 10**

**34.16.** ცილინდრის ფუძის ფართობია  $4\pi$ , ხოლო ღერძული კვეთის ფართობია 20. იპოვეთ ცილინდრის სრული ზედაპირის ფართობი.

**A. 20  $\pi$**                       **B. 24  $\pi$**                       **C. 28  $\pi$**                       **D. 32  $\pi$**

**34.17.** ცილინდრის გვერდითი ზედაპირის ფართობია 16, ხოლო ფუძის წრეწირის სიგრძე  $8\pi$ . იპოვეთ ცილინდრის მოცულობა.

**A. 32  $\pi$**                       **B. 32**                      **C. 28  $\pi$**                       **D. 28**

**34.18.** ცილინდრული ფორმის ჭურჭელში, რომლის ფუძის დიამეტრი 30 სმ-ია, ასხია  $9\pi$  ლ მოცულობის საღებავი. რა უმცირესი სიგრძის ჯოხით უნდა მოვეუროთ საღებავს, რომ როგორც არ უნდა ჩაგვივარდეს ჯოხი ჭურჭელში, ის მთლიანად საღებავის ზედაპირის ქვემოთ არ აღმოჩნდეს (1 ლ=1 დმ<sup>3</sup>)?

**A. 40 სმ**                      **B. 40 $\sqrt{2}$  სმ**                      **C. 50 სმ**                      **D. 50 $\sqrt{2}$  სმ**

**34.19.** კონუსის ფუძის რადიუსია 3, ხოლო სიმაღლე 4. იპოვეთ მსახველის სიგრძე.

**A. 7**                      **B. 6**                      **C. 5**                      **D. 4**

**34.20.** კონუსის ფუძის რადიუსია  $\frac{3}{\sqrt{\pi}}$ , ხოლო სიმაღლეა  $\frac{4}{\sqrt{\pi}}$ . იპოვეთ კონუსის გვერდითი ზედაპირის ფართობი.

**A. 10**                      **B. 15**                      **C. 12**                      **D. 20**

**34.21.** კონუსის ფუძის რადიუსია 3, ხოლო მსახველი 5. იპოვეთ კონუსის მოცულობა.

**A. 9  $\pi$**                       **B. 10  $\pi$**                       **C. 12  $\pi$**                       **D. 15  $\pi$**

**34.22.** კონუსის ფუძის ფართობია  $9\pi$ , ხოლო მსახველი  $\frac{5}{\pi}$ . იპოვეთ კონუსის გვერდითი ზედაპირის ფართობი.

**A. 15**                      **B. 20**                      **C. 10**                      **D. 25**

**34.23.** კონუსის ფუძის წრეწირის სიგრძეა  $6\pi$ , ხოლო სიმაღლე კი  $\frac{4}{\pi}$ . იპოვეთ კონუსის მოცულობა.

**A. 10**                      **B. 10  $\pi$**                       **C. 12**                      **D. 12  $\pi$**

**34.24.** კონუსის მსახველი ფუძის სიბრტყესთან  $30^\circ$ -იან კუთხეს შეადგენს. იპოვეთ კონუსის მოცულობა, თუ მსახველის სიგრძეა 10.

**A. 140  $\pi$**                       **B. 125  $\pi$**                       **C. 160  $\pi$**                       **D. 130  $\pi$**

**34.25.** კონუსის მსახველი ფუძის სიბრტყესთან  $60^\circ$ -იან კუთხეს შეადგენს. იპოვეთ კონუსის გვერდითი ზედაპირის ფართობი, თუ მსახველის სიგრძეა  $\frac{4}{\sqrt{\pi}}$ .

- A. 8                      B.  $8\pi$                       C. 10                      D.  $10\pi$

**34.26.** კონუსის სიმაღლეა 6, ხოლო ფუძის რადიუსი არის 8. იპოვეთ კონუსის გვერდითი ზედაპირის ფართობი.

- A.  $80\pi$                       B.  $60\pi$                       C.  $70\pi$                       D.  $40\pi$

**34.27.** კონუსის სიმაღლეა 4, ხოლო მსახველი არის 5. იპოვეთ სრული ზედაპირის ფართობი.

- A.  $10\pi$                       B.  $12\pi$                       C.  $20\pi$                       D.  $24\pi$

**34.28.** კონუსის სიმაღლეა 5, ხოლო ფუძის რადიუსი 12. იპოვეთ კონუსის მოცულობა.

- A.  $200\pi$                       B.  $220\pi$                       C.  $240\pi$                       D.  $260\pi$

**34.29.** კონუსის მსახველია 13, ხოლო ფუძის რადიუსი 5. იპოვეთ კონუსის მოცულობა.

- A.  $80\pi$                       B.  $100\pi$                       C.  $120\pi$                       D.  $140\pi$

**34.30.** კონუსის ღერძული კვეთა მართკუთხა სამკუთხედიანია. იპოვეთ ღერძული კვეთის ფართობი, თუ კონუსის ფუძის რადიუსია 2.

- A. 3                      B. 4                      C. 6                      D. 8

**34.31.** კონუსის ფუძის ფართობია  $9\pi$ , ხოლო მსახველი არის 5. იპოვეთ ღერძული კვეთის ფართობი.

- A. 6                      B. 12                      C. 18                      D. 24

**34.32.** კონუსის ფუძის ფართობია  $16\pi$ , ხოლო მსახველი არის 5. იპოვეთ კონუსის მოცულობა.

- A.  $12\pi$                       B.  $14\pi$                       C.  $16\pi$                       D.  $18\pi$

**34.33.** კონუსის ფუძის წრეწირის სიგრძეა  $12\pi$ . იპოვეთ კონუსის მოცულობა, თუ მსახველის სიგრძეა 10.

- A.  $96\pi$                       B.  $98\pi$                       C.  $40\pi$                       D.  $20\pi$

**34.34.** კონუსის მსახველი 10-ის ტოლია. ღერძული კვეთის წვეროსთან მდებარე კუთხეა  $\alpha$ . იპოვეთ კონუსის ფუძის ფართობი, თუ  $\sin \frac{\alpha}{2} = 0,6$ .

- A.  $20\pi$                       B.  $36\pi$                       C.  $30\pi$                       D.  $35\pi$

**34.35.** კონუსის ფუძის ფართობია  $3\pi$ . ღერძული კვეთის წვეროსთან მდებარე კუთხეა  $\alpha$ . იპოვეთ ღერძული კვეთის ფართობი, თუ  $\sin \frac{\alpha}{2} = \frac{3}{5}$ .

- A. 6                      B. 5                      C. 3                      D. 4

**34.36.** კონუსის სიმაღლის სიგრძეა  $24$ , ხოლო მოცულობაა  $392\pi$ . იპოვეთ მსახველის სიგრძე.

**A. 21                      B. 25                      C. 27                      D. 21**

**34.37.** კონუსის მოცულობა უდრის  $9\pi$ , ხოლო სიმაღლეა  $3$ . იპოვეთ კუთხე მსახველსა და ფუძის სიბრტყეს შორის.

**A.  $30^\circ$                       B.  $45^\circ$                       C.  $60^\circ$                       D.  $75^\circ$**

**34.38.** კონუსის მოცულობა უდრის  $27\pi$ , ხოლო ფუძის რადიუსია  $3$ . იპოვეთ კონუსის ღერძული კვეთის ფართობი.

**A. 25                      B. 27                      C. 29                      D. 30**

**34.39.** კონუსის ფუძის ფართობია  $9\pi$ , სრული ზედაპირის ფართობი კი  $24\pi$ . იპოვეთ კონუსის მოცულობა.

**A.  $9\pi$                       B.  $10\pi$                       C.  $12\pi$                       D.  $16\pi$**

**34.40.** იმ კონუსის მოცულობა, რომლის ფუძე მოცემული ცილინდრის ერთ ფუძეს ემთხვევა, წვერო კი იმავე ცილინდრის მეორე ფუძის ცენტრია,  $10$ -ის ტოლია. იპოვეთ ცილინდრის მოცულობა.

**A. 20                      B. 30                      C. 40                      D. 33**

**34.41.** სფეროს რადიუსის სიგრძეა  $5$ . იპოვეთ სფეროს ზედაპირის ფართობი.

**A.  $80\pi$                       B.  $100\pi$                       C.  $120\pi$                       D.  $140\pi$**

**34.42.** ბირთვის რადიუსის სიგრძეა  $3$ . იპოვეთ ბირთვის მოცულობა.

**A.  $30\pi$                       B.  $32\pi$                       C.  $34\pi$                       D.  $36\pi$**

**34.43.** სფეროს ზედაპირის ფართობია  $144\pi$ . იპოვეთ სფეროს რადიუსი.

**A. 4                      B. 6                      C. 8                      D. 10**

**34.44.** მოცემულია სამი ბირთვი რადიუსებით:  $3$ ,  $4$  და  $5$ . იპოვეთ იმ ბირთვის რადიუსი, რომლის მოცულობა ამ ბირთვების მოცულობათა ჯამია.

**A. 6                      B. 7                      C. 8                      D. 9**

**34.45.** იპოვეთ სფეროს ზედაპირის ფართობი, თუ დიდი წრის ფართობია  $1$ .

**A. 3                      B. 4                      C. 5                      D. 6**

**34.46.** სფეროს ზედაპირის ფართობია  $16$ . იპოვეთ დიდი წრის ფართობი.

**A. 2                      B. 3                      C. 4                      D. 5**

**34.47.** იპოვეთ ბირთვის ზედაპირის ფართობი, თუ მისი მოცულობაა  $36\pi$ .

**A.  $36\pi$                       B.  $32\pi$                       C.  $30\pi$                       D.  $24\pi$**

**34.48.** იპოვეთ ბირთვის მოცულობა, თუ მისი ზედაპირის ფართობია  $100\pi$ .

A.  $\frac{200\pi}{3}$

B.  $100\pi$

C.  $\frac{400\pi}{3}$

D.  $\frac{500\pi}{3}$

34.49. იპოვეთ იმ ბირთვის რადიუსი, რომლის ზედაპირის ფართობი რიცხობრივად 3-ჯერ მეტია მის მოცულობაზე.

A. 1

B. 2

C. 0,5

D. 0,3

34.50. იპოვეთ იმ ბირთვის რადიუსი, რომლის მოცულობა და ზედაპირის ფართობი რიცხობრივად ტოლია.

A. 3

B. 4

C. 5

D. 6

34.51. ცილინდრის სიმაღლეა 6, ხოლო ფუძის რადიუსი 5. იპოვეთ იმ კვეთის ფართობი, რომელიც გადის ცილინდრის ღერძის პარალელურად და მისგან დაშორებულია 4-ის ტოლი მანძილით.

34.52. ცილინდრის ღერძის პარალელურად გავლებული კვეთა კვადრატია. იპოვეთ მანძილი ამ კვეთიდან ღერძამდე, თუ ცილინდრის სიმაღლეა 16, ხოლო ფუძის რადიუსი 10.

34.53. ცილინდრის ღერძის პარალელურად გავლებული კვეთის ფართობია 240. იპოვეთ მანძილი ამ კვეთიდან ღერძამდე, თუ ცილინდრის ფუძის რადიუსია 13, ხოლო სიმაღლე 10.

34.54. ცილინდრის ღერძული კვეთის ფართობია 70, ფუძის რადიუსი კი 5. იპოვეთ იმ კვეთის ფართობი, რომელიც გადის ცილინდრის ღერძის პარალელურად და მისგან დაშორებულია 3-ის ტოლი მანძილით.

34.55. ცილინდრის ღერძის პარალელურად გავლებული კვეთა ფუძის წრეწირს ყოფს შეფარდებით 1:5. იპოვეთ ცილინდრის გვერდითი ზედაპირის ფართობი, თუ კვეთის ფართობია 15.

34.56. ცილინდრის ფუძის ქორდაზე, რომლის სიგრძეა 16, გავლებულია ფუძის მართობული კვეთა. იპოვეთ მანძილი ამ კვეთიდან ცილინდრის ღერძამდე, თუ ცილინდრის გვერდითი ზედაპირის ფართობია 7, ხოლო მოცულობა 35.

34.57. ცილინდრის გვერდითი ზედაპირის შლილი არის კვადრატი  $2\sqrt[3]{\pi}$ -ის ტოლი გვერდით. იპოვეთ ცილინდრის მოცულობა.

34.58. ცილინდრის გვერდითი ზედაპირის შლილში დიაგონალებს შორის კუთხე წვეროთი ფუძისკენ  $60^\circ$ -ია. იპოვეთ ცილინდრის მოცულობა, თუ ცილინდრის სიმაღლეა  $2\sqrt[3]{\pi}$ .

34.59. ცილინდრის ფორმის ჭურჭელი წყლით არის სავსე. ცილინდრის სიმაღლე 10 სმ-ია, ხოლო ფუძის რადიუსია 6 სმ. წყლის მოცულობის რა ნაწილი გადაიღვრება ჭურჭლიდან, თუ

მას გადაგხრით ფუძის წრეწირის ერთ-ერთი წერტილის მიმართ ისე, რომ ფუძის სიბრტყემ ჰორიზონტალური სიბრტყესადმი  $30^\circ$ -იანი კუთხე შეადგინოს?

**34.60.** მართკუთხა სამკუთხედი ბრუნავს თავისი დიდი კათეტის გარშემო. იპოვეთ ბრუნვით მიღებული სხეულის გვერდითი ზედაპირის ფართობი, თუ მართკუთხა სამკუთხედის კათეტებია 3 და 4.

**34.61.** მართკუთხა სამკუთხედი ბრუნავს თავისი მცირე კათეტის გარშემო. იპოვეთ ბრუნვით მიღებული სხეულის მოცულობა, თუ მართკუთხა სამკუთხედის კათეტებია 5 და 12.

**34.62.** კონუსის სიმაღლეა 20 სმ, ხოლო ფუძის რადიუსია 25. იპოვეთ კონუსის წვეროზე გავლებული კვეთის ფართობი, თუ ამ კვეთიდან კონუსის ფუძის ცენტრამდე მანძილია 12.

**34.63.** კონუსის სიმაღლე არის 5, ხოლო კუთხე სიმაღლესა და მსახველს შორის  $60^\circ$ . იპოვეთ ორ ურთიერთპერპენდიკულარულ მსახველზე გავლებული კვეთის ფართობი.

**34.64.** კონუსის ფუძის რადიუსია  $\sqrt{5}$ . ამ კონუსის გვერდითი ზედაპირის შლილი არის სექტორი, რომლის ცენტრალური კუთხეა  $120^\circ$ . იპოვეთ კონუსის გვერდითი ზედაპირის ფართობი.

**34.65.** კონუსის გვერდითი ზედაპირის შლილი არის სექტორი, რომლის ფართობია  $1,5\pi$ , ხოლო ცენტრალური კუთხე კი  $120^\circ$ . იპოვეთ კონუსის სიმაღლე.

**34.66.** კონუსის სიმაღლეა  $\sqrt[3]{\frac{48}{\pi}}$ . ამ კონუსის გვერდითი ზედაპირის შლილი არის სექტორი  $120^\circ$ -იანი ცენტრალური კუთხით. იპოვეთ კონუსის მოცულობა.

**34.67.** კონუსის სიმაღლეა  $h$ , ხოლო მოცულობა  $\frac{\pi h^3}{24}$ . ამ კონუსის გვერდითი ზედაპირის შლილი არის სექტორი. იპოვეთ სექტორის ცენტრალური კუთხე.

**34.68.** კონუსის მსახველისა და სიმაღლის სხვაობა არის  $\frac{8}{\sqrt{\pi}}$ , ხოლო მათ შორის კუთხეა  $\varphi$ . იპოვეთ კონუსის გვერდითი ზედაპირის ფართობი, თუ  $\sin \varphi = \frac{12}{13}$ .

**34.69.** კონუსის მსახველისა და ფუძის რადიუსის ჯამი უდრის

$\sqrt{\frac{13}{\pi}}$ . მსახველი დახრილია ფუძის სიბრტეისადმი  $\alpha$  კუთხით.

იპოვეთ კონუსის სრული ზედაპირის ფართობი, თუ  $\cos \alpha = \frac{3}{7}$ .

**34.70.** კონუსის ფუძის ცენტრიდან მის მსახველამდე მანძილი არის  $\sqrt{\frac{21}{\pi}}$ , ხოლო კუთხე მსახველსა და სიმაღლეს შორის  $\alpha$ .

იპოვეთ კონუსის გვერდითი ზედაპირის ფართობი, თუ  $\sin \alpha = \frac{2}{5}$ .

**34.71.** კონუსის ფუძის ცენტრიდან მის მსახველამდე მანძილი არის  $2\sqrt{3}$ . იპოვეთ კუთხე მსახველსა და სიმაღლეს შორის, თუ კონუსის ფუძის ფართობია  $16\pi$ .

**34.72.** კონუსის ღერძული კვეთა ტოლგვერდა სამკუთხედიანია. იპოვეთ ამ კონუსის სიმაღლე, თუ მისი მოცულობაა  $24\pi$  სმ<sup>3</sup>.

**34.73.** კონუსის ღერძული კვეთა მართკუთხა სამკუთხედიანია. იპოვეთ ამ კონუსის სიმაღლე, თუ მისი მოცულობაა  $72\pi$  სმ<sup>3</sup>.

**34.74.** ბირთვი, რომლის რადიუსია 41, გადაკვეთილია სიბრტყით, რომელიც ცენტრიდან დაშორებულია 9-ით. იპოვეთ კვეთის რადიუსი.

**34.75.** ბირთვი, რომლის რადიუსია 13, გადაკვეთილია სიბრტყით, რომელიც ცენტრიდან დაშორებულია 12-ით. იპოვეთ კვეთის ფართობი.

**34.76.** ბირთვის რადიუსის შუაწერტილზე გავლებულია ამ რადიუსის პერპენდიკულარული სიბრტყე. იპოვეთ კვეთის ფართობი, თუ ბირთვის რადიუსია 6.

**34.77.** ბირთვი, რომლის რადიუსია 7, ეხება  $\varphi$  სიდიდის ორწახნაგა კუთხის წახნაგებს. იპოვეთ მანძილი ბირთვის ცენტრიდან ორწახნაგა კუთხის წიბომდე, თუ  $\sin \frac{\varphi}{2} = \frac{1}{3}$ .

**34.78.** ბირთვი ეხება  $\varphi$  სიდიდის ორწახნაგა კუთხის წახნაგებს. მანძილი ბირთვის ცენტრიდან ორწახნაგა კუთხის წიბომდე არის 20. იპოვეთ ბირთვის რადიუსი, თუ  $\sin \frac{\varphi}{2} = \frac{1}{4}$ .

**34.79.** ბირთვი ეხება ორწახნაგა კუთხის წახნაგებს. იპოვეთ ორწახნაგა კუთხის გრადუსული ზომის სიდიდე, თუ ბირთვის რადიუსია 6, ხოლო მანძილი ბირთვის ცენტრიდან ორწახნაგა კუთხის წიბომდე 12.

**34.80.** სფეროს რადიუსია 63. წერტილი, რომელიც ძვეს მხებ

სიბრტყეზე, შეხების წერტილიდან დაშორებულია 16-ით. იპოვეთ უმოკლესი მანძილი ამ წერტილიდან სფეროს ზედაპირამდე.

**34.81.** ბირთვის რადიუსის სიგრძეა 4. ბირთვის რადიუსის ბოლოზე გავლებულია კვეთა, რომელიც ამ რადიუსთან  $60^\circ$ -იან კუთხეს ადგენს. იპოვეთ მიღებული კვეთის ფართობი.

**34.82.** ბირთვის რადიუსის სიგრძეა 2. ბირთვის რადიუსის ბოლოზე გავლებულია კვეთა, რომელიც ამ რადიუსთან  $30^\circ$ -იან კუთხეს ადგენს. იპოვეთ მიღებული კვეთის ფართობი.

**34.83.** ბირთვის ზედაპირზე მოცემულია სამი წერტილი. მათ შორის მანძილებია 6, 8 და 10. ბირთვის რადიუსია 13. იპოვეთ მანძილი ბირთვის ცენტრიდან ამ სამ წერტილზე გავლებულ სიბრტყემდე.

### §35. ვექტორები.

**35.1.** ნახაზის მიხედვით იპოვეთ:

1)  $\overline{AB} + \overline{BC}$

A.  $\overline{CD}$  B.  $\overline{AD}$  C.  $\overline{CA}$  D.  $\overline{AC}$

2)  $\overline{AB} + \overline{BD}$

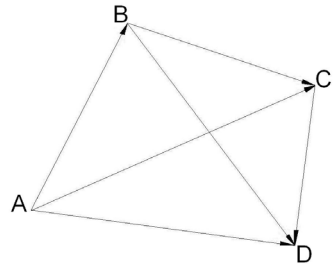
A.  $\overline{AD}$  B.  $\overline{DA}$  C.  $\overline{AB}$  D.  $\overline{BC}$

3)  $\overline{AD} - \overline{AB}$

A.  $\overline{AD}$  B.  $\overline{DB}$  C.  $\overline{BC}$  D.  $\overline{BD}$

4)  $\overline{AB} + \overline{BC} + \overline{CD}$

A.  $\overline{AB}$  B.  $\overline{AD}$  C.  $\overline{DA}$  D.  $\overline{BA}$



**35.2.** მოცემულია  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  პარალელეპიპედი. ნახაზის მიხედვით იპოვეთ:

1)  $\overline{DB} + \overline{BB_1}$

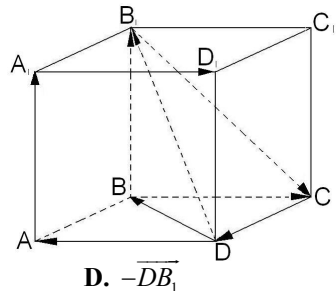
A.  $\overline{AB}$  B.  $\overline{B_1 D}$  C.  $\overline{DB_1}$  D.  $\overline{BB_1}$

2)  $\overline{DB} + \overline{BB_1} + \overline{B_1 C}$

A.  $\overline{DB_1}$  B.  $\overline{DB}$  C.  $-\overline{DB_1}$  D.  $-\overline{CD}$

3)  $-\overline{B_1 C} - \overline{CD}$

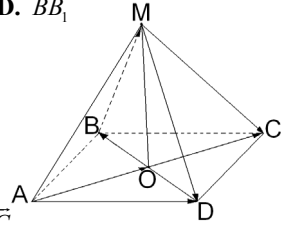
A.  $\overline{DB_1}$  B.  $\overline{BC}$  C.  $\overline{BB_1}$  D.  $-\overline{DB_1}$



- 4)  $\overline{DB_1} + \overline{B_1C}$   
 A.  $\overline{CD}$       B.  $-\overline{CD}$       C.  $\overline{DB}$       D.  $\overline{BC}$
- 5)  $\overline{DB} + \overline{A_1D_1} + \overline{AA_1} + \overline{DA}$   
 A.  $\overline{DB}$       B.  $\overline{DB_1}$       C.  $\overline{B_1C}$       D.  $-\overline{DB_1}$
- 6)  $\overline{DB_1} + \overline{A_1D_1} - \overline{AA_1}$   
 A.  $-\overline{CD}$       B.  $\overline{DA}$       C.  $\overline{B_1C}$       D.  $\overline{BB_1}$

353. მოცემულია  $MABCD$  პირამიდა. ნახაზის მიხედვით იპოვეთ:

- 1)  $\overline{AO} + \overline{OB} + \overline{BM} + \overline{MD}$   
 A.  $\overline{MC}$       B.  $\overline{AD}$       C.  $\overline{OC}$       D.  $-\overline{AD}$
- 2)  $\overline{AO} + \overline{OM} + \overline{MC}$   
 A.  $\overline{OC}$       B.  $-\overline{AC}$       C.  $\overline{DB}$       D.  $\overline{AC}$



354.  $ABC$  სამკუთხედში  $\overline{AB} = \vec{a}$ ,  $\overline{BC} = \vec{b}$ . გამოსახეთ  $\vec{a}$  და  $\vec{b}$  ვექტორების საშუალებით  $\overline{AM}$  ვექტორი, სადაც  $M$  არის  $BC$  გვერდის შუაწერტილი.

- A.  $\vec{a} + \vec{b}$       B.  $\vec{a} + \frac{1}{2}\vec{b}$       C.  $\frac{1}{2}\vec{a} + \vec{b}$       D.  $\vec{a} - \vec{b}$

355.  $ABC$  სამკუთხედში  $\overline{AB} = \vec{a}$ ,  $\overline{AC} = \vec{b}$ . გამოსახეთ  $\vec{a}$  და  $\vec{b}$  ვექტორების საშუალებით  $\overline{AM}$  ვექტორი, სადაც  $M$  არის  $BC$  გვერდის შუაწერტილი.

- A.  $\frac{1}{2}\vec{a} + \vec{b}$       B.  $\vec{a} + \frac{1}{2}\vec{b}$       C.  $\vec{a} + \vec{b}$       D.  $\frac{1}{2}\vec{a} + \frac{1}{2}\vec{b}$

356.  $O$  არის  $ABC$  სამკუთხედის  $AM, BN$  და  $CE$  მედიანების გადაკვეთის წერტილი. გამოსახეთ:

1)  $\overline{AB}$  ვექტორი  $\overline{AM} = \vec{a}$  და  $\overline{BN} = \vec{b}$  ვექტორების საშუალებით;

- A.  $\frac{2}{3}\vec{a} - \frac{2}{3}\vec{b}$       B.  $\frac{2}{3}\vec{a} + \frac{2}{3}\vec{b}$       C.  $\frac{1}{3}\vec{a} + \frac{2}{3}\vec{b}$       D.  $\frac{1}{3}\vec{a} - \frac{1}{3}\vec{b}$

2)  $\overline{CM}$  ვექტორი  $\overline{AM} = \vec{a}$  და  $\overline{CE} = \vec{c}$  ვექტორების საშუალებით.

- A.  $\frac{1}{3}\vec{c} + \frac{1}{3}\vec{a}$       B.  $\frac{2}{3}\vec{c} - \frac{1}{2}\vec{a}$       C.  $\frac{2}{3}\vec{c} + \frac{2}{3}\vec{a}$       D.  $\frac{2}{3}\vec{c} + \frac{1}{3}\vec{a}$

35.7.  $O$  არის  $ABCD$  პარალელოგრამის დიაგონალების გადაკვეთის წერტილი.  $\overline{AB} = \vec{a}$ ,  $\overline{BC} = \vec{b}$ .  $\vec{a}$  და  $\vec{b}$  ვექტორების საშუალებით გამოსახეთ:

1)  $\overline{OB}$  ვექტორი;

A.  $\frac{1}{2}\vec{a} + \frac{1}{2}\vec{b}$       B.  $\frac{1}{2}\vec{a} - \frac{1}{2}\vec{b}$       C.  $\vec{a} + \frac{1}{2}\vec{b}$       D.  $\frac{1}{2}\vec{a} + \vec{b}$

2)  $\overline{OA}$  ვექტორი.

A.  $-\frac{1}{2}\vec{a} + \frac{1}{2}\vec{b}$       B.  $\frac{1}{2}\vec{a} - \frac{1}{2}\vec{b}$       C.  $\frac{1}{2}\vec{a} + \frac{1}{2}\vec{b}$       D.  $-\frac{1}{2}\vec{a} - \frac{1}{2}\vec{b}$

35.8. მოცემულია  $A(3; -2)$ ,  $B(-4; 1)$ ,  $C(0; 5)$  და  $D(3; 2)$  წერტილები. იპოვეთ:

1)  $\overline{AB}$  ვექტორის კოორდინატები;

A. (3;-7)      B. (-7;-3)      C. (7;-3)      D. (-7;3)

2)  $\overline{BC}$  ვექტორის კოორდინატები;

A. (4;-4)      B. (-4;4)      C. (4;4)      D. (-4;-4)

3)  $\overline{DC}$  ვექტორის კოორდინატები;

A. (3;-3)      B. (-3;3)      C. (3;3)      D. (3;0)

4)  $\overline{AD}$  ვექტორის კოორდინატები;

A. (0;4)      B. (4;0)      C. (0;-4)      D. (-4;0)

35.9. მოცემულია  $A(-4; 1; -1)$ ,  $B(2; 0; -3)$ ,  $C(1; -1; 0)$  და  $D(0; 4; -2)$  წერტილები. იპოვეთ:

1)  $\overline{AB}$  ვექტორის კოორდინატები;

A. (6;1;-2)      B. (-6;-1;2)      C. (-6;1;-2)      D. (6;-1;-2)

2)  $\overline{BC}$  ვექტორის კოორდინატები;

A. (-1;1;3)      B. (-1;-1;3)      C. (-1;1;-3)      D. (1;-1;3)

3)  $\overline{DC}$  ვექტორის კოორდინატები;

A. (1;-5;-2)      B. (1;5;-2)      C. (1;-5;2)      D. (-1;-5;2)

4)  $\overline{AD}$  ვექტორის კოორდინატები.

A. (4;3;-1)      B. (-4;3;-1)      C. (-4;-3;1)      D. (4;-3;-1)

35.10. იპოვეთ  $B$  წერტილის კოორდინატები, თუ:

1)  $\overline{AB}(-3; 0)$  და  $A(2; 1)$ ;

A. (1;1)      B. (-1;1)      C. (1;-1)      D. (-1;-1)

2)  $\overline{BA}(4; 2)$  და  $A(-1; 3)$ ;

- A. (5;-1)      B. (-5;-1)      C. (-5;1)      D. (5;1)
- 3)  $\overline{AB}(2;0;-4)$  და  $A(2;-1;8)$ ;  
 A. (4;-1;4)      B. (4;1;4)      C. (4;-1-4)      D. (-4;-1;4)
- 4)  $\overline{BA}(7;-5;6)$  და  $A(-4;0;5)$ .  
 A. (11;-5;-1)      B. (11;-5;1)      C. (-11;5;1)      D. (-11;5;-1)
- 35.11.** იპოვეთ  $D$  წერტილის კოორდინატები, თუ:  
 1)  $A(-2;5), B(0;-3), C(1;7)$  და  $\overline{AB} = \overline{CD}$ ;  
 A. (-3;2)      B. (-3;-1)      C. (3;-1)      D. (3;1)
- 2)  $A(3;0;-5), B(-2;4;1), C(1;7;-2)$  და  $\overline{AC} = \overline{BD}$ .  
 A. (4;11;-4)      B. (4;11;4)      C. (-4;11;-4)      D. (-4;11;4)
- 35.12.** იპოვეთ  $ABCD$  პარალელოგრამის  $D$  წვეროს კოორდინატები, თუ  $A(-7;4), B(-1;10)$  და  $C(7;2)$ .  
 A. (-1;-4)      B. (1;4)      C. (1;-4)      D. (-1;4)
- 35.13.** იპოვეთ  $ABCD$  პარალელოგრამის  $B$  წვეროს კოორდინატები, თუ  $A(1;2), C(2;4)$  და  $D(3;3)$ .  
 A. (0;3)      B. (-2;1)      C. (4;2)      D. (2;-1)
- 35.14.** მოცემულია  $M(-3;1)$  და  $N(4;2)$  წერტილები.  $E$  და  $F$  წერტილები შესაბამისად  $OX$  და  $OY$  ღერძებს ეკუთვნიან, ამასთან  $\overline{MN} = \overline{EF}$ . იპოვეთ:  
 1)  $E$  წერტილის კოორდინატები;  
 A. (-7;0)      B. (7;0)      C. (0;-7)      D. (0;7)
- 2)  $F$  წერტილის კოორდინატები.  
 A. (0;-1)      B. (0;1)      C. (1;0)      D. (-1;0)
- 35.15.** მოცემულია ვექტორები  $\vec{a}(2;-1)$  და  $\vec{b}(-4;0)$ . იპოვეთ:  
 1)  $\vec{a} + \vec{b}$ ;  
 A. (-2;0)      B. (2;-1)      C. (-2;1)      D. (-2;-1)
- 2)  $\vec{b} - \vec{a}$ ;  
 A. (-6;1)      B. (6;1)      C. (-6;-1)      D. (-2;-1)
- 3)  $2\vec{a} + \vec{b}$ ;  
 A. (0;2)      B. (0;-2)      C. (8;2)      D. (8;-2)
- 4)  $\vec{a} + 3\vec{b}$ ;  
 A. (-10;1)      B. (-10;0)      C. (-10;-1)      D. (10;-1)
- 5)  $-\vec{a} + 2\vec{b}$ ;

A. (10;-1)      B. (-10;1)      C. (-10;-1)      D. (10;1)

6)  $5\vec{a} - 3\vec{b}$ ;

A. (-22;-5)      B. (-22;5)      C. (22;5)      D. (22;-5)

35.16. მოცემულია ვექტორები  $\vec{a}(-1;0;1)$ ,  $\vec{b}(0;2;-1)$ . იპოვეთ:

1)  $\vec{a} + \vec{b}$ ;

A. (-1;2;0)      B. (-1;-2;0)      C. (-1;3;1)      D. (1;2;0)

2)  $\vec{a} - \vec{b}$ ;

A. (-1;2;2)      B. (-1;-2;2)      C. (1;2;-2)      D. (1;-2;2)

3)  $2\vec{a} + 3\vec{b}$ ;

A. (-2;6;1)      B. (2;-6;1)      C. (2;6;-1)      D. (-2;6;-1)

4)  $3\vec{a} - 4\vec{b}$ ;

A. (-3;-8;-7)      B. (-3;-8;7)      C. (-3;8;7)      D. (3;-8;7)

35.17. იპოვეთ მანძილი  $P$  და  $Q$  წერტილებს შორის, თუ:

1)  $P(-1;-4)$ ,  $Q(4;1)$ ;

A. 3      B. 4      C.  $5\sqrt{2}$       D.  $\sqrt{5}$

2)  $P(3;-5)$ ,  $Q(-10;8)$ ;

A.  $13\sqrt{2}$       B.  $\sqrt{13}$       C. 12      D. 5

3)  $P(-1;2;4)$ ,  $Q(3;2;5)$ ;

A. 4      B.  $\sqrt{17}$       C.  $\sqrt{19}$       D. 5

4)  $P(1;-1;-2)$ ,  $Q(3;5;2)$ .

