

სასწავლო-მეთოდოლოგიური რესურსების III კრებული

მოსწავლეზე ორიენტირებული სწავლებისათვის მათემატიკაში V-VI კლასებში



USAID
FROM THE AMERICAN PEOPLE

G-PRIED

Georgia Primary Education Project
საპირველკლას დანახებითი განათლების პროექტი



სკოლა ორიენტირებული უნდა იყოს მოსწავლის მოტივაციის გაზრდაზე - ეს მოთხოვნა საფუძვლედ მდებარეობს მოსწავლეზე ორიენტირებული განათლების განხორციელებისთვის. სწორედ ამიტომ ეროვნული სასწავლო გეგმის როგორც მოქმედ (იხ. თავი VI. ძირითადი მეთოდოლოგიური ორიენტირები, მუხლი 34. მოსწავლის მოტივაციის გაზრდა), ასევე განახლებულ (იხ. თავი III. ძირითადი მეთოდოლოგიური ორიენტირები, მუხლი 13. მოსწავლის მოტივაციის გაზრდა) ვერსიებში იგი სპეციალური ზრუნვის საგნადაა წარმოჩენილი.

სწავლის მოტივების ერთი კატეგორია დაკავშირებულია სასწავლო საქმიანობის შინაარსთან და მისი შესრულების პროცესთან. მას მიეკუთვნება, მაგალითად, ბავშვების შემეცნებითი ინტერესები, ინტელექტუალური საქმიანობის მოთხოვნილება, ახალი ცოდნისა და უნარ-ჩვევების დაუფლების მოთხოვნილება.

მოსწავლეებისთვის სწავლის მოტივების ჩამოყალიბებისთვის მასწავლებელმა უნდა შეასრულებინოს მოსწავლეს ისეთი დავალებები, რომლებიც მოსწავლეში გამოიწვევს დადებით ემოციებს, დააკმაყოფილებს მის ინტერესებს, ჩაუნერგავს რწმენას პრობლემათა გადალახვის შესაძლებლობაში, საკუთარი უნარიანობის რწმენას და საკუთარ წარმატების გამო სიამაყეს და სიხარულს მიანიჭებს.

მოსწავლეთა მოტივაციის ყველაზე შედეგიან ხერხებს შორისაა:

- მოსწავლეთა ინტერესებისა და საჭიროებების გათვალისწინება (ვიზუალური მასალისა და მოდელებზე მანიპულაციის საშუალებით ცნობისმოყვარეობას აღძვრა; შესაფერისი, ცოცხალი და კონკრეტული მაგალითების მოყვანა; ისეთი უჩვეულო, სახალისო ან/და პარადოქსული ფაქტების დასახელება, რომელიც იწვევს გაკვირვებას); მოსწავლეთა საყოფაცხოვრებო გამოცდილებაზე აპელირება;

- სასწავლო მასალის სწორი ორგანიზება (ახალი მასალის დაშენება წინა მასალაზე; ახალი მასალის წარდგენამდე წინმსწრები შესამზადებელი აქტივობების შესრულება; მოსწავლეების ჩართვა ახალი მასალის გაგებაზე და გამოყენებაზე ორიენტირებულ აქტივობებში; ათვისებული მასალის განმტკიცება და გაღრმავება; ათვისებული მასალის შეჯამება და რეფლექსია მიღებულ გამოცდილებაზე).

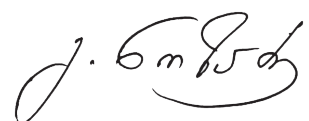
საქართველოს დაწყებითი განათლების პროექტის ფარგლებში შეიქმნა მოსწავლეებისთვის განკუთვნილი დავალებების პაკეტი, რომელიც მიმართულია მათემატიკის სწავლის მოტივაციის აღძვრასა და გაძლიერებაზე. ეს დავალებები მოიცავს გაკვეთილის სტრატეგებს სავარჯიშოებისა და უჩვეულო ფაქტების სახით, მინიპროექტებს საკითხის ათვისებისთვის კეთებისა და აღმოჩენების გზით, „იპოვე შეცდომა“ ტიპის დავალებებსა და თამაშებს სახალისო გარემოში შექმნისთვის, მათემატიკის საყოფაცხოვრებო კავშირებისა და პრაქტიკული გამოყენებების ამსახველ შემაჯამებელ დავალებებს შესაბამისი რუბრიკებით, დიფერენცირებულ აქტივობებს მრავალფეროვანი თვალსაჩინოების გამოყენებით.

ამასთანავე, მოსწავლეებისთვის განკუთვნილ ყოველ მასალას თან ახლავს მასწავლებლებისთვის საჭირო ინფორმაცია - ეროვნული სასწავლო გეგმის ჩამონათვალიდან შერჩეული შესაფერისი სასწავლო თემა; სტანდარტის შედეგები და ინდიკატორები, რომელთა დაკმაყოფილებაზეც ორიენტირებულია ესა თუ ის აქტივობა; ინსტრუქციები დავალების შესრულების წესებთან დაკავშირებით და სავარჯიშოთა პასუხები.

მასალა მომზადებულია ზოგადსაგანმანათლებლო სკოლების 1-2, 3-4 და 5-6 კლასებისთვის, თუმცა მოცულობის მხრივ ყურადღება გამახვილებულია 5-6 კლასების მასალაზე, რადგან მიზეზთა გამო (მათ ჩამოთვლას აქ არ შეეუდგებით) მათემატიკის სწავლის მოტივაციის პრობლემა უაღრესად აქტუალურია სწორედ დაწყებითი საფეხურის 5-6 კლასებში.

წიგნში წარმოდგენილი მასალა დამუშავებულია სასქართველოს დაწყებითი განათლების პროექტის ექსპერტებისა და ტრენერების მიერ, თუმცა საგანგებო აღნიშვნას იმსახურებს ანა დანელიას და ნათია კობაძის წვლილი წიგნის მომზადებაში, რისთვისაც მათ მადლობას ვუხდით.