A.  $2\sqrt{14}$       B.  $2\sqrt{15}$       C. 8      D.  $2\sqrt{17}$

35.18. იპოვეთ  $|\vec{a}|$ , თუ:

1)  $\vec{a}(-8;6)$ ;

A. 7      B. 10      C. 12      D. 15

2)  $\vec{a} = 2\vec{i} - 6\vec{j} + 3\vec{k}$ ;

A. 5      B. 6      C. 7      D. 8

3)  $\vec{a} = \overline{AB}$ ,  $A(-10;5)$ ,  $B(2;0)$ ;

A.  $\sqrt{153}$       B.  $\sqrt{73}$       C. 13      D. 12

4)  $\vec{a} = \overline{AB}$ ,  $A(-3;-1;4)$ ,  $B(3;1;1)$ .

A. 7      B. 8      C.  $5\sqrt{2}$       D.  $3\sqrt{5}$

35.19. იპოვეთ  $m$ , თუ:

1)  $\vec{a} = 12\vec{i} + m\vec{j}$  და  $|\vec{a}| = 13$ ;

A.  $\pm 1$                       B. 6                      C.  $\pm 5$                       D.  $\pm 4$

2)  $\vec{a} = (-4; m; 6)$  და  $|\vec{a}| = 14$ ;

A.  $\pm 12$                       B.  $\pm 13$                       C.  $\pm 14$                       D.  $\pm 10$

3)  $A(-2; 3)$ ,  $B(2; m)$  და  $|\overline{AB}| = 5$ ;

A. -6 ან 3                      B. 0 ან 6                      C.  $\pm 6$                       D. 0 ან 4

4)  $A(-2; 5; m)$ ,  $B(10; 2; -1)$  და  $|\overline{AB}| = 13$ .

A. 3 ან -5                      B. -3 ან 5                      C. 3 ან 0                      D. 0 ან 5

35.20. იპოვეთ  $|2\vec{a} - 3\vec{b}|$ , თუ

1)  $\vec{a}(3; 0)$ ,  $\vec{b}(-1; 2)$ ;

A.  $\sqrt{97}$                       B.  $\sqrt{117}$                       C. 11                      D.  $\sqrt{123}$

2)  $\vec{a} = \vec{i} - \vec{k}$ ,  $\vec{b} = 2\vec{j} - 3\vec{k}$ .

A. 8                      B.  $\sqrt{65}$                       C.  $\sqrt{89}$                       D.  $\sqrt{109}$

35.21. იპოვეთ  $\vec{a}$  ვექტორის კოორდინატები, თუ:

1) ის  $\vec{b} = -2\vec{i} - \vec{j}$  ვექტორის თანამიმართულია და მისი სიგრძე  $\sqrt{80}$ -ის ტოლია;

A. (8;-4)                      B. (8;4)                      C. (-8;4)                      D. (-8;-4)

2) ის  $\vec{b}(-1; 1; 2)$  ვექტორის საწინააღმდეგოდაა მიმართული და მისი სიგრძე  $2\sqrt{6}$ -ის ტოლია.

A. (2;-2;-4)                      B. (-2;2;-4)                      C. (2;2;4)                      D. (-2;-2;4)

35.22. მოცემულია  $A(0; -2)$  და  $B(4; -6)$  წერტილები. იპოვეთ  $C$

წერტილის კოორდინატები, თუ  $2\overline{AB} - \overline{AC} + 5\overline{BC} = \vec{0}$ .

A. (8;9)                      B. (3;-5)                      C. (-8;-9)                      D. (-8;9)

35.23. მოცემულია  $A(1; 0)$  და  $B(-2; 2)$  წერტილები. იპოვეთ  $C$

წერტილის კოორდინატები, თუ  $2\overline{AB} - \overline{BC} = \vec{a}$ , სადაც  $\vec{a}(2; -1)$ .

A. (10;-7)                      B. (-10;-7)                      C. (-10;7)                      D. (10;7)

35.24. მოცემულია  $A(0; -1; 2)$  და  $B(1; 0; -2)$  წერტილები. იპოვეთ

$C$  წერტილის კოორდინატები, თუ  $\overline{AB} + 2\overline{AC} = 3\overline{BC}$ .

A. (4;3;-14)      B. (4;-3-14)      C. (4;3;14)      D. (-4;3;14)

35.25. მოცემულია  $A(-1;-2;0)$ ,  $B(-3;0;1)$  და  $C(0;1;2)$  წერტილები. იპოვეთ  $D$  წერტილის კოორდინატები, თუ  $\overline{AB} - 2\overline{BC} + \overline{CD} = \vec{a}$ , სადაც  $\vec{a}(-7;0;1)$ .

A. (-1;1;3)      B. (-1;1;-3)      C. (1;-1;3)      D. (1;1;4)

35.26.  $\vec{a}$  და  $\vec{b}$  ვექტორებს შორის კუთხე  $\alpha$ -ს ტოლია. იპოვეთ ამ ვექტორების სკალარული ნამრავლი, თუ:

1)  $|\vec{a}| = 8$ ,  $|\vec{b}| = 3$ ,  $\alpha = 60^\circ$ ;

A. 24      B.  $12\sqrt{3}$       C. 12      D.  $24\sqrt{3}$

2)  $|\vec{a}| = 6$ ,  $|\vec{b}| = 5$ ,  $\alpha = 45^\circ$ ;

A.  $15\sqrt{2}$       B.  $15\sqrt{3}$       C.  $30\sqrt{2}$       D.  $30\sqrt{3}$

3)  $|\vec{a}| = 3$ ,  $|\vec{b}| = 9$ ,  $\alpha = \pi$ ;

A. 14,5      B. 0      C. -27      D. 27

4)  $|\vec{a}| = 4$ ,  $|\vec{b}| = 7$ ,  $\alpha = 120^\circ$ .

A.  $-14\sqrt{3}$       B.  $14\sqrt{3}$       C. 14      D. -14

35.27. იპოვეთ კუთხე  $\vec{a}$  და  $\vec{b}$  ვექტორებს შორის, თუ:

1)  $|\vec{a}| = 1$ ,  $|\vec{b}| = 2$ ,  $\vec{a} \cdot \vec{b} = \sqrt{3}$ ;

A.  $30^\circ$       B.  $60^\circ$       C.  $150^\circ$       D.  $90^\circ$

2)  $|\vec{a}| = 4$ ,  $|\vec{b}| = 1$ ,  $\vec{a} \cdot \vec{b} = -2\sqrt{2}$ .

A.  $45^\circ$       B.  $135^\circ$       C.  $120^\circ$       D.  $150^\circ$

35.28. მოცემულ  $\vec{a}$  და  $\vec{b}$  ვექტორებს შორის კუთხე  $\alpha$ -ს ტოლია. იპოვეთ:

1)  $(2\vec{a} - \vec{b}) \cdot \vec{a}$ , თუ  $|\vec{a}| = 2$ ,  $|\vec{b}| = \sqrt{3}$ ,  $\alpha = \frac{\pi}{6}$ ;

A.  $2\sqrt{3}$       B. 4      C. 6      D. 5

2)  $(\vec{a} + 3\vec{b})^2$ , თუ  $|\vec{a}| = 5$ ,  $|\vec{b}| = 2\sqrt{3}$ ,  $\alpha = 150^\circ$ ;

A. 13      B. 37      C. 43      D. 45

3)  $(2\vec{a} - 5\vec{b})^2$ , თუ  $|\vec{a}| = \sqrt{2}$ ,  $|\vec{b}| = 1$ ,  $\alpha = \frac{3\pi}{4}$ ;

- A. 13                      B. 53                      C. 63                      D.  $25\sqrt{2}$

4)  $(2\vec{a} - \vec{b}) \cdot (\vec{a} + 3\vec{b})$ , თუ  $|\vec{a}| = 1$ ,  $|\vec{b}| = \sqrt{3}$ ,  $\cos\alpha = \frac{\sqrt{3}}{6}$ ;

- A. -4,5                      B.  $2\sqrt{3}$                       C. 2                      D.  $-5\sqrt{3}$

35.29. მოცემულ  $\vec{a}$  და  $\vec{b}$  ვექტორებს შორის კუთხე  $\alpha$ -ს ტოლია. იპოვეთ:

1)  $|\vec{a} + \vec{b}|$ , თუ  $|\vec{a}| = 2$ ,  $|\vec{b}| = 5$ ,  $\alpha = 120^\circ$ ;

- A.  $3\sqrt{2}$                       B.  $\sqrt{19}$                       C.  $\sqrt{23}$                       D. 6

2)  $|\vec{a} - \vec{b}|$ , თუ  $|\vec{a}| = \sqrt{2}$ ,  $|\vec{b}| = 3$ ,  $\alpha = \frac{\pi}{4}$ ;

- A.  $\sqrt{5}$                       B. 2                      C.  $\sqrt{7}$                       D. 3

3)  $|3\vec{a} - \vec{b}|$ , თუ  $|\vec{a}| = 2$ ,  $|\vec{b}| = \sqrt{3}$ ,  $\alpha = \frac{5\pi}{6}$ ;

- A.  $5\sqrt{3}$                       B. 8                      C.  $\sqrt{57}$                       D.  $\sqrt{55}$

4)  $|2\vec{a} + 5\vec{b}|$ , თუ  $|\vec{a}| = 1$ ,  $|\vec{b}| = \sqrt{2}$ ,  $\alpha = \frac{3\pi}{4}$ .

- A. 5                      B. 6                      C.  $\sqrt{35}$                       D.  $\sqrt{34}$

35.30.  $\alpha$ -ს რა მნიშვნელობისათვის იქნებიან ურთიერთმართობული  $\vec{a} + \alpha\vec{b}$  და  $\vec{b}$  ვექტორები, თუ  $\vec{a} \cdot \vec{b} = -6$ ,  $|\vec{b}| = \sqrt{2}$ ?

- A. 1                      B. -2                      C. 3                      D. 4

35.31.  $\alpha$ -ს რა მნიშვნელობისათვის იქნებიან ურთიერთმართობული  $\vec{a} + \alpha\vec{b}$  და  $\vec{a} - \alpha\vec{b}$  ვექტორები, თუ  $|\vec{a}| = \sqrt{6}$ ,  $|\vec{b}| = \sqrt{3}$ ?

- A.  $\pm\sqrt{3}$                       B.  $\pm\sqrt{2}$                       C.  $\pm 1$                       D.  $\pm 5$

35.32. გამოთვალეთ:

1)  $\vec{i} \cdot (\vec{i} - 2\vec{j}) - \vec{j} \cdot (3\vec{i} + \vec{k}) + \vec{k} \cdot (\vec{j} + 2\vec{k})$ ;

- A. 3                      B. 2                      C. -3                      D. -2

2)  $\vec{i} \cdot (\vec{i} + 2\vec{j}) + 3\vec{j} \cdot (\vec{j} - 3\vec{k}) - (\vec{i} - 2\vec{j})^2$ .

- A. 0                      B. -1                      C. 2                      D. -2

35.33. იპოვეთ  $\vec{a} \cdot \vec{b}$ , თუ:

1)  $\vec{a}(-1; 2)$ ,  $\vec{b}(2; -3)$ ;

- A. -4                      B. -8                      C. 8                      D. 4
- 2)  $\vec{a} = 2\vec{i} - 3\vec{j}$ ,  $\vec{b} = \vec{i} + 2\vec{j}$ ;  
 A. 8                      B. -8                      C. -4                      D. 4
- 3)  $\vec{a}(1; 0; -1)$ ,  $\vec{b}(2; -3; 0)$ ;  
 A. 2                      B. -2                      C. 3                      D. -3
- 4)  $\vec{a} = 3\vec{i} - 4\vec{k}$ ,  $\vec{b} = \vec{i} + 2\vec{j} - 3\vec{k}$ ;  
 A. -5                      B. 5                      C. -15                      D. 15

35.34. იპოვეთ  $\vec{c}_1$  და  $\vec{c}_2$  ვექტორების სკალარული ნამრავლი, თუ:

- 1)  $\vec{c}_1 = \vec{a} - 2\vec{b}$ ,  $\vec{c}_2 = 2\vec{a} + 3\vec{b}$ ,  $\vec{a}(1; -2)$ ,  $\vec{b}(2; -1)$ ;  
 A. -24                      B. 24                      C. -8                      D. 8
- 2)  $\vec{c}_1 = \vec{a} + 2\vec{b}$ ,  $\vec{c}_2 = \vec{a} - \vec{b}$ ,  $\vec{a} = \vec{i} - \vec{j}$ ,  $\vec{b} = 2\vec{i} + \vec{j}$ ;  
 A. 7                      B. -7                      C. -5                      D. 5
- 3)  $\vec{c}_1 = \vec{a} + \vec{b}$ ,  $\vec{c}_2 = 2\vec{a} - \vec{b}$ ,  $\vec{a}(1; 0; -1)$ ,  $\vec{b}(0; 1; -2)$ ;  
 A. -2                      B. 2                      C. 1                      D. -1
- 4)  $\vec{c}_1 = 3\vec{a} - \vec{b}$ ,  $\vec{c}_2 = \vec{a} + 3\vec{b}$ ,  $\vec{a} = \vec{i} - \vec{k}$ ,  $\vec{b} = \vec{j} + \vec{k}$ .  
 A. 3                      B. -3                      C. 8                      D. -8

35.35. სამკუთხედის წვეროებია  $A(-2; 1)$ ,  $B(2; -1)$ ,  $C(1; 3)$ . იპოვეთ:

- 1)  $\overline{AB}^2$ ;  
 A.  $\sqrt{10}$                       B.  $2\sqrt{5}$                       C. 20                      D. 10
- 2)  $\overline{AB} \cdot \overline{AC}$ .  
 A. -6                      B. 6                      C. -8                      D. 8

35.36. იპოვეთ  $\vec{a}$  და  $\vec{b}$  ვექტორებს შორის კუთხის კოსინუსი, თუ:

- 1)  $\vec{a} = \vec{i} - 3\vec{j}$ ,  $\vec{b} = 2\vec{i} + \vec{j}$ ;  
 A.  $-\frac{\sqrt{2}}{10}$                       B.  $\frac{\sqrt{2}}{10}$                       C.  $-\frac{1}{\sqrt{5}}$                       D.  $\frac{1}{\sqrt{5}}$
- 2)  $\vec{a}(-1; 2)$ ,  $\vec{b}(3; -2)$ ;  
 A.  $\frac{7}{\sqrt{65}}$                       B.  $-\frac{7}{\sqrt{65}}$                       C.  $\frac{2}{\sqrt{13}}$                       D.  $-\frac{3}{\sqrt{13}}$
- 3)  $\vec{a} = \vec{i} - \vec{j} + \vec{k}$ ,  $\vec{b} = 2\vec{i} - 3\vec{j} - \vec{k}$ ;

A.  $-\frac{5\sqrt{3}}{9}$       B.  $-\frac{3}{\sqrt{7}}$       C.  $\frac{4}{\sqrt{42}}$       D.  $\frac{3}{\sqrt{21}}$

4)  $\vec{a}(-1;0;2)$ ,  $\vec{b}(0;1;-1)$ .

A.  $-\frac{\sqrt{10}}{5}$       B.  $\frac{\sqrt{5}}{5}$       C.  $-\frac{\sqrt{5}}{5}$       D.  $\frac{\sqrt{10}}{5}$

3537.  $m$ -ის რა მნიშვნელობისთვისაა მართობული  $\vec{a}$  და  $\vec{b}$  ვექტორები, თუ:

1)  $\vec{a}(-2;m)$ ,  $\vec{b}(-1;4)$ ;

A. 2      B.  $-\frac{1}{4}$       C.  $\frac{1}{4}$       D.  $-\frac{1}{2}$

2)  $\vec{a} = 2\vec{i} - \vec{j}$ ,  $\vec{b} = m\vec{i} + 6\vec{j}$ ;

A. 2      B. -3      C. 3      D. 4

3)  $\vec{a}(1;m;-2)$ ,  $\vec{b}(3;-1;m)$ ;

A. 0      B. 1      C. 2      D. 3

4)  $\vec{a} = m\vec{i} - 4\vec{j} + 4\vec{k}$ ,  $\vec{b} = m\vec{i} + m\vec{j} + \vec{k}$ .

A. 2      B. 1      C. -2      D. 0

### §36. ფიგურათა გარდაქმნა

36.1. ჩამოთვლილთაგან რომელ ფიგურას აქვს სიმეტრიის ცენტრი:

- A. ტოლგვერდა სამკუთხედს;      B. ტოლფერდა სამკუთხედს;  
 C. წესიერ ხუთკუთხედს;      D. პარალელოგრამს.

36.2. ჩამოთვლილთაგან რომელ ფიგურას არა აქვს სიმეტრიის ცენტრი:

- A. წრეწირს;      B. მართკუთხედს;  
 C. წესიერ სამკუთხედს;      D. წესიერ ექვსკუთხედს.

36.3. ტოლგვერდა სამკუთხედის სიმეტრიის ცენტრია:

- A. მედიანების გადაკვეთის წერტილი;  
 B. გვერდის შუაწერტილი;  
 C. ნახაზული წრეწირის ცენტრი;  
 D. სიმეტრიის ცენტრი არა აქვს.

36.4.  $C$  წერტილი  $AB$  მონაკვეთის შუაწერტილია. იპოვეთ:

- 1)  $C$  წერტილის კოორდინატები, თუ  $A(-1; -5)$ ,  $B(-5; 7)$ ;  
 A.  $(-1; 7)$       B.  $(-3; 1)$       C.  $(-3; 0)$       D.  $(0; 1)$
- 2)  $A$  წერტილის კოორდინატები, თუ  $C(1; 3)$ ,  $B(2; -1)$ .  
 A.  $(0; 7)$       B.  $(0; 1)$       C.  $(2; 5)$       D.  $(1; -1)$
- 36.5.** იპოვეთ  $M$  წერტილის სიმეტრიული წერტილის კოორდინატები სათავის მიმართ, თუ:  
 1)  $M(4; 2)$ ;  
 A.  $(-2; -4)$       B.  $(-4; -2)$       C.  $(-4; 2)$       D.  $(4; -2)$   
 2)  $M(-5; 4)$ .  
 A.  $(-4; 5)$       B.  $(-5; 4)$       C.  $(5; -4)$       D.  $(5; 4)$
- 36.6.** იპოვეთ  $M$  წერტილის სიმეტრიული წერტილის კოორდინატები  $Q$  წერტილის მიმართ, თუ:  
 1)  $M(2; 1)$ ,  $Q(4; 3)$ ;  
 A.  $(5; 0)$       B.  $(-6; 5)$       C.  $(5; 6)$       D.  $(6; 5)$   
 2)  $M(-2; 8)$ ,  $Q(1; 7)$ .  
 A.  $(6; 4)$       B.  $(-4; 6)$       C.  $(4; 6)$       D.  $(4; -6)$
- 36.7.**  $ABCD$  პარალელოგრამში  $AB = 5$  სმ და  $BC = 10$  სმ.  $A$  კუთხის ბისექტრისა  $BC$  გვერდს კვეთს  $M$  წერტილში.  $N$  არის  $M$  წერტილის სიმეტრიული წერტილი პარალელოგრამის დიაგონალების გადაკვეთის წერტილის მიმართ. იპოვეთ  $MN$ .  
 A. 4      B. 5      C. 8      D. 10
- 36.8.**  $M$  და  $N$  არის  $ABCD$  პარალელოგრამის  $A$  და  $B$  წვეროების სიმეტრიული წერტილები  $A$  და  $B$  კუთხეების ბისექტრისების გადაკვეთის წერტილის მიმართ. იპოვეთ  $ABMN$  ოთკუთხედის პერიმეტრი, თუ  $AB = 7$  სმ.  
 A. 14სმ      B. 21სმ      C. 28სმ      D. 35სმ
- 36.9.** რამდენი სიმეტრიის ღერძი აქვს:  
 1) ტოლგვერდა სამკუთხედს;  
 A. 0      B. 1      C. 2      D. 3  
 2) მართკუთხედს, რომელიც კვადრატი არ არის;  
 A. 3      B. 1      C. 2      D. 4  
 3) ტოლფერდა ტრაპეციას;  
 A. 0      B. 1      C. 2      D. 3

- 4) წესიერ ექვსკუთხედს;  
**A. 6**                      **B. 12**                      **C. 4**                      **D. 3**
- 5) კვადრატს;  
**A. 4**                      **B. 3**                      **C. 2**                      **D. 1**
- 6) პარალელოგრამს, რომელიც არ არის მართკუთხედი და არც რომბი.  
**A. 0**                      **B. 4**                      **C. 2**                      **D. 3**
- 36.10.** რამდენი სიმეტრიის ღერძი არ შეიძლება ჰქონდეს სამკუთხედს?  
**A. არც ერთი**                      **B. მხოლოდ ერთი**  
**C. მხოლოდ ორი;**                      **D. მხოლოდ სამი**
- 36.11.** როგორ სამკუთხედს აქვს მხოლოდ ორი სიმეტრიის ღერძი?  
**A. სხვადასხვაგვერდას**                      **B. ტოლგვერდას**  
**C. ტოლგვერდას**                      **D. არც ერთს**
- 36.12.** იპოვეთ  $M(-2;3)$  წერტილის სიმეტრიული წერტილის კოორდინატები:  
1) აბსცისთა ღერძის მიმართ;  
**A. (2;-3)**                      **B. (-2;-3)**                      **C. (2;3)**                      **D. (0;2)**  
2) ორდინატთა ღერძის მიმართ;  
**A. (2;3)**                      **B. (2;-3)**                      **C. (-2;-3)**                      **D. (2;6)**  
3)  $x=1$  წრფის მიმართ;  
**A. (4;-3)**                      **B. (-2;-2)**                      **C. (-2;0)**                      **D. (4;3)**  
4)  $y=-2$  წრფის მიმართ.  
**A. (-2;-4)**                      **B. (2;5)**                      **C. (-2;-5)**                      **D. (-2;-7)**
- 36.13.** მოცემულია  $A, B$  და  $C$  წერტილები. იპოვეთ  $C$  წერტილის სიმეტრიული წერტილის კოორდინატები იმ ღერძის მიმართ, რომლის მიმართაც სიმეტრიულია  $A$  და  $B$  წერტილები, თუ:  
1)  $A(2;5)$ ,  $B(2;-5)$ ,  $C(8;2)$ ;  
**A. (-8;2)**                      **B. (8;2)**                      **C. (-8;-2)**                      **D. (8;-2)**  
2)  $A(3;5)$ ,  $B(-3;5)$ ,  $C(-2;-3)$ ;  
**A. (-2;-3)**                      **B. (-2;3)**                      **C. (2;-3)**                      **D. (2;3)**  
3)  $A(5;2)$ ,  $B(5;-8)$ ,  $C(-3;1)$ ;  
**A. (3;1)**                      **B. (-3;-7)**                      **C. (-3;7)**                      **D. (-3;-6)**  
4)  $A(8;4)$ ,  $B(4;4)$ ,  $C(1;-6)$ .

A. (11;-6)      B. (10;-6)      C. (12;-6)      D. (1;6)

**36.14.**  $ABCD$  ტრაპეციის  $BD$  დიაგონალის სიგრძე 13 დმ-ია. იოვეთ ტრაპეციის შუამონაკვეთი, თუ ტრაპეციას აქვს სიმეტრიის ღერძი, რომლის ფუძეებს შორის მოქცეული მონაკვეთი 5 დმ-ია.

A. 12დმ      B. 10დმ      C. 9დმ      D. 13დმ

**36.15.** საკოორდინატო სიბრტყის სათავის გარშემო მობრუნებისას  $P$  წერტილი აისახება  $Q$  წერტილში, ხოლო  $M$  წერტილი  $N$ -ში. იოვეთ  $N$  წერტილის კოორდინატები, თუ:

1)  $P(3;0)$ ,  $Q(0;3)$ ,  $M(0;5)$ ;

A.  $(-5;0)$       B.  $(0;-5)$       C.  $(4;0)$       D.  $(0;-4)$

2)  $P(-4;0)$ ,  $Q(0;4)$ ,  $M(4;0)$ ;

A.  $(0;4)$       B.  $(0;-4)$       C.  $(2;0)$       D.  $(0;-2)$

3)  $P(2;3)$ ,  $Q(-2;-3)$ ,  $M(-1;4)$ ;

A.  $(3;-2)$       B.  $(3;2)$       C.  $(1;4)$       D.  $(1;-4)$

4)  $P(3;-4)$ ,  $Q(-3;4)$ ,  $M(-2;-5)$ .

A.  $(-2;-5)$       B.  $(-2;5)$       C.  $(2;5)$       D.  $(5;2)$

**36.16.** საკოორდინატო სიბრტყის სათავის გარშემო  $\alpha$  კუთხით მობრუნებისას  $P$  წერტილი აისახება  $Q$  წერტილში. იოვეთ  $PQ$  მონაკვეთის სიგრძე, თუ:

1)  $P(5;12)$ ,  $\alpha = 60^\circ$ ;

A. 5      B. 10      C. 12      D. 13

2)  $Q(5;-5)$ ,  $\alpha = -90^\circ$ ;

A. 5      B. 10      C.  $5\sqrt{2}$       D.  $10\sqrt{2}$

3)  $P(3;-4)$ ,  $\alpha = \frac{2\pi}{3}$ ;

A.  $5\sqrt{3}$       B. 5      C.  $5\sqrt{2}$       D. 13

4)  $P(7;-1)$ ,  $\alpha = \frac{\pi}{2}$ .

A. 10      B. 8      C. 6      D.  $4\sqrt{3}$

**36.17.**  $O$  წერტილის გარშემო  $\alpha$  კუთხით მობრუნებისას  $K$  წერტილი აისახება მისგან განსხვავებულ  $M$  წერტილში.

სოლო  $\beta$  კუთხით მობრუნებისას -  $N$  წერტილში.  $O$  ცენტრის გარშემო რა კუთხით მობრუნებისას აისახება  $M$  წერტილი  $N$  წერტილში, თუ:

- 1)  $\alpha = 70^\circ$ ,  $\beta = 120^\circ$ ;  
**A.**  $-190^\circ$       **B.**  $190^\circ$       **C.**  $50^\circ$       **D.**  $-50^\circ$
- 2)  $\alpha = 110^\circ$ ,  $\beta = 40^\circ$ ;  
**A.**  $-70^\circ$       **B.**  $150^\circ$       **C.**  $-150^\circ$       **D.**  $70^\circ$
- 3)  $\alpha = 105^\circ$ ,  $\beta = -55^\circ$ ;  
**A.**  $50^\circ$       **B.**  $-160^\circ$       **C.**  $160^\circ$       **D.**  $-50^\circ$
- 4)  $\alpha = -100^\circ$ ,  $\beta = -40^\circ$ .  
**A.**  $140^\circ$       **B.**  $-140^\circ$       **C.**  $-60^\circ$       **D.**  $60^\circ$

**36.18.** საკოორდინატო სისტემის სათავეს გარშემო მობრუნებისას  $E$  წერტილი აისახება  $F$  წერტილში. იპოვეთ  $F$  წერტილის  $y$  ორდინატი, თუ:

- 1)  $E(0;3)$ ,  $F(-2;y)$  და მობრუნება ხდება ბლავგი კუთხით;  
**A.**  $-5$       **B.**  $5$       **C.**  $-\sqrt{5}$       **D.**  $\sqrt{5}$
- 2)  $E(4;0)$ ,  $F(2;y)$  და მობრუნება ხდება საათის ისრის მოძრაობის მიმართულებით მახვილი კუთხით;  
**A.**  $-2\sqrt{3}$       **B.**  $2\sqrt{3}$       **C.**  $-12$       **D.**  $12$
- 3)  $E(\sqrt{33};2)$ ,  $F(-6;y)$  და  $F$  წერტილი მეორე მეოთხედშია;  
**A.**  $2$       **B.**  $1$       **C.**  $-1$       **D.**  $-2$
- 4)  $E(-7;2)$ ,  $F(5;y)$  და  $F$  წერტილი მეოთხე მეოთხედშია.  
**A.**  $-35$       **B.**  $35$       **C.**  $2\sqrt{7}$       **D.**  $-2\sqrt{7}$

**36.19.** საკოორდინატო სისტემის სათავეს გარშემო  $\alpha$  კუთხით მობრუნებისას  $M$  წერტილი აისახება  $N$  წერტილში. იპოვეთ  $N$  წერტილის კოორდინატები, თუ:

- 1)  $M(5;0)$ ,  $\alpha = \frac{\pi}{2}$ ;  
**A.**  $(-5;0)$       **B.**  $(0;5)$       **C.**  $(0;-5)$       **D.**  $(5;0)$
- 2)  $M(2;0)$ ,  $\alpha = 45^\circ$ ;

A.  $(-\sqrt{2}; \sqrt{2})$     B.  $(0; 2)$     C.  $(\sqrt{2}; \sqrt{2})$     D.  $(\sqrt{2}; -\sqrt{2})$

3)  $M(4; 0)$ ,  $\alpha = \frac{5\pi}{6}$ ;

A.  $(2; 2\sqrt{3})$     B.  $(-2\sqrt{3}; 2)$     C.  $(2\sqrt{3}; -2)$     D.  $(-4; 0)$

4)  $M(3; 0)$ ,  $\alpha = -30^\circ$ ;

A.  $\left(\frac{3\sqrt{3}}{2}; -\frac{3}{2}\right)$     B.  $\left(-\frac{3\sqrt{3}}{2}; \frac{3}{2}\right)$     C.  $(-3; 0)$     D.  $\left(\frac{3}{2}; -\frac{3\sqrt{3}}{2}\right)$

5)  $M(0; 6)$ ,  $\alpha = \frac{2\pi}{3}$ ;

A.  $(6; 0)$     B.  $(-3\sqrt{3}; 3)$     C.  $(0; -6)$     D.  $(-3\sqrt{3}; -3)$

6)  $M(0; -4)$ ,  $\alpha = -210^\circ$ .

A.  $(2; 2\sqrt{3})$     B.  $(-2; 2\sqrt{3})$     C.  $(2\sqrt{3}; 2)$     D.  $(0; 4)$

**36.20.** საკოორდინატო სიბრტყის სათავის გარშემო  $\alpha$  კუთხით მობრუნებისას  $P$  წერტილი აისახება  $Q$  წერტილში. იპოვეთ  $Q$  წერტილის კოორდინატები, თუ:

1)  $P(3; 4)$ ,  $\alpha = \pi$ ;

A.  $(5; 0)$     B.  $(4; 3)$     C.  $(-3; 4)$     D.  $(-3; -4)$

2)  $P(3; 3)$ ,  $\alpha = -90^\circ$ ;

A.  $(0; -6)$     B.  $(0; -3)$     C.  $(3; -3)$     D.  $(-3; 3)$

3)  $P(2; 2)$ ,  $\alpha = \frac{\pi}{4}$ ;

A.  $(0; -2\sqrt{2})$     B.  $(0; 2\sqrt{2})$     C.  $(2\sqrt{2}; 0)$     D.  $(-2\sqrt{2}; 2\sqrt{2})$

4)  $P(4; 4)$ ,  $\alpha = -225^\circ$ ;

A.  $(-4\sqrt{2}; 0)$     B.  $(4\sqrt{2}; 0)$     C.  $(0; 4\sqrt{2})$     D.  $(-8; 0)$

5)  $P(3\sqrt{3}; 3)$ ,  $\alpha = 60^\circ$ ;

A.  $(0; -6)$     B.  $(-6; 0)$     C.  $(0; 6)$     D.  $(0; 3\sqrt{3})$

6)  $P(-2; 2\sqrt{3})$ ,  $\alpha = -\frac{\pi}{2}$ .

A.  $(-2\sqrt{3}; 2)$     B.  $(0; 2\sqrt{3})$     C.  $(2\sqrt{3}; 0)$     D.  $(2\sqrt{3}; 2)$

**36.21.** იპოვეთ  $M$  წერტილის ჰომოთეტიური წერტილის კოორდინატები კოორდინატთა სათავის მიმართ, ჰომოთეტიის კოეფიციენტით  $k$ , თუ:

1)  $M(2;3)$ ,  $k=1$ ;

- A. (-3;-2)      B. (3;2)      C. (2;3)      D. (-2;-3)

2)  $M(-2;3)$ ,  $k=2$ ;

- A. (-4;6)      B. (4;-6)      C. (4;6)      D. (-4;-6)

3)  $M(3;6)$ ,  $k=\frac{2}{3}$ ;

- A. (1;3)      B. (2;4)      C. (4;2)      D. (3;1)

4)  $M(-4;-6)$ ,  $k=-\frac{1}{2}$ .

- A. (12;8)      B. (8;12)      C. (3;2)      D. (2;3)

**36.22.** იპოვეთ  $M$  წერტილის ჰომოთეტიური წერტილის კოორდინატები  $Q$  წერტილის მიმართ, ჰომოთეტიის კოეფიციენტით  $k$ , თუ:

1)  $M(2;-3)$ ,  $Q(2;0)$ ,  $k=3$ ;

- A. (2;-6)      B. (2;-9)      C. (6;-9)      D. (-9;-3)

2)  $M(-1;-2)$ ,  $Q(0;-2)$ ,  $k=-4$ ;

- A. (4;8)      B. (4;2)      C. (4;-2)      D. (-4;-2)

3)  $M(3;-4)$ ,  $Q(3;0)$ ,  $k=2$ ;

- A. (3;-8)      B. (3;14)      C. (-3;-14)      D. (6;-8)

4)  $M(-2;3)$ ,  $Q(1;3)$ ,  $k=-5$ .

- A. (14;3)      B. (-3;14)      C. (-14;3)      D. (3;14)

**36.23.**  $P$  წერტილი არის  $Q$  წერტილის ჰომოთეტიური კოორდინატთა სათავის მიმართ. იპოვეთ ჰომოთეტიის კოეფიციენტი, თუ:

1)  $P(7;0)$ ,  $Q(2;0)$ ;

- A. 3,5      B. 14      C. -3,5      D. 5

2)  $P(0;5)$ ,  $Q(0;-4)$ ;

- A. 1,25      B. 0,8      C. -0,8      D. -1,25

3)  $P(4;2)$ ,  $Q(8;4)$ ;

- A. 0,5      B. 2      C. -2      D. -0,5

4)  $P(9; -6)$ ,  $Q(-3; 2)$ .

- A. 3                      B. -3                      C.  $\frac{1}{3}$                       D.  $-\frac{1}{3}$

**36.24.**  $O$  არის  $ABCD$  პარალელოგრამის დიაგონალების გადაკვეთის წერტილი. იპოვეთ ჰომოთეტიის კოეფიციენტი, თუ:

1)  $A$  არის  $C$ -ს ჰომოთეტიური  $O$  ცენტრის მიმართ;

- A. 1                      B. -1                      C. 2                      D. 0,5

2)  $O$  არის  $B$ -ს ჰომოთეტიური  $D$  ცენტრის მიმართ.

- A. -0,5                      B. 2                      C. -2                      D. 0,5

**36.25.**  $O$  არის  $ABC$  სამკუთხედის  $AN$  და  $BM$  მედიანების გადაკვეთის წერტილი. იპოვეთ ჰომოთეტიის კოეფიციენტი, თუ:

1)  $A$  არის  $N$ -ს ჰომოთეტიური  $O$  ცენტრის მიმართ;

- A. -2                      B. 2                      C. 0,5                      D. -0,5

2)  $M$  არის  $O$ -ს ჰომოთეტიური  $B$  ცენტრის მიმართ.

- A.  $-\frac{3}{2}$                       B.  $\frac{3}{2}$                       C.  $-\frac{2}{3}$                       D.  $\frac{2}{3}$

**36.26.**  $ABCD$  ტრაპეციის ფუძეებია  $AD=10$  და  $BC=2$ , ხოლო  $O$  არის დიაგონალების გადაკვეთის წერტილი. იპოვეთ ჰომოთეტიის კოეფიციენტი, თუ:

1)  $C$  არის  $A$ -ს ჰომოთეტიური  $O$  ცენტრის მიმართ;

- A. -0,2                      B. 5                      C. 0,2                      D. -5

2)  $D$  არის  $B$ -ს ჰომოთეტიური  $O$  ცენტრის მიმართ;

- A. 5                      B. 0,2                      C. -5                      D. -0,2

3)  $B$  არის  $O$ -ს ჰომოთეტიური  $D$  ცენტრის მიმართ;

- A.  $-\frac{5}{6}$                       B.  $\frac{6}{5}$                       C.  $\frac{5}{6}$                       D.  $-\frac{6}{5}$

4)  $A$  არის  $O$ -ს ჰომოთეტიური  $C$  ცენტრის მიმართ;

- A.  $\frac{1}{6}$                       B.  $-\frac{1}{6}$                       C. -6                      D. 6

5)  $O$  არის  $C$ -ს ჰომოთეტიური  $A$  ცენტრის მიმართ;

- A.  $\frac{5}{6}$                       B.  $\frac{1}{5}$                       C. 6                      D. 5

6)  $\square AOD$  არის  $\square BOC$ -ს ჰომოთეტიური  $O$  ცენტრის მიმართ.

- A.  $-\frac{1}{5}$                       B. -5                      C. 5                      D.  $\frac{1}{5}$

**36.27.**  $AM$  არის  $ABC$  სამკუთხედის ბისექტრისა. იპოვეთ  $AB:AC$ , თუ  $B$  არის  $M$ -ის ჰომოთეტიური  $C$  ცენტრის მიმართ, ჰომოთეტიის კოეფიციენტით 3.

A. 3

B. 2

C.  $\frac{1}{3}$

D.  $\frac{1}{2}$

**36.28.** შეადგინეთ იმ წრეის განტოლება, რომელიც მოცემული წრეის ჰომოთეტიურია კოორდინატთა სათავეს მიმართ, ჰომოთეტიის კოეფიციენტით  $k$ , თუ:

1)  $y = 3x + 5$ ,  $k = 2$ ;

A.  $y = 3x + 10$

B.  $y = 3x + 7$

C.  $y = 3x - 3$

D.  $y = 6x + 10$

2)  $y = -5x + 2$ ,  $k = -0,5$ .

A.  $y = -5x + 1$

B.  $y = -5x - 1$

C.  $y = -5x - 5$

D.  $y = 5x - 1$

**36.29.** იპოვეთ იმ ჰომოთეტიის კოეფიციენტი, რომლითაც  $y = 3x - 8$  წრფე აისახება  $y = 3x + 2$  წრფეში კოორდინატთა სათავეს მიმართ.

A.  $\frac{1}{4}$

B.  $-\frac{1}{4}$

C. 4

D. -4

**36.30.**  $A(1; -5)$  და  $C(5; -7)$  არის  $ABCD$  პარალელოგრამის მოპირდაპირე წვეროები. იპოვეთ პარალელოგრამის დიაგონალების გადაკვეთის წერტილის ჰომოთეტიური წერტილი კოორდინატთა სათავეს მიმართ, ჰომოთეტიის კოეფიციენტით  $-\frac{1}{3}$ .

A. (1;-4)

B. (-1;2)

C. (2;-4)

D. (-1;4)

**36.31.** პარალელური გადატანა განისაზღვრება  $\vec{a}$  ვექტორით. იპოვეთ  $M$  წერტილის სახე ამ პარალელური გადატანისას, თუ:

1)  $\vec{a}(2; -3)$ ,  $M(7; -1)$ ;

A. (5;2)

B. (9;-4)

C. (14;3)

D. (-9;4)

2)  $\vec{a}(-2; -7)$ ,  $M(3; 4)$ .

A. (1;-3)

B. (-1;3)

C. (-6;-28)

D. (28;-6)

**36.32.** პარალელური გადატანისას  $M$  წერტილი აისახება  $N$  წერტილში. იპოვეთ იმ ვექტორის კოორდინატები, რომელიც ამ პარალელური გადატანას განსაზღვრავს, თუ:

1)  $M(2; 3)$ ,  $N(4; 7)$ ;

A. (2;4)      B. (-2;-4)      C. (8;21)      D. (2;-4)

2)  $M(-2;7)$ ,  $N(5;-3)$ .

A. (3;4)      B. (-3;-4)      C. (-10;-21)      D. (7;-10)

**36.33.** პარალელური გადატანისას  $L$  წერტილი აისახება  $K$  წერტილში. იპოვეთ  $M$  წერტილის სახე იმავე პარალელური გადატანისას, თუ:

1)  $L(-1;3)$ ,  $K(9;-3)$ ,  $M(2;4)$ ;

A. (12;-2)      B. (-12;2)      C. (-12;-2)      D. (12;2)

2)  $L(5;-7)$ ,  $K(-5;-7)$ ,  $M(3;4)$ .

A. (7;4)      B. (-7;4)      C. (7;-4)      D. (-7;-4)

**36.34.** იპოვეთ იმ წრფის განტოლება, რომელშიც აისახება მოცემული წრფე  $\vec{a}$  ვექტორით განსაზღვრული პარალელური გადატანისას, თუ:

1)  $y = 2x - 1$ ,  $\vec{a}(0;3)$ ;

A.  $y = 2x + 2$       B.  $y = 2x - 4$       C.  $y = 2x - 2$       D.  $y = 2x + 5$

2)  $y = -0,5x + 0,2$ ,  $\vec{a}(0;-2)$ ;

A.  $y = -0,5x - 2$       B.  $y = -0,5x - 1,8$       C.  $y = 3,2 - 0,5x$       D.  $y = 5 - 0,5x$

3)  $y = 3 - 2x$ ,  $\vec{a}(-4;0)$ ;

A.  $y = 5 - 2x$       B.  $y = -2x - 4$       C.  $y = -2x - 5$       D.  $y = 3 - 2x$

4)  $y = 3x - 1$ ,  $\vec{a}(2;0)$ ;

A.  $y = 3x - 5$       B.  $y = 3x + 1$       C.  $y = 3x + 2$       D.  $y = 3x - 7$

5)  $y = 0,5x + 3$ ,  $\vec{a}(-2;1)$ ;

A.  $y = 0,5x + 5$       B.  $y = 0,5x - 1$       C.  $y = 0,5x + 3$       D.  $y = 0,5x - 2$

6)  $y = -4x - 1$ ,  $\vec{a}(2;-3)$ .

A.  $y = -4x + 1$       B.  $y = 3 - 4x$       C.  $y = 4 - 4x$       D.  $y = -4x - 1$

**36.35.** პარალელური გადატანისას  $M$  წერტილი აისახება  $N$  წერტილში. რომელ წრფეში აისახება მოცემული წრფე იმავე პარალელური გადატანისას, თუ:

1)  $M(2;3)$ ,  $N(4;7)$ ,  $y = -2x + 3$ ;

A.  $y = -2x + 3$       B.  $y = -2x + 7$       C.  $y = -2x - 4$       D.  $y = -2x + 11$

2)  $M(-2;0)$ ,  $N(3;-4)$ ,  $y = 2x - 3$ .

A.  $y = 2x - 17$     B.  $y = 2x - 7$     C.  $y = 2x + 1$     D.  $y = 2x - 9$

**36.36.** იპოვეთ იმ პარაბოლის განტოლება, რომელშიც აისახება მოცემული პარაბოლა  $\bar{a}$  ვექტორით განსაზღვრული პარალელური გადატანისას, თუ:

1)  $y = 3x^2$ ,  $\bar{a}(0; 4)$ ;

A.  $y = 3x^2 + 4$

B.  $y = 3x^2 - 4$

C.  $y = 3x^2 - 2$

D.  $y = 3x^2 + 2$

2)  $y = -2x^2 + 7$ ,  $\bar{a}(0; -4)$ ;

A.  $y = -2x^2 + 11$

B.  $y = -2x^2 + 3$

C.  $y = 5 - 3x^2$

D.  $y = -2x^2 - 4$

3)  $y = 5x^2$ ,  $\bar{a}(3; 0)$ ;

A.  $y = 5x^2 - 3x$

B.  $y = 5x^2 + 9$

C.  $y = 5x^2 - 30x + 45$

D.  $y = 5x^2 + 30x + 9$

4)  $y = 4 - x^2$ ,  $\bar{a}(-2; 0)$ ;

A.  $y = -x^2 + 4x$

B.  $y = -x^2 - 4x + 4$

C.  $y = -x^2 + 2x - 4$

D.  $y = -x^2 - 4x$

5)  $y = 2x^2$ ,  $\bar{a}(-2; 3)$ ;

A.  $y = 2x^2 + 8x$

B.  $y = 2x^2 + 6x + 9$

C.  $y = 2x^2 + 8x + 5$

D.  $y = 2x^2 + 8x + 11$

6)  $y = -x^2 + x - 2$ ,  $\bar{a}(2; 3)$ .

A.  $y = -x^2 + x$

B.  $y = -x^2 + 4x - 1$

C.  $y = -x^2 + 5x - 5$

D.  $y = -x^2 + 5x$

**36.37.** პარალელური გადატანისას  $M$  წერტილი აისახება  $N$  წერტილში. რომელ პარაბოლაში აისახება მოცემული პარაბოლა იმავე პარალელური გადატანისას, თუ:

1)  $M(0; -2)$ ,  $N(3; 4)$ ,  $y = 2x^2 + 4x - 3$ ;

A.  $y = 2x^2 - 8x + 9$

B.  $y = 2x^2 - 6x + 2$

C.  $y = 2x^2 - 4x + 3$

D.  $y = 2x^2 + 4x - 2$

2)  $M(-1; 3)$ ,  $N(0; -2)$ ,  $y = -3x^2 + 2x - 1$ .

A.  $y = -3x^2 + 6x - 9$

B.  $y = -3x^2 + 8x - 11$

C.  $y = -3x^2 - 8x - 2$      D.  $y = -3x^2 + 4x - 1$

**§37. მონაცემთა ანალიზი და სტატისტიკა.**

**37.1.** იპოვეთ შემდეგი მონაცემების საშუალო:

- 1) 4; 7; 12; 17  
**A.** 8                      **B.** 9                      **C.** 10                      **D.** 11
- 2) -7; 4; -8; -3; 6; 12; -4  
**A.** -1                      **B.** 0                      **C.** 1                      **D.** 2
- 3) 0,3; 2; 2; -1,7;  $\frac{2}{5}$   
**A.** 0,9                      **B.** 1,1                      **C.** 0,7                      **D.** 0,6
- 4)  $\frac{1}{5}$ ; 3;  $-\frac{4}{5}$ ; 4; 0; 0,2  
**A.** 1,1                      **B.** 0,9                      **C.** 1,2                      **D.** 1,15

**37.2.** იპოვეთ შემდეგი მონაცემების მედიანა:

- 1) -2; 7; -3; 3; -1  
**A.** -3                      **B.** -1                      **C.** 1                      **D.** 3
- 2) 3,5; -2,1; -1,2; -0,4; -0,9; -3; 4  
**A.** -0,9                      **B.** -0,4                      **C.** -1,2                      **D.** -2,1
- 3) 2,2; 7,7; 4,2; -4; -3,5; 3  
**A.** 1,2                      **B.** 2,6                      **C.** 2,8                      **D.** 0,5
- 4) 7,3; 4,4; -2,3; -5,6; 2,4; -1,2  
**A.** 2                      **B.** 2,1                      **C.** -0,6                      **D.** 0,6

**37.3.** იპოვეთ შემდეგი მონაცემების გაბნევის დიაპაზონი:

- 1) -7; 0; -9; 3; 4; 9  
**A.** 16                      **B.** 18                      **C.** 10                      **D.** 23
- 2) 10; 17; -5; 22; -10; -8  
**A.** 32                      **B.** 20                      **C.** 25                      **D.** 35

**37.4.** იპოვეთ შემდეგი მონაცემების სიხშირეებს შორის უდიდესი:

- 1) -2; 0; 3; -2; 3; 3; 0; 3; 0  
**A.** 2                      **B.** 4                      **C.** 3                      **D.** 1
- 2) -4; 3; -4; 5; 5; -4; 6; 6  
**A.** 4                      **B.** 1                      **C.** 2                      **D.** 3

37.5. იპოვეთ შემდეგი მონაცემების ფარდობით სისშირეთა შორის უმცირესი:

1) -5; -3; 2; -4; -5; -3; -5; 2; -3

A.  $\frac{1}{9}$

B.  $\frac{1}{10}$

C.  $\frac{2}{9}$

D.  $\frac{2}{11}$

2) -7; 7; 2; 7; 7; 2; -7; 2; 2; 7

A. 0.1

B. 0.3

C. 0.2

D. 0.15

37.6. იპოვეთ შემდეგი მონაცემების მოდა:

1) -4; 2; -2; 2; 1; 6; -10; 2; -4

A. -4

B. 2

C. არა აქვს

D. 6

2) 1; 7; 1; 1; 7; 4; 7; 4; 7; 5; 4

A. 1

B. 5

C. 4

D. 7

3) -5; 5; -4; 5; -5; -4; -5; 5

A. -5

B. -5 ან 5

C. 5

D. არა აქვს

4) -12; -10; 17; 5; -9; 9

A. არა აქვს

B. -10

C. 17

D. 9

37.7. იპოვეთ შემდეგი მონაცემების საშუალო კვადრატული (სტანდარტული) გადახრა:

1) -3; 1; 4; 6

A. 4

B.  $\frac{\sqrt{43}}{2}$

C. 3

D.  $\frac{\sqrt{46}}{2}$

2) -5; 3; -2; 4

A.  $\frac{3\sqrt{5}}{2}$

B.  $\frac{3\sqrt{6}}{2}$

C.  $\frac{3\sqrt{6}}{4}$

D.  $\frac{3\sqrt{5}}{4}$

3) 2; 1; 0; -5; -8

A.  $\frac{\sqrt{370}}{5}$

B.  $\sqrt{\frac{73}{5}}$

C.  $\frac{\sqrt{390}}{5}$

D.  $\sqrt{\frac{83}{5}}$

4) -7; 2; -1; 2; -1

A.  $\frac{3\sqrt{39}}{5}$

B.  $\frac{3\sqrt{29}}{5}$

C.  $\frac{\sqrt{53}}{5}$

D.  $\frac{3\sqrt{30}}{5}$

37.8. 1) 12 ჩატარებული ცდის შედეგები მოცემულია სისშირეთა ცხრილით

მნიშვნელობები	-2	0	-1	2	3
სისშირე	1	3	2	n	1

იპოვეთ  $n$ -ის მნიშვნელობა.

A. 4

B. 5

C. 6

D. 3

2) 15-ჯერ ჩატარებული ცდის შედეგები მოცემულია სიხშირეთა ცხრილით

მნიშვნელობა	-8	8	1	-2	3	5
სიხშირე	2	$n$	1	3	5	$m$

იპოვეთ  $n$  და  $m$ , თუ მოცემული მონაცემების საშუალოა  $\frac{23}{15}$ .

A. 3;1

B. 3;2

C. 2;2

D. 2;3

37.9. შეჯიბრების დროს ტყვიის მსროლელის მიერ მიღებული ქულების ფარდობითი სიხშირეთა ცხრილია

ქულები	6	7	8	9	10
ფარდობითი სიხშირე	$\frac{5}{16}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{3}{10}$	$\frac{1}{80}$

1) რამდენი გასროლა მოახდინა მსროლელმა, თუ ცხრიანების სიხშირე 4-ით მეტია რვიანების სიხშირეზე?

A. 120

B. 76

C. 60

D. 80

2) რამდენჯერ მოახვედრა მსროლელმა შეიდიანში, თუ ცხრიანებსა და ათიანებში მოხვედრათა ჯამი 25-ის ტოლია?

A. 10

B. 20

C. 1

D. 24

37.10. სიბრტყეზე შემთხვევით აღებულია სასრული რაოდენობის წერტილები, რომლებიც საკოორდინატო ღერძებზე არ მდებარეობენ. ამ წერტილების საკოორდინატო მეთხვედებში მდებარეობის სიხშირეთა და ფარდობით სიხშირეთა ცხრილია

მეთხვედის ნომერი	I	II	III	IV
სიხშირე	42	$x$	24	54
ფარდობითი სიხშირე	$\frac{7}{25}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{4}{25}$	$y$

იპოვეთ:

1) II მეოთხედიდან აღებული წერტილების სიხშირე.

A. 25

B. 30

C. 35

D. 40

2) IV მეოთხედიდან აღებული წერტილების ფარდობითი სიხშირე.

A.  $\frac{3}{20}$

B.  $\frac{7}{25}$

C.  $\frac{7}{20}$

D.  $\frac{9}{25}$

### §38. ხლომილობის ალბათობა

**38.1.** იპოვეთ ალბათობა იმისა, რომ კამათლის ერთჯერ გაგორებისას განხორციელდება შემდეგი ხლომილობა:

1) 5-ის მოსვლა;

A.  $\frac{1}{5}$

B.  $\frac{1}{2}$

C.  $\frac{5}{6}$

D.  $\frac{1}{6}$

2) 2-ზე მეტი რიცხვის მოსვლა;

A.  $\frac{2}{3}$

B.  $\frac{1}{2}$

C.  $\frac{5}{6}$

D.  $\frac{1}{4}$

3) ლუწი რიცხვის მოსვლა;

A.  $\frac{1}{3}$

B.  $\frac{1}{2}$

C.  $\frac{1}{4}$

D.  $\frac{5}{6}$

4) 6-ის გამყოფის არ მოსვლა.

A. 0

B.  $\frac{2}{3}$

C.  $\frac{1}{3}$

D.  $\frac{5}{6}$

**38.2.** ყუთში 10 შავი, 8 წითელი და 7 ლურჯი ბურთულია. იპოვეთ ალბათობა იმისა, რომ ყუთიდან შემთხვევით ამოღებული ბურთულია:

1) იქნება წითელი;

A.  $\frac{18}{25}$

B.  $\frac{3}{5}$

C.  $\frac{2}{5}$

D.  $\frac{8}{25}$

2) არ იქნება შავი.

A.  $\frac{3}{5}$

B.  $\frac{2}{5}$

C.  $\frac{7}{25}$

D.  $\frac{17}{25}$

**38.3.** ყუთში 8 თეთრი, 3 შავი და 4 წითელი ბურთულია. იპოვეთ ალბათობა იმისა, რომ შემთხვევით ამოღებული 2 ბურთუ-

ლიდან:

1) ორივე იქნება თეთრი;

A.  $\frac{11}{30}$                       B.  $\frac{7}{30}$                       C.  $\frac{2}{15}$                       D.  $\frac{4}{15}$

2) ორივე იქნება ერთი და იმავე ფერის;

A.  $\frac{37}{105}$                       B.  $\frac{41}{105}$                       C.  $\frac{12}{35}$                       D.  $\frac{13}{35}$

3) ერთი იქნება თეთრი, მეორე კი – წითელი;

A.  $\frac{33}{110}$                       B.  $\frac{32}{105}$                       C.  $\frac{31}{110}$                       D.  $\frac{31}{105}$

4) ორივე იქნება სხვადასხვა ფერის.

A.  $\frac{68}{105}$                       B.  $\frac{13}{21}$                       C.  $\frac{67}{105}$                       D.  $\frac{11}{21}$

**38.4.** იპოვეთ ალბათობა იმისა, რომ 36-კარტიანი დასტიდან და-რიგებისას განხორციელდება შემდეგი ხდომილობა:

1) პირველი კარტი იქნება ყვავის ექვსიანი;

A.  $\frac{1}{6}$                       B.  $\frac{1}{12}$                       C.  $\frac{1}{9}$                       D.  $\frac{1}{36}$

2) პირველი კარტი იქნება ათიანი;

A.  $\frac{1}{3}$                       B.  $\frac{1}{9}$                       C.  $\frac{1}{36}$                       D.  $\frac{4}{9}$

3) პირველი კარტი იქნება გული;

A.  $\frac{1}{9}$                       B.  $\frac{3}{4}$                       C.  $\frac{1}{4}$                       D.  $\frac{1}{2}$

4) პირველი კარტი იქნება ცხრიანი ან ტუზი;

A.  $\frac{2}{9}$                       B.  $\frac{5}{9}$                       C.  $\frac{1}{9}$                       D.  $\frac{7}{9}$

5) პირველი კარტი არ იქნება ტუზი;

A.  $\frac{8}{9}$                       B.  $\frac{5}{9}$                       C.  $\frac{1}{9}$                       D.  $\frac{8}{9}$

6) მეორე კარტი იქნება ცხრიანი;

A.  $\frac{2}{9}$                       B.  $\frac{1}{9}$                       C.  $\frac{1}{36}$                       D.  $\frac{3}{35}$

7) პირველი ორი კარტი იქნება შვიდიანი;

A.  $\frac{1}{105}$                       B.  $\frac{2}{9}$                       C.  $\frac{4}{105}$                       D.  $\frac{5}{9}$

8) პირველი კარტი იქნება შვიდიანი, მეორე კი - ცხრიანი.

A.  $\frac{11}{315}$                       B.  $\frac{2}{9}$                       C.  $\frac{4}{315}$                       D.  $\frac{5}{9}$

**38.5.** იპოვეთ ალბათობა იმისა, რომ კამათლის ორჯერ გაგორებისას განხორციელდება შემდეგი ხდომილება:

1) ორი ერთნაირი რიცხვის მოსვლა;

A.  $\frac{1}{6}$                       B.  $\frac{5}{6}$                       C.  $\frac{5}{36}$                       D.  $\frac{1}{36}$

2) ორი კენტი რიცხვის მოსვლა;

A.  $\frac{3}{4}$                       B.  $\frac{1}{4}$                       C.  $\frac{7}{36}$                       D.  $\frac{11}{36}$

3) ერთი ლუწი და ერთი კენტი რიცხვის მოსვლა;

A.  $\frac{5}{9}$                       B.  $\frac{4}{9}$                       C.  $\frac{1}{5}$                       D.  $\frac{1}{2}$

4) ერთი მაინც ექვსიანის მოსვლა;

A.  $\frac{1}{3}$                       B.  $\frac{11}{36}$                       C.  $\frac{1}{6}$                       D.  $\frac{5}{6}$

5) ერთი მაინც ლუწი რიცხვის მოსვლა;

A.  $\frac{5}{7}$                       B.  $\frac{3}{8}$                       C.  $\frac{3}{4}$                       D.  $\frac{1}{4}$

6) მოსული რიცხვების ჯამია 7;

A.  $\frac{5}{12}$                       B.  $\frac{11}{12}$                       C.  $\frac{5}{6}$                       D.  $\frac{1}{6}$

7) პირველ კამათელზე მოსული რიცხვი 2-ით მეტია მეორე კამათელზე მოსულ რიცხვზე;

A.  $\frac{7}{18}$                       B.  $\frac{1}{9}$                       C.  $\frac{4}{9}$                       D.  $\frac{5}{18}$

8) მოსული რიცხვებიდან ერთ-ერთი 2-ით მეტია მეორეზე.

A.  $\frac{1}{9}$                       B.  $\frac{5}{9}$                       C.  $\frac{7}{9}$                       D.  $\frac{2}{9}$

**38.6.** იპოვეთ ალბათობა იმისა, რომ მონეტის 3-ჯერ აგდებისას განხორციელდება შემდეგი ხდომილება:

1) სამივეჯერ მოვა საფასური;

A.  $\frac{7}{8}$                       B.  $\frac{5}{8}$                       C.  $\frac{3}{8}$                       D.  $\frac{1}{8}$

2) გერბი მოვა მხოლოდ ერთჯერ;

A.  $\frac{3}{8}$                       B.  $\frac{5}{8}$                       C.  $\frac{7}{8}$                       D.  $\frac{1}{8}$

3) ერთჯერ მაინც მოვა გერბი;

A.  $\frac{5}{8}$                       B.  $\frac{7}{8}$                       C.  $\frac{1}{8}$                       D.  $\frac{3}{8}$

4) ორჯერ მაინც მოვა საფასური.

A.  $\frac{5}{8}$                       B.  $\frac{1}{4}$                       C.  $\frac{3}{4}$                       D.  $\frac{1}{2}$

**38.7.** აუზში არის სამი სახეობის თევზი: 15 კალმახი, 14 მურწა და 11 ჭანარი. იპოვეთ ალბათობა იმისა, რომ აუზიდან შემთხვევით ამოყვანილი 3 თევზიდან:

1) სამივე იქნება კალმახი;

A.  $\frac{33}{152}$                       B.  $\frac{7}{152}$                       C.  $\frac{11}{145}$                       D.  $\frac{13}{145}$

2) სამივე იქნება მურწა;

A.  $\frac{11}{190}$                       B.  $\frac{13}{180}$                       C.  $\frac{7}{180}$                       D.  $\frac{7}{190}$

3) ერთი იქნება კალმახი და დანარჩენი ორი – მურწა;

A.  $\frac{21}{152}$                       B.  $\frac{19}{152}$                       C.  $\frac{17}{145}$                       D.  $\frac{19}{145}$

4) სამივე იქნება სხვადასხვა სახეობის.

A.  $\frac{231}{988}$                       B.  $\frac{289}{988}$                       C.  $\frac{221}{990}$                       D.  $\frac{329}{990}$

**38.8.** კლასის 30 მოსწაველიდან 8-ს ჰყავს მხოლოდ და, 10-ს მხოლოდ ძმა, ხოლო დანარჩენ მოსწავლეებს ჰყავთ ძმაც და დაც. რას უდრის ალბათობა იმისა, რომ შემთხვევით შერჩეული ორი მოსწაველიდან:

1) ერთს ჰყავს მხოლოდ და, ხოლო მეორეს მხოლოდ ძმა;

A.  $\frac{8}{87}$                       B.  $\frac{14}{87}$                       C.  $\frac{38}{87}$                       D.  $\frac{37}{87}$

2) ორივეს ჰყავს მხოლოდ და;

A.  $\frac{29}{435}$                       B.  $\frac{28}{435}$                       C.  $\frac{11}{145}$                       D.  $\frac{13}{145}$

3) ორივეს ჰყავს ძმა;

A.  $\frac{3}{29}$                       B.  $\frac{38}{87}$                       C.  $\frac{77}{145}$                       D.  $\frac{79}{135}$

4) ერთს ჰყავს და, ხოლო მეორეს ძმა.

A.  $\frac{121}{145}$                       B.  $\frac{362}{435}$                       C.  $\frac{361}{435}$                       D.  $\frac{133}{135}$

**38.9.** მოსწავლეს ჯიბეში აქვს რვა მონეტა: სამი 5-თეთრიანი, სამი 10-თეთრიანი და ორი 20-თეთრიანი. მოსწავლე ჯიბიდან შემთხვევით იღებს  $n$  რაოდენობის მონეტას. იპოვეთ ალბათობა იმისა, რომ ამოღებული მონეტების ღირებულებების ჯამი არის  $m$  თეთრი, თუ:

1)  $n = 2, m = 25$ ;

A.  $\frac{5}{14}$                       B.  $\frac{3}{14}$                       C.  $\frac{3}{8}$                       D.  $\frac{5}{8}$

2)  $n = 2, m = 20$ ;

A.  $\frac{7}{8}$                       B.  $\frac{5}{28}$                       C.  $\frac{3}{8}$                       D.  $\frac{3}{28}$

3)  $n = 3, m = 20$ ;

A.  $\frac{9}{28}$                       B.  $\frac{13}{28}$                       C.  $\frac{3}{14}$                       D.  $\frac{5}{14}$

4)  $n = 3, m = 35$ ;

A.  $\frac{5}{28}$                       B.  $\frac{9}{28}$                       C.  $\frac{5}{14}$                       D.  $\frac{3}{14}$

5)  $n = 3, m = 40$ ;

A.  $\frac{2}{21}$                       B.  $\frac{3}{28}$                       C.  $\frac{5}{28}$                       D.  $\frac{5}{21}$

6)  $n = 3, m = 30$ .

A.  $\frac{11}{56}$                       B.  $\frac{3}{8}$                       C.  $\frac{25}{56}$                       D.  $\frac{1}{8}$

**38.10.** ყუთში მოთავსებული 8 მონეტიდან 2 ყალბია. რას უდრის ალბათობა იმისა, რომ ყუთიდან შემთხვევით ამოღებული 4 მონეტიდან:

1) ორივე ყალბია;

A.  $\frac{5}{14}$                       B.  $\frac{3}{14}$                       C.  $\frac{15}{28}$                       D.  $\frac{13}{28}$

2) მხოლოდ ერთია ყალბი;

A.  $\frac{9}{14}$                       B.  $\frac{3}{14}$                       C.  $\frac{5}{7}$                       D.  $\frac{4}{7}$

3) ერთი მაინც ყალბია;

A.  $\frac{11}{14}$                       B.  $\frac{9}{14}$                       C.  $\frac{6}{7}$                       D.  $\frac{5}{7}$

4) არც ერთი არ არის ყალბი.

A.  $\frac{3}{7}$                       B.  $\frac{5}{7}$                       C.  $\frac{3}{14}$                       D.  $\frac{5}{14}$

**38.11.** ფირმა თავისი 10 თანამშრომლისათვის ათამაშებს 10 პრიზს, რომელთა შორის არის ერთი ავტომობილი. თავიდანვე დაწესებული რიგით ყველა თანამშრომელი ყუთიდან იღებს კონვერტს, რომელშიც მითითებულია პრიზის დასახელება. რას უდრის ალბათობა იმისა, რომ რიგით მეხუთე თანამშრომელი მოიგებს ავტომობილს?

A.  $\frac{1}{10}$                       B.  $\frac{1}{6}$                       C.  $\frac{1}{5}$                       D.  $\frac{3}{10}$

**38.12.** ტურისტული სააგენტო 10 ქალაქიდან, რომელთა შორის არის სიდნაი, საექსკურსიოდ შემთხვევით არჩევს 3 ქალაქს. რას უდრის ალბათობა იმისა, რომ მათ შორის აუცილებლად იქნება სიდნაი?

A.  $\frac{1}{2}$                       B.  $\frac{1}{5}$                       C.  $\frac{1}{10}$                       D.  $\frac{3}{10}$

**38.13.** კუბი, რომლის წახნაგები შეღებულია, დაყოფილია 27 ერთნაირი ზომის კუბად. იპოვეთ ალბათობა იმისა, რომ მიღებული ნაწილებიდან შემთხვევით აღებულ კუბს ექნება სამი შეღებული წახნაგი?

A.  $\frac{5}{27}$                       B.  $\frac{8}{27}$                       C.  $\frac{2}{9}$                       D.  $\frac{4}{9}$

**38.14.** საფეხბურთო ტურნირში მონაწილეობს ოთხი გუნდი: ლივერპული, მილანი, ბარსელონა და ბაიერნი. რას უდრის ალბათობა იმისა, რომ საბოლოო ცხრილში გუნდები განლაგდებიან შემდეგი თანმიმდევრობით: ლივერპული, ბარსელონა, ბაიერნი, მილანი.

- A.  $\frac{5}{24}$                       B.  $\frac{1}{24}$                       C.  $\frac{1}{216}$                       D.  $\frac{5}{216}$

**38.15.** ჩემპიონთა ლიგის გათამაშებაში მონაწილე გუნდები, რომელთა შორის არის ესპანეთის სამი გუნდი, უნდა განაწილდეს 8 ჯგუფში. რას უდრის ალბათობა იმისა, რომ ესპანეთის გუნდები მოხვდებიან განსხვავებულ ჯგუფებში?

- A.  $\frac{7}{8}$                       B.  $\frac{21}{32}$                       C.  $\frac{25}{32}$                       D.  $\frac{3}{8}$

**38.16.** ავტოსადგომზე დგას მხოლოდ „მერსედესის“ და „ტოიოტას“ ფირმის ორ-ორი ავტომობილი. რას უდრის ალბათობა იმისა, რომ ავტოსადგომიდან გამოსული პირველი ორი ავტომობილი იქნება ერთიდაიმავე ფირმის?

- A.  $\frac{1}{4}$                       B.  $\frac{2}{3}$                       C.  $\frac{1}{6}$                       D.  $\frac{1}{3}$

**38.17.** ფესტივალზე წარმოდგენილი 30 ფილმიდან ზურას ნანახი აქვს 10 ფილმი. ფესტივალზე ყოველდღიურად აჩვენებენ შემთხვევით შერჩეულ 3 ფილმს. რას უდრის ალბათობა იმისა, რომ ფესტივალის მიმდინარეობის პირველივე დღეს ნაჩვენები სამივე ფილმი ზურას ნანახი აქვს?

- A.  $\frac{5}{203}$                       B.  $\frac{6}{203}$                       C.  $\frac{3}{101}$                       D.  $\frac{3}{100}$

**38.18.** ყუთში არის 5 ცალი სხვადასხვა ფერის ბურთი: თეთრი, ყვითელი, მწვანე, შავი და ლურჯი. ყუთიდან შემთხვევით ვიღებთ ერთ ბურთს, ვინიშნავთ ფერს და უკან ვაბრუნებთ. შემდეგ ისევ ვიღებთ ერთ ბურთს, ვინიშნავთ ფერს და უკან ვაბრუნებთ. შემდეგ იგივეს ვიმეორებთ მესამეჯერაც. რას უდრის ალბათობა იმისა, რომ:

1) სამივეჯერ ამოღებული იქნება თეთრი ბურთი?

- A.  $\frac{1}{125}$                       B.  $\frac{1}{25}$                       C.  $\frac{3}{125}$                       D.  $\frac{3}{25}$

2) პირველად ამოღებული ბურთი იქნება თეთრი, მეორედ ამოღებული – შავი, მესამედ – მწვანე?