**საქართველოს დაწყებითი განათლების პროექტის
მათემატიკის მიმართულების ხელმძღვანელი**



სასწავლო-მეთოდოლოგიური რესურსების III კრებული

მოსწავლეზე ორიენტირებული სწავლებისთვის
მათემატიკაში

V-VI კლასები

ამ მასალის მომზადება შესაძლებელი გახდა ამერიკელი ხალხის კეთილი ნებითა და აშშ საერთაშორისო განვითარების სააგენტოს მხარდაჭერით. მასალის შინაარსზე პასუხისმგებელია შემდგენელი და იგი არ წარმოადგენს აშშ საერთაშორისო განვითარების სააგენტოს ან აშშ მთავრობის აზრს. ეს მასალა მომზადდა აშშ საერთაშორისო განვითარების სააგენტოს დაწყებითი განათლების პროექტის ფარგლებში, რომელიც ხორციელდება საქართველოს განათლებისა და მეცნიერების სამინისტროსთან ერთად.



USAID
FROM THE AMERICAN PEOPLE

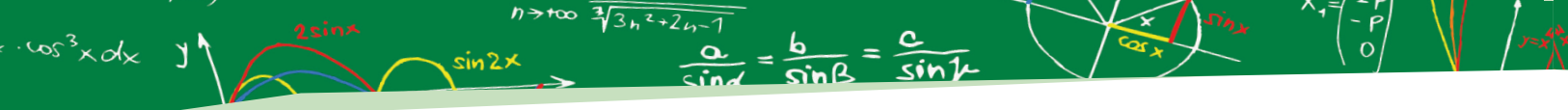
G-PRIED

Georgia Primary Education Project
საერთაშორისო განათლების პროექტი



თბილისი 2017

ISBN 978-9941-0-9803-1



სარჩევი

გაკვეთილის „სატყუარა“ სავარჯიშოები

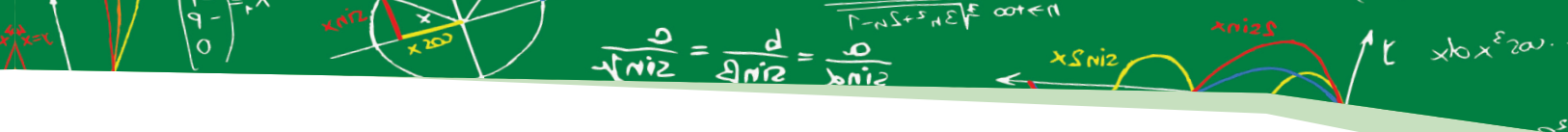
ნილადების შეგროვება	6
კაპიტან ჯეკ სპეროუს თავგადასავალი	8
კუთხეები ცხოველთა ქალაქ ზოოტოპიაში	10
აპლიკაცია გეომეტრიული ფიგურებით	12
ამოიცანი ფიგურა	14
ფიგურების გამოცანა	16
დალიანდაგებული ბლოკი	18
ნილადებით ხტომა-თამაში	20
ვინ ვარ?	22
შეარჩიე თუთიყუში	26
გენერალ შერმანის ხე	28
აქცია	30

მინიპროექტები

დანაწევრებული კვადრატი	34
ერთი ექვსკუთხედი ტოლია	38
გეომეტრია ხელოვნებაში. ვინ იყო დავით კაკაბაძე?	42
სივრცული ფიგურები	46
ძვირფასი დალიანდაგებული საბანი	53
მათემატიკა და ხელოვნება: სივრცული ფიგურები. ლუკა პაჩიოლი და ლეონარდო და ვინჩის გეომეტრიული ესკიზები	60
ფიბონაჩის რიცხვები ბუნებაში	62
მეათედები	64
იპოვე სიმეტრია	69
საქართველოს მოსახლეობა	74

მოტივაციის შენარჩუნებისა და ამალღებისათვის განკუთვნილი მასალა

კროსვორდი	78
დაშიფრული სიტყვა	80
იპოვე შეცდომა	82
წარმოდგენა მოდელის საშუალებით	84
ნილადის წარმოდგენა მოდელის საშუალებით	86
ფართობების შედარება	88
სამკუთხა პრიზმის შლილი	90
მოსახელთებელი მრავალკუთხედები	92
ასზე გამრავლება	96
ათწილადების გამრავლება	98
ათწილადების გაყოფა	100
ათწილადების ხე	102
რიცხვების პირამიდა	104
იპოვე შეცდომა	106
გარბენა	108



მათემატიკის მცოდნე მწყემსი 110

ლითონის ფირფიტა 113

სიმეტრიის ღერძი 115

სახე 116

მათემატიკის საყოფაცხოვრებო კავშირებისა და პრაქტიკული გამოყენებების ამსახველი შემაჯამებელი დავალებები

პიცის დაგემოვნება 120

ოლიმპიური სტადიონი 126

სასკოლო ფესტივალი 131

გამოაცხვე ხაჭაპური 134

სასკოლო ფესტივალის ბიუჯეტი 140

გაკვეთილის „სატყუარა“ საინტერესო ფაქტები

რიცხვითი პირამიდა 144

აფრიკული სპილო 147

Google 148

თვლის სისტემა 149

წილადები 152

დიოფანტეს გამოცანა 153

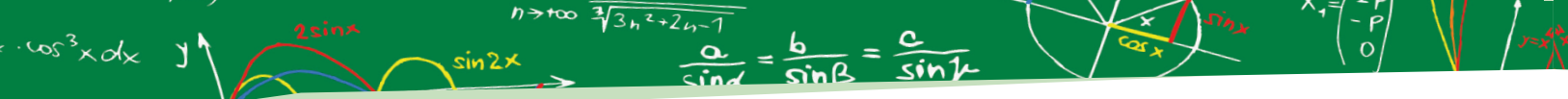
აქტივობები

წილადების შეკვეცა 156

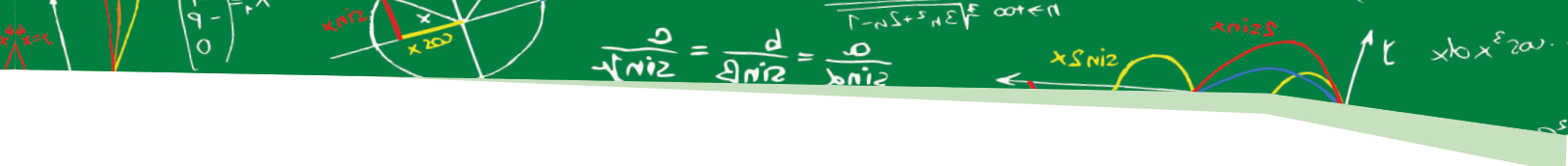
წილადები 160

ფართობი 170

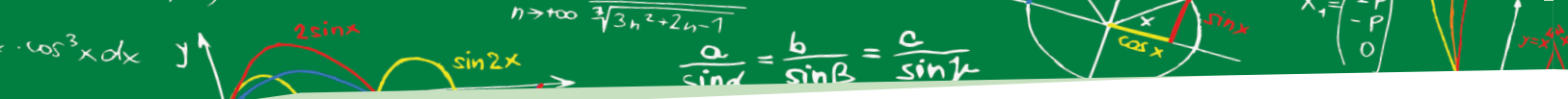
ღერძული სიმეტრია 174



V-VI კლასებისთვის
განკუთვნილი მასალები



გაკვეთილის „სატყუარა“ სავარჯიშოები



წილადების შეგროვება

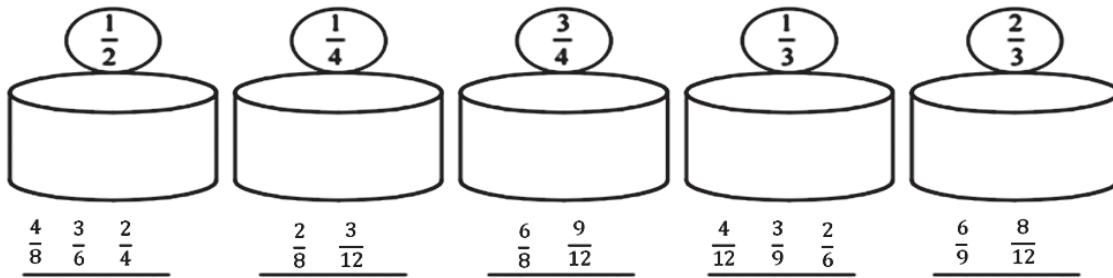
თემა: სხვადასხვა მნიშვნელობის წილადების შედარება და გამოსახვა

მათ. V.2. მოსწავლეს შეუძლია წილადების წაკითხვა, გამოსახვა, შეფასება, შედარება და დალაგება.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუმოსწავლე:

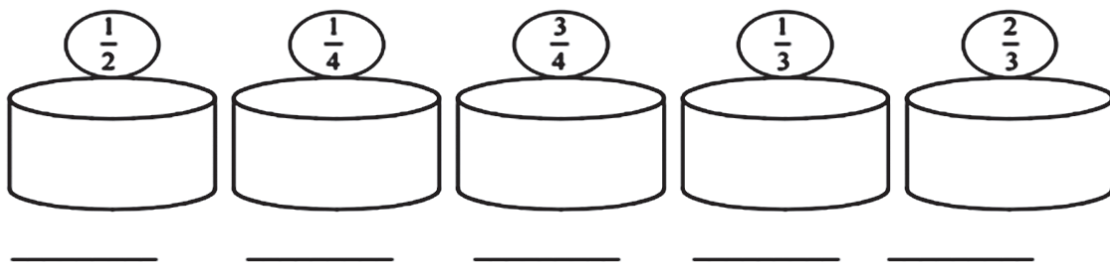
- კითხულობს და გამოსახავს ჩვეულებრივ და შერეულ წილადებს; უთითებს მათ ჩანაწერში წილადის მრიცხველს და მნიშვნელს, მთელ და წილად ნაწილებს;
- ადარებს ორ წილადს, მათ შორის წილადის ძირითადი თვისების გამოყენებით.

ამოცანის პასუხი:



წილადების შეგროვება

ეს წილადების ხეა.



ამ ხის ქვეშ კალათებია. ყველა კალათს თავისი სახელი აქვს, რომელიც გამოსახულია წილადით. ხიდან ვკრეფთ ყველა წილადს და ვანაწილებთ ყუთებში: ტოლი წილადები უნდა მოვათავსოთ მათ შესაბამის ერთსა და იმავე კალათში.

სწორად გაანაწილეთ წილადები თავ-თავიანთ ადგილებზე: კალათების ქვეშ მოაწერეთ შესაბამისი წილადები.

კაპიტან ჯეკ სპეროუს თავგადასავალი

თემა: კოორდინატები

მათ. V.10. მოსწავლეს შეუძლია ორიენტირება ბადით დაფარულ არეზე.

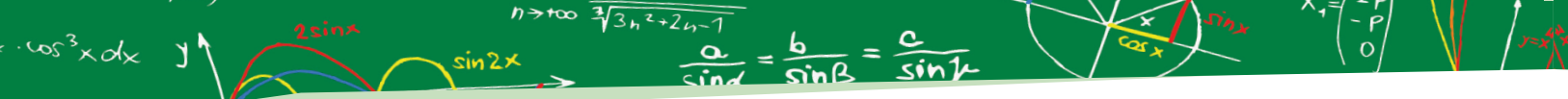
შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- კოორდინატების (სიმბოლოთა წყვილის) გამოყენებით აღწერს მდებარეობას და იყენებს ამ ხერხს რეალურ ვითარებაში (მაგალითად, კინოთეატრი, გემების ჩადირობანა, ჭადრაკის დაფა, რუკაზე ობიექტის მოძებნა);
- გადაადგილება უჯრიან ფურცელზე ინსტრუქციების მიხედვით და აღწერს, როგორ მიაღწევს მოცემული უჯრიდან სხვა უჯრამდე (მაგალითად, ორი უჯრა მარცხნივ, შემდეგ ერთი უჯრა ზევით);
- აღწერს რუკაზე ორი ან მეტი პუნქტის ურთიერთმდებარეობას ოთხი მიმართულების გამოყენებით (მაგალითად, ჩრდილოეთით, დასავლეთით).