- A.  $\frac{3}{25}$                       B.  $\frac{1}{25}$                       C.  $\frac{1}{125}$                       D.  $\frac{3}{125}$

3) ამოღებული ბურთებს შორის ერთი იქნება თეთრი, ერთი – ლურჯი, ერთი – მწვანე?

- A.  $\frac{1}{125}$                       B.  $\frac{6}{125}$                       C.  $\frac{3}{125}$                       D.  $\frac{2}{125}$

4) ამოღებული ბურთებიდან ორი ლურჯია და ერთი ყვითელი?

- A.  $\frac{3}{25}$                       B.  $\frac{2}{125}$                       C.  $\frac{1}{125}$                       D.  $\frac{3}{125}$

**38.19.** ფარესში 20 ბატკანია. ერთ ღამეს მგელმა სცადა ბატკნის მოტაცება, მაგრამ ძაღლმა გააგდებინა. მგელმა მეორე ღამესაც სცადა ბატკნის მოტაცება – ძაღლმა ისევ გააგდებინა. რას უდრის ალბათობა იმისა, რომ მგელი სხვადასხვა ბატკანს იტაცებდა?

- A.  $\frac{19}{20}$                       B.  $\frac{1}{20}$                       C.  $\frac{1}{4}$                       D.  $\frac{1}{19}$

**38.20.** საფეხბურთო მატჩის ჩასატარებლად მსაჯებმა შეარჩიეს 10 ბურთი. თამაშის მსვლელობის დროს მოედნიდან გადავარდნილი ბურთის ნაცვლად ზოგჯერ შერჩეული ბურთებიდან ერთ-ერთს აწვდიან სათამაშოდ. მატჩში ორი გოლის გატანის შემთხვევაში რას უდრის ალბათობა იმისა, რომ ორივე გოლი ერთდღამავე ბურთით იქნება გატანილი?

- A.  $\frac{1}{100}$                       B.  $\frac{1}{10}$                       C.  $\frac{1}{5}$                       D.  $\frac{1}{20}$

**38.21.** მოცემულია ციფრები: 0; 1; 2; 6; 9. ამ ციფრებისაგან ადგენენ ორნიშნა რიცხვებს ისე, რომ მასში ციფრები არ მეორდება. რას უდრის ალბათობა იმისა, რომ მიღებულ ორნიშნა რიცხვებს შორის შემთხვევით შერჩეული რიცხვი:

1) იქნება 5-ის ჯერადი;

- A.  $\frac{2}{5}$                       B.  $\frac{3}{4}$                       C.  $\frac{1}{5}$                       D.  $\frac{1}{4}$

2) იქნება 3-ის ჯერადი;

- A.  $\frac{1}{4}$                       B.  $\frac{3}{8}$                       C.  $\frac{1}{8}$                       D.  $\frac{3}{4}$

3) იქნება კენტი რიცხვი;

- A.  $\frac{1}{4}$                       B.  $\frac{1}{8}$                       C.  $\frac{3}{8}$                       D.  $\frac{3}{4}$

4) იქნება 4-ის ჯერადი.

- A.  $\frac{1}{4}$                       B.  $\frac{1}{8}$                       C.  $\frac{3}{8}$                       D.  $\frac{3}{4}$

38.22.  $A$  და  $B$  ორი არათავსებადი ხდომილობაა. გამოთვალეთ:

1)  $P(A \cup B)$ , თუ  $P(A) = \frac{1}{2}$ ,  $P(B) = \frac{1}{3}$ ;

- A.  $\frac{5}{6}$                       B.  $\frac{1}{6}$                       C.  $\frac{1}{3}$                       D.  $\frac{2}{3}$

2)  $P(A)$ , თუ  $P(A \cup B) = 0,75$ ,  $P(B) = 0,4$ .

- A. 0,25                      B. 0,35                      C. 0,45                      D. 0,5

38.23.  $A$  და  $B$  დამოუკიდებელი ხდომილობებია. გამოთვალეთ:

1)  $P(A \cap B)$ , თუ  $P(A) = \frac{1}{2}$ ,  $P(B) = \frac{2}{5}$ ;

- A.  $\frac{3}{5}$                       B.  $\frac{9}{10}$                       C.  $\frac{7}{10}$                       D.  $\frac{1}{5}$

2)  $P(B)$ , თუ  $P(A) = 0,3$ ,  $P(A \cap B) = 0,15$ .

- A. 0,4                      B. 0,45                      C. 0,5                      D. 0,3

38.24.  $A$  და  $B$  რაიმე ხდომილობებია. გამოთვალეთ:

1)  $P(A \cup B)$ , თუ  $P(A) = \frac{1}{3}$ ,  $P(B) = \frac{1}{4}$ ,  $P(A \cap B) = \frac{1}{5}$ ;

- A.  $\frac{3}{10}$                       B.  $\frac{11}{60}$                       C.  $\frac{11}{30}$                       D.  $\frac{23}{60}$

2)  $P(A \cap B)$ , თუ  $P(A) = \frac{1}{2}$ ,  $P(B) = \frac{2}{5}$ ,  $P(A \cup B) = \frac{11}{20}$ .

- A.  $\frac{3}{5}$                       B.  $\frac{4}{5}$                       C.  $\frac{7}{20}$                       D.  $\frac{9}{20}$

38.25.  $A$  და  $B$  დამოუკიდებელი ხდომილობებია. გამოთვალეთ:

1)  $P(A \cup B)$ , თუ  $P(A) = \frac{1}{5}$ ,  $P(B) = \frac{1}{4}$ ;

- A.  $\frac{2}{5}$                       B.  $\frac{3}{5}$                       C.  $\frac{7}{10}$                       D.  $\frac{1}{2}$

2)  $P(A \cup B)$ , თუ  $P(A) = 0,2$ ,  $P(A \cap B) = 0,1$ ;

- A. 0,7                      B. 0,6                      C. 0,8                      D. 0,9

3)  $P(A)$ , თუ  $P(B) = \frac{1}{5}$ ,  $P(A \cup B) = \frac{4}{5}$ ;

- A.  $\frac{2}{5}$                       B.  $\frac{3}{5}$                       C.  $\frac{1}{4}$                       D.  $\frac{3}{4}$

4)  $P(A \cap B)$ , თუ  $P(A) = \frac{1}{3}$ ,  $P(A \cup B) = \frac{1}{2}$ .

- A.  $\frac{1}{12}$                       B.  $\frac{3}{10}$                       C.  $\frac{5}{12}$                       D.  $\frac{7}{10}$

**38.26.** ერთ ყუთში 4 თეთრი და 8 შავი ბურთია, მეორეში კი 3 თეთრი და 2 შავი. ორივე ყუთიდან ერთმანეთისაგან დამოუკიდებლად ამოიღეს თითო-თითო ბურთი. რას უდრის ალბათობა იმისა, რომ ამოღებული ბურთებიდან:

1) ორივე თეთრია;

- A.  $\frac{1}{12}$                       B.  $\frac{7}{12}$                       C.  $\frac{5}{12}$                       D.  $\frac{11}{12}$

2) მხოლოდ ერთია თეთრი.

- A.  $\frac{1}{12}$                       B.  $\frac{5}{12}$                       C.  $\frac{7}{12}$                       D.  $\frac{11}{12}$

**38.27.** ერთ კლასში 8 გოგო და 12 ბიჭია, ხოლო მეორეში – 12 გოგო და 16 ბიჭი. თითო კლასიდან შემთხვევით შეარჩიეს თითო მოსწავლე. რას უდრის ალბათობა იმისა, რომ შერჩეული მოსწავლეებიდან ერთი მაინც იქნება ბიჭი?

- A.  $\frac{17}{35}$                       B.  $\frac{23}{35}$                       C.  $\frac{29}{35}$                       D.  $\frac{6}{7}$

**38.28.** ალბათობა იმისა რომ, განხორციელდება  $A$  ხდომილობა არის  $\frac{4}{9}$ , ხოლო ალბათობა იმისა, რომ განხორციელდება  $B$

ხდომილობა არის  $\frac{3}{5}$ . რას უდრის ალბათობა იმისა, რომ  $A$  და

$B$  ხდომილობები ერთდროულად განხორციელდება, თუ ცნობილია, რომ  $A$  და  $B$  ხდომილობებიდან ერთი მაინც აუცილებლად განხორციელდება.

- A.  $\frac{1}{45}$                       B.  $\frac{7}{45}$                       C.  $\frac{2}{45}$                       D.  $\frac{1}{15}$

**38.29.** კლასში ყოველ მოსწავლეს ჰყავს და ან ძმა. ალბათობა იმისა, რომ კლასიდან შემთხვევით შერჩეულ მოსწავლეს ჰყავს

ძმა არის  $\frac{2}{3}$ , ხოლო ალბათობა იმისა, რომ კლასიდან შემთხვევით შერჩეულ მოსწავლეს ჰყავს და არის  $\frac{3}{4}$ . იპოვეთ ალბათობა იმისა, რომ კლასიდან შემთხვევით შერჩეულ მოსწავლეს ჰყავს დაც და ძმაც.

- A.  $\frac{7}{12}$                       B.  $\frac{5}{12}$                       C.  $\frac{5}{24}$                       D.  $\frac{7}{24}$

**38.30.** მონაკვეთი დაყოფილია 5 ნაწილად, რომელთა სიგრძეებია 5 სმ, 6 სმ, 9 სმ, 12 სმ და 13 სმ. იპოვეთ ალბათობა იმისა, რომ ამ მონაკვეთზე შემთხვევით აღებული წერტილი:

1) ეკუთვნის უმცირესი სიგრძის ნაწილს;

- A.  $\frac{1}{9}$                       B.  $\frac{5}{44}$                       C.  $\frac{2}{9}$                       D.  $\frac{1}{5}$

2) ეკუთვნის 9 სმ სიგრძის ნაწილს;

- A.  $\frac{9}{44}$                       B.  $\frac{1}{9}$                       C.  $\frac{1}{5}$                       D.  $\frac{2}{7}$

3) არ ეკუთვნის 12 სმ სიგრძის ნაწილს;

- A.  $\frac{4}{15}$                       B.  $\frac{7}{15}$                       C.  $\frac{13}{15}$                       D.  $\frac{11}{15}$

4) ეკუთვნის უმცირესი ან უდიდესი სიგრძის ნაწილს.

- A.  $\frac{1}{3}$                       B.  $\frac{2}{5}$                       C.  $\frac{3}{5}$                       D.  $\frac{5}{9}$

**38.31.** რიცხვით ღერძზე მოცემულია მონაკვეთი  $[-6; 3]$ . რას უდრის ალბათობა იმისა, რომ ამ მონაკვეთზე შემთხვევით აღებული წერტილის სიმეტრიული წერტილი სათავეს მიმართ, აგრეთვე ეკუთვნის ამავე მონაკვეთს.

- A. 0,7                      B. 0,5                      C.  $\frac{2}{7}$                       D.  $\frac{1}{3}$

**38.32.** რას უდრის ალბათობა იმისა, რომ  $ABCD$  პარალელგრამის  $BD$  დიაგონალზე შემთხვევით აღებული წერტილი ეკუთვნის  $ABC$  სამკუთხედს.

- A. 0,5                      B. 0,6                      C. 0,4                      D. 0,75

**38.33.** იპოვეთ ალბათობა იმისა, რომ  $ABC$  მართკუთხა სამკუთხედის  $AC$  ჰიპოტენუზაზე შემთხვევით აღებული  $D$  წერტილი

$B$  წვეროდან უფრო ნაკლები მანძილითაა დაშორებული, ვიდრე  $C$  წვეროდან.

- A.  $\frac{1}{5}$                       B.  $\frac{1}{2}$                       C.  $\frac{1}{3}$                       D.  $\frac{1}{4}$

**38.34.** რას უდრის ალბათობა იმისა, რომ  $ABCD$  კვადრატის  $AB$  გვერდზე შემთხვევით აღებული წერტილი  $C$  წვეროდან უფრო ნაკლები მანძილითაა დაშორებული, ვიდრე  $D$  წვეროდან.

- A.  $\frac{1}{5}$                       B.  $\frac{1}{4}$                       C.  $\frac{1}{2}$                       D.  $\frac{1}{3}$

**38.35.** რას უდრის ალბათობა იმისა, რომ ტოლგვერდა სამკუთხედის სიმაღლეზე შემთხვევით აღებული წერტილი ერთი წვეროდან უფრო ნაკლები მანძილითაა დაშორებული, ვიდრე დანარჩენი ორიდან.

- A.  $\frac{2}{3}$                       B.  $\frac{1}{3}$                       C.  $\frac{1}{6}$                       D.  $\frac{1}{4}$

**38.36.**  $ABC$  სამკუთხედში  $AB = 4$  სმ და  $BC = 6$  სმ.  $B$  წვეროდან გავლებული ბისექტრისა  $AC$  გვერდს კვეთს  $D$  წერტილში. იპოვეთ ალბათობა იმისა, რომ  $AC$  გვერდზე შემთხვევით აღებული წერტილი ეკუთვნის  $AD$  მონაკვეთს.

- A.  $\frac{3}{5}$                       B.  $\frac{3}{4}$                       C.  $\frac{2}{5}$                       D.  $\frac{2}{3}$

**38.37.** რას უდრის ალბათობა იმისა, რომ მოცემული დიამეტრის პარალელურად შემთხვევით გავლებული ქორდის სიგრძე რადიუსზე მეტია.

- A.  $\frac{\sqrt{3}}{2}$                       B.  $\frac{\sqrt{2}}{2}$                       C.  $\frac{1}{3}$                       D.  $\frac{2}{3}$

**38.38.**  $ABCD$  ტრაპეციაში  $AD$  და  $BC$  ფუძეები შესაბამისად ტოლია 12 სმ და 8 სმ. რას უდრის ალბათობა იმისა, რომ  $AC$  დიაგონალზე შემთხვევით აღებული წერტილი ეკუთვნის  $BCD$  სამკუთხედს.

- A.  $\frac{1}{3}$                       B.  $\frac{2}{3}$                       C.  $\frac{3}{5}$                       D.  $\frac{2}{5}$

**38.39.**  $M$  არის  $ABCD$  პარალელოგრამის  $BC$  გვერდის შუა წერტილი. რას უდრის ალბათობა იმისა, რომ პარალელოგ-

რამში შემთხვევით აღებული წერტილი ეკუთვნის  $ABM$  სამკუთხედს.

A.  $\frac{1}{4}$

B.  $\frac{1}{5}$

C.  $\frac{1}{3}$

D.  $\frac{2}{3}$

**38.40.**  $M$  და  $N$  არის  $ABCD$  პარალელოგრამის  $AB$  და  $BC$  გვერდების შუაწერტილები. იპოვეთ ალბათობა იმისა, რომ პარალელოგრამში შემთხვევით აღებული წერტილი ეკუთვნის  $MBN$  სამკუთხედს.

A.  $\frac{1}{6}$

B.  $\frac{1}{8}$

C.  $\frac{1}{4}$

D.  $\frac{1}{7}$

**38.41.** წრეში, რომლის ცენტრია  $O$  წერტილი, გაგლეებულია რადიუსის ტოლი  $AB$  ქორდა. იპოვეთ ალბათობა იმისა, რომ წრეში შემთხვევით აღებული წერტილი ეკუთვნის მახვილი ცენტრალური კუთხის მქონე  $AOB$  სექტორს.

A.  $\frac{1}{3}$

B.  $\frac{1}{4}$

C.  $\frac{1}{5}$

D.  $\frac{1}{6}$

# ბილეთის ნიმუშები თვითშემოწმებისათვის

## ბილეთი №1

1. იპოვეთ ჯამი

$$11111_2 + 11111_2$$

- A.  $111111_2$     B.  $100000_2$     C.  $111110_2$     D.  $101110_2$

2.  $x = 2^7 \cdot 3^2 \cdot 5$  და  $y = 2 \cdot 3^5 \cdot 6 \cdot 5^2$  რიცხვების უდიდესი საერთო გამყოფია:

- A. 360    B. 900    C. 180    D. 90

3. გამოთვალეთ

$$\frac{1}{\sqrt{2}+1} + \frac{1}{\sqrt{3}+\sqrt{2}} + \frac{1}{2+\sqrt{3}}$$

- A. 1    B. 0,5    C.  $\sqrt{2}$     D.  $\sqrt{3}-\sqrt{2}$

4. დააღაგეთ ზრდადობის მიხედვით შემდეგი რიცხვები:

$$\sqrt[3]{3}; \sqrt[4]{10}; \sqrt{2}$$

- A.  $\sqrt{2}; \sqrt[3]{3}; \sqrt[4]{10}$     B.  $\sqrt{2}; \sqrt[4]{10}; \sqrt[3]{3}$     C.  $\sqrt[4]{10}; \sqrt[3]{3}; \sqrt{2}$     D.  $\sqrt[3]{3}; \sqrt[4]{10}; \sqrt{2}$

5. გამოთვალეთ

$$\frac{|x^2-1|-x^2}{2x^2-1} - \frac{|x-1|}{2x-2}, \text{ თუ } 0 < x < \frac{1}{2}.$$

- A.  $\frac{1}{2}$     B. 1    C. -1    D.  $-\frac{1}{2}$

6. ავტომობილმა მანძილი ორ ქალაქს შორის გაიარა 5 საათში. მთელი გზის რა ნაწილი გაიარა მან 45 წუთში?

- A.  $\frac{9}{20}$     B.  $\frac{3}{20}$     C.  $\frac{1}{25}$     D.  $\frac{4}{25}$

7. ყუთში 8 თეთრი, 3 შავი და 4 წითელი ბურთულაა. იპოვეთ ალბათობა იმისა, რომ შემთხვევით ამოღებული 2 ბურთულიდან ორივე იქნება თეთრი.

- A.  $\frac{11}{30}$     B.  $\frac{7}{30}$     C.  $\frac{2}{15}$     D.  $\frac{4}{15}$

8. ნახაზზე სპორტული მოედნის განზომილებებია 60 სმ და 50 სმ. რამდენი კვადრატული მეტრია სინამდვილეში მოედანი, თუ ნახაზის ფართობი სინამდვილესთან შედარებით შემცირებულია 500-ჯერ?

- A. 200                      B. 120                      C. 150                      D. 180

9. მოცემულია შემდეგი მონაცემები: 7,3; 4,4; -2,3; -5,6; 2,4; -1,2. იპოვეთ ამ მონაცემების მედიანა.

- A. 2                      B. 2,1                      C. -0,6                      D. 0,6

10. ტრასაზე ერთიდაიგივე მიმართულებით თანაბრად მოძრაობს ორი ავტომობილი, რომელთა შორის მანძილი საწყის მომენტში 24 კმ-ია. რა დროში დაეწევა 62 კმ/სთ სიჩქარით მოძრავი მეორე ავტომობილი პირველს, თუ მისი სიჩქარეა 56 კმ/სთ?

- A. 6 სთ                      B. 3 სთ                      C. 5 სთ                      D. 4 სთ

11. იპოვეთ  $n(A)$ , თუ  $n(A \cup B) = 63$ ,  $n(A \cap B) = 23$ ,  $n(B) = 46$ .

- A. 40                      B. 86                      C. 89                      D. 132

12. გამოთვალეთ

$$\frac{\log_3 8 + \log_2 27}{\log_2 9 + \log_3 4}$$

- A. 3                      B. 1,5                      C. 0,5                      D. 2

13. იპოვეთ  $x + y - z$ , თუ  $2^x = 56$ ,  $2^y = 6$  და  $2^z = 42$ .

- A. 0                      B. 3                      C. -1                      D. 2

14. იპოვეთ  $\sin(\alpha + \beta)$ , თუ  $\sin \alpha = \frac{5}{13}$ ,  $\cos \beta = \frac{3}{5}$ ,  $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$ ,

$$0 < \beta < \frac{\pi}{2}$$

- A.  $-\frac{63}{65}$                       B.  $\frac{63}{65}$                       C.  $\frac{33}{65}$                       D.  $-\frac{33}{65}$

15. არითმეტიკული პროგრესიის 21-ე წევრი არის 60, 31-ე კი 85. იპოვეთ პროგრესიის მესამე წევრი.

- A. 20                      B. 18                      C. 22                      D. 16

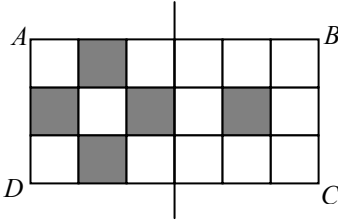
16. იპოვეთ 18, 12, ... გეომეტრიული პროგრესიის მე-4-დან მე-6-მდე (ნათვლით) წევრთა ჯამი.

- A.  $\frac{12}{27}$                       B.  $\frac{264}{25}$                       C.  $\frac{304}{27}$                       D.  $\frac{362}{27}$

17. იპოვეთ  $M(2;3)$  წერტილის ჰომოთეტიური წერტილის კოორდინატები კოორდინატთა სათავის მიმართ, ჰომოთეტიის კოეფიციენტით 1.

- A.  $(-3;-2)$       B.  $(3;2)$       C.  $(2;3)$       D.  $(-2;-3)$

18.  $ABCD$  მართკუთხედი შედგება 18 პატარა კვადრატისაგან, რომელთაგან 5 გამუქებულია. რა უმცირესი რაოდენობის პატარა კვადრატი უნდა გავამუქოთ დამატებით, რომ გამუქებული კვადრატებისგან მიღებული ფიგურა სიმეტრიული იყოს  $AB$  და  $DC$  გვერდების შუაწერტილებზე გავლებული წრფის მიმართ.



კვადრატი უნდა გავამუქოთ დამატებით, რომ გამუქებული კვადრატებისგან მიღებული ფიგურა სიმეტრიული იყოს  $AB$  და  $DC$  გვერდების შუაწერტილებზე გავლებული წრფის მიმართ.

- A. 1      B. 3      C. 4      D. 5

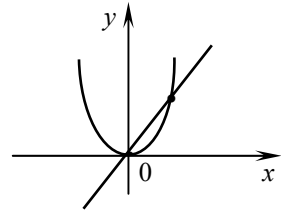
19.  $y = x^2 - 4x + 2$  ფუნქციის მნიშვნელობათა სიმრავლეა:

- A.  $]-2;2[$       B.  $[-2;∞[$       C.  $]4;∞[$       D.  $[-2;0]$

20. იპოვეთ მანძილი  $y = \frac{4}{9}x^2$  პარაბოლის

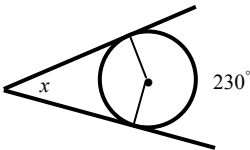
და  $y = \frac{4}{3}x$  წრფის გადაკვეთის

წერტილებს შორის.



- A. 3      B. 4      C. 5      D. 2

21.



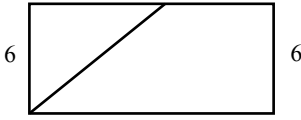
იპოვეთ წრეწირის  $230^\circ$ -იანი რკალის ბოლოებზე გავლებული მხებებით შედგენილი მახვილი კუთხე.

- A.  $40^\circ$       B.  $50^\circ$       C.  $60^\circ$       D.  $70^\circ$

22.  $MNKE$  რომბის შიგნით აღებულია  $P$  წერტილი ისე, რომ  $MPE$  სამკუთხედი ტოლგვერდაა. იპოვეთ  $\angle MNP$ , თუ  $\angle NME = 70^\circ$ .

- A.  $85^\circ$                       B.  $75^\circ$                       C.  $70^\circ$                       D.  $60^\circ$

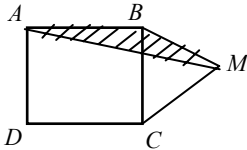
23.



მართკუთხედის კუთხის ბისექტრისა დიდ გვერდს შუაზე ყოფს. იპოვეთ მართკუთხედის ფართობი, თუ მისი მცირე გვერდის სიგრძეა 6.

- A. 36                      B. 48                      C. 60                      D. 72

24.



$ABCD$  კვადრატის გარეთ აღებულია  $M$  წერტილი ისე, რომ  $MB = MC$ . იპოვეთ  $S_{MBA}$ , თუ კვადრატის გვერდია 2.

- A. 0,5                      B. 1                      C. 1,5                      D. 2

25. ტოლფერდა ტრაპეციის ფუძეებია 7 და 11, ხოლო მახვილი კუთხე  $60^\circ$ . იპოვეთ ტრაპეციის პერიმეტრი.

- A. 26                      B. 28                      C. 32                      D. 36

26. იპოვეთ რომლის გვერდი, თუ მისი ფართობია 120, ხოლო ერთ-ერთი დიაგონალია 10.

- A. 12                      B. 13                      C. 17                      D. 18

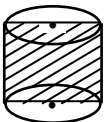
27.  $O$  არის  $ABCD$  პარალელოგრამის დიაგონალების გადაკვეთის წერტილი.  $\overline{AB} = \vec{a}$ ,  $\overline{BC} = \vec{b}$ . გამოსახეთ  $\overline{OB}$  ვექტორი  $\vec{a}$  და  $\vec{b}$  ვექტორების საშუალებით.

- A.  $\frac{1}{2}\vec{a} + \frac{1}{2}\vec{b}$                       B.  $\frac{1}{2}\vec{a} - \frac{1}{2}\vec{b}$                       C.  $\vec{a} + \frac{1}{2}\vec{b}$                       D.  $\frac{1}{2}\vec{a} + \vec{b}$

28. იპოვეთ კუბის მოცულობა, თუ მისი დიაგონალი  $5\sqrt{3}$ -ის ტოლია.

- A. 50                      B. 75                      C. 100                      D. 125

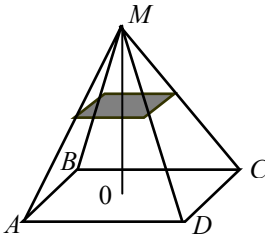
29.



ცილინდრის ღერძული კვეთა არის კვადრატი, რომლის ფართობია 64. იპოვეთ ცილინდრის გვერდითი ზედაპირის ფართობი.

- A.  $32\pi$                       B.  $48\pi$                       C.  $64\pi$                       D.  $128\pi$

30.



წესიერ ოთხკუთხა პირამიდაში გავლებულია კვეთა, რომელიც ფუძის პარალელურია და გადის პირამიდის სიმაღლის შუაწერტილზე. იპოვეთ კვეთის ფართობი, თუ პირამიდის ფუძის გვერდია 2.

A. 2

B. 1

C. 0,5

D. 0,25

31. იპოვეთ 33-ის ჯერადი ყველა ლუწი სამნიშნა ნატურალური რიცხვის ჯამი.

32. იპოვეთ განტოლების ამონახსნი მითითებულ შუალედში

$$\cos x = \frac{\sqrt{3}}{2}, \quad ]-90^\circ; 0^\circ[$$

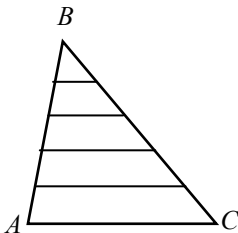
33. იპოვეთ  $a$  პარამეტრის ყველა მნიშვნელობა, რომლისთვისაც  $x^2 - (a^2 - a)x - 2a + 1 = 0$  განტოლებას აქვს მოღულით ტოლი და ნიშნით მოპირდაპირე ამონახსნები

34. ამოხსენით უტოლობა

$$\log_2(5^{|x|} - 9) > 4$$

35.  $A$  და  $B$  პუნქტიდან, რომელთა შორის მანძილი 120 კმ-ია, ერთმანეთის შესახვედრად ერთდროულად გამოვიდა ქვეითი და მოტოციკლისტი, რომლებიც 5 სთ-ის შემდეგ შეხვდნენ ერთმანეთს. ჩაისვა რა ქვეითი მოტოციკლში, მოტოციკლისტი დაბრუნდა უკან და ჩავიდა  $B$ -ში, რის შემდეგ შეუჩერებლივ წავიდა  $A$ -ში. ამის გამო მოტოციკლისტმა დახარჯა 2,5-ჯერ მეტი დრო, ვიდრე მას დაჭირდებოდა  $B$ -დან  $A$ -ში ჩასასვლელად. იპოვეთ თითოეულის სიჩქარე.

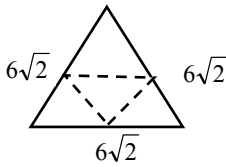
36.



$ABC$  სამკუთხედის  $AB$  გვერდი გაყოფილია 5 ტოლ ნაწილად და დაყოფის წერტილებზე გავლებულია  $AC$  გვერდის პარალელური წრფეები. იპოვეთ სამკუთხედის გვერდებს შორის მოთავსებული ამ მონაკვეთების სიგრძეთა ჯამი, თუ

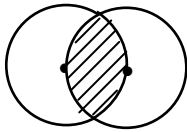
$AC = 10.$

37.



მუყაოს ნაჭერს აქვს  $6\sqrt{2}$ -ის ტოლი გვერდის მქონე წესიერი სამკუთხედის ფორმა. იპოვეთ იმ პირამიდის მოცულობა, რომელიც მიიღება მუყაოს ნაჭრის გადაკვეთით სამკუთხედის შუახაზებზე.

38.



წრეწირი გადის მისი ტოლი მეორე წრეწირის ცენტრზე. იპოვეთ ამ წრეწირების გადაკვეთით მიღებული ფიგურის ფართობი, თუ რადიუსია  $\sqrt{6}$ .

39. იპოვეთ  $a$ ,  $b$  და  $c$ , თუ  $y = ax^2 + bx + c$  პარაბოლის წვეროა  $(1;1)$  წერტილი და ეს პარაბოლა გადის  $(2;3)$  წერტილზე.

40. იპოვეთ  $(b_n)$  გეომეტრიული პროგრესიის მნიშვნელი, რომლისთვისაც  $8b_2 + 2b_3$  გამოსახულება დებულობს უმცირეს მნიშვნელობას  $(b_1 > 0)$ .

## ბილეთი №2

1. დააღაგეთ ზრდადობის მიხედვით შემდეგი რიცხვები:

$29, 11100_2$  და  $11011_2$

A.  $29, 11011_2, 11100_2$       B.  $11011_2, 29, 11100_2$

C.  $11011_2, 11100_2, 29$       D.  $11100_2, 11011_2, 29$

2. იპოვეთ  $a = 2^3 \cdot 3 \cdot 5$  და  $b = 2 \cdot 3 \cdot 6 \cdot 5^2$  რიცხვების უმცირესი საერთო ჯერადი.

A. 1800

B. 900

C. 180

D. 450

3. გამოთვალეთ  $\sqrt{(\sqrt{5} - \sqrt{3})^2} - \sqrt{(\sqrt{3} - \sqrt{5})^2}$

A.  $2\sqrt{5} - 2\sqrt{3}$

B.  $2\sqrt{5}$

C.  $2\sqrt{3}$

D. 0

4.  $a^{-5}, a^0, a^{-7}$  რიცხვები დააღაგეთ ზრდადობის მიხედვით, თუ  $a = 0,75$ .

A.  $a^{-5}, a^0, a^{-7}$

B.  $a^0, a^{-5}, a^{-7}$

C.  $a^{-7}, a^{-5}, a^0$

D.  $a^0, a^{-7}, a^{-5}$



15. 6-სა და 15-ს შორის ჩასმულია ექვსი რიცხვი ისე, რომ მათ მოცემულ რიცხვებთან ერთად არითმეტიკული პროგრესია შეადგინეს. იპოვეთ ამ პროგრესიის სხვაობა.

- A.  $\frac{9}{10}$                       B.  $\frac{8}{7}$                       C.  $\frac{9}{7}$                       D.  $\frac{3}{10}$

16. იპოვეთ 1280, 640, ... გეომეტრიული პროგრესიის იმ წევრის ნომერი, რომელიც უდრის 20-ს.

- A. 5                              B. 8                              C. 6                              D. 7

17. იპოვეთ  $\overline{AB}$  ვექტორის სიგრძე, თუ  $A(-2;1)$  და  $B(2;4)$ .

- A. 3                              B. 5                              C.  $\sqrt{41}$                       D. 4

18. იპოვეთ  $M(-3;-2)$  წერტილის სიმეტრიული წერტილი კოორდინატთა სათავის მიმართ.

- A. (3;-2)                      B. (3;2)                      C. (-3;2)                      D. (1;1)

19. იპოვეთ  $y = \frac{7}{3\sin x + 4}$  ფუნქციის უდიდესი მნიშვნელობა.

- A. 14                              B. 7                              C. 1                              D. 5

20. ცნობილია, რომ  $y = ax^2 + 6x + c$  პარაბოლის არცერთი წერტილი მესამე მეოთხედში არ მდებარეობს. შემდეგი დასკვნებიდან რომელია მცდარი?

- A.  $a > 0$                       B.  $c < 0$                       C.  $ac \geq 0$                       D.  $c \geq 0$

21. იპოვეთ კუთხე  $100^\circ$ -იანი კუთხის ბისექტრისასა და მისი ერთ-ერთი გვერდის გაგრძელებას შორის.

- A.  $80^\circ$                               B.  $100^\circ$                               C.  $130^\circ$                               D.  $150^\circ$

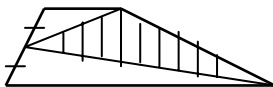
22. წესიერი ხუთკუთხედის მეზობელი გვერდებია  $MN$  და  $NQ$ . ამ ხუთკუთხედის შიგნით აღებულია  $P$  წერტილი ისე, რომ  $MPN$  წესიერი სამკუთხედია. იპოვეთ  $\angle NQP$ .

- A.  $45^\circ$                               B.  $66^\circ$                               C.  $72^\circ$                               D.  $60^\circ$

23. მოცემულია შემდეგი მონაცემები: -3; 1; 4; 6. იპოვეთ ამ მონაცემების საშუალო კვადრატული (სტანდარტული) გადახრა.

- A. 4                              B.  $\frac{\sqrt{43}}{2}$                               C. 3                              D.  $\frac{\sqrt{46}}{2}$

24. რისი ტოლია ტრაპეციის ერთი ფერდის შუაწერტილის და მეორე ფერდის ბოლოების შეერთებით მიღებული სამკუთხედის ფართობი, თუ ტრაპეციის ფართობია 20.



- A. 5                              B. 10                              C. 12                              D. 8

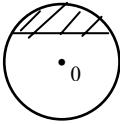
25. რიცხვით ღერძზე მოცემულია მონაკვეთი  $[-6;3]$ . რას უდრის ალბათობა იმისა, რომ ამ მონაკვეთზე შემთხვევით აღებული წერტილის სიმეტრიული წერტილი სათავის მიმართ, აგრეთვე ეკუთვნის ამავე მონაკვეთს.