ამოცანის პასუხი:

ერთ-ერთი ვარიანტი:

1; 8	1;6	2;6	2;4	4;4	4;5	4;2	3;2	6;2	6;3	8;3	8;1	10;1	9;1
9;5	8;5	8;7	10;7										



კუთხეები ცხოველთა ქალაქ ზოოტოპიაში

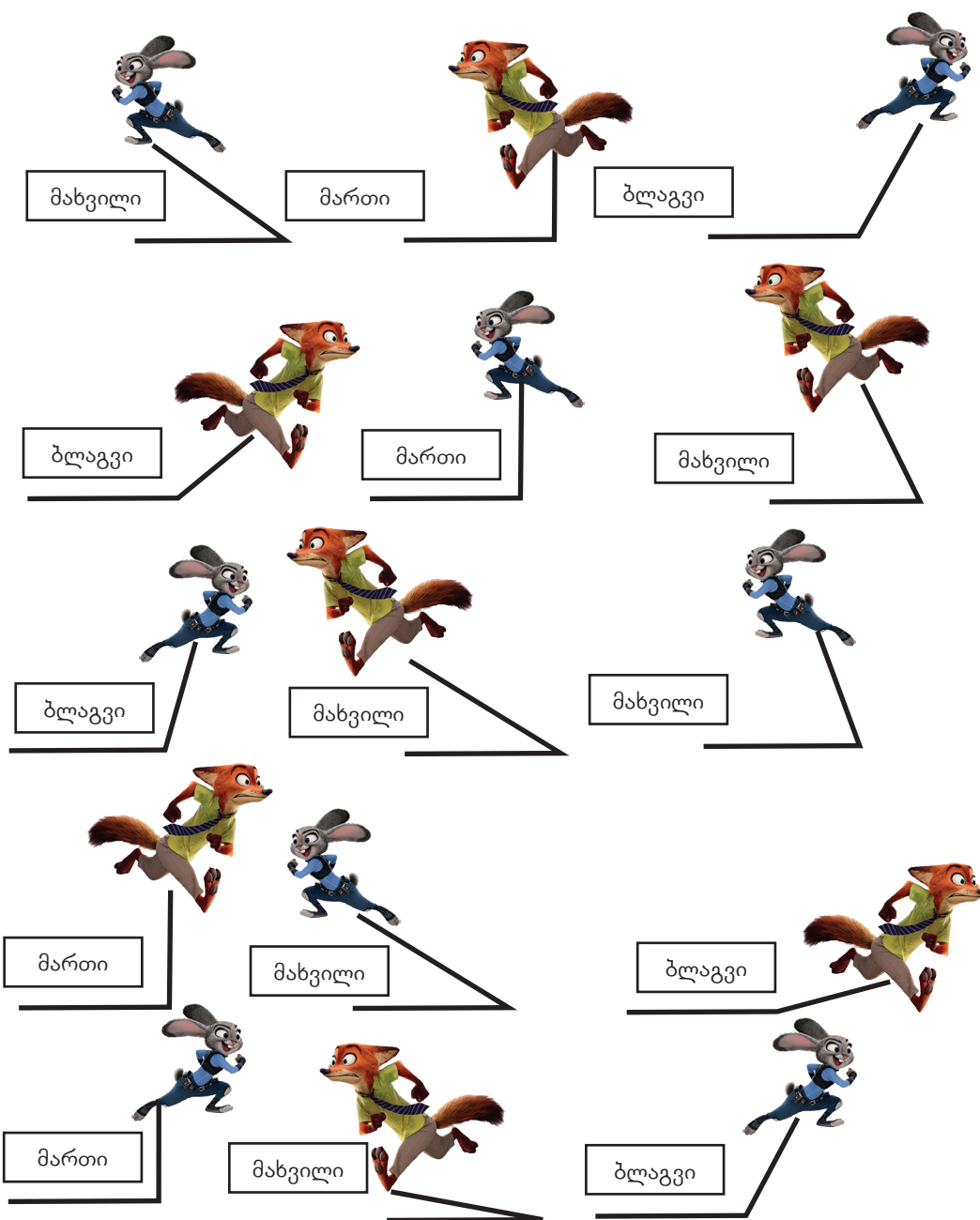
თემა: კუთხე

მათ. V.7. მოსწავლეს შეუძლია გეომეტრიული ფიგურების ამოცნობა, აღწერა და გამოსახვა.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

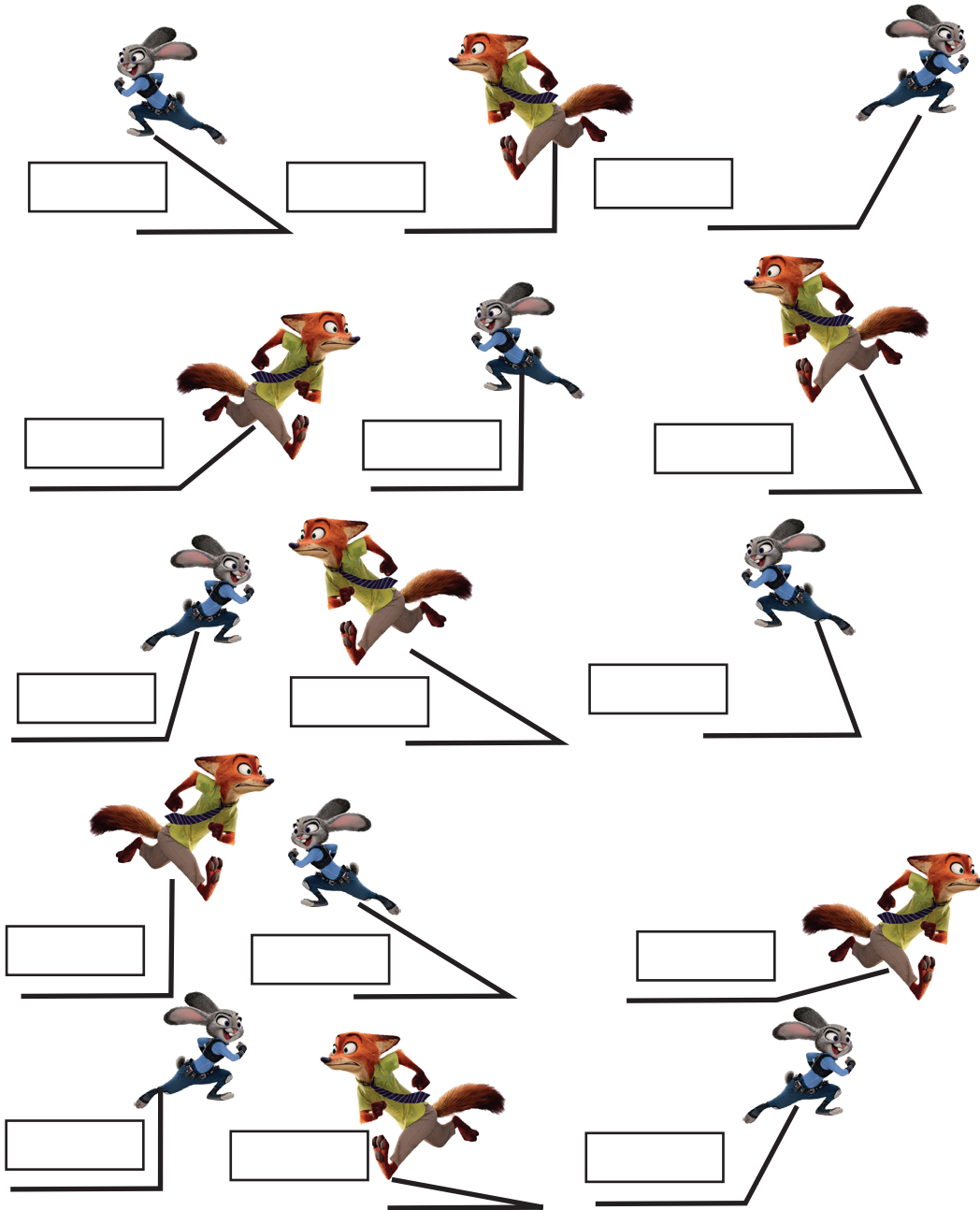
- ყოფს წრენირს/წრეს ტოლ (ნახევარი, მეოთხედი) რკალეზად/სექტორეზად; იყენებს მათ კუთხეების შესადარებლად და დასაჯგუფებლად (ბლაგვი, მართი, მახვილი და გაშლილი).

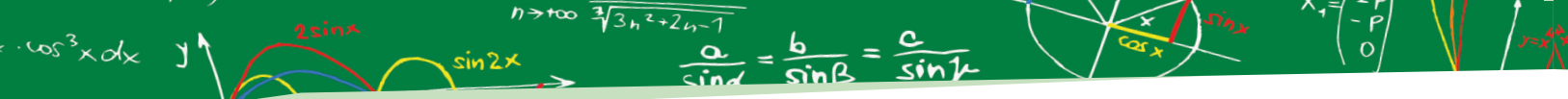
ამოცანის პასუხი:



კუთხეები ცხოველთა ქალაქში: კუთხეები ზოოტოპიაში

მხიარული კურდღელი ჯუდი ჰოპსი და მელაკუდა ნიკ უაიდლი ერთად იძიებენ ძალიან რთულ საქმეს. მათ უნევთ სახიფათო ნახტომების გაკეთება. ცარიელ უჯრებში ჩანერეთ, როგორი კუთხით აკეთებენ ნახტომებს ჯუდი და ნიკი: მართი კუთხით, მახვილი კუთხით თუ ბლაგვი კუთხით?





აპლიკაცია გეომეტრიული ფიგურებით

თემა: კუთხე

მათ. V.8. მოსწავლეს შეუძლია ფიგურებს შორის და ფიგურის ელემენტებს შორის მიმართულებების დადგენა.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- ახდენს სამკუთხედების კლასიფიკაციას მისი კუთხეების მიხედვით (ბლაგკუთხა, მართკუთხა, მახვილკუთხა).

ამოცანის პასუხი:

12, 9, 2

12, 9, 2

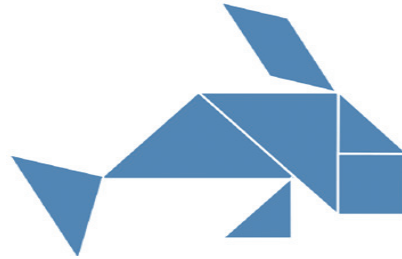
12, 9, 2

აპლიკაცია გეომეტრიული ფიგურებით

რამდენ მახვილ, მართ და ბლაგვ კუთხეს ხედავთ ნახატებზე?

ცისფერი თევზის შემადგენელ ფიგურებს აქვს:

- მახვილი კუთხე
- მართი კუთხე
- ბლაგვი კუთხე



ყვითელი გედის შემადგენელ ფიგურებს აქვს:

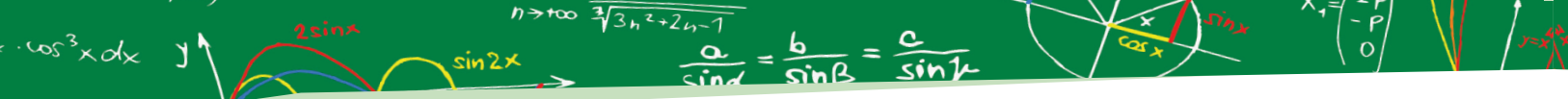
- მახვილი კუთხე
- მართი კუთხე
- ბლაგვი კუთხე



შავი კატის შემადგენელ ფიგურებს აქვს:

- მახვილი კუთხე
- მართი კუთხე
- ბლაგვი კუთხე





ამოიცანი ფიგურა

თემა: სამკუთხედის სახეობები: ბლაგვეკუთხა, მართკუთხა, მახვილკუთხა.

მრავალკუთხედის გვერდებს შორის მიმართება: პარალელური და თანამკვეთი გვერდები

მათ. V.8. მოსწავლეს შეუძლია ფიგურებს შორის და ფიგურის ელემენტებს შორის მიმართებების დადგენა.

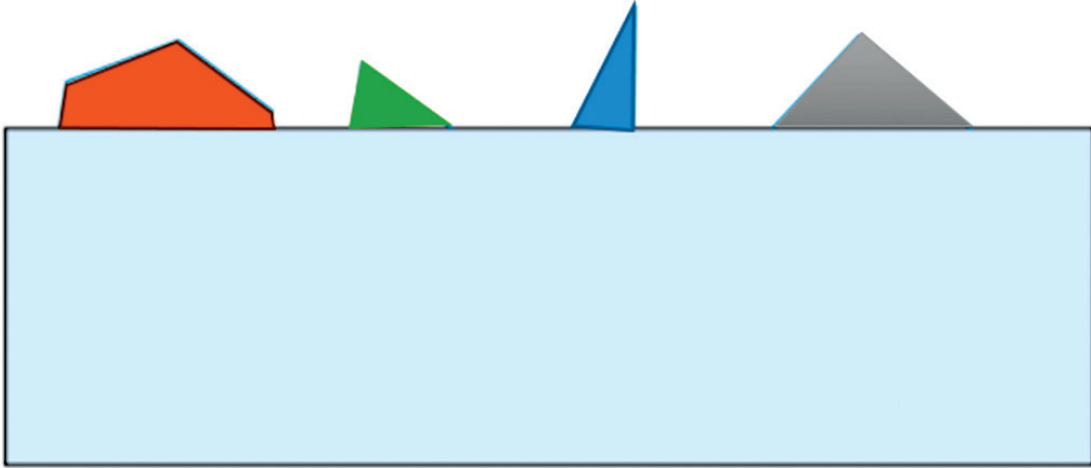
შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- ახდენს სამკუთხედების კლასიფიკაციას მისი კუთხეების მიხედვით (ბლაგვეკუთხა, მართკუთხა, მახვილკუთხა);
- უთითებს ბრტყელი ფიგურის პარალელურ და ურთიერთთანამკვეთ გვერდებს, მსჯელობს გადაიკვეთება თუ არა მოცემული გვერდები გაგრძელების შედეგად.