- A. 0,7                      B. 0,5                      C.  $\frac{2}{7}$                       D.  $\frac{1}{3}$

26. იპოვეთ  $\vec{a} \cdot \vec{b}$ , თუ  $\vec{a} = 3\vec{i} - 4\vec{k}$ ,  $\vec{b} = \vec{i} + 2\vec{j} - 3\vec{k}$ .

- A. -5                      B. 5                      C. -15                      D. 15

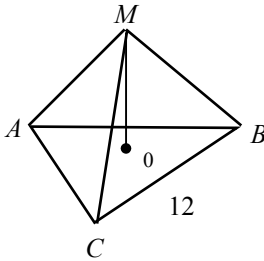
27.



წრე, რომლის რადიუსია 4, ჩახაზული კვადრატის გვერდის ტოლი ქორდით გაყოფილია ორ სეგმენტად. იპოვეთ მცირე სეგმენტის ფართობი.

- A.  $2\pi - 1$                       B.  $4\pi$                       C.  $2(\pi - 2)$                       D.  $4(\pi - 2)$

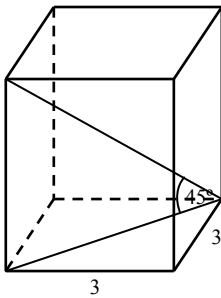
28.



იპოვეთ წესიერი სამკუთხა პირამიდის გვერდითი წიბო, თუ მისი ფუძის გვერდი არის 12, ხოლო სიმაღლეა 4.

- A. 6                      B. 8                      C. 10                      D. 12

29.



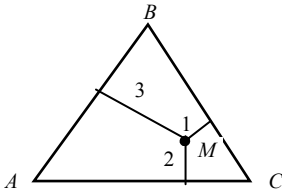
იპოვეთ წესიერი ოთხკუთხა პრიზმის მოცულობა, თუ მისი ფუძის გვერდია 3, ხოლო დიაგონალი ფუძის სიბრტყესთან  $45^\circ$ -იან კუთხეს აღგენს.

- A.  $9\sqrt{2}$                       B.  $18\sqrt{2}$                       C.  $24\sqrt{2}$                       D.  $27\sqrt{2}$



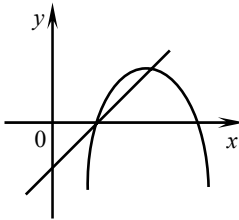
თობი.

38.



წესიერი სამკუთხედის შიგა  $M$  წერტილიდან გვერდებამდე მანძილებია 1, 2 და 3. იპოვეთ ამ სამკუთხედის ფართობი.

39.



$y = -x^2 + bx + c$  და  $y = x - 1$  ფუნქციების გრაფიკები ერთმანეთს კვეთს ორ წერტილში, რომელთაგან ერთი პარაბოლის წვეროა, ხოლო მეორე  $ax$  ღერძზე მდებარეობს. იპოვეთ  $b$  და  $c$ .

40. იპოვეთ  $a$ -ს ყველა მნიშვნელობა, რომლისთვისაც

$$(a-1)x^2 - ax + 3 = 0$$

განტოლების ერთი ფესვი მეტია 2-ზე, ხოლო მეორე ნაკლებია 2-ზე.

### ბილეთი №3

1.  $110_2$  რიცხვი ჩაწერეთ ათობით სისტემაში.

A. 5

B. 6

C. 7

D. 8

2. სპორტულ სკოლაში 36 მოსწავლე ვარჯიშობს ფეხბურთში, 25 კი კალათბურთში, ხოლო 21 მოსწავლე ვარჯიშობს რო-გორც ფეხბურთში, ასევე კალათბურთში. რამდენი მოსწავლე ვარჯიშობს ფეხბურთში ან კალათბურთში?

A. 40

B. 42

C. 38

D. 46

3. გამოთვალეთ

$$\left(\frac{x-y}{y-x}\right) : \frac{x+y}{xy}, \text{ თუ } x = \sqrt{5} + 3, y = \sqrt{5} - 2.$$

A.  $2\sqrt{5} + 1$

B. 5

C. 7

D.  $2\sqrt{5}$

4.  $a^5$ ,  $a^6$  და  $a^7$  რიცხვები დააღაგეთ ზრდადობის მიხედვით, თუ  $a = 0,75$ .

A.  $a^5, a^6, a^7$       B.  $a^6, a^7, a^5$       C.  $a^7, a^6, a^5$       D.  $a^7, a^5, a^6$

5. გამოთვალეთ  $\sqrt{(\sqrt{5}-2)^2} + \sqrt{(\sqrt{5}-4)^2}$

A. 2      B.  $2\sqrt{5}-6$       C. -6      D.  $2\sqrt{5}$

6. რამდენ საათში გაივლის ტურისტი 20 კმ-ს, თუ ის 1 კმ-ს 15 წთ-ში გადის?

A. 4      B. 5      C. 6      D. 3

7. 800 კგ შაქარი იმდენივე ღირს, რამდენიც 200 კგ კარაქი. 100 კგ შაქარი იმდენივე ღირს, რამდენიც 200 კგ ფქვილი. რამდენი კილოგრამი კარაქის ყიდვა შეიძლება იმ თანხით, რომელიც 100 კგ ფქვილს იყიდის?

A. 10,5      B. 80      C. 12,5      D. 25

8. სპორტულ კომპლექსში ვარჯიშობს 106 მოსწავლე. აქედან 40 მოსწავლე ვარჯიშობს დიულოში, 30 მოსწავლე ვარჯიშობს კარატეში, ხოლო 48 მოსწავლე არ დადის არც დიულოსა და არც კარატეს სექციაზე. რამდენი მოსწავლე ვარჯიშობს როგორც დიულოში, ასევე კარატეში?

A. 10      B. 12      C. 16      D. 14

9. ავტომობილმა 108 კმ გაიარა 15 მ/წმ სიჩქარით, ხოლო დარჩენილი 60 კმ 1 საათში დაფარა. განსაზღვრეთ ავტომობილის საშუალო სიჩქარე მთელ გზაზე.

A. 60 კმ/სთ      B. 56 კმ/სთ      C. 50 კმ/სთ      D. 54 კმ/სთ

10. ავტომობილში მჯდომმა მგზავრმა, რომელიც მოძრაობდა 60 კმ/სთ სიჩქარით, შენიშნა, რომ ავტომობილის საპირისპიროდ მოძრავი მატარებლის გვერდის ავლას მოანდომა 5 წმ. იპოვეთ მატარებლის სიჩქარე, თუ მისი სიგრძეა 125 მ-ია.

A. 40 კმ/სთ      B. 30 კმ/სთ      C. 35 კმ/სთ      D. 25 კმ/სთ

11. იპოვეთ განტოლების უმცირესი ამონახსნი

$$2x^2 - 7|x| + 3 = 0$$

A.  $\frac{1}{2}$       B.  $-\frac{1}{2}$       C. 3      D. -3

12. გამოთვალეთ  $\log_{\sqrt{2}} \frac{16}{5} - \log_{\sqrt{2}} \frac{2}{5}$

A. 6      B. 8      C. 4      D. 0

13. იპოვეთ  $xy$ , თუ  $2^x = 7$  და  $7^y = 8$ .

A. 2      B. 3      C. 12      D. 15

14. გამოთვალეთ  $\frac{\sin^2 \alpha}{1 - \cos \alpha}$ , თუ  $\cos \alpha = \frac{1}{4}$

- A.  $\frac{1}{4}$       B.  $\frac{3}{4}$       C.  $\frac{5}{4}$       D.  $\frac{7}{4}$

15. ართომეტიკული პროგრესიის პირველი  $n$  წევრის ჯამი გამოისახება ფორმულით

$$S_n = \frac{1}{2}n^2 + \frac{3}{2}n.$$

იპოვეთ პროგრესიის მეოთხე წევრი.

- A. 6      B. 5      C. 7      D. 11

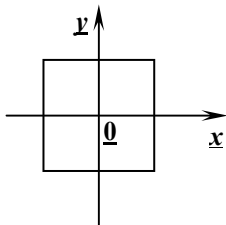
16. გეომეტრიული პროგრესიის  $n$ -ური წევრი მოცემულია ფორმულით  $b_n = 2 \cdot 3^{n+1}$ . იპოვეთ  $S_5$ .

- A. 2218      B. 2178      C. 1916      D. 2412

17. საკოორდინატო სიბრტყის სათავის გარშემო  $\frac{\pi}{2}$  კუთხით მობრუნებისას  $M(5;0)$  წერტილი აისახება  $N$  წერტილში. იპოვეთ  $N$  წერტილის კოორდინატები.

- A. (-5;0)      B. (0;5)      C. (0;-5)      D. (5;0)

18.



მართკუთხა კოორდინატთა სისტემის სათავე ემთხვევა კვადრატის ცენტრს. კვადრატის გვერდები საკოორდინატო ღერძების პარალელურია. იპოვეთ მეოთხე მეოთხედში მოთავსებული კვადრატის წვეროს კოორდინატები, თუ კვადრატის გვერდია 4.

- A. (-2;2)      B. (-2;2)      C. (2;-2)      D. (2;2)

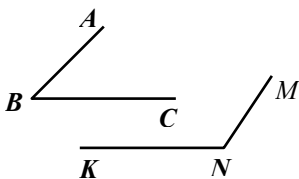
19. იპოვეთ  $y = 2x^2 - 4x + 3$  ფუნქციის უმცირესი მნიშვნელობა.

- A. 1      B. 3      C. 0      D. -1

20. პარალელური გადატანა განისაზღვრება  $\vec{a}(2;-3)$  ვექტორით. იპოვეთ  $M(7;-1)$  წერტილის სახე ამ პარალელური გადატანისას.

- A. (5;2)      B. (9;-4)      C. (14;3)      D. (-9;4)

21.



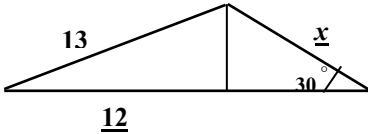
იპოვეთ  $\angle MNK$ , თუ იგი  $50^\circ$  - ით მეტია  $\angle ABC$  -ზე და  $MN \parallel AB$ ,  $NK \parallel BC$ .

- A.  $105^\circ$                       B.  $115^\circ$                       C.  $120^\circ$                       D.  $130^\circ$

22.  $MNPQ$  ოთხკუთხედში  $MN = NP$ ,  $PQ = MP$ ,  $\angle MNP = 70^\circ$ ,  $\angle MQP = 40^\circ$ . იპოვეთ  $\angle NPQ$ .

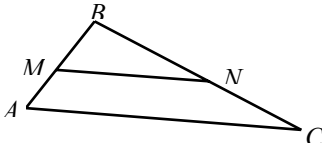
- A.  $125^\circ$                       B.  $160^\circ$                       C.  $135^\circ$                       D.  $155^\circ$

23. მოცემული წერტილიდან წრფისადმი გავლებულია ორი დახრილი. ერთი მათგანის სიგრძეა 13, ხოლო მისი გვერდილი წრფეზე 12-ის ტოლია. იპოვეთ მეორე დახრილის სიგრძე, თუ ის წრფესთან  $30^\circ$ -იან კუთხეს ადგენს.



- A. 8                                  B. 9                                  C. 10                                  D. 11

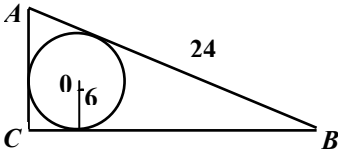
24.



$ABC$  სამკუთხედში გავლებულია  $MN$  შუახაზი.  $AMNC$  ტრაპეციის ფართობის რა ნაწილს შეადგენს  $MBN$  სამკუთხედის ფართობი?

- A.  $\frac{1}{4}$                                   B.  $\frac{1}{3}$                                   C.  $\frac{2}{3}$                                   D.  $\frac{1}{2}$

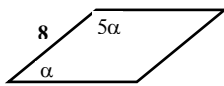
25.



წრეწირზე, რომლის რადიუსია 6, შემოსახულია მართკუთხა სამკუთხედი 24-ის ტოლი ჰიპოტენუსით. იპოვეთ სამკუთხედის პერიმეტრი.

- A. 30                                  B. 40                                  C. 50                                  D. 60

26. იპოვეთ რომბის ფართობი, თუ მისი კუთხეები ისე შეეფარდება ერთმანეთს, როგორც 1:5, ხოლო გვერდია 8.



- A. 24                                  B. 32                                  C. 48                                  D. 64

27.



იპოვეთ სექტორის რადიუსი, თუ მისი ფართობი უდრის  $5\pi$  და ცენტრალური კუთხეა  $72^\circ$ .

A. 3

B. 4

C. 5

D.

28. იპოვეთ კუბის ზედაპირის ფართობი, თუ მისი მოცულობა უდრის 27-ს.

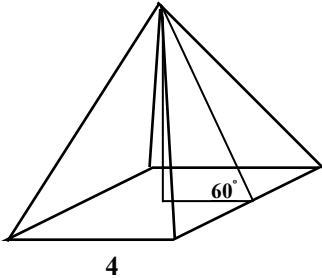
A. 9

B. 36

C. 54

D. 81

29.



იპოვეთ წესიერი ოთხკუთხა პირამიდის სრული ზედაპირის ფართობი, თუ მისი ფუძის გვერდია 4, ხოლო ფუძესთან მდებარე ორწახნაგა კუთხე  $60^\circ$ -ია.

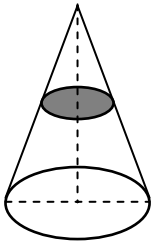
A. 24

B. 32

C. 48

D. 64

30.



კონუსში გავლებულია კვეთა, რომელიც ფუძის პარალელურია და გადის სიმაღლის შუაწერტილზე. იპოვეთ კვეთის წრეწირის სიგრძე თუ კონუსის ფუძის წრეწირის სიგრძეა 4.

A. 1

B. 2

C. 0,5

D. 1,5

31. განვადებით გამოტანილი ტელევიზორის ღირებულების დასაფარავად პირველ თვეში გადაიხადეს 30 ლარი, ხოლო ყოველ შემდეგ თვეში კი 6 ლარით მეტი, ვიდრე წინა თვეს. ტელევიზორის ღირებულების დაფარვის შემდეგ დამატებით გადაიხადეს კიდევ 72 ლარი. რამდენი თვის განმავლობაში

დაფარეს ტელევიზორის ღირებულება, თუ თვეში საშუალოდ გადახდილია 60 ლარი?

32. შეასრულეთ მოკმელება

$$|\sin \alpha - \cos \alpha| - |\sin \alpha|, \text{ თუ } \alpha \in \left(\frac{3\pi}{2}; 2\pi\right)$$

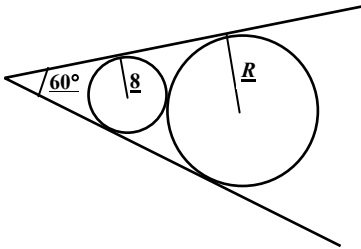
33. იპოვეთ  $a$  პარამეტრის ყველა მნიშვნელობა, რომლისთვისაც  $(a-2)x^2 - 3ax + a + 5 = 0$  განტოლებას აქვს სხვადასხვა ნიშნის ფესვები.

34. ამოხსენით უტოლობა

$$3x^2 - 3x \leq \frac{1}{9}$$

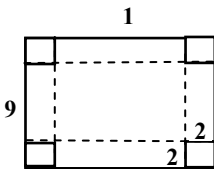
35.  $A$  და  $B$  ქალაქებს შორის მანძილი 108 კილომეტრია.  $A$ -დან  $B$ -სკენ გავიდა მოტოციკლისტი, ხოლო ერთი საათის შემდეგ მის შესახვედრად  $B$ -დან გამოვიდა ველოსიპედისტი. მათი შეხვედრა მოხდა  $B$ -დან 24 კმ-ის დაშორებით. ისინი რომ ერთდროულად გასულიყვნენ, მაშინ მათი შეხვედრა მოხდებოდა  $A$ -დან 72 კმ-ის დაშორებით. იპოვეთ თითოეული მათგანის სიჩქარე.

36.



60°-ის ტოლ კუთხე-ში ჩახაზულია ორი წრეწირი, რომლებიც გარედან ეხება ერთმანეთს. მცირე წრეწირის რადიუსი უდრის  $r$ -ს. იპოვეთ დიდი წრეწირის რადიუსი.

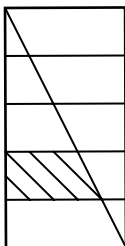
37.



მოცულობა.

10x9 ზომის მართკუთხედის ფორმის თუნუქის ფუცლისაგან თავდია ყუთი დაამზადეს ისე, რომ ამ ფურცლის კუთხეებში ამოჭრილია კვადრატები 2-ის ტოლი გვერ-დით და დარჩენილი ნაპირები გადააკვეცილია. იპოვეთ მიღებული ყუთის

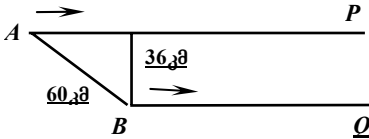
38.



მართკუთხედის დიდი გვერდი გაყოფილია ხუთ ტოლ ნაწილად და გაყოფის წერტილებზე გავლებულია მცირე გვერდის პარალელური წრფეები (იხილეთ ნახაზი). იპოვეთ ნახაზზე დაშტრისული ფიგურის ფართობი, თუ მართკუთხედის ფართობია 150.

39. იპოვეთ  $b$  და  $c$  თუ  $y = -x^2 + bx + c$  ფუნქცია უდიდეს მნიშვნელობას იღებს  $x = -1$  წერტილში და ეს უდიდესი მნიშვნელობაა 1.

40.  $AP$  და  $BQ$  პარალელურ გზებს შორის მანძილი 36 კმ-ია.  $A$  პუნქტიდან  $P$ -ს მიმართულებით გავიდა ველოსიპედისტი 12 კმ/სთ სიჩქარით. 2 საათის შემდეგ



$B$  პუნქტიდან  $Q$ -ს მიმართულებით გავიდა ქვეითი 4 კმ/სთ სიჩქარით (იხილეთ ნახაზი). ქვეითის გამოსვლიდან რამდენი საათის შემდეგ იქნება მათ შორის მანძილი უმცირესი, თუ მანძილი  $A$  და  $B$  პუნქტებს შორის 60 კმ-ია.

#### ბილეთი №4

1. რამდენჯერ შემცირდება დადებითი რიცხვების განაყოფი, თუ გასაყოფს გაგადიდებთ 3-ჯერ, ხოლო გამყოფს კი 12-ჯერ?  
 A. 9-ჯერ                      B. 4-ჯერ                      C. 36-ჯერ                      D. 15-ჯერ

2. რა ციფრით ბოლოვდება  $2^{27}$ ?  
 A. 2                              B. 8                              C. 4                              D. 6

3. გამოთვალეთ  $\left( \frac{(\sqrt{a} + 1)^2}{2\sqrt{a}} - 1 \right) \cdot \sqrt{a}$ , თუ  $a = 11$ .

A. 6                              B. 12                              C. 5                              D. 8

4. დაალაგეთ ზრდადობის მიხედვით შემდეგი რიცხვები:

$$x = \sqrt{a}, \quad y = \sqrt[3]{a}, \quad z = a, \quad \text{თუ } a > 1$$

A.  $x, z, y$                       B.  $x, y, z$                       C.  $y, x, z$                       D.  $y, z, x$

5. თუ  $3 \leq a \leq 5$  და  $1 \leq b \leq 4$ , მაშინ  $|a - b|$  გამოსახულების უმცირესი მნიშვნელობაა:

A. 0                              B. 1                              C. 2                              D. 3

6.  $\frac{3}{4}$  დმ<sup>3</sup> მოცულობის მქონე თაფლი იწონის  $\frac{9}{8}$  კგ-ს. რამდენ კილოგრამს იწონის  $\frac{5}{6}$  დმ<sup>3</sup> მოცულობის თაფლი?

- A.  $\frac{5}{4}$                       B.  $\frac{5}{3}$                       C.  $\frac{7}{4}$                       D.  $\frac{7}{3}$

7.  $a$  რიცხვი შეადგენს  $b$ -ს  $\frac{1}{5}$  ნაწილს,  $b$  არის  $c$ -ს 10%,  $c$  წარმოადგენს 1000-ის 75%-ს. იპოვეთ  $a$  რიცხვი.

- A. 15                      B. 5                      C. 75                      D. 100

8. ყუთში ძვეს 12 ბურთი. ოთხი ბავშვიდან თითოეული ერთმანეთის მიყოლებით ყუთიდან იღებს 3 ბურთს. რამდენი ხერხით შეუძლიათ მათ ამის გაკეთება?

- A. 184200                      B. 324600                      C. 370200                      D. 369600

9. ერთი სიროფი 20% შაქარს შეიცავს, მეორე კი 15%-ს. პირველი სიროფის 2 ლიტრი აურიეს მეორის 3 ლიტრში. რამდენ პროცენტ შაქარს შეიცავს მიღებული ნარევი?

- A. 16                      B. 17                      C. 18                      D. 12

10. პირველ ბრიგადას მოსაველის აღება შეუძლია 8 დღეში, მეორეს კი 12 დღეში. რამდენ დღეში აიღებს მოსაველის  $\frac{5}{6}$  ნაწილს ორივე ბრიგადა ერთად?

- A. 3                      B. 4                      C. 5                      D. 6

11. ამოხსენით განტოლება

$$\sqrt{2x-1} = x-2$$

- A. 1                      B. 2                      C. 3                      D. 5

12. გამოთვალეთ  $\left(\frac{1}{9}\right)^{\log_3 \frac{1}{5}} - \lg 0,1$

- A. 25                      B. 30                      C. 26                      D. 24

13. ამოხსენით განტოლება

$$2^{2x} + 2^{2x+1} + 2^{2x-1} = 14$$

- A. 1                      B. 2                      C. 3                      D. 4

14. გამოთვალეთ

$$\frac{4 \cos 330^\circ - 3 \operatorname{tg} 330^\circ}{6 \operatorname{tg} 210^\circ - 4 \sin 240^\circ}$$

- A.  $\frac{1}{2}$                       B.  $\frac{2}{3}$                       C.  $\frac{3}{4}$                       D.  $\frac{4}{5}$

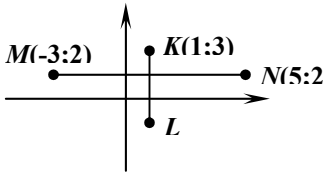
15. დაადგინეთ იმ მრავალკუთხედის გვერდების უმცირესი რიცხვი, რომლის შიგა კუთხეების გრადუსული ზომები შეადგენენ არითმეტიკულ პროგრესიას პირველი წევრით  $120^\circ$  და სხვაობით  $5^\circ$ .

- A. 12                      B. 9                      C. 10                      D. 8

16. იპოვეთ  $x^2$ , თუ  $x$ ; 8;  $x^2$  გეომეტრიული პროგრესიის მომდევნო წევრებია.

- A. 10                      B. 16                      C. 32                      D. 64

17. მოცემულია ურთიერთმართობული  $MN$  და  $KL$  მონაკვეთები.



იპოვეთ  $L$  წერტილის კოორდინატები, თუ  $MN = 2KL$ ,  
 $M(-3;2)$ ,  $N(5;2)$ ,  $K(1;3)$ .

- A. (1;0)                      B. (-1;1)                      C. (1;2)                      D. (1;-1)

18. იპოვეთ  $A(4;3)$  წერტილის სიმეტრიული წერტილი  $B(2;1)$  წერტილის მიმართ.

- A. (-3;-4)                      B. (-4;-3)                      C. (0;-1)                      D. (1;0)

19. იპოვეთ  $y = \sqrt{15 - 2x - x^2}$  ფუნქციის მნიშვნელობათა სიმრავლე.

- A.  $[0; \infty[$                       B.  $[0; 4]$                       C.  $[4; \infty[$                       D.  $[4; 8]$

20. იპოვეთ  $\vec{a}$  ვექტორის კოორდინატები, თუ ის  $\vec{b} = -2\vec{i} - \vec{j}$  ვექტორის თანამართულია და მისი სიგრძე  $\sqrt{80}$ -ის ტოლია.

- A. (8;-4)                      B. (8;4)                      C. (-8;4)                      D. (-8;-4)

21.  $M$  არის  $ABCD$  პარალელოგრამის  $BC$  გვერდის შუა წერტილი. რას უდრის ალბათობა იმისა, რომ პარალელოგრამში შემთხვევით აღებული წერტილი ეკუთვნის  $ABM$  სამკუთხედს.

- A.  $\frac{1}{4}$                       B.  $\frac{1}{5}$                       C.  $\frac{1}{3}$                       D.  $\frac{2}{3}$

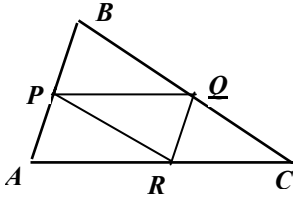
22.  $MNPQ$  კვადრატის გარეთ აგებულია ტოლგვერდა  $MEQ$  სამკუთხედი. იპოვეთ  $\angle MEN$ .

- A.  $30^\circ$                       B.  $12^\circ$                       C.  $15^\circ$                       D.  $20^\circ$

23. მართკუთხედის დიაგონალების გადაკვეთის წერტილიდან გვერდებად მანძილებია 3 და 5. იპოვეთ მართკუთხედის პერიმეტრი.

- A. 16                      B. 20                      C. 24                      D. 32

24.



იპოვეთ  $ABC$  სამკუთხედის ფართობი, თუ ამ სამკუთხედის გვერდების შუაწერტილების შეერთებით მიღებული  $PQR$  სამკუთხედის ფართობია 8.

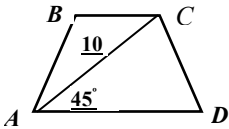
A. 16

B. 20

C. 24

D. 32

25.



იპოვეთ ტოლფერდა  $ABCD$  ტრაპეციის ფართობი, თუ მისი დიაგონალი უდრის 10-ს და დიდ ფუძესთან ადგენს  $45^\circ$ -იან კუთხეს.

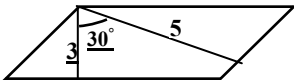
A. 40

B. 50

C. 60

D. 100

26. პარალელოგრამის ბლაგვი კუთხის წვეროდან გავლებული სიმაღლეებია 3 და 5, ხოლო მათ შორის კუთხე  $30^\circ$ -ია. იპოვეთ პარალელოგრამის ფართობი.



A.  $\frac{15\sqrt{3}}{2}$

B. 15

C. 30

D. 7,5

27. იპოვეთ  $-5; -3; 2; -4; -5; -3; -5; 2; -3$  მონაცემების ფარდობით სიხშირეთა შორის უმცირესი.

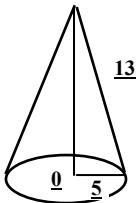
A.  $\frac{1}{9}$

B.  $\frac{1}{10}$

C.  $\frac{2}{9}$

D.  $\frac{2}{11}$

28.



მართკუთხა სამკუთხედი, რომლის ჰიპოტენუზაა 13 და ერთი კათეტია 5, ბრუნავს დიდი კათეტის გარშემო. იპოვეთ მიღებული ფიგურის მოცულობა.

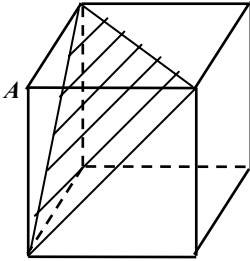
A.  $80\pi$

B.  $100\pi$

C.  $120\pi$

D.  $140\pi$

29.



გამოთვალეთ კუბის  $A$  წვეროდან გამოსული სამივე წიბოს ბოლოზე გავლებული კვეთის ფართობი, თუ კუბის წიბოა  $\sqrt{2}$ .

A.  $2\sqrt{3}$

B.  $\sqrt{3}$

C.  $4\sqrt{3}$

D.  $\frac{\sqrt{3}}{2}$

30. მეტალის ცილინდრი გადაადნეს, რისგანაც ჩამოასხეს ოთხი ერთნაირი კუბი. იპოვეთ კუბის გვერდის სიგრძე, თუ ცილინდრის ფუძის რადიუსია 2, სიმაღლე კი  $\pi^2$ .

A.  $\pi$

B.  $2\pi$

C. 4

D. 2

31. იპოვეთ კენტი ნატურალური რიცხვი, თუ მასზე ნაკლები ყველა კენტი რიცხვის ჯამი 2207-ით მეტია თვით ამ რიცხვზე.

32. ამოხსენით განტოლება

$$2\cos^2 x + \sin x - 1 = 0$$

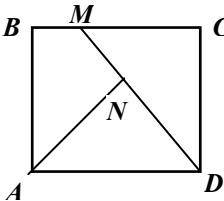
33. იპოვეთ  $a$ -ს ყველა მნიშვნელობა, რომლისთვისაც  $x > a - 2$  უტოლობის ყოველი ამონახსნი წარმოადგენს  $x > 3$  უტოლობის ამონახსნსაც.

34. ამოხსენით უტოლობა

$$3^{2x+1} - 4 \cdot 3^x + 1 < 0$$

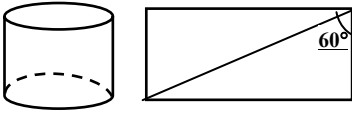
35. სატვირთო მანქანა 2 წუთში გადის 400 მეტრით ნაკლებს, ვიდრე ავტობუსი და ამიტომ 360 კმ-ის გავლას ანდომებს 1 საათით მეტს, ვიდრე ავტობუსი. იპოვეთ თითოეულის სიჩქარე.

36.



$ABCD$  კვადრატში გავლებულია ურთიერთმართობული  $DM$  და  $AN$  მონაკვეთები. ისე როგორც ნახაზზეა მითითებული. იპოვეთ  $MC$ , თუ  $AN = 4$ ,  $DN = 3$ .

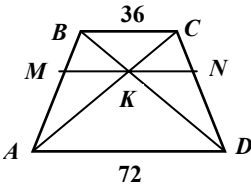
37.



ცილინდრის მოცულობა.

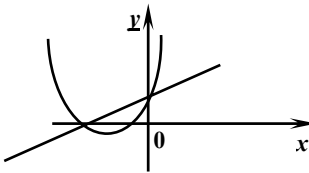
ცილინდრის სიმაღლე არის 4. მისი გვერდითი ზედაპირის შიდაღრმად მსახველი დიაგონალთან შეადგენს  $60^\circ$ -იან კუთხეს. იპოვეთ

38.



ტრაპეციის ფუძეებია 36 და 72. იპოვეთ ტრაპეციის ფერდებს შორის მოქცეული მონაკვეთის სიგრძე, რომელიც ფუძეების პარალელურია და გადის დიაგონალების გადაკვეთის წერტილზე.

39.



$y = 2x^2 + bx + c$  და  $y = cx + 1$  ფუნქციათა გრაფიკები ერთმანეთს კვეთს საკოორდინატო ღერძებზე. იპოვეთ  $b$  და  $c$ .

40.

იპოვეთ  $y = x^2 - 2x$  ფუნქციის უდიდესი და უმცირესი მნიშვნელობა  $[0; 3]$  სეგმენტზე.

# Յ Ե Ն Դ Ե Զ Ը Թ

## §1

- 1.1. 1) B, 2) D, 3) A, 4) B. 1.2. 1) C, 2) D, 3) B, 4) A.  
1.3. 1) B, 2) C, 3) D, 4) D. 1.4. 1) C, 2) D, 3) D, 4) C.  
1.5. 1) D, 2) C, 3) A, 4) B. 1.6. 1) B, 2) D, 3) B, 4) A, 5) C, 6) B.  
1.7. 1) D, 2) B, 3) A, 4) B, 5) C, 6) B. 1.8. 1) D, 2) D.  
1.9. 1) D, 2) C. 1.10. 1) B, 2) C.  
1.11. 1) B, 2) C. 1.12. 1) C, 2) B, 3) C, 4) A.  
1.13. 1) D, 2) A, 3) C, 4) B. 1.14. 1) A, 2) C, 3) B, 4) A.  
1.15. 1) A, 2) D, 3) B, 4) A. 1.16. 1) A, 2) A, 3) D, 4) A.  
1.17. 1) B, 2) A, 3) A, 4) C. 1.18. 1) C, 2) C, 3) B, 4) A.  
1.19. 1) C, 2) D, 3) A, 4) C. 1.20. 1) B, 2) A, 3) B, 4) C.  
1.21. 1) B, 2) C, 3) B, 4) A. 1.22. 1) D, 2) A, 3) B, 4) C.  
1.23. 1) A, 2) D, 3) C, 4) B. 1.24. 1) A, 2) D, 3) A, 4) B.  
1.25. 1) D, 2) C, 3) B, 4) A. 1.26. 1) B, 2) A, 3) C, 4) A.  
1.27. 1) D, 2) C, 3) B, 4) A. 1.28. 1) C, 2) D, 3) A, 4) A.  
1.29. 1) B, 2) A, 3) C, 4) D. 1.30. 1) D, 2) A, 3) C, 4) B, 5) C, 6) A.  
1.31. 1) D, 2) B, 3) A, 4) D. 1.32. 1) A, 2) C, 3) B, 4) D.  
1.33. 1) C, 2) A, 3) D, 4) B, 5) B, 6) A. 1.34. 1) B, 2) A, 3) D, 4) B.  
1.35. 1) C, 2) D, 3) D. 1.36. 1) D, 2) C.  
1.37. 1) A, 2) B. 1.38. 1) D, 2) C, 3) B, 4) A.  
1.39. 1) C, 2) B, 3) D, 4) B. 1.40. 1) A, 2) D, 3) B, 4) D.  
1.41. 1) D, 2) B, 3) A, 4) C. 1.42. 1) A, 2) D, 3) D, 4) B.  
1.43. 1) B, 2) A, 3) C, 4) B. 1.44. 1) C, 2) B, 3) D, 4) A.  
1.45. 1) B, 2) C, 3) B, 4) C. 1.46. 1) A, 2) B, 3) A, 4) D.  
1.47. 1) A, 2) B, 3) A, 4) B. 1.48. 1) B, 2) A, 3) A, 4) B, 5) C, 6) C.  
1.49. 1) A, 2) B, 3) C, 4) D. 1.50. 1) D, 2) C, 3) B, 4) A.  
1.51. 1) D, 2) A, 3) B, 4) A. 1.52. 1) A, 2) C, 3) B, 4) A, 5) A, 6) D.  
1.53. 1) B, 2) C, 3) D, 4) A. 1.54. 1) B, 2) C, 3) A, 4) C.  
1.55. 1) C, 2) B, 3) A, 4) D. 1.56. 1) C, 2) A.  
1.57. 1) D, 2) A. 1.58. 1) B, 2) B, 3) D, 4) A.  
1.59. 1) A, 2) C. 1.60. 1) B, 2) D.  
1.61. 1) 20-օձ, 2) 20-օձ. 1.62. 1) 3, 2) 2. 1.63. 1) 4, 2) 10. 1.64. 1) 60,  
2)  $\frac{7}{15}$ , 3) 50, 4) 72, 5) 16, 6) 9. 1.65. 1) 15, 2) 39, 3) 260, 4) 0.