ამოცანის პასუხი: ექვსკუთხედი; ტოლგვერდა სამკუთხედი; სხვადასხვაგვერდა სამკუთხედი; კვადრატი.

ამოიცანი ფიგურა

ნინიმ დახატა ოთხი ფიგურა: ტოლგვერდა სამკუთხედი, კვადრატი, სხვადასხვა-
გვერდა სამკუთხედი და ექვსკუთხედი. მან ნაწილობრივ დაფარა ოთხივე ფიგურა
ისე, როგორც ეს სურათზეა ნაჩვენები.



შეგიძლიათ ამოიცნოთ ეს ფიგურები? თითოეულ ფიგურას ქვემოთ მიუწერეთ თავისი
სახელი. ამის შემდეგ შეეცადეთ, დახატოთ ამ ფიგურების დაფარული ნაწილები.

ახსენით როგორ ამოხსენით ეს ამოცანა.

ფიგურების გამოცანა

თემა: კუთხე. მრავალკუთხედის გვერდებს შორის მიმართება: პარალელური და თანამკვეთი გვერდები

მათ. V.7. მოსწავლეს შეუძლია გეომეტრიული ფიგურების ამოცნობა, აღწერა და გამოსახვა.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- ყოფს წრენირს/წრეს ტოლ (ნახევარი, მეოთხედი) რკალეზად/სექტორეზად; იყენებს მათ კუთხეების შესადარებლად და დასაჯგუფებლად (ბლაგვი, მართი, მახვილი და გაშლილი).

მათ. V.8. მოსწავლეს შეუძლია ფიგურებს შორის და ფიგურის ელემენტებს შორის მიმართებების დადგენა.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

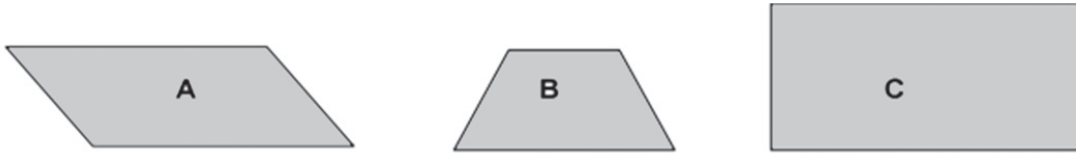
- უთითებს ბრტყელი ფიგურის პარალელურ და ურთიერთთანამკვეთ გვერდებს, მსჯელობს, გადაიკვეთება თუ არა მოცემული გვერდები გაგრძელების შედეგად.

ამოცანის პასუხი:

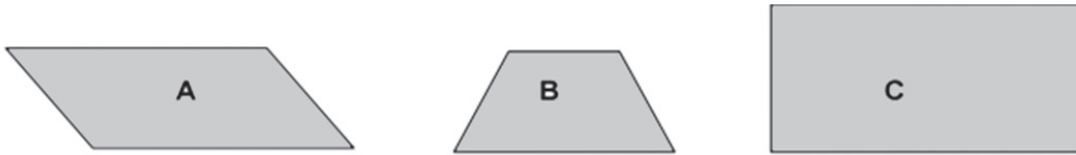
1. C
2. B
3. A

ფიგურების გამოცანა

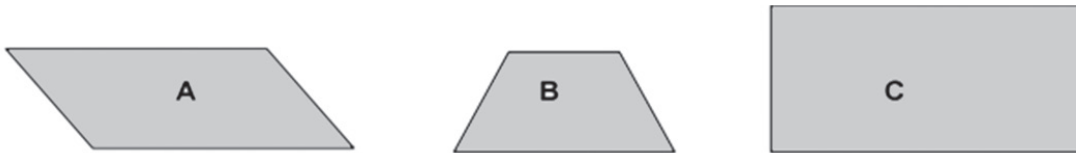
1. მაქვს 4 გვერდი. ჩემი მოპირდაპირე გვერდები ტოლია. მაქვს 4 მართი კუთხე. რომელი ფიგურა ვარ?

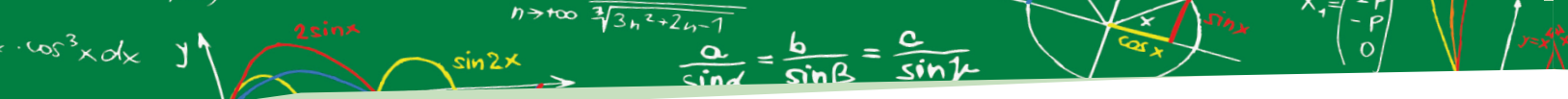


2. მაქვს 4 გვერდი. მხოლოდ ორი გვერდი მაქვს ერთმანეთის პარალელური. რომელი ფიგურა ვარ?



3. მაქვს 4 გვერდი. ჩემი მოპირდაპირე გვერდები პარალელურია. არა მაქვს მართი კუთხე. რომელი ფიგურა ვარ?





დალიანდაგებული ბლოკი

თემა: ფიგურის ფართობი (არაფორმალურად, როგორც ერთნაირი არაგადამფარავი მცირე ფიგურების რაოდენობა)

მათ. V.9. მოსწავლეს შეუძლია ბრტყელი ფიგურების ფართობების პოვნა და შედარება.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

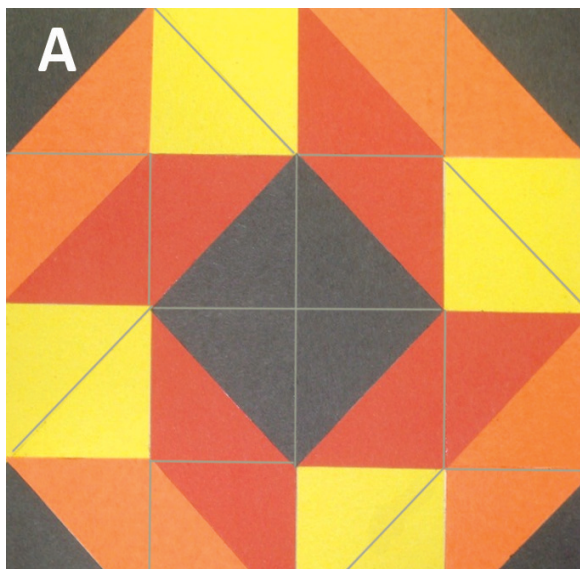
- დაფარავს ფიგურას ერთნაირი არაგადამფარავი ფიგურებით და ასახელებს დასაფარად საჭირო ფიგურების მთლიან რაოდენობას;
- ფიგურათა ურთიერთშეთავსებით ადარებს ან აფასებს ფიგურების ფართობებს (მაგალითად, როდესაც ერთი ფიგურა თავსდება მეორეში, მაშინ მისი ფართობი უფრო ნაკლებია);
- იყენებს ფართობის ადიციურობას არაგადამფარავი ფიგურების კომბინაციით მიღებული ფიგურის ფართობის მოსაძებნად.

ამოცანის პასუხი:

ფიგურა	სიდიდე
სამკუთხედი A	1
ყველა პატარა შავი სამკუთხედი	8
შავი კვადრეტი ცენტრში	4
ფორთოხლისფერი პარალელოგრამი	2
ყველა ფორთოხლისფერი პარალელოგრამი	8
წითელი პარალელოგრამი	2
ყველა წითელი პარალელოგრამი	8
ყვითელი კვადრეტი	2
ყველა ყვითელი კვადრეტი	8
დალიანდაგებული კვადრატის მთლიანი სიდიდე	32

დალიანდაგებული ბლოკი

მოცემულია ნახატი:



A სამკუთხედის ზომა მოცემულია ცხრილში. იპოვეთ დალიანდაგებული ბლოკის სხვა ფიგურების ზომები.

ფიგურა	ზომა
სამკუთხედი A	1
ყველა პატარა შავი სამკუთხედი	
შავი კვადრატი ცენტრში	
ფორთოხლისფერი პარალელოგრამი	
ყველა ფორთოხლისფერი პარალელოგრამი	
წითელი პარალელოგრამი	
ყველა წითელი პარალელოგრამი	
ყვითელი კვადრატი	
ყველა ყვითელი კვადრატი	
მთლიანდალიანდაგებული კვადრატის ზომა	

წილადებით ხტომა-თამაში

თემა: მოქმედებები სხვადასხვა მნიშვნელის მქონე არაუარყოფით წილადებზე

მათ. VI.2. მოსწავლეს შეუძლია არაუარყოფით რაციონალურ რიცხვებზე არითმეტიკული მოქმედებების შესრულება და მოქმედებათა შედეგის შეფასება.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- იყენებს წილადის ძირითად თვისებას წილადებზე შეკრება-გამოკლების მოქმედებების შესრულებისას.

ამოცანის პასუხი:

1.

ბაყაყი 1 : $1/4$

ბაყაყი 2 : $1/6$

ბაყაყი 3 : $3/10$

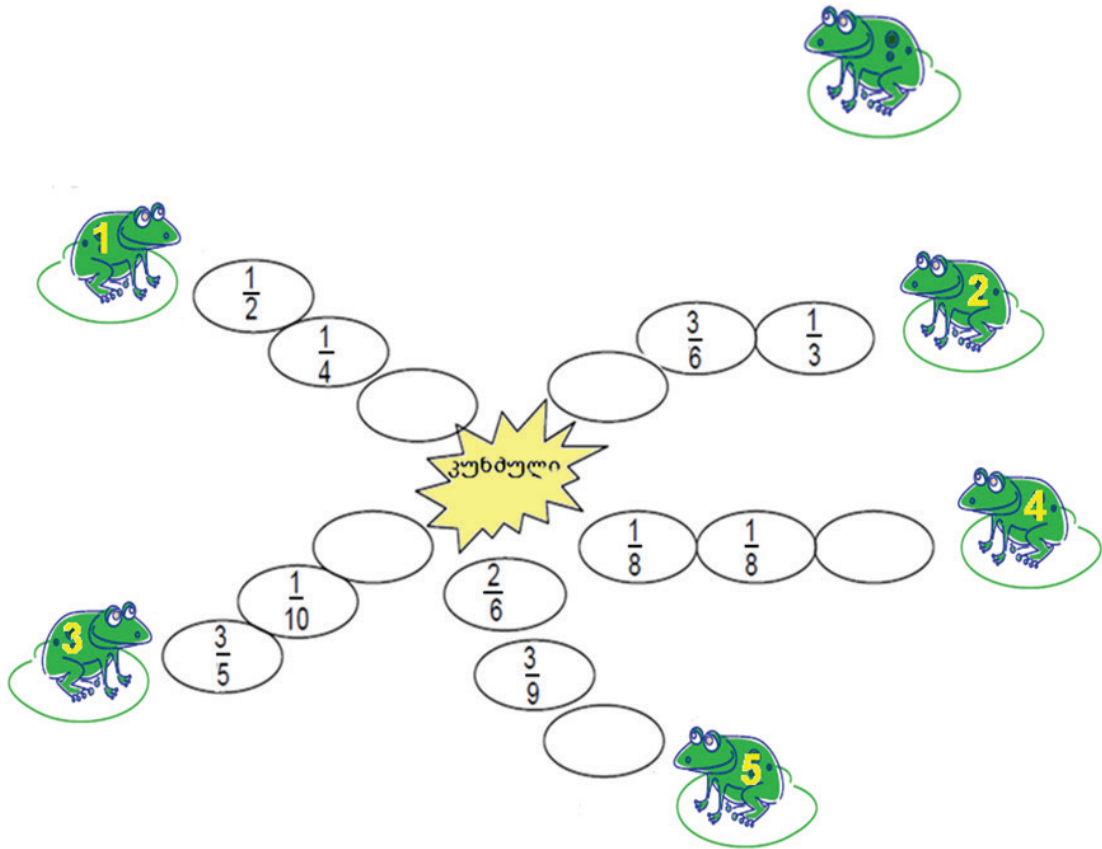
ბაყაყი 4 : $3/4$

ბაყაყი 5 : $1/3$

2. არა, რადგან ჯამი $1/4 + 1/5 + 10/20$ არაა 1-ის ტოლი.