## §2

- 2.1. 1) B, 2) A, 3) C, 4) D. 2.2. 1) B, 2) A, 3) C, 4) A.  
2.3. 1) B, 2) C, 3) D, 4) A. 2.4. 1) B, 2) A, 3) C, 4) D.  
2.5. 1) A, 2) B, 3) B, 4) C. 2.6. 1) A, 2) D, 3) B, 4) C.  
2.7. 1) A, 2) B, 3) C, 4) A. 2.8. C.  
2.9. 1) D, 2) A, 3) C, 4) D. 2.10. 1) A, 2) B, 3) C, 4) D.  
2.11. 1) B, 2) A, 3) C, 4) B. 2.12. 1) D, 2) A, 3) D, 4) B.  
2.13. 1) D, 2) B, 3) A, 4) B, 5) B, 6) C. 2.14. 1) A, 2) B, 3) D, 4) C.  
2.15. 1) B, 2) D, 3) C, 4) A. 2.16. 1) B, 2) D, 3) C, 4) A, 5) C, 6) A.  
2.17. 1) D, 2) C, 3) A, 4) B. 2.18. 1) D, 2) A, 3) C, 4) B.

- 2.19.** 1) D, 2) B, 3) C, 4) A.      **2.20.** 1) C, 2) B, 3) A, 4) D.  
**2.21.** 1) D, 2) C, 3) B, 4) A.      **2.22.** 1) A, 2) B, 3) C, 4) D.  
**2.23.** 1) B, 2) D, 3) D, 4) C.      **2.24.** 1) D, 2) B, 3) C, 4) A.  
**2.25.** 1) B, 2) A.      **2.26.** 1) C, 2) B, 3) C, 4) D.  
**2.27.** 1) B, 2) B.      **2.28.** 1) C, 2) D.  
**2.29.** 1) C, 2) D, 3) A, 4) B.      **2.30.** 1) D, 2) C, 3) B, 4) B.  
**2.31.** 1) A, 2) A, 3) D, 4) C.      **2.32.** 1) D, 2) C, 3) B, 4) A.  
**2.33.** 1) D, 2) B, 3) C, 4) B.      **2.34.** 1) B, 2) D, 3) A, 4) C.  
**2.35.** 1) C, 2) B, 3) A, 4) B.

- 2.36.** 1) 180, 2) 60, 3)  $130^\circ$ , 4)  $114^\circ$ , 5) 13 бсм, 6) 22- $\frac{3}{4}$ гр.      **2.37.** 1) 1, 2) 0,1; 3) 4, 4) 2800.

### §3

- 3.1.** 1) A, 2) B, 3) D, 4) A, 5) B, 6) A.      **3.2.** 1) B, 2) D, 3) B, 4) A.  
**3.3.** 1) B, 2) A, 3) D, 4) B, 5) B, 6) A.      **3.4.** 1) A, 2) B, 3) C, 4) D.  
**3.5.** 1) D, 2) C, 3) B, 4) A.      **3.6.** 1) D, 2) C, 3) B, 4) B, 5) A, 6) D.  
**3.7.** 1) D, 2) B, 3) B, 4) C.      **3.8.** 1) B, 2) B.  
**3.9.** 1) A, 2) B, 3) D, 4) A.      **3.10.** 1) A, 2) B, 3) B, 4) C.  
**3.11.** 1) D, 2) C, 3) B, 4) C.      **3.12.** 1) C, 2) D, 3) A, 4) B.  
**3.13.** 1) C, 2) A, 3) B, 4) D.      **3.14.** 1) A, 2) C, 3) A, 4) B.  
**3.15.** 1) C, 2) A, 3) C, 4) D.      **3.16.** 1) C, 2) D, 3) B, 4) C.  
**3.17.** 1) D, 2) A, 3) C, 4) B.

- 3.18.** 1) -2, 2) 1, 3) 1, 4)  $-\frac{1}{2}$ .      **3.19.** 1)  $\pm 5$ , 2)  $\pm 4$ , 3) 35, 4) 126.

### §4

- 4.1.** 1) C, 2) D, 3) B, 4) C.      **4.2.** 1) D, 2) A, 3) B, 4) C.  
**4.3.** 1) B, 2) C, 3) B, 4) A.      **4.4.** 1) B, 2) A, 3) B, 4) C.  
**4.5.** 1) D, 2) B, 3) C, 4) A.      **4.6.** 1) A, 2) C, 3) C, 4) A.  
**4.7.** 1) C, 2) B, 3) B, 4) D.      **4.8.** 1) B, 2) D, 3) A, 4) A.  
**4.9.** 1) B, 2) D, 3) C, 4) D.      **4.10.** 1) C, 2) B, 3) A, 4) C, 5) B, 6) C, 7) A, 8) B.  
**4.11.** 1) D, 2) B, 3) A, 4) B, 5) B, 6) B.      **4.12.** 1) B, 2) D, 3) C, 4) B.  
**4.13.** 1) D, 2) B, 3) D, 4) D.      **4.14.** 1) A, 2) D, 3) B, 4) A.  
**4.15.** 1) A, 2) D, 3) A, 4) B.      **4.16.** 1) A, 2) B, 3) B, 4) C.  
**4.17.** 1) A, 2) C, 3) A, 4) D.      **4.18.** 1) B, 2) A, 3) C, 4) D.  
**4.19.** 1) A, 2) C, 3) A, 4) B.      **4.20.** 1) B, 2) A, 3) C, 4) B, 5) D, 6) B.  
**4.21.** 1) 1, 2) 0,3, 3)  $-\frac{1}{6}$ , 4)  $\frac{1}{15}$ .      **4.22.** 1) 2, 2)  $\sqrt{7}$ , 3) 1, 4) 2.

### §5

- 5.1.** 1) C, 2) B, 3) A, 4) B.      **5.2.** 1) B, 2) A, 3) A, 4) D.  
**5.3.** 1) B, 2) D, 3) A, 4) B.      **5.4.** 1) B, 2) A, 3) C, 4) A.  
**5.5.** 1) B, 2) D, 3) A, 4) A.      **5.6.** 1) A, 2) C, 3) A, 4) B.  
**5.7.** 1) D, 2) A, 3) A, 4) D.      **5.8.** 1) D, 2) B, 3) D, 4) A.  
**5.9.** 1) A, 2) B, 3) C, 4) D.      **5.10.** 1) C, 2) C, 3) A, 4) B.  
**5.11.** 1) A, 2) A, 3) B, 4) A.      **5.12.** 1) B, 2) C, 3) D, 4) B.

5.13. 1) -1, 2) -3. 5.14. 1) 2, 2) 1,5. 5.15. 1)  $]-4; \infty[$ , 2)  $]-2\frac{2}{3}; \infty[$ .

5.16. 1)  $]2; \infty[$ , 2)  $]-\infty; \frac{3}{7}[$ . 5.17. 1) -3, 2) 2. 5.18. 1) 3, 2) -1. 5.19.

1)  $]-36; \infty[$ , 2)  $]\frac{46}{125}; \infty[$ . 5.20. 1) -9, 2) -4.

## §6

6.1. 1) C, 2) D, 3) B, 4) C. 6.2. 1) D, 2) D, 3) D, 4) C. 6.3. 1) C, 2) D, 3) A, 4) D.

6.4. 1) C, 2) B, 3) A, 4) B. 6.5. 1) A, 2) B, 3) C, 4) D.

6.6. 1) 3, 2) -3, 3) 2, 4) 0. 6.7. 1) 3, 2) 5, 3) 10, 4) 3.

## §7

7.1. 1) B, 2) D, 3) C, 4) A. 7.2. 1) C, 2) A, 3) B, 4) C. 7.3. 1) A, 2) C, 3) C, 4) D. 7.4. 1) B, 2) D, 3) B, 4) A. 7.5. 1) B, 2) A, 3) C, 4) D. 7.6. 1) C, 2) B, 3) A, 4) D. 7.7. 1) C, 2) C, 3) C, 4) A. 7.8. 1) B, 2) A, 3) D, 4) A. 7.9. 1) B, 2) A, 3) C, 4) D. 7.10. 1) B, 2) A, 3) D, 4) A. 7.11. 1) B, 2) A, 3) B, 4) C. 7.12. 1) A, 2) B, 3) C, 4) D. 7.13. 1) C, 2) C, 3) A, 4) B, 5) A, 6) B. 7.14. 1) A, 2) D. 7.15. 1) C, 2) B.

7.16. 1) 64, 2) 0, 3) -3, 4) -33. 7.17. 1) 5, 2) -6, 3) 2,5, 4) 10. 7.18. 1) -8, 2) 6.

7.19. 1)  $\frac{a+3}{a+2}$ , 2)  $\frac{a+2}{a+5}$ , 3)  $\frac{a-7b}{a+b}$ , 4)  $\frac{a+b}{a-b}$ . 7.20. 1) 25, 2) 1, 3) -4; 1, 4) 2;

5. 7.21. 1)  $]4; \infty[$ , 2)  $]3; \infty[$ , 3)  $]-\infty; -3[U]; \infty[$ , 4)  $]-1; 2[$ . 7.22. 1)  $]-\infty; \frac{1}{3}[U]4; \infty[$ , 2)  $]-4; 4[U]4; 8[$ , 3)  $]-4; -1[U]-1; 6[$ , 4)  $]-2; 3[U]3; 4[$ . 7.23. 1) 9,

2) -9. 7.24. 1) 6, 2) 12. 7.25. 1) -2; 3, 2) 0; 3. 7.26. 1)  $]2; 5[$ , 2)  $]-1; 2[$ . 7.27.

1) 9, 2) 0. 7.28. 1)  $]-5; 2[$ , 2)  $]-1; 5[$ . 7.29. 1)  $]3; 9, 25[$ , 2)  $]2; \infty[$ . 7.30. 1)

$]8, 5; \infty[$ , 2)  $]-\infty; -1[U]; 2, 6[$ . 7.31. 1) 3, 2) 1. 7.32. 1)  $a=5$ ,  $b=-11$ ,  $c=10$ ;

2)  $a=2$ ,  $b=7$ ,  $c=-8$ . 7.33. 1)  $p=2$ ,  $q=-36$ ; 2)  $p=1$ ,  $q=-8$ .

## §8

8.1. 1) C, 2) A, 3) C, 4) A.

8.2. 1) D, 2) C, 3) D, 4) D.

8.3. 1) D, 2) D, 3) D, 4) B.

8.4. 1) A, 2) C, 3) A, 4) D.

8.5. 1) D, 2) C, 3) A, 4) C.

8.6. 1) B, 2) D, 3) A, 4) C, 5) B, 6) C.

8.7. 1) C, 2) A, 3) D, 4) B.

8.8. 1) 2, 2) -1, 3) 7, 4) 7; 8. 8.9. 1) -61; 30. 2) -3; 4, 3) 81, 4) 17. 8.10. 1)

$\left[\frac{3}{2}; 3\right]$ , 2)  $\left[-\frac{7}{2}; -\frac{2}{3}\right]$ , 3)  $[0; 4]$ , 4)  $[-4; 0[$ . **8.11.1)**  $[5; \infty[$ , 2)  $]-3; -2] \cup [5; 7[$ , 3)  $[2; \infty[$ , 4)  $]-\infty; -2[ \cup ]1; 3[$ . **8.12. 1)**  $]-\infty; \frac{3}{4}[ \cup ]4; 7[$ , 2)  $]-3; 1[$ , 3)  $]-3; 6] \cup ]8; \infty[$ , 4)  $]-\infty; -8[ \cup ]-6; 3[$ . **8.13. 1)**  $\left[\frac{20}{9}; 4[ \cup ]5; \infty[$ , 2)  $[6; \infty[$ , 3)  $]-3; 1[$ , 4)  $]-\infty; -4] \cup ]0; \infty[$ .

## §9

**9.1.** 1) D, 2) C, 3) A, 4) D.

**9.3.** 1) B, 2) B, 3) C, 4) D.

**9.5.** 1) A, 2) C, 3) A, 4) B.

**9.2.** 1) D, 2) A, 3) C, 4) C.

**9.4.** 1) D, 2) B, 3) C, 4) A.

**9.6.** 1) (6;9), (-15;-12), 2) (0;0), (-2,4;4,8), 3) (6;9), (-9;-6), 4) (3;5), (-5;-3).

**9.7.** 1) 3, 2) 5, 3) 1, 4) 4. **9.8.** 1) -8, 2) 8. **9.9.** 1) (2;3), 2)  $\left(\frac{1}{10}; 4\right)$ , 3) (7;3), 4)

(5;1). **9.10.** 1) (1;4), (4;1), 2) (9;4), (4;9), 3) (8;2), (2;8), 4) (9;4). **9.11.** 1)

$]-\infty; \frac{3}{2}[ \cup ]\frac{3}{2}; \infty[$ , 2)  $]-\infty; -\frac{8}{3}[ \cup ]-\frac{8}{3}; \infty[$ . **9.12.** 1) -7, 2) 0. **9.13.** 1) -1, 2) 2.

**9.14.** 1) (1;7), (7;1), 2) (2;3), 3) (2;4), (12;2), 4) (5;2), (11;10), 5)  $\left(\frac{a+b}{2}; \frac{a-b}{2}\right)$ ,

$\left(\frac{ab+1}{2}; \frac{ab-1}{2}\right)$ , 6) (5;8), (10;2), (2;50), (1;200). 7) (1;50), (7;8), 8) (4;3), 9) (12;2),

(9;4), (6;6), (3;8), 10)  $(b;3a)$ ,  $(2b;2a)$ ,  $(3b;a)$ . **9.15.** 1)  $a > -1$ , 2)  $a > 1$ , 3)

$-\frac{8}{3} < a < -2$ , 4)  $a < -\frac{2}{3}$ .

## §10

**10.1.** 1) B, 2) D, 3) A, 4) B. **10.2.** 1) B, 2) B, 3) D, 4) B. **10.3.** 1) A, 2) A, 3)

D, 4) C. **10.4.** 1) B, 2) A, 3) C, 4) D. **10.5.** 1) A, 2) C, 3) D, 4) B.

**10.6.** 1)  $\frac{1}{2}$ , 2)  $[1; 3]$ , 3)  $]-\infty; -3]$ , 4)  $-\frac{1}{3}$ . **10.7.** 1)  $]-\infty; -5[ \cup ]-\frac{1}{3}; \infty[$ ,

2)  $]-\frac{3}{7}; 1[$ , 3)  $]\frac{1}{3}; 13[$ , 4)  $]-\infty; -1[ \cup ]1; \infty[$ .

## §11

**11.1.** 1) A, 2) D, 3) B, 4) C. **11.2.** 1) C, 2) B, 3) A, 4) D. **11.3.** 1)D, 2)A.  
**11.4.** 1) D, 2) C. **11.5.** 1) A, 2) C. **11.6.** 1)C, 2)A, 3) B, 4) D. **11.7.** 1) D, 2) A, 3) C, 4) B.

**11.8.** 1) 2; 6, 2) 2; 5; 7, 3) -3; 2; 3, 4) 2;  $\pm 3$ ;  $\pm \sqrt{7}$ . **11.9.** 1)  $]1 - \sqrt{10}; 1 + \sqrt{10}[$ , 2)  $]0; \infty[$ , 3)  $[-2; 2]$ , 4)  $]-\infty; -1[ \cup ]2; 3[ \cup ]3; \infty[$ .  
**11.10.** 1)  $]-8; -4[ \cup ]-4; 0[$ , 2)  $]-\infty; -2[ \cup ]-2; 4[$ , 3)  $]-2; 3[ \cup ]3; 8[$ , 4)  $]-6; -3[ \cup ]-3; 0[$ .

## §12

<b>12.1.</b> A	<b>12.2.</b> C	<b>12.3.</b> A	<b>12.4.</b> C	<b>12.5.</b> A
<b>12.6.</b> C	<b>12.7.</b> D	<b>12.8.</b> C	<b>12.9.</b> A	<b>12.10.</b> D
<b>12.11.</b> D	<b>12.12.</b> B	<b>12.13.</b> D	<b>12.14.</b> A	<b>12.15.</b> C
<b>12.16.</b> D	<b>12.17.</b> A	<b>12.18.</b> A	<b>12.19.</b> B	<b>12.20.</b> A
<b>12.21.</b> B	<b>12.22.</b> B	<b>12.23.</b> B	<b>12.24.</b> C	<b>12.25.</b> C
<b>12.26.</b> D	<b>12.27.</b> D	<b>12.28.</b> B	<b>12.29.</b> B	<b>12.30.</b> A
<b>12.31.</b> D	<b>12.32.</b> C	<b>12.33.</b> C	<b>12.34.</b> C	<b>12.35.</b> A
<b>12.36.</b> B	<b>12.37.</b> B	<b>12.38.</b> B	<b>12.39.</b> C	<b>12.40.</b> C
<b>12.41.</b> D	<b>12.42.</b> C	<b>12.43.</b> D	<b>12.44.</b> B	<b>12.45.</b> C
<b>12.46.</b> C	<b>12.47.</b> C	<b>12.48.</b> B	<b>12.49.</b> A	<b>12.50.</b> B
<b>12.51.</b> D	<b>12.52.</b> C	<b>12.53.</b> D	<b>12.54.</b> C	<b>12.55.</b> C
<b>12.56.</b> B	<b>12.57.</b> B	<b>12.58.</b> B		

**12.59.** 24. **12.60.** 40. **12.61.** 3. **12.62.** 3. **12.63.** პირველის,  $\left(\frac{2500}{\pi} - 625\right)$ -ით. **12.64.** მეორის,  $(40 - 20\sqrt{\pi})$ -ით. **12.65.** 135. **12.66.** 6.  
**12.67.**  $\frac{2}{7}$ . **12.68.** 16:8:12:3. **12.69.** პირველში 60 ლ, მეორეში 80 ლ.  
**12.70.**  $\frac{3}{5}$ . **12.71.**  $\frac{3}{7}$ . **12.72.** 3780. **12.73.** 8. **12.74.** 8. **12.75.** 2,5.  
**12.76.** 3000. **12.77.** 20000. **12.78.** 9. **12.79.** 180. **12.80.** 192. **12.81.** 9,6. **12.82.** 40. **12.83.** 60. **12.84.** 20; 80. **12.85.** 40%. **12.86.** 5. **12.87.** 8. **12.88.** 12,5. **12.89.** 20. **12.90.** 40. **12.91.** 30. **12.92.** 240. **12.93.** 600, 400. **12.94.** 200. **12.95.** 31:9. **12.96.** 70. **12.97.** 300. **12.98.** 4. **12.99.** პირველი 10 გ, მეორე 16 გ. **12.100.** ტბის 8 ლ, ზღვის 12 ლ. **12.101.** 10. **12.102.** 9. **12.103.** 12. **12.104.** 10. **12.105.** 30. **12.106.** 60. **12.107.** 8. **12.108.** 10. **12.109.** 95 სთ; 38 სთ; 76 სთ. **12.110.** 10. **12.111.** 10. **12.112.** 32. **12.113.** 8. **12.114.** 8. **12.115.** 6. **12.116.** 29. **12.117.** 82. **12.118.** 73. **12.119.** 25; 25. **12.120.** 9; 9. **12.121.** 20 კმ/სთ. **12.122.** 12 კმ/სთ. **12.123.** 20 კმ/სთ. **12.124.** 80 კმ. **12.125.** 80 კმ/სთ. **12.126.** 40 კმ/სთ. **12.127.** 40 კმ/სთ. **12.128.** 18 კმ/სთ. **12.129.** 10 კმ/სთ. **12.130.** 59 კმ/სთ. **12.131.** 10 კმ/სთ.

12.132. 40 კმ. 12.133. 60 კმ. 12.134. 96 კმ/სთ. 12.135. 40; 50. 12.136. 60.  
 12.137. 84. 12.138. 30 კმ. 12.139. 3 სთ. 12.140. 6 კმ. 12.141. 3 სთ. 12.142.  
 50. 12.143. 72. 12.144. 20 წმწმ. 12.145. 56 წმწმ. 12.146. 6. 12.147.  
 36. 12.148. 10. 12.149. 45. 12.150. 60. 12.151. 15. 12.152. 56 კმ/სთ.  
 12.153. 6. 12.154. 31. 12.155. 24. 12.156. 80. 12.157. 40 კმ/სთ. 12.158. 30  
 მ/წმ. 12.159.  $\frac{16}{9}$ . 12.160. 20%. 12.161. 11. 12.162. 22. 12.163. 30.

### §13

13.1. 1) A, 2) B. 13.2. 1) B, 2) C. 13.3. 1) A, 2) B. 13.4. 1) A, 2) B. 13.5. 1) A, 2)  
 B. 13.6. 1) B, 2) D. 13.7. 1) B, 2) A, 3) D, 4) A. 13.8. 1) A, 2) C. 13.9. 1) D, 2) A.  
 13.10. 1) C, 2) A, 3) B, 4) D. 13.11.1) C, 2) A. 13.12. 1) C, 2) D, 3) C, 4) B, 5) C, 6)  
 B. 13.13.1) C, 2) A. 13.14. 1) C, 2) D, 3) B, 4) B. 13.15.1) D, 2) C, 3) B, 4) A. 13.16.  
 1) B, 2) A, 3) A, 4) C, 5) D, 6) C. 13.17. 1) D, 2) B, 3) C, 4) B.

13.18.1)  $-1\frac{1}{3}$ , 2)  $-1\frac{1}{2}$ , 3)  $-\frac{2}{5}$ , 4)  $-\frac{2}{5}$ . 13.19. 1)  $\frac{2}{5}$ , 2)  $1\frac{1}{3}$ , 3)  $\frac{1}{2}$ , 4)  $1\frac{1}{3}$ . 13.20.  
 1)  $834\frac{1}{4}$ , 2) 994. 13.21. 1) -737, 2)  $-834\frac{1}{4}$ . 13.22. 1) 1665, 2) 9450, 3) 1645, 4)  
 1080. 13.23. 1) 1635, 2) 29097, 3) 8, 4) 3. 13.24. 1)  $a_1 = m + n - 1$ ,  $d = -1$ . 13.25. 1)  
 38, 2) 36, 3) 36, 4) 19.5. 13.26. 1) 4, 2) 1900, 3) 15, 4) 7. 13.27. 1) 5, 2) 7.  
 13.28. 1) 1, 2) -11; 1.

### §14

14.1. 1) A, 2) A. 14.2. 1) A, 2) A. 14.3. 1) D, 2) A. 14.4. 1) D, 2) C. 14.5. 1) A, 2) B.  
 14.6. 1) C, 2) D. 14.7. 1) B, 2) A, 3) B, 4) C. 14.8. 1) C, 2) B. 14.9. 1) C, 2) D. 14.10.  
 1) B, 2) D. 14.11. 1) D, 2) A. 14.12. 1) D, 2) A, 3) B, 4) D. 14.13. 1) B, 2) A.  
 14.14. 1) B, 2) A. 14.15. 1) A, 2) B. 14.16. 1) B, 2) C, 3) B, 4) A. 14.17. 1) D,  
 2) A, 3) C, 4) B.

14.18. 1) -1, 2) 1. 14.19. 1)  $\frac{\sqrt{5}+1}{2}$ , 2) 3;  $\frac{1}{2}$ . 14.20. 1) -2, 2) 2, 3) 5, 4) -2.  
 14.21. 1)  $b_1 = 2^{m+n-1}$ ;  $q = \frac{1}{2}$ . 14.22. 1) 8190, 2) 70, 3)  $b_1 = 96$ ,  $q = \frac{1}{2}$ ; 4) 24;  
 12; 6; 3. 14.23. 1) 6, 2) 2. 14.24. 1) 3 ლმ  $-\frac{8}{3}$ , 2) 5;  $-7 \pm 3\sqrt{3}$ .

### §15

15.1. 1) C, 2) C, 3) A, 4) C. 15.2. 1) C, 2) D, 3) B, 4) B. 15.3. 1) B, 2) C, 3) A, 4) D.  
 15.4. 1) C, 2) C, 3) D, 4) A. 15.5. 1) A, 2) C, 3) A, 4) C. 15.6. 1) A, 2) B, 3) C, 4) A.  
 15.7. 1) C, 2) D, 3) B, 4) C, 5) D, 6) A. 15.8. 1) A, 2) D, 3) B, 4) C. 15.9. 1) C, 2) B.  
 15.10. 1) B, 2) A, 3) A, 4) D. 15.11. 1) C, 2) D, 3) A, 4) B. 15.12. 1) D, 2) D, 3) C,  
 4) A. 15.13. 1) A, 2) D, 3) B, 4) C. 15.14.1) A, 2) C, 3) C, 4) B. 15.15. 1) A, 2) C, 3)

A, 4) B, 5) C, 6) D. **15.16.** 1) A, 2) B, 3) C, 4) D. **15.17.** 1) D, 2) C, 3) D, 4) C. **15.18.** 1) A, 2) B, 3) A, 4) B.

**15.19.** 1) 3, 2) 2, 3) 4, 4) 3. **15.20.** 1) 3, 2) 2, 3) -1, 4) 1,5. **15.21.** 1)  $\frac{1}{3}$ , 2) 2, 3) -1, 4)  $1\frac{1}{2}$ . **15.22.** 1) 1, 2) 0, 3) 3, 4) 4. **15.23.** 1) 2, 2) 1, 3) 2, 4) 0. **15.24.** 1) 1, 2)  $\frac{1}{2}$ , 3)  $-\frac{1}{3}$ , 4)  $\frac{3}{5}$ . **15.25.** 1) 1, 2) 1, 3) 0,5, 4) 1. **15.26.** 1) 2, 2) -1, 3) 5, 4) -0,5. **15.27.** 1) 3, 2) 5, 3) 3, 4) 2. **15.28.** 1) 2, 2) 13, 3) 10, 4) 5. **15.29.** 1) 9; 3, 2) 4;  $\frac{1}{2}$ , 3) 10; 0,0001, 4) 100; 1000. **15.30.** 1) -32; -2, 2) -0,5, 3) -5; -3, 4) -29. **15.31.** 1) 0, 2) 1, 3) 0;  $-\log_2 7$ , 4) 1. **15.32.** 1)  $x = -2$ ;  $y = 0$ , 2)  $x = -2$ ;  $y = 3$ , 3)  $x = -1$ ;  $y = 2$ , 4)  $x = 2$ ;  $y = 3$ . **15.33.** 1)  $x = 20$ ;  $y = 5$ , 2)  $x = 18$ ;  $y = 2$ , 3)  $x = 5$ ;  $y = 2$ , 4)  $x = 1$ ;  $y = 2$ .

## §16

**16.1.** 1) C, 2) A, 3) D, 4) B. **16.2.** 1) B, 2) C, 3) D, 4) A. **16.3.** 1) C, 2) A, 3) B, 4) C. **16.4.** 1) B, 2) A, 3) A, 4) B. **16.5.** 1) A, 2) D, 3) D, 4) C. **16.6.** 1) B, 2) A, 3) C, 4) D. **16.7.** 1) B, 2) C, 3) D, 4) A. **16.8.** 1) C, 2) D, 3) A, 4) B.

**16.9.** 1)  $[1;2]$ , 2)  $[0;4]$ , 3)  $]-\infty;-8] \cup [4;\infty[$ , 4)  $]2;4[$ . **16.10.** 1)  $]1;4[$ , 2)  $]2;7[$ , 3)  $]1;\infty[$ , 4)  $]3;\infty[$ . **16.11.** 1)  $]-\infty;1[$ , 2)  $]0;1[$ , 3)  $]0;\infty[$ , 4)  $]-\infty;-1[$ . **16.12.** 1)  $]0;1[$ , 2)  $]-\infty;1[$ , 3)  $[-0,5;0[ \cup ]0;0,5]$ , 4)  $]0;0,5]$ . **16.13.** 1)  $x < 1$ , 2)  $x < 1$ , 3)  $x > 1$ , 4)  $x = 1$ . **16.14.** 1)  $0 < a < 1$ , 2)  $0 < a < 1$ , 3)  $a > 1$ , 4)  $a > 1$ . **16.15.** 1)  $]3;\infty[$ , 2)  $]-\infty;-2[$ . **16.16.** 1)  $]2;6[$ , 2)  $]4;7[$ , 3)  $]2;4[$ , 4)  $]1;3[$ . **16.17.** 1)  $]3;4[ \cup ]4;\infty[$ , 2)  $]2;5[$ , 3)  $]-2;2[$ , 4)  $]2;5[$ . **16.18.** 1)  $]0,5;1[ \cup ]6;\infty[$ , 2)  $]-4;-3[ \cup ]0;1[$ , 3)  $]-3;-2[ \cup ]1;2[$ , 4)  $]2,5;\infty[$ . **16.19.** 1)  $\left[\frac{1}{27};3\right]$ , 2)  $[0,01;10]$ , 3)  $\left]0;\frac{1}{4}[ \cup ]64;\infty[$ , 4)  $\left[\frac{1}{4};\frac{1}{2}\right]$ . **16.20.** 1)  $]2;\infty[$ , 2)  $]1;2[$ , 3)  $]2;3[$ , 4)  $]-\infty;1[$ . **16.21.** 1)  $]3;4[$ , 2)  $]-\infty;1[$ , 3)  $]2;2,5[$ , 4)  $]3;3,1[ \cup ]13;\infty[$ .

## §17

**17.1.** 1) D, 2) B, 3) A, 4) B. **17.2.** 1) D, 2) D, 3) C, 4) A. **17.3.** 1) A, 2) D, 3) B, 4) C. **17.4.** 1) C, 2) B, 3) A, 4) A. **17.5.** 1) B, 2) D, 3) A, 4) A. **17.6.** 1) A, 2) D, 3) A, 4) B. **17.7.** 1) C, 2) A, 3) B, 4) A. **17.8.** 1) A, 2) D, 3) B, 4) A. **17.9.** 1) D, 2) B, 3) C, 4) B. **17.10.** 1) C, 2) A, 3) D, 4) A.

17.11. 1)  $\frac{7\sqrt{2}}{10}$ , 2)  $\frac{5}{2\sqrt{7}}$ , 3)  $\frac{5}{2\sqrt{13}}$ , 4)  $\frac{1}{2}$ . 17.12. 1)  $-\frac{56}{65}$ , 2)  $\frac{63}{65}$ , 3)  $\frac{63}{65}$ , 4)  $-\frac{117}{125}$ . 17.13. 1)  $\pi$ , 2)  $6\pi$ , 3)  $\frac{10}{3}$ , 4) 3, 5)  $\pi$ , 6)  $\frac{\pi}{3}$ .

## §18

18.1. 1) C, 2) A, 3) D, 4) C. 18.2. 1) D, 2) C, 3) D, 4) A. 18.3. 1) C, 2) B, 3) C, 4) A. 18.4. 1) A, 2) D, 3) A, 4) D. 18.5. 1) B, 2) D, 3) A, 4) C, 5) B, 6) B. 18.6. 1) B, 2) D, 3) A, 4) B. 18.7. 1) A, 2) B, 3) B, 4) A. 18.8. 1) D, 2) C, 3) B, 4) C. 18.9. 1) B, 2) D, 3) D, 4) A. 18.10. 1) D, 2) B, 3) A, 4) C. 18.11. 1) A, 2) B, 3) B, 4) D. 18.12. 1) A, 2) B, 3) C, 4) D. 18.13. 1) D, 2) A, 3) B, 4) C, 5) D, 6) A. 18.14. 1) B, 2) C, 3) A, 4) D. 18.15. 1) B, 2) D, 3) D, 4) B. 18.16. 1) D, 2) A, 3) B, 4) C. 18.17. 1) D, 2) B, 3) B, 4) A. 18.18. 1) D, 2) A, 3) B, 4) C. 18.19. 1) B, 2) D, 3) A, 4) B. 18.20. 1) B, 2) D, 3) C, 4) B. 18.21. 1) A, 2) B, 3) D, 4) C.

18.22. 1) 2, 2) 4, 3) -1, 4) 4. 18.23. 1) 0,25, 2) -0,25, 3) 0,125, 4) -0,125.

18.24. 1) 0,75, 2) 9, 3) 4, 4) 3. 18.25. 1)  $-\frac{24}{25}$ , 2)  $\frac{11}{16}$ , 3) 34, 4)  $\frac{1}{6}$ . 18.26.

1)  $\frac{\sqrt{6}-\sqrt{2}}{4}$ , 2)  $\frac{\sqrt{3}+1}{\sqrt{3}-1}$ , 3)  $\frac{\sqrt{2}-\sqrt{6}}{4}$ , 4)  $-\frac{\sqrt{6}+\sqrt{2}}{4}$ .

## §19

19.1. 1) B, 2) C, 3) D, 4) B.

19.3. 1) A, 2) D, 3) A, 4) C.

19.5. 1) A, 2) C, 3) B, 4) B.

19.7. 1) C, 2) A, 3) D, 4) A.

19.9. 1) D, 2) C, 3) B, 4) C.

19.2. 1) B, 2) D, 3) B, 4) B.

19.4. 1) C, 2) D, 3) A, 4) B.

19.6. 1) C, 2) B, 3) A, 4) A.

19.8. 1) B, 2) C, 3) D, 4) C.