წილადებით ხტომა-თამაში

ბაყაყები თამაშობენ წილადების თამაშს. ისინი შროშანის ფოთლიდან შროშანის ფოთოლზე დახტიან და წილადებს კრებენ. თითოეულ ბაყაყს სამი ფოთოლი აქვს. თუ ბაყაყი მისი წილადების შეკრებით მიიღებს ერთ მთელს, მას შეუძლია შუა ტბაში კუნძულზე მოხვედრა.



- ჩაწერეთ ცარიელ ფოთლებზე წილადები ისე, რომ ხუთივე ბაყაყი მოხვდეს კუნძულზე.
- ბაყაყ №6-ს უნდა კუნძულზე მოხვედრა თავის მეგობრებთან ერთად. მისი შროშანის ფოთლებზე წერია: $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{5}$ და $\frac{10}{20}$.

მოხვდება კუნძულზე ბაყაყი №6? პასუხი ახსენით.

ვინ ვარ?

თემა: არაურყოფითი ათწილადები; კავშირები ათწილადი წილადი და წილადი ათწილადი; მოქმედებები არაურყოფით ათწილადებზე

მათ. VI.1. მოსწავლეს შეუძლია არაურყოფითი რაციონალური რიცხვების გამოსახვა, შედარება და დალაგება პოზიციური სისტემის გამოყენებით.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- გამოსახავს ათწილადებს სხვადასხვა სახით (მათ შორის რიცხვით სხივზე); წერს სასრულ ათწილადს წილადის სახით;
- კითხულობს სასრული ათწილადის ჩანაწერს; უთითებს თანრიგებს და ასახელებს ციფრთა მნიშვნელობებს თანრიგების მიხედვით; იყენებს ამ ცოდნას ათწილადების შედარებისა და დალაგებისას (მათ შორის რიცხვით სხივზე).

მათ. VI.2. მოსწავლეს შეუძლია არაურყოფით რაციონალურ რიცხვებზე არითმეტიკული მოქმედებების შესრულება და მოქმედებათა შედეგის შეფასება.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- იყენებს რაციონალური რიცხვის ჩანაწერის ეკვივალენტურ ფორმებს და არითმეტიკულ მოქმედებათა თვისებებს გამოთვლების გასამარტივებლად (მაგალითად, მათი ზეპირად შესრულებისას);
- ამრგვალავს ათწილადებს მოცემული სიზუსტით (მეათედისა და მეასედის); მიახლოებით პოულობს (სიზუსტის მითითების გარეშე) არითმეტიკული გამოსახულების მნიშვნელობას.

ამოცანის პასუხი:

1,18

ვინ ვარ?

ჩემი უახლოესი მთელი რიცხვია 1.

თუ გამამრავლებთ 10-ზე, არ გავხდები მთელი რიცხვი.

ჩემი მეასედების ციფრი არის ლუნი.

მე ვარ უფრო მეტი, ვიდრე 11 მეათედი.

ვინ ვარ მე?

0,82	1,27	0,7	0,46
1,18	0,63	0,59	1,57

ვინ ვარ?

თემა: მოქმედებები არაუარყოფით ათწილადებზე

მათ. VI.1. მოსწავლეს შეუძლია არაუარყოფითი რაციონალური რიცხვების გამოსახვა, შედარება და დალაგება პოზიციური სისტემის გამოყენებით.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- გამოსახავს ათწილადებს სხვადასხვა სახით (მათ შორის რიცხვით სხივზე); წერს სასრულ ათწილადს წილადის სახით;
- კითხულობს სასრული ათწილადის ჩანაწერს; უთითებს თანრიგებს და ასახელებს ციფრთა მნიშვნელობებს თანრიგების მიხედვით; იყენებს ამ ცოდნას ათწილადების შედარებისა და დალაგებისას (მათ შორის რიცხვით სხივზე).

მათ. VI.2. მოსწავლეს შეუძლია არაუარყოფით რაციონალურ რიცხვებზე არითმეტიკული მოქმედებების შესრულება და მოქმედებათა შედეგის შეფასება.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- იყენებს რაციონალური რიცხვის ჩანაწერის ეკვივალენტურ ფორმებს და არითმეტიკულ მოქმედებათა თვისებებს გამოთვლების გასამარტივებლად (მაგალითად, მათი ზეპირად შესრულებისას);
- ამრგვალავს ათწილადებს მოცემული სიზუსტით (მეათედისა და მეასედის); მიახლოებით პოულობს (სიზუსტის მითითების გარეშე) არითმეტიკული გამოსახულების მნიშვნელობას.

ამოცანის პასუხი:

12,6

ვინ ვარ?

27-ის ნახევარზე ნაკლები ვარ.

თუ გამამრავლებთ 10-ზე, გავხდები მთელი რიცხვი.

ჩემსა და 10-ს შორის სხვაობა 3-ზე ნაკლებია.

თუ დამამრგვალბთ უახლოეს მთელ რიცხვამდე, არ შევმცირდები.

ვინ ვარ მე?

13,8	8,4	17,25	9,3
5,37	6,9	4,81	12,6

შეარჩიე თუთიყუში

თემა: შეკრების, გამოკლების ან გამრავლების შემცველი რიცხვითი და ასოითი გამოსახულებები, მათი გამარტივება და მათი გამოყენება ტექსტური ამოცანების ამოხსნისას;

მათ. VI.4. მოსწავლეს შეუძლია პრობლემების გადაჭრა გამოთვლების, ვარიანტების დათვლისა და მიმართებების გამოყენებით.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- სწორად იყენებს ტერმინებს – „ყველა“, „ყოველი“, „თითოეული“, „ზოგიერთი“, „ერთ-ერთი“, „არცერთი“, „ერთადერთი“ – რიცხვების თვისებების ან რიცხვთა ერთობლიობებს შორის მიმართებების დადგენისას;
- იყენებს ზოგადი-კერძო ტიპის მიმართებებს და მსჯელობს რიცხვითი თვისებების/რიცხვითი კანონზომიერების შესახებ მოცემული გამონათქვამის მართებულების შესახებ.

მათ