19.10. 1)  $\frac{\pi}{8} + \frac{1}{2}\pi k$ , 2)  $\frac{\pi}{3} + \pi k$ , 3)  $\pm \frac{\pi}{6} + \pi k$ , 4)  $\frac{\pi}{3} + \pi k$ . 19.11. 1)  $\frac{\pi}{3} + \pi k$ ;

$\arctg 2\sqrt{3} + \pi k$ , 2)  $\frac{\pi}{6} + \pi k$ ;  $\arctg 2\sqrt{3} + \pi k$ , 3)  $\frac{\pi}{4} + \pi k$ ;  $-\arctg 2 + \pi k$ , 4)

$-\frac{\pi}{4} + \pi k$ ;  $\arctg 3 + \pi k$ , 19.12. 1)  $2\pi k$ ;  $\frac{\pi}{2} + 2\pi k$ , 2)  $\pi + 2\pi k$ ;  $\frac{\pi}{3} + 2\pi k$ ,

3)  $\frac{\pi}{3} + \pi k$ ;  $\frac{\pi}{2} + \pi k$ , 4)  $\pi + 2\pi k$ ;  $\frac{2\pi}{3} + 2\pi k$ . 19.13. 1)  $\frac{2}{3}\pi k$ ;  $2\pi k$ , 2)

$\pm \frac{\pi}{3} + \pi k$ , 3)  $\pm \frac{\pi}{6} + \pi k$ , 4)  $\frac{\pi}{6} + \pi k$ . 19.14. 1)  $\frac{\pi}{10} + \frac{\pi}{5}k$ ;  $\pi k$ , 2)  $\frac{\pi}{10} + \frac{\pi}{5}k$ ;

$\frac{\pi}{4} + \frac{\pi}{2}k$ , 3)  $\pi k$ , 4)  $\frac{\pi}{3}k$ . 19.15. 1)  $\frac{\pi}{4} + \pi k$ ;  $\pm \frac{\pi}{3} + 2\pi k$ , 2)  $-\frac{\pi}{4} + \pi k$ ;

$\pm \frac{2}{3}\pi + 2\pi k$ , 3)  $\pm \frac{\pi}{4} + 2\pi k$ ;  $\pi k$ , 4)  $\frac{\pi}{2} + \pi k$ ;  $(-1)^k \frac{\pi}{6} + \pi k$ . **19.16.** 1)  $-2 \leq a \leq 0$ , 2)  $1 \leq a \leq 3$ , 3)  $-1 \leq a \leq 1$ , 4)  $-4, 5 \leq a \leq 3, 5$ .

## §20

**20.1.** 1) B, 2) A, 3) B, 4) C. **20.2.** 1) D, 2) A, 3) C, 4) D, 5) C, 6) A. **20.3.** 1) A, 2) A, 3) B, 4) C, 5) D, 6) A. **20.4.** 1) B, 2) B, 3) A, 4) B, 5) C, 6) A. **20.5.** 1) C, 2) D, 3) A, 4) B. **20.6.** 1) A, 2) B, 3) C, 4) A. **20.7.** 1) B, 2) A, 3) A, 4) B. **20.8.** 1) D, 2) B, 3) A, 4) C.

**20.9.** 1)  $[-4; -2] \cup [2; 4]$ , 2)  $]-\infty; -7] \cup [9; \infty[$ , 3)  $[-6; 7]$ , 4)  $[-2; 3[$ . **20.10.** 1)  $]0; 1[$ , 2)  $]-\infty; -2[ \cup ]2; \infty[$ , 3)  $]-\infty; 2,9[ \cup ]2,9; 3[$ , 4)  $]0; 5[ \cup ]5; \infty[$ , 5)  $]1; 3[$ , 6)  $] -3; 1[$ .

**20.11.** 1)  $x \leq 0$ ,  $x \geq 1$ , 2)  $-1 \leq x \leq 1$ , 3)  $0 < x \leq \frac{1}{32}$ ,  $x \geq 2$ , 4)  $\frac{1}{\sqrt{27}} \leq x \leq 3$ .

**20.12.** 1)  $4 < x \leq 8$ , 2)  $x > 1$ , 3)  $]\frac{2}{3}; 1[ \cup ]1; \frac{5}{2}[$ , 4)  $] -1; 0[ \cup ]0; 1[ \cup ]3; \infty[$ . **20.13.**

1) 0,5, 2) 27, 3) -2, 4) -1. **20.14.** 1) 1, 2) 2, 3) 4, 4) 2. **20.15.** 1)  $[2; \infty[$ , 2)  $[0; 3]$ , 3)  $[0; \infty[$ , 4)  $[0; 2]$ . **20.16.** 1)  $]0; 1]$ , 2)  $[3; \infty[$ , 3)  $]0; \frac{1}{3}]$ , 4)  $[25; \infty[$ .

**20.17.** 1)  $[1; \infty[$ , 2)  $]-\infty; -2]$ , 3)  $[1; \infty[$ , 4)  $]0; \infty[$ . **20.18.** 1) 1; -9, 2) 17; 9, 3) 3; -1, 4) 1; -20, 5)  $\frac{3\sqrt{3}}{2}$ ;  $\frac{3\sqrt{2}}{2}$ , 6) 6;  $3\sqrt{2}$ . **20.19.** 1)  $[-5; 10]$ , 2)  $[-12; 3]$ ,

3)  $[-11; -7]$ , 4)  $[-22; -2]$ , 5)  $[-2; 2]$ , 6)  $[2; 5]$ . **20.20.** 1) 9, 2) 15, 3)  $\frac{3}{4}$ ,

4)  $2\frac{8}{9}$ . **20.21.** 1)  $9x + 8$ , 2)  $x^4 + 10x^2 + 30$ , 3)  $2x + 5$ , 4)  $x^2 - 3x + 2$ .

## §21

**21.1.** 1) B, 2) C. **21.2.** 1) D, 2) B, 3) C, 4) A. **21.3.** 1) C, 2) B, 3) A, 4) D. **21.4.** 1) B, 2) A. **21.5.** 1) A, 2) B, 3) A, 4) D. **21.6.** 1) A, 2) D, 3) C, 4) D. **21.7.** 1) C, 2) D, 3) A, 4) C. **21.8.** 1) C, 2) A, 3) A, 4) B. **21.9.** 1) B, 2) C, 3) D, 4) B. **21.10.** 1) A, 2) B, 3) D, 4) C. **21.11.** 1) D, 2) A, 3) C, 4) B. **21.12.** 1) B, 2) D, 3) A, 4) D. **21.13.** 1) A, 2) D, 3) A, 4) C. **21.14.** 1) C, 2) B. **21.15.** 1) B, 2) B, 3) A, 4) C, 5) C, 6) C. **21.16.** 1) A, 2) C. **21.17.** 1) D, 2) B, 3) A, 4) A. **21.18.** 1) C, 2) D, 3) B, 4) C. **21.19.** 1) B, 2) B, 3) D, 4) C. **21.20.** 1) C, 2) B, 3) B, 4) C. **21.21.** 1) B, 2) C, 3) C, 4) B. **21.22.** 1) A, 2) B, 3) C, 4) B. **21.23.** 1) B, 2) A, 3) D, 4) C. **21.24.** 1) B, 2) C, 3) A, 4) C, 5) C, 6) D. **21.25.** D. **21.26.** A. **21.27.** C. **21.28.** B. **21.29.** C.

**21.30.** 1)  $m = 4$ ,  $n = 6$ , 2) 1; 3; 5, 3)  $m = 6$ ,  $n = 8$ , 4) I  $\cap$  IV. **21.31.** 1) 2,

- 2) 4. **21.32.** 1)  $y = 3x + 2$ , 2)  $y = -4x - 4$ . **21.33.** 1)  $y = x + 3$ , 2)  $y = -\sqrt{3}x - 4$ . **21.34.** 1)  $y = 2x$ , 2)  $y = -3x - 7$ . **21.35.** 1)  $y = -\frac{5}{3}x - \frac{1}{3}$ , 2)  $y = -\frac{3}{7}x + \frac{2}{7}$ . **21.36.** 1) 24, 2) 18, 3) 3, 4) 6. **21.37.** 1) (-2;0), (-4;0), 2) (0;-18), 3)  $b = -4, c = 2$ , 4)  $b = 4, c = -3$ , 5)  $b = -6, c = 5$ , 6) (2;-1). **21.38.** 1)  $a = 2, c = 8$ , 2)  $a = -2, c = 6$ , 3)  $b = -4, c = -4$ , 4)  $b = -12, c = 18$ . **21.39.** 1)  $b = -2, c = 3$ , 2) 2; 0,5, 3) 8; 32, 4) 2; 8, 5) 10; -2; 11, 6) (3;12). **21.40.** 1)  $\frac{2}{3}; -\frac{4}{3}; -2$ , 2) 1; -2; 3, 3) 10; -3, 4) 12; 4; 12. **21.41.** 1)  $b = -2, c = 0$ , 2)  $b = -6, c = 4$ , 3)  $b = -2, c = 2$ , 4)  $a = -1, b = -2$ . **21.42.** 1)  $p = 10, q = -4$ , 2)  $b = -3, c = 1$ , 3)  $p = -5,5, q = -3$ , 4)  $a = -1, b = 0, p = \pm 4, q = 4$ . **21.43.** 1)  $a = -1, p = -1$ , 2)  $b = -12, c = 15$ . **21.44.** 1)  $a = \pm 1$ , 2)  $a = 1, a = 3$ , 3)  $-\frac{4}{7} < a < 0$ , 4)  $a < -2$ . **21.45.** 1)  $c < 0$ , 2)  $c > 0$ , 3)  $c < 0$ , 4)  $c < 0$ . **21.46.** 1)  $c < 0$ , 2) II. **21.47.** 1)  $a > 2$ , 2)  $-4 < a < 1$ , 3)  $1 < a < 1,8$ , 4)  $0 < a < 1$ .

## §22

- 22.1.** 1) B, 2) C, 3) A, 4) B. **22.2.** 1) A, 2) C, 3) D, 4) D.  
**22.3.** 1) D, 2) A, 3) B, 4) C. **22.4.** 1) D, 2) A, 3) B, 4) C.  
**22.5.** 1) B, 2) C, 3) A, 4) A, 5) C, 6) C. **22.6.** 1) C, 2) D, 3) C, 4) B.  
**22.7.** 1) B, 2) D, 3) A, 4) D. **22.8.** 1) D, 2) C, 3) A, 4) D.  
**22.9.** 1) B, 2) C, 3) A, 4) D, 5) A, 6) B.

## §23

- 23.1.** B **23.2.** C **23.3.** A **23.4.** D **23.5.** D **23.6.** C **23.7.** A  
**23.8.** B **23.9.** A **23.10.** C **23.11.** A **23.12.** D **23.13.** B **23.14.** A  
**23.15.** C

- 23.16.**  $135^\circ$ . **23.17.**  $20^\circ$ . **23.18.**  $70^\circ$ . **23.19.**  $144^\circ$ . **23.20.**  $100^\circ$ .  
**23.21.**  $50^\circ$ . **23.22.**  $42^\circ$ . **23.23.**  $116^\circ$ . **23.24.**  $26^\circ$ . **23.25.**  $178^\circ$ . **23.26.**  
 $155^\circ$ . **23.27.**  $80^\circ$ . **23.28.**  $140^\circ$ . **23.29.**  $40^\circ$ . **23.30.**  $20^\circ$ . **23.31.**  $144^\circ$ .  
**23.32.**  $13^\circ$   $\approx 6$   $33^\circ$ . **23.33.**  $15^\circ$   $\approx 6$   $55^\circ$ .

## §24

- 24.1.** B **24.2.** A **24.3.** C **24.4.** D **24.5.** A **24.6.** D **24.7.** B  
**24.8.** C **24.9.** A **24.10.** B **24.11.** B **24.12.** D **24.13.** B **24.14.** C  
**24.15.** D **24.16.** C **24.17.** A **24.18.** D **24.19.** C **24.20.** A **24.21.** C  
**24.22.** A **24.23.** B **24.24.** B **24.25.** C **24.26.** A **24.27.** A **24.28.** C

24.29. B 24.30. B 24.31. A 24.32. C 24.33. A 24.34. C 24.35. A  
 24.36. B 24.37. D 24.38. A 24.39. C 24.40. D 24.41. C 24.42. B  
 24.43. D 24.44. C 24.45. B 24.46. B 24.47. C 24.48. A 24.49. A  
 24.50. B 24.51. A 24.52. B 24.53. C 24.54. D 24.55. C 24.56. A  
 24.57. B 24.58. D 24.59. A 24.60. A 24.61. A 24.62. D 24.63. B  
 24.64. A 24.65. A 24.66. C 24.67. C 24.68. C 24.69. D 24.70. A  
 24.71. B 24.72. A 24.73. C 24.74. A 24.75. D

24.76. 10. 24.77. 15. 24.78. 10. 24.79. 26. 24.80.  $9\sqrt{3}$ . 24.81. 30.  
 24.82. 240. 24.83. 24. 24.84. 144. 24.85. 64. 24.86. 27. 24.87. 16,8. 24.88.  
 216. 24.89. 54. 24.90. 40. 24.91. 8. 24.92. 26. 24.93. 10. 24.94. 3.  
 24.95. 2; 4. 24.96. 10. 24.97. 2. 24.98.  $26\sqrt{2}$ . 24.99. 20. 24.100. 5.  
 24.101. 12. 24.102. 12. 24.103. 10. 24.104. 18. 24.105. 4. 24.106. 15.  
 24.107. 84. 24.108. 10. 24.109. 4. 24.110. 4. 24.111. 24. 24.112. 24.  
 24.113.  $2\sqrt{5}$ . 24.114. 22. 24.115. 30. 24.116. 6. 24.117. -8. 24.118. 1:4.  
 24.119. 1:2. 24.120.  $30^\circ$ . 24.121.  $2\sqrt{10}$ . 24.122. 3. 24.123. 2. 24.124. 1:2.  
 24.125. 18.

## §25

25.1. A 25.2. B 25.3. C 25.4. D  
 25.5. A 25.6. B 25.7. C 25.8. D  
 25.9. C 25.10. B 25.11. A 25.12. C  
 25.13. B 25.14. B 25.15. A 25.16. B  
 25.17. C 25.18. A 25.19. B 25.20. A

25.21. 8. 25.22. 6. 25.23. 18. 25.24. 46. 25.25. 4. 25.26. 12. 25.27.  $110^\circ$ .  
 25.28. 25. 25.29. 15. 25.30.  $90^\circ$ .

## §26

26.1. B 26.2. C 26.3. B 26.4. B 26.5. C 26.6. A 26.7. B  
 26.8. C 26.9. B 26.10. A 26.11. B 26.12. A 26.13. B 26.14. B  
 26.15. A 26.16. B 26.17. B 26.18. A 26.19. B 26.20. B 26.21. D  
 26.22. A 26.23. B 26.24. A 26.25. B 26.26. B 26.27. A 26.28. C  
 26.29. C 26.30. B 26.31. D 26.32. C 26.33. B 26.34. C 26.35. B  
 26.36. B 26.37. D

26.38. 4. 26.39. 3. 26.40. 16. 26.41. 6. 26.42. 6. 26.43. 0,4. 26.44. 12.  
 26.45. 16. 26.46. 2; 3. 26.47. 3. 26.48. 2. 26.49. 6. 26.50. 3. 26.51. 32.  
 26.52. 11. 26.53. 3. 26.54. 2. 26.55. 8. 26.56. 1:6. 26.57.  $1\text{ б}\theta$ . 26.58. 8  
 $\text{б}\theta^2$ . 26.59.  $38,5\text{ б}\theta^2$ . 26.60.  $4\text{ б}\theta^2$ . 26.61.  $4\text{ б}\theta^2$ . 26.62.  $\frac{ah}{4}$ . 26.63.  $\frac{3+\sqrt{3}}{3}$ .  
 26.64. 22,5.

## §27

27.1. B 27.2. A 27.3. C 27.4. D 27.5. D 27.6. A 27.7. D  
27.8. C 27.9. B 27.10. B 27.11. D 27.12. D 27.13. C 27.14. A  
27.15. B 27.16. A 27.17. C 27.18. C 27.19. A 27.20. B 27.21. D  
27.22. A 27.23. A 27.24. A 27.25. B 27.26. D 27.27. C 27.28. D  
27.29. D 27.30. B 27.31. B 27.32. C 27.33. B 27.34. B 27.35. A  
27.36. C 27.37. D 27.38. A 27.39. C 27.40. B 27.41. C 27.42. B

27.43. 300. 27.44. 10. 27.45. 60. 27.46. 20. 27.47. 10. 27.48. 11. 27.49.  
 $2\sqrt{6}$ . 27.50. 25. 27.51. 24. 27.52.  $\sqrt{3}$ . 27.53.  $2\sqrt{7}$ . 27.54.  $25\sqrt{3}$  бәл.  
27.55. 52. 27.56. 75. 27.57. 10. 27.58. 16. 27.59. 120. 27.60. 15. 27.61.  
5; 10. 27.62. 4; 14. 27.63. 16. 27.64. 1. 27.65. 1:2:1. 27.66. 1:2. 27.67.  
40. 27.68. 5. 27.69. 3:16. 27.70. 8. 27.71. 6.

## §28

28.1. B 28.2. D 28.3. A 28.4. B 28.5. D 28.6. C 28.7. B  
28.8. B 28.9. A 28.10. B 28.11. B 28.12. D 28.13. C 28.14. B  
28.15. A 28.16. B 28.17. B 28.18. A 28.19. C 28.20. D 28.21. C  
28.22. C

28.23. 5. 28.24. 10. 28.25. 36. 28.26. 30. 28.27. 9,6. 28.28.  $2\sqrt{5}$ .  
28.29. 96. 28.30. 10. 28.31.  $60^\circ$ . 28.32. 156. 28.33. 64. 28.34. 10. 28.35.  
20. 28.36. 10. 28.37. 6. 28.38. 8. 28.39. 2,4. 28.40. 4,5. 28.41. 96.  
28.42. 6. 28.43. 3. 28.44. 6. 28.45. 2,25. 28.46. 8. 28.47. 6. 28.48.  
120. 28.49. 20.

## §29

29.1. B 29.2. B 29.3. C 29.4. A 29.5. C 29.6. B 29.7. C  
29.8. B 29.9. B 29.10. C 29.11. D 29.12. C 29.13. D 29.14. A  
29.15. C 29.16. A 29.17. C 29.18. B 29.19. A 29.20. B 29.21. B  
29.22. B 29.23. D 29.24. C 29.25. B 29.26. D 29.27. A 29.28. B  
29.29. B 29.30. A 29.31. D 29.32. C 29.33. A 29.34. C 29.35. D

29.36. 5. 29.37. 4. 29.38. 4. 29.39. 24. 29.40. 7. 29.41. 5. 29.42.  
2,9. 29.43.  $\sqrt{73}$ . 29.44.  $8\sqrt{3}$ . 29.45.  $6\sqrt{3}$ . 29.46. 1,2. 29.47. 32.  
29.48. 8. 29.49. 6. 29.50. 2. 29.51.  $16\sqrt{3}$ . 29.52. 3. 29.53. 4. 29.54. 5,2.  
29.55. 5 бәл. 29.56. 1. 29.57. 6. 29.58. 6. 29.59. 3. 29.60. 32. 29.61. 135.

29.62. 8. 29.63. 16. 29.64. 5. 29.65.  $\sqrt{5}$ . 29.66. 2:3. 29.67. 3:2.  
 29.68.  $\frac{8}{3}$ . 29.69. 5. 29.70. 150. 29.71. 48. 29.72.  $2\sqrt{82}$  бѳ. 29.73. 8.  
 29.74. 18. 29.75. 66.

### §30

30.1. C 30.2. D 30.3. A 30.4. A 30.5. B 30.6. C 30.7. B  
 30.8. D 30.9. D 30.10. B 30.11. D 30.12. C 30.13. B 30.14. A  
 30.15. C 30.16. C 30.17. C 30.18. A 30.19. D 30.20. B 30.21. C  
 30.22. D 30.23. A 30.24. A 30.25. B 30.26. B 30.27. A 30.28. B  
 30.29. A 30.30. D 30.31. C 30.32. B 30.33. C 30.34. D 30.35. C  
 30.36. D 30.37. B 30.38. B 30.39. A 30.40. C 30.41. B 30.42. D  
 30.43. C 30.44. B

30.45. 21. 30.46. 7. 30.47. 3. 30.48. 5. 30.49. 25. 30.50. 18.  
 30.51. 30. 30.52. 20. 30.53. 8. 30.54. 17. 30.55. 13. 30.56.  $9,6$ .  
 30.57. 10. 30.58. 12. 30.59. 9. 30.60. 14. 30.61. 18. 30.62. 42.  
 30.63. 12. 30.64. 12. 30.65. 24. 30.66. 24. 30.67. 20. 30.68. 30.

30.69.  $\frac{9}{16}\sqrt{7}$ . 30.70.  $6(2+\sqrt{3})$ . 30.71. 3. 30.72. 50. 30.73. 12. 30.74.

8. 30.75. 9. 30.76. 12,5. 30.77. 16. 30.78. 10. 30.79. 49. 30.80. 10.

30.81. 40. 30.82. 56. 30.83. 72. 30.84. 60. 30.85. 2. 30.86.  $10\frac{5}{8}$ .

30.87.  $20^\circ$ . 30.88.  $140^\circ$ . 30.89.  $49^\circ$ . 30.90.  $8\frac{1}{8}$ . 30.91.  $\frac{\sqrt{6}}{2}$ .

30.92. 130. 30.93. 6. 30.94. 64. 30.95.  $3\sqrt{3}$ . 30.96. 13. 30.97. 90.

30.98. 18. 30.99. 66. 30.100. 14. 30.101. 9. 30.102. 6,25. 30.103. 2,5.

30.104. 30. 30.105. 1,2. 30.106. 3:2. 30.107. 1. 30.108.  $3\sqrt{3}$ . 30.109. 2.

30.110. 4,8. 30.111. 24. 30.112. 27. 30.113. 2. 30.114. 15. 30.115. 2.

30.116. 6. 30.117. 24. 30.118. 6,5. 30.119.  $\frac{2\pi}{3}$ . 30.120. 4. 30.121. 4.

30.122. 2. 30.123. 7,5. 30.124. 15. 30.125.  $\frac{1}{20}$ . 30.126.  $240^\circ$ . 30.127.

5. 30.128. 3. 30.129.  $r(\sqrt{2}+1)$ . 30.130. 1,5. 30.131.  $\pi-3$ . 30.132.

$4\pi-3\sqrt{3}$ . 30.133. 2. 30.134.  $(32+16\pi)$  бѳ<sup>2</sup>. 30.135.  $\left(4\sqrt{3}+\frac{8}{3}\pi\right)$  бѳ<sup>2</sup>.

30.136. 8. 30.137. 52. 30.138.  $\frac{4,3\pi}{4-\pi}$ . 30.139. 3:1. 30.140. 75. 30.141.  $\frac{4}{\pi}$ .

30.142. 6. 30.143. 8 бѳ<sup>2</sup>. 30.144.  $(4\pi-3\sqrt{3})$  бѳ<sup>2</sup>. 30.145.  $(\pi+2)$  бѳ<sup>2</sup>.

30.146.  $(16\pi-8\sqrt{3})$  бѳ<sup>2</sup>.

## §31

31.1. A 31.2. C 31.3. D 31.4. A 31.5. A 31.6. B 31.7. D  
31.8. D 31.9. D 31.10. B 31.11. A 31.12. C 31.13. B 31.14. C  
31.15. D 31.16. A

31.17. 20. 31.18. 7. 31.19. 36. 31.20. 33. 31.21. 8. 31.22.  $45^\circ$ .  
31.23.  $30^\circ$ . 31.24.  $60^\circ$ . 31.25.  $120^\circ$ . 31.26.  $120^\circ$ . 31.27.  $60^\circ$ .  
31.28. 12. 31.29. 39. 31.30. 30. 31.31.  $30^\circ$ . 31.32. 7. 31.33. 14.  
31.34. 7. 31.35.  $60^\circ$ . 31.36. 10. 31.37. 15. 31.38. 8. 31.39. 10.  
31.40. 14. 31.41. 18. 31.42. 16. 31.43. 10. 31.44. 24. 31.45. 6.  
31.46. 5. 31.47. 10. 31.48. 24. 31.49. 14. 31.50. 13. 31.51. 5.  
31.52. 96. 31.53. 27. 31.54. 48. 31.55. 18. 31.56. 8. 31.57. 13.

## §32

32.1. 1) C, 2) A, 3) B, 4) D. 32.2. 1) C, 2) D, 3) A, 4) B.  
32.3. B 32.4. A 32.5. D 32.6. C 32.7. A 32.8. A 32.9. C  
32.10. B 32.11. C 32.12. D 32.13. C 32.14. D 32.15. A 32.16. D  
32.17. C 32.18. A 32.19. B 32.20. D 32.21. A 32.22. C 32.23. A  
32.24. D 32.25. D 32.26. D 32.27. C 32.28. B 32.29. D 32.30. A  
32.31. A 32.32. C 32.33. B 32.34. B 32.35. D 32.36. C 32.37. D  
32.38. D 32.39. C 32.40. C 32.41. A 32.42. D 32.43. B 32.44. C  
32.45. B 32.46. A 32.47. C 32.48. D 32.49. B 32.50. D 32.51. A  
32.52. B 32.53. B 32.55. B 32.56. A

32.57. 18. 32.58.  $70\sqrt{3}$ . 32.59. 96. 32.60. 40. 32.61. 14. 32.62. 32.  
32.63.  $12\sqrt{5}$ . 32.64. 5. 32.65. 13. 32.66. 10. 32.67. 1416. 32.68.  
11,25. 32.69. 60. 32.70. 780. 32.71. 5. 32.72. 188. 32.73. 70.  
32.74. 300. 32.75. 12. 32.76. 16. 32.77. 288. 32.78. 82. 32.79. 48.  
32.80. 48. 32.81. 30. 32.82.  $\sqrt{2}$ . 32.83. 24. 32.84. 108. 32.85. 72.  
32.86. 192. 32.87. 9. 32.88. 72. 32.89. 60. 32.90. 3. 32.91. 88.  
32.92. 48. 32.93. 2. 32.94. 15. 32.95. 2400. 32.96. 522. 32.97.  $8\sqrt{3}$ .  
32.98. 60. 32.99. 18. 32.100.  $6\sqrt{6}$ . 32.101. 0,108 гм.

## §33

33.1. 1) B, 2) A, 3) D, 4) C. 33.2. C 33.3. A 33.4. D 33.5. B  
33.6. B 33.7. D 33.8. B 33.9. B 33.10. D 33.11. C 33.12. D  
33.13. B 33.14. A 33.15. D 33.16. B 33.17. D 33.18. A 33.19. A  
33.20. C 33.21. B 33.22. D 33.23. D 33.24. A 33.25. B 33.26. C  
33.27. B 33.28. D 33.29. D 33.30. C 33.31. A 33.32. D 33.33. C  
33.34. B 33.35. A 33.36. C 33.37. B 33.38. D 33.39. A 33.40. C

33.41. 10. 33.42. 10. 33.43. 5. 33.44. 4. 33.45. 75. 33.46. 48.  
 33.47. 18. 33.48.  $144\sqrt{3}$ . 33.49. 54. 33.50. 36. 33.51. 48. 33.52. 6.  
 33.53. 14. 33.54. 24. 33.55. 18. 33.56. 33. 33.57. 32. 33.58. 64.  
 33.59. 32. 33.60. 15. 33.61. 15. 33.62. 33. 33.63. 360. 33.64. 3.  
 33.65. 50. 33.66. 12. 33.67. 26. 33.68.  $(2+2\sqrt{2})\text{ b}\vartheta^2$ . 33.69.  $(8+4\sqrt{3})$   
 $\text{b}\vartheta^2$ . 33.70.  $48(\sqrt{3}+2)\text{ b}\vartheta^2$ . 33.71.  $32(3\sqrt{3}+\sqrt{6}+3)\text{ b}\vartheta^2$ . 33.72.  $\frac{25}{4}(6+\sqrt{3})$   
 $\text{b}\vartheta^2$ . 33.73.  $24\text{ b}\vartheta^2$ . 33.74. 72. 33.75. 117. 33.76. 1. 33.77.  $36\sqrt{2}$ . 33.78.  
 16,5. 33.79. 2,5. 33.80.  $6\sqrt{3}$ . 33.81.  $45\sqrt{3}$ . 33.82. 3,75. 33.83. 288.  
 33.84.  $2\sqrt{3}$ . 33.85.  $686\sqrt{6}$ . 33.86. 4,5. 33.87. 18. 33.88. 72. 33.89.  
 54. 33.90. 5. 33.91.  $2\sqrt{3}$ . 33.92. 135. 33.93. 144. 33.94.  $9\sqrt{21}$ .  
 33.95. 7. 33.96. 30. 33.97. 2. 33.98. 36. 33.99.  $\sqrt{6}$ . 33.100.  $24\sqrt{\frac{13}{901}}$ .  
 33.101. 6. 33.102. 2. 33.103. 32,2. 33.104. 7,6. 33.105. 252. 33.106.  
 12. 33.107. 48. 33.108. 6. 33.109. 20. 33.110. 4. 33.111. 18. 33.112. 900.  
 33.113. 15. 33.114. 30. 33.115. 72. 33.116. 6. 33.117. 12. 33.118. 14.  
 33.119.  $3\sqrt{2}$ . 33.120. 216. 33.121. 24. 33.122. 42. 33.123. 40. 33.124. 60.

## §34

34.1. B 34.2. C 34.3. A 34.4. B 34.5. A 34.6. C 34.7. B  
 34.8. A 34.9. D 34.10. B 34.11. A 34.12. D 34.13. C 34.14. A  
 34.15. A 34.16. C 34.17. B 34.18. C 34.19. C 34.20. B 34.21. C  
 34.22. A 34.23. C 34.24. B 34.25. A 34.26. A 34.27. D 34.28. C  
 34.29. B 34.30. B 34.31. B 34.32. C 34.33. A 34.34. B 34.35. D  
 34.36. B 34.37. B 34.38. B 34.39. C 34.40. B 34.41. B 34.42. D  
 34.43. B 34.44. A 34.45. B 34.46. C 34.47. A 34.48. D 34.49. A  
 34.50. A  
 34.51. 36. 34.52. 6. 34.53. 5. 34.54. 56. 34.55.  $30\pi$ . 34.56. 6.  
 34.57. 2. 34.58.  $\frac{2}{3}$ . 34.59.  $\frac{\sqrt{3}}{5}$ . 34.60.  $15\pi$ . 34.61.  $240\pi$ . 34.62. 500.  
 34.63. 50. 34.64.  $15\pi$ . 34.65. 2. 34.66. 2. 34.67.  $\frac{2\pi}{3}$ . 34.68. 156.  
 34.69. 3,9. 34.70. 62,5. 34.71.  $30^\circ$ . 34.72. 6 бѳ. 34.73. 6 бѳ. 34.74. 40.  
 34.75.  $25\pi$ . 34.76.  $27\pi$ . 34.77. 21. 34.78. 5. 34.79.  $60^\circ$ . 34.80.  
 2. 34.81.  $4\pi$ . 34.82.  $3\pi$ . 34.83. 12.

## §35

**35.1.** 1) D, 2) A, 3) D, 4) B. **35.2.** 1) C, 2) D, 3) A, 4) B, 5) B, 6) A. **35.3.** 1) B, 2) D. **35.4. B.** **35.5. D** **35.6.** 1) A, 2) D. **35.7.** 1) B, 2) D. **35.8.** 1) D, 2) C, 3) B, 4) A. **35.9.** 1) D, 2) B, 3) C, 4) A. **35.10.** 1) B, 2) C, 3) A, 4) D. **35.11.** 1) C, 2) D. **35.12. C.** **35.13. A.** **35.14.** 1) A, 2) B. **35.15.** 1) D, 2) A, 3) B, 4) C, 5) B; 6) D. **35.16.** 1) A, 2) B, 3) D, 4) B. **35.17.** 1) C, 2) A, 3) B, 4) A. **35.18.** 1) B, 2) C, 3) C, 4) A. **35.19** 1) C, 2) A, 3) B, 4) A. **35.20.** 1) B, 2) C. **35.21.** 1) D, 2) A. **35.22. B.** **35.23. C.** **35.24. A.** **35.25. D.** **35.26.** 1) C, 2) A, 3) C, 4) D. **35.27.** 1) A, 2) B. **35.28.** 1) D, 2) C, 3) B, 4) A. **35.29.** 1) B, 2) A, 3) C, 4) D. **35.30. C.** **35.31. B.** **35.32.** 1) A, 2) B. **35.33.** 1) B, 2) C, 3) A, 4) D. **35.34.** 1) A, 2) B, 3) C, 4) D. **35.35.** 1) C, 2) D. **35.36.** 1) A, 2) B, 3) C, 4) A. **35.37.** 1) D, 2) C, 3) B, 4) A.

## §36

**36.1. D.** **36.2. C.** **36.3. D.** **36.4.** 1) B, 2) A. **36.5.** 1) B, 2) C. **36.6.** 1) D, 2) C. **36.7. B.** **36.8. C.** **36.9.** 1) D, 2) C, 3) B, 4) A, 5) A, 6) A. **36.10. C.** **36.11. D.** **36.12.** 1) B, 2) A, 3) D, 4) D. **36.13.** 1) D, 2) C, 3) B, 4) A. **36.14. A.** **36.15.** 1) A, 2) B, 3) D, 4) C. **36.16.** 1) D, 2) B, 3) A, 4) A. **36.17.** 1) C, 2) A, 3) B, 4) D. **36.18.** 1) C, 2) A, 3) B, 4) D. **36.19.** 1) B, 2) C, 3) B, 4) A, 5) D, 6) A. **36.20.** 1) D, 2) C, 3) B, 4) A, 5) C, 6) D. **36.21.** 1) C, 2) A, 3) B, 4) D. **36.22.** 1) B, 2) C, 3) A, 4) C. **36.23.** 1) A, 2) D, 3) A, 4) B. **36.24.** 1) B, 2) D. **36.25.** 1) A, 2) B. **36.26.** 1) A, 2) C, 3) B, 4) D, 5) A, 6) B. **36.27. B.** **36.28.** 1) A, 2) B. **36.29. B.** **36.30. B.** **36.31.** 1) B, 2) A. **36.32.** 1) A, 2) D. **36.33.** 1) A, 2) B. **36.34.** 1) A, 2) B, 3) C, 4) D, 5) A, 6) C. **36.35.** 1) D, 2) A. **36.36.** 1) A, 2) B, 3) C, 4) D, 5) D, 6) C. **36.37.** 1) A, 2) B.

## §37

**37.1.** 1) C, 2) B, 3) D, 4) A. **37.2.** 1) B, 2) A, 3) B, 4) D. **37.3.** 1) B, 2) A. **37.4.** 1) B, 2) D. **37.5.** 1) A, 2) C. **37.6.** 1) B, 2) D, 3) B, 4) A. **37.7.** 1) D, 2) B, 3) A, 4) D. **37.8.** 1) B, 2) A. **37.9.** 1) D, 2) A. **37.10.** 1) B, 2) D.

## §38

**38.1.** 1) D, 2) A, 3) B, 4) C. **38.2.** 1) D, 2) A. **38.3.** 1) D, 2) A, 3) B, 4) A. **38.4.** 1) D, 2) B, 3) C, 4) A, 5) D, 6) B, 7) A, 8) C. **38.5.** 1) A, 2) B, 3) D, 4) B, 5) C, 6) D, 7) B, 8) D. **38.6.** 1) D, 2) A, 3) B, 4) D. **38.7.** 1) B, 2) D, 3) A, 4) A. **38.8.** 1) A, 2) B, 3) C, 4) B. **38.9.** 1) B, 2) D, 3) A, 4) B, 5) B, 6) D. **38.10.** 1) B, 2) D, 3) A, 4) C. **38.11. A.** **38.12. D.** **38.13. B.** **38.14. B.** **38.15. B.** **38.16. D.** **38.17. B.** **38.18.** 1) A, 2) C, 3) B, 4) D. **38.19. A.** **38.20. B.** **38.21.** 1) D, 2) B,

3) C, 4) C. 38.22. 1) A, 2) B. 38.23. 1) D, 2) C. 38.24. 1) D, 2) C. 38.25. 1) A, 2) B, 3) D, 4) A. 38.26. 1) A, 2) B. 38.27. B. 38.28. C. 38.29. B. 38.30. 1) A, 2) C, 3) D, 4) B. 38.31. C. 38.32. A. 38.33. B. 38.34. C. 38.35. A. 38.36. C. 38.37. A. 38.38. D. 38.39. A. 38.40. B. 38.41. D.

### ბილეთის ნიმუშების პასუხები

ბილეთი №1

1. D    2. C    3. A    4. A    5. D    6. B    7. D    8. C  
 9. D    10. D    11. A    12. B    13. B    14. D    15. A    16. C  
 17. C    18. D    19. B    20. C    21. B    22. A    23. D    24. B  
 25. A    26. B    27. B    28. D    29. C    30. B

31. 7854.    32.  $-30^\circ$     33. 1.    34.  $]-\infty; -2[ \cup ]2; \infty[$ .    35. 6 კმ/სთ; 18 კმ/სთ.  
 36. 20.    37. 9.    38.  $4\pi - 3\sqrt{3}$ .    39.  $a = 2; b = -4; c = 3$ .    40. -2

ბილეთი №2

1. C    2. A    3. D    4. B    5. B    6. B    7. C    8. C  
 9. A    10. C    11. C    12. B    13. C    14. B    15. C    16. D  
 17. B    18. B    19. B    20. B    21. C    22. B    23. D    24. B  
 25. C    26. D    27. D    28. B    29. D    30. A

31. 104.    32.  $\frac{\pi}{6}$     34.  $]-\sqrt{7}; -1[ \cup ]3; 1 + \sqrt{7}[$ .    35. 16 წთ; 26 წთ და 40 წმ.    36.  
 $\frac{1}{2\sqrt{2} + 1}$ .    37.  $75\pi$ .    38.  $12\sqrt{3}$ .    39.  $b = 4; c = -3$ .    40.  $]\frac{1}{2}; 1[$ .

ბილეთი №3

1. B    2. A    3. B    4. C    5. A    6. B    7. C    8. B  
 9. B    10. B    11. D    12. A    13. B    14. C    15. B    16. B  
 17. B    18. C    19. A    20. B    21. B    22. D    23. C    24. B  
 25. D    26. B    27. C    28. C    29. C    30. B

31. 3; 8.    32.  $\cos \alpha$     33.  $]-5; 2[$ .    34.  $[1; 2]$ .    35. 18 კმ/სთ; 36 კმ/სთ.    36. 24.  
 37. 60.    38. 21.    39.  $b = -2; c = 0$ .    40. 3 სთ.

ბილეთი №4

1. B    2. B    3. A    4. C    5. A    6. A    7. A    8. D  
 9. B    10. B    11. D    12. C    13. A    14. C    15. B    16. B  
 17. D    18. C    19. B    20. D    21. A    22. C    23. D    24. D  
 25. B    26. C    27. A    28. B    29. B    30. A



# ს ა ც ნ ო ბ ა რ ო მ ა ს ა ლ ა

## I. ა ლ გ ე ბ რ ა

### შემოკლებული გამრავლების ფორმულები

- $a^2 - b^2 = (a - b)(a + b);$                        $2. a^3 - b^3 = (a - b)(a^2 + ab + b^2);$
- $a^3 + b^3 = (a + b)(a^2 - ab + b^2);$                        $4. (a \pm b)^2 = a^2 \pm 2ab + b^2;$
- $(a \pm b)^3 = a^3 \pm 3a^2b + 3ab^2 \pm b^3;$
- $(a + b + c)^2 = a^2 + b^2 + c^2 + 2ab + 2ac + 2bc;$

### პროპორციები

თუ  $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ , მაშინ  $a \cdot d = b \cdot c$ ;       $\frac{a \pm b}{b} = \frac{c \pm d}{d}$ .

### პროცენტი

- $a$  რიცხვის  $k\%$  ტოლია  $\frac{ak}{100}$ -ის.
- რიცხვი, რომლის  $k\%$  არის  $b$ , ტოლია  $b \cdot \frac{100}{k}$ -ის.
- $a$  რიცხვი არის  $b$  რიცხვის  $\frac{a}{b}$  ნაწილი, ანუ  $\frac{a}{b} \cdot 100$  პროცენტი.

### ხარისხი

- $a^n = \underbrace{a \cdot a \cdot \dots \cdot a}_{n\text{-ჯერ}}$ ; სადაც  $n \in N$ ;       $2. a^0 = 1; a \neq 0.$
- $a^{-n} = \frac{1}{a^n}$ ,  $n \in N$ ,  $a \neq 0.$        $4. a^{\frac{m}{n}} = \sqrt[n]{a^m}$ ,  $m \in Z$   $n \in N$  და  $a > 0.$

### მოქმედებები ხარისხებზე

- $(ab)^n = a^n b^n;$        $2. \left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}$ , თუ  $b \neq 0;$
- $a^m \cdot a^n = a^{m+n};$        $4. \frac{a^m}{a^n} = a^{m-n};$        $5. (a^m)^n = a^{mn}.$

### კვადრატული განტოლების ამონახსნთა ფორმულა

თუ  $ax^2 + bx + c = 0$  და  $D = b^2 - 4ac \geq 0$ , მაშინ

$$\text{ა) } x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}; \quad \text{ბ) } x_{1,2} = \frac{-k \pm \sqrt{k^2 - ac}}{a}, \text{ თუ } b = 2k.$$

### ვიეტის თეორემა

თუ  $x_1$  და  $x_2$  არის  $ax^2 + bx + c = 0$  განტოლების ამონახსნები, მაშინ

$$x_1 + x_2 = -\frac{b}{a}, \quad x_1 \cdot x_2 = \frac{c}{a}.$$

### კვადრატული სამწევრის დაშლა წრფივ მამრავლებად

თუ  $x_1$  და  $x_2$  არის  $ax^2 + bx + c$  კვადრატული სამწევრის ამონახსნები, მაშინ  $ax^2 + bx + c = a(x - x_1)(x - x_2)$ .

### არითმეტიკული პროგრესია

$$a_n = a_1 + (n-1)d;$$

$$S_n = \frac{a_1 + a_n}{2} n, \quad S_n = \frac{2a_1 + (n-1)d}{2} n, \quad S_n = \frac{2a_n - d(n-1)}{2} n;$$

$$a_1 + a_n = a_2 + a_{n-1} = \dots = a_k + a_{n-k+1}; \quad a_n = \frac{a_{n-1} + a_{n+1}}{2}.$$

### გეომეტრიული პროგრესია

$$b_n = b_1 q^{n-1};$$

$$S_n = \frac{b_1(q^n - 1)}{q - 1}, \quad S_n = \frac{b_n q - b_1}{q - 1}, \quad (q \neq 1);$$

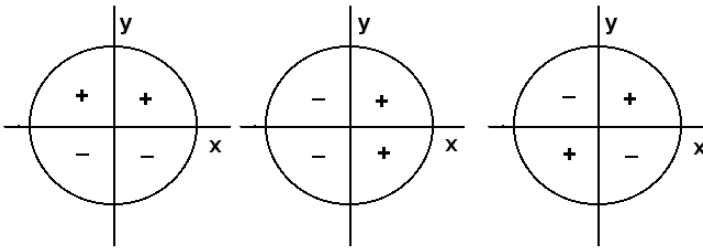
$$b_1 \cdot b_n = b_2 \cdot b_{n-1} = \dots = b_k \cdot b_{n-k+1}; \quad b_n^2 = b_{n-1} \cdot b_{n+1}.$$

### ტრიგონომეტრია

კუთხის გრადუსული ზომის გადაყვანა რადიანებში და პირიქით

$$\alpha = \frac{a^\circ}{180^\circ} \pi, \quad a^\circ = \frac{\alpha}{\pi} 180^\circ \quad (\alpha - \text{რადიანული ზომა, } a - \text{გრადუსი})$$

ტრიგონომეტრიულ ფუნქციათა ნიშნები



სინუსი

კოსინუსი

ტანგენსი

ტრიგონომეტრიული ფუნქციების მნიშვნელობათა ცხრილი  
ზოგიერთი არგუმენტისათვის

$\alpha$	$0 = 0^\circ$	$\frac{\pi}{6} = 30^\circ$	$\frac{\pi}{4} = 45^\circ$	$\frac{\pi}{3} = 60^\circ$	$\frac{\pi}{2} = 90^\circ$	$\pi = 180^\circ$	$\frac{3\pi}{2} = 270^\circ$
$\sin \alpha$	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1	0	-1
$\cos \alpha$	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	0	-1	0
$\operatorname{tg} \alpha$	0	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	1	$\sqrt{3}$	-	0	-

დამოკიდებულება ერთიდიამავე არგუმენტის  
ტრიგონომეტრიულ ფუნქციებს შორის

1.  $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$ ;
2.  $\operatorname{tg} \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha}$ ;
3.  $\operatorname{ctg} \alpha = \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha}$ ;
4.  $\operatorname{tg} \alpha \operatorname{ctg} \alpha = 1$ ;
5.  $1 + \operatorname{tg}^2 \alpha = \frac{1}{\cos^2 \alpha}$ ;
6.  $1 + \operatorname{ctg}^2 \alpha = \frac{1}{\sin^2 \alpha}$ .

**ორი არგუმენტის ჯამისა და სხვაობის  
ტრიგონომეტრიული ფუნქციები**

1.  $\sin(\alpha + \beta) = \sin \alpha \cos \beta + \cos \alpha \sin \beta;$
2.  $\sin(\alpha - \beta) = \sin \alpha \cos \beta - \cos \alpha \sin \beta;$
3.  $\cos(\alpha + \beta) = \cos \alpha \cos \beta - \sin \alpha \sin \beta;$
4.  $\cos(\alpha - \beta) = \cos \alpha \cos \beta + \sin \alpha \sin \beta;$
5.  $tg(\alpha + \beta) = \frac{tg \alpha + tg \beta}{1 - tg \alpha tg \beta};$
6.  $tg(\alpha - \beta) = \frac{tg \alpha - tg \beta}{1 + tg \alpha tg \beta}.$

**ორმაგი არგუმენტის ტრიგონომეტრიული ფუნქციები**

1.  $\sin 2\alpha = 2 \sin \alpha \cos \alpha;$
2.  $\cos 2\alpha = \cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha;$
3.  $tg 2\alpha = \frac{2tg \alpha}{1 - tg^2 \alpha};$

**ნახევარი არგუმენტის ტრიგონომეტრიული ფუნქციები**

1.  $\sin^2 \frac{\alpha}{2} = \frac{1 - \cos \alpha}{2};$
2.  $\cos^2 \frac{\alpha}{2} = \frac{1 + \cos \alpha}{2};$

**ტრიგონომეტრიულ ფუნქციათა გამოსახვა ნახევარი  
არგუმენტის ტანგენსით**

1.  $\sin \alpha = \frac{2tg \frac{\alpha}{2}}{1 + tg^2 \frac{\alpha}{2}};$
2.  $\cos \alpha = \frac{1 - tg^2 \frac{\alpha}{2}}{1 + tg^2 \frac{\alpha}{2}};$
3.  $tg \alpha = \frac{2tg \frac{\alpha}{2}}{1 - tg^2 \frac{\alpha}{2}}.$

**შექცეული ტრიგონომეტრიული ფუნქციები**

1.  $y = \arcsin x,$  თუ  $x = \sin y$  და  $-\frac{\pi}{2} \leq y \leq \frac{\pi}{2};$
2.  $y = \arccos x,$  თუ  $x = \cos y$  და  $0 \leq y \leq \pi;$
3.  $y = \arctg x,$  თუ  $x = tg y$  და  $-\frac{\pi}{2} < y < \frac{\pi}{2};$

4.  $\arcsin(-x) = -\arcsin x$ ;    5.  $\arccos(-x) = \pi - \arccos x$ ;  
 6.  $\arctg(-x) = -\arctg x$ ;

**უმატრევის ტრიგონომეტრიულ განტოლებათა ამონახსნები**

1.  $\sin x = a$ ;  $|a| \leq 1$ ,  $x = (-1)^k \arcsin a + \pi k$ ,  $k \in Z$ ;

კერძოდ: ა)  $\sin x = 0$ ,  $x = \pi k$ ,  $k \in Z$ ;    ბ)  $\sin x = 1$ ,  $x = \frac{\pi}{2} + 2\pi k$ ,  $k \in Z$ ;

გ)  $\sin x = -1$ ,  $x = -\frac{\pi}{2} + 2\pi k$ ,  $k \in Z$ ;

2.  $\cos x = a$ ;  $|a| \leq 1$ ,  $x = \pm \arccos a + 2\pi k$ ,  $k \in Z$ ;

კერძოდ: ა)  $\cos x = 0$ ,  $x = \frac{\pi}{2} + \pi k$ ,  $k \in Z$ ;    ბ)  $\cos x = 1$ ,  $x = 2\pi k$ ,  $k \in Z$ ;

გ)  $\cos x = -1$ ,  $x = \pi + 2\pi k$ ,  $k \in Z$ .

3.  $\operatorname{tg} x = a$ ,  $x = \arctg a + \pi k$ ,  $k \in Z$ ;    4.  $\operatorname{ctg} x = a$ ,  $x = \operatorname{arctg} a + \pi k$ ,  $k \in Z$ .

**ლოგარითმები**

1.  $\log_a b = x \Leftrightarrow a^x = b$ , ( $a \neq 1$ ,  $a > 0$ ,  $b > 0$ );    2.  $a^{\log_a b} = b$ ;    3.  $\log_a 1 = 0$ ;  
 4.  $\log_a a = 1$ ;    5.  $\log_a (x_1 \cdot x_2) = \log_a x_1 + \log_a x_2$ ;    6.  $\log_a \frac{x_1}{x_2} = \log_a x_1 - \log_a x_2$ ;  
 7.  $\log_a x^k = k \log_a x$ ;    8.  $\log_{a^k} x = \frac{1}{k} \log_a x$ ;    9.  $\log_{a^k} b^m = \frac{m}{k} \log_a b$ ;  
 10.  $\log_a b = \frac{\log_c b}{\log_c a}$ ;    11.  $\log_a b = \frac{1}{\log_b a}$ ;    12.  $\frac{\log_a x}{\log_a y} = \frac{\log_b x}{\log_b y}$ ;    13.  $a^{\log_c b} = b^{\log_c a}$ .

**კომბინატორიკა**

1.  $P_n = n!$ ;  $P_0 = 1$ ;    2.  $A_n^m = \frac{P_n}{P_{n-m}} = n(n-1) \cdots (n-m+1)$ ;  
 3.  $A_n^1 = n$ ;  $A_n^0 = 1$ ;    4.  $C_n^m = \frac{A_n^m}{P_m} = \frac{n!}{m!(n-m)!}$ ;  
 5.  $C_n^m = C_n^{n-m}$ ;  $C_n^1 = n$ ;  $C_n^0 = 1$ .

## II. გეომეტრია

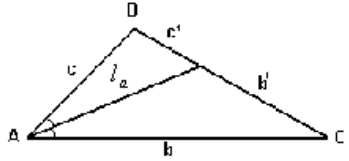
### პლანიმეტრია

#### სამკუთხედი

სამკუთხედის გვერდებია  $a, b, c$ ; სიმაღლეები —  $h_a, h_b, h_c$ ; მედიანები —  $m_a, m_b, m_c$ ; შიგა კუთხეები —  $A, B, C$ ; ბისექტრისები —  $l_a, l_b, l_c$ ;  $r$ —ჩახაზული წრის რადიუსი;  $R$ —შემოხაზული წრის რადიუსი;

$p = \frac{a+b+c}{2}$  — ნახევარპერიმეტრი;  $S$ —სამკუთხედის ფართობი

1.  $\angle A + \angle B + \angle C = 180^\circ$ .
2.  $a+b > c, a+c > b, b+c > a$ ,
3.  $h_a \leq l_a \leq m_a; h_b \leq l_b \leq m_b; h_c \leq l_c \leq m_c$ .
4.  $h_a = \frac{2}{a} \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}$ .



5. ა)  $l_a^2 = bc - b'c'$ , ბ)  $\frac{b'}{b} = \frac{c'}{c}$ .

#### სამკუთხედის ფართობი

1.  $S = \frac{1}{2} a \cdot h_a; S = \frac{1}{2} b \cdot h_b; S = \frac{1}{2} c \cdot h_c$ .
2.  $S = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}$  (ჰერონის ფორმულა).
3.  $S = \frac{1}{2} ab \sin C; S = \frac{1}{2} bc \sin A; S = \frac{1}{2} ac \sin B$ .
4.  $S = r \cdot p$  (ფორმულა მართებულია წრეწირზე შემოხაზული ნებისმიერი მრავალკუთხედისათვის).
5.  $S = \frac{abc}{4R}$ .
6. თუ  $\triangle ABC \sim \triangle A_1B_1C_1$ , მაშინ:  $\frac{S_{ABC}}{S_{A_1B_1C_1}} = \frac{AB^2}{A_1B_1^2} = \frac{h_a^2}{h_{a_1}^2} = \frac{l_b^2}{l_{b_1}^2} = \frac{m_c^2}{m_{c_1}^2}$ .

#### სინუსების თეორემა

$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C} = 2R.$$

## კოსინუსების თეორემა

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos A$$

### მართკუთხა სამკუთხედი

1) დამოკიდებულება მართკუთხა სამკუთხედის ელემენტებს შორის:

ა)  $h_c^2 = a_c \cdot b_c$ ,  $a^2 = c \cdot a_c$ ,  $b^2 = c \cdot b_c$ .

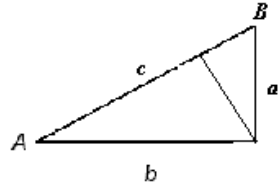
ბ)  $a^2 + b^2 = c^2$  (პითაგორას თეორემა).

გ)  $a = c \cdot \sin A$ ;  $b = c \cdot \sin B$ ;  $a = b \cdot \operatorname{tg} A$ ;

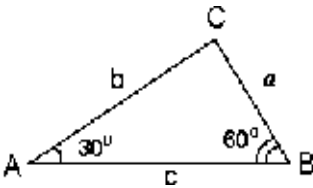
$a = c \cdot \cos B$ ;  $b = c \cdot \cos A$ ;  $a = b \cdot \operatorname{ctg} B$ .

დ)  $r = \frac{a+b-c}{2} = p-c$ ;  $R = \frac{c}{2}$ .

ე)  $S = \frac{1}{2} ab$ .



1.  $30^\circ$ -იანი კუთხის მქონე მართკუთხა სამკუთხედი:



ა)  $a = \frac{c}{2}$ ,

ბ)  $b = \frac{c\sqrt{3}}{2}$ .

### წესიერი სამკუთხედი

1.  $a_3 = R\sqrt{3}$ ;  $a_3 = 2\sqrt{3}r$  ( $a_3$  - სამკუთხედის გვერდია).

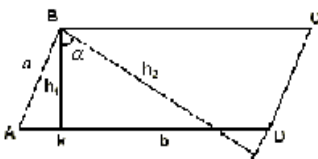
$R = \frac{a_3}{\sqrt{3}}$ ;  $R = 2r$ .

### ოთხკუთხედები

ოთხკუთხედის ფართობი დიაგონალებისა და მათ შორის კუთხის სინუსის ნამრავლის ნახევრის ტოლია.

### პარალელოგრამი

$ABCD$  პარალელოგრამში,  $AB = a$ ,  $AD = b$ ;



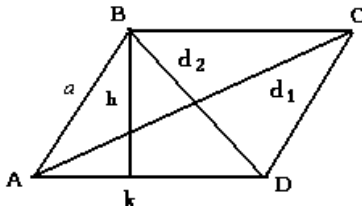
1)  $AC^2 + BD^2 = 2(a^2 + b^2)$

2)  $S = ah_2$ ;  $S = bh_1$ .

3)  $S = ab \sin \alpha$ . 4)  $S = \frac{h_1 \cdot h_2}{\sin \alpha}$ .

### რომბი

რომბში  $d_1$  და  $d_2$  დიაგონალებია,  $a$  – გვერდი:



- 1)  $d_1^2 + d_2^2 = 4a^2$ .
- 2)  $S = ah$ .
- 3)  $S = a^2 \sin A$ .
- 4)  $S = \frac{1}{2} d_1 \cdot d_2$ .

### კვადრატი

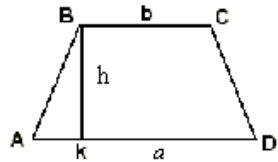
1.  $a_4 = R\sqrt{2}$ ;  $a_4 = 2r$  ( $a_4$  – კვადრატის გვერდია),
2.  $R = \frac{a_4}{\sqrt{2}}$ ;  $R = \sqrt{2} r$ . 3.  $r = \frac{a_4}{2}$ ;  $r = \frac{R\sqrt{2}}{2}$ . 4.  $S = a^2$ ;  $S = 2R^2$ ;  $S = 4r^2$ .

### ტრაპეცია

$ABCD$  ტრაპეციაში  $AD = a$ ,  $BC = b$ ,  $BK = h$ .

$$1. S = \frac{a+b}{2} \cdot h.$$

$$2. \text{როცა } AB = CD; AK = \frac{a-b}{2}; KD = \frac{a+b}{2}.$$



3. თუ ტოლფერდა ტრაპეციაში დიაგონალები ურთიერთპერპენდიკულარულია, მაშინ სიმაღლე შუამონაკვეთის ტოლია

$$h = \frac{a+b}{2} \text{ და } S = h^2.$$

### წესიერი ექვსკუთხედი. წესიერი $n$ -კუთხედი

$$1. a_6 = R, a_6 = \frac{2r}{\sqrt{3}} \text{ (} a_6 \text{ – წესიერი ექვსკუთხედის გვერდია).}$$

$$2. S = \frac{3\sqrt{3}a_6^2}{2}, S = \frac{3\sqrt{3}R^2}{2}; S = 2\sqrt{3} r^2.$$

3. წესიერი  $n$ -კუთხედის ცენტრალური კუთხე  $\frac{360^\circ}{n}$  – ის ტოლია.

4. წესიერი  $n$ -კუთხედის კუთხე  $\frac{(n-2) \cdot 180^\circ}{n}$  – ის ტოლია.

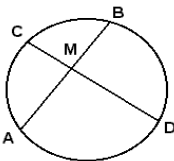
5. წესიერი  $n$ -კუთხედის გვერდი  $a_n = 2R \sin \frac{180^\circ}{n}$ , სადაც  $R$  შემოხაზული წრეწირის რადიუსია.
6. წესიერ  $n$ -კუთხედში ჩახაზული წრეწირის რადიუსი  $r = R \cos \frac{180^\circ}{n}$ .
7. მრავალკუთხედის შიგა კუთხეების ჯამი არის  $180^\circ(n-2)$ , სადაც  $n$  გვერდების რიცხვია.
8. მრავალკუთხედის წევროსთან თითო-თითოდ აღებული გარე კუთხეების ჯამი  $360^\circ$ -ის ტოლია.
9.  $n$ -კუთხედში შეიძლება  $\frac{n(n-3)}{2}$  დიაგონალის გავლება.

### წრეწირი, წრე

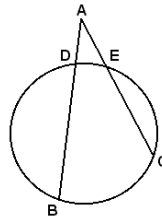
1. ჩახაზული კუთხე იზომება იმ რკალის ნახევრით, რომელსაც იგი ეყრდნობა.

2. გადამკვეთ ქორდებს შორის კუთხე  $\angle AMD = \frac{1}{2}(\overset{\frown}{AD} + \overset{\frown}{BC})$ ; (ნახ. I)

3. მკვეთებს შორის კუთხე  $\angle BAC = \frac{1}{2}(\overset{\frown}{BC} - \overset{\frown}{DE})$ . (ნახ. II)



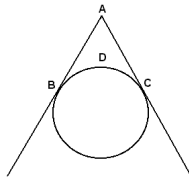
ნახ. I



ნახ. II

4. მხებთა და ქორდით შედგენილი კუთხე იზომება მათ შორის მოთავსებული რკალის ნახევრით.

5. მხებებს შორის მოთავსებული კუთხე  $\angle BAC = 180^\circ - \overset{\frown}{BDC}$ .



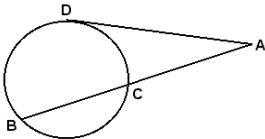
6. წრეწირის სიგრძის შეფარდება დიამეტრთან ყველა წრეწირისათვის ერთი და იგივე რიცხვია. ეს რიცხვი აღინიშნება  $\pi$  ასოთი.  $\pi \approx 3,14$ ,

$$\frac{c}{2R} = \pi. \text{ წრეწირის სიგრძე } c = 2\pi R; \text{ წრის ფართობი } S = \pi R^2.$$

7.  $S$  სექტორის ფართობია,  $R$  – სექტორის რადიუსი,  $l$  – რკალის სიგრძე, ცენტრალური კუთხე  $-\alpha$  რადიანი,  $S = \frac{1}{2}R^2\alpha$ ,  $l = R\alpha$ .

8. სეგმენტის ფართობი  $S = \frac{1}{2}R^2(\alpha \pm \sin \alpha)$ .

**პროპორციული მონაკვეთები წრეში**



ნახ. III

$AM \cdot MB = CM \cdot MD$  (ნახ. I);

$AD$  მხების მონაკვეთია.  $AD^2 = AB \cdot AC$  (ნახ. III).

$AB \cdot AD = AC \cdot AE$  (ნახ. II).

**სტერეომეტრია**

1. მართკუთხა პარალელეპიპედის დიაგონალის კვადრატი უდრის მისი სამი განზომილების კვადრატების ჯამს.
2. პრიზმის გვერდითი ზედაპირის ფართობი პერპენდიკულარული კვეთის პერიმეტრის გვერდით წიბოზე ნამრავლის ტოლია.
3. მართი პრიზმის გვერდითი ზედაპირის ფართობი უდრის ფუძის პერიმეტრის ნამრავლს სიმაღლეზე.
4. წესიერი პირამიდის გვერდითი ზედაპირის ფართობი აპოთემის და ფუძის პერიმეტრის ნამრავლის ნახევრის ტოლია.
5. მართკუთხა პარალელეპიპედის მოცულობა მისი სამივე განზომილების ნამრავლის ტოლია.
6. პარალელეპიპედის მოცულობა ფუძის ფართობისა და სიმაღლის ნამრავლის ტოლია.

7. პირამიდის მოცულობა  $V = \frac{1}{3}Qh$ , სადაც  $Q$  ფუძის ფართობია,  $h$  სიმაღლე.

8. ცილინდრის სიმაღლეა  $H$ , ფუძის წრეწირის რადიუსია  $R$ , გვერდითი ზედაპირის ფართობია  $S$ , სრული ზედაპირის ფართობი  $T$ , მოცულობა  $-V$ , მაშინ  $S = 2\pi RH$ ,  $T = 2\pi R(H + R)$ ,  $V = \pi R^2 H$ .

9. კონუსის სიმაღლეა  $H$ , ფუძის წრეწირის რადიუსი  $-R$ , გვერდითი ზედაპირის ფართობი  $S$ , სრული ზედაპირის ფართობი  $-T$ , მოცულობა  $-V$ , მსახველი  $-l$ , მაშინ  $S = \pi Rl$ ,  $T = \pi R(l + R)$ ,

$$V = \frac{1}{3}\pi R^2 H.$$

10. სფეროს ზედაპირის ფართობი  $S = 4\pi R^2$ , სადაც  $R$  სფეროს რადიუსია.

11. ბირთვის მოცულობა  $V = \frac{4}{3}\pi R^3$ .

### ჰომოთეტია

ჰომოთეტია  $O$  ცენტრით და  $k$  კოეფიციენტით არის სიბრტყის თავის თავის თავზე ასახვა, როცა ყოველ  $X$  წერტილს შეესაბამება ისეთი  $X'$  წერტილი, რომ თუ  $k > 0$ , მაშინ  $X'$  ეკუთვნის  $OX$  სხივს და  $OX' = k \cdot OX$ ; ხოლო თუ  $k < 0$ , მაშინ  $O$  არის  $X$ -სა და  $X'$  წერტილებს შორის და  $OX' = |k| \cdot OX$ .

### მანძილი ორ წერტილს შორის

თუ მოცემულია წერტილები  $M_1(x_1, y_1, z_1)$  და  $M_2(x_2, y_2, z_2)$ , მაშინ

$$|M_1M_2| = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2 + (z_2 - z_1)^2}.$$

### გეომეტრიული გარდაქმნები: $M(x, y) \rightarrow M'(x', y')$

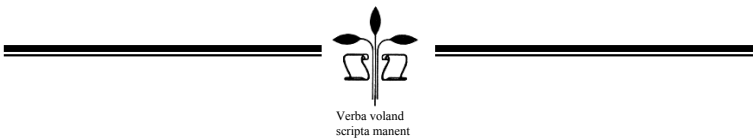
- 1) პარალელური გადატანა  $\vec{n}(a; b)$  ვექტორით:  $x' = x + a$ ,  $y' = y + b$ ;
- 2) სიმეტრია აბსცისთა ღერძის მიმართ:  $x' = x$ ,  $y' = -y$ ;
- 3) სიმეტრია ორდინატთა ღერძის მიმართ:  $x' = -x$ ,  $y' = y$ ;
- 4) სიმეტრია კოორდინატთა სათავის მიმართ:  $x' = -x$ ,  $y' = -y$ ;
- 5) ჰომოთეტია  $k$  კოეფიციენტით კოორდინატთა სათავის მიმართ:  $x' = kx$ ,  $y' = ky$ ;
- 6) მობრუნება კოორდინატთა სათავის გარშემო  $\frac{\pi}{2}$  კუთხით:  $x' = -y$ ,  $y' = x$ .

კომპიუტერული უზრუნველყოფა **ც. ცანავა**  
**ე. ზარიძე**

## **იპეჭლება ავტორის მიერ წარმოდგენილი სახით**

გადაეცა წარმოებას 11.12.2008. ხელმოწერილია დასაბეჭდად  
18.12.2008 ქალაქის ზომა 60×84 1/8. პირობითი ნაბეჭდი თაბახი 21,25.  
ტირაჟი 300 ეგზ.

საგამომცემლო სახლი „ტექნიკური უნივერსიტეტი“, თბილისი,  
კოსტავას 77



## ს ა რ ჩ ე ვ ი

წინასიტყვაობა .....	3
§ 1. არითმეტიკული გამოთვლები .....	5
§ 2. პროცენტები, რიცხვის ნაწილის გამოთვლა. პროპორციები .....	26
§ 3. რაციონალური გამოსახულებების გამარტივება და გამოთვლა .....	40
§ 4. ირაციონალური გამოსახულებების გამარტივება და გამოთვლა .....	47
§ 5. წრფივი განტოლებები და უტოლო- ბები .....	55
§ 6. წრფივ უტოლობათა სისტემები .....	60
§ 7. კვადრატული და მასზე დაყვანადი განტო- ლებები. უტოლობები .....	63
§ 8. ირაციონალური განტოლებები და უტოლობები .....	71
§ 9. განტოლებათა სისტემები .....	74
§ 10. მოდულის შემცველი წრფივი განტოლებები და უტოლობები .....	78
§ 11. მოდულის შემცველი კვადრატული განტოლებები და უტოლობები .....	80
§ 12. ალგებრული ამოცანები .....	82
§ 13. მიმდევრობა. არითმეტიკული პროგრესია .....	102
§ 14. გეომეტრიული პროგრესია .....	108
§ 15. ლოგარითმის შემცველი გამოსახულებების გამოთვლა. მაჩვენებლიანი და ლოგარითმუ- ლი განტოლებები. განტოლებათა სისტე- მები .....	112
§ 16. მაჩვენებლიანი და ლოგარითმული უტოლობები .....	120
§ 17. ტრიგონომეტრიულ ფუნქციათა მნიშვნელო- ბების გამოთვლა .....	124
§ 18. ტრიგონომეტრიულ გამოსახულებათა გამოთვლა .....	129
§ 19. ტრიგონომეტრიული განტოლებები .....	139
§ 20. ფუნქციის განსაზღვრის არე, მნიშვნელო-	

ბათა სიმრავლე. ფუნქციის უდიდესი და უმცირესი მნიშვნელობები .....	143
§ 21. კოორდინატთა სისტემები. ფუნქცია. ფუნქციის გრაფიკი .....	148
§ 22. კომბინატორიკა .....	162
§ 23. კუთხეები .....	166
§ 24. სამკუთხედები .....	169
§ 25. მრავალკუთხედები .....	181
§ 26. კვადრატი. მართკუთხედი .....	183
§ 27. პარალელოგრამი .....	190
§ 28. რომბი .....	197
§ 29. ტრაპეცია .....	201
§ 30. წრეწირი. წრე .....	207
§ 31. წრფე და სიბრტყე .....	221
§ 32. კუბი. პარალელეპიპედი. პრიზმა .....	228
§ 33. პირამიდა .....	239
§ 34. ცილინდრი. კონუსი. ბირთვი .....	250
§ 35. ვექტორები .....	258
§ 36. ფიგურათა გარდაქმნა .....	267
§ 37 მონაცემთა ანალიზი და სტატისტიკა .....	278
§ 38. ხდომილობის ალბათობა .....	281
ბილეთის ნიმუშები თვითშემოწმებისათვის .....	294
პასუხები .....	316
საცნობარო მასალა .....	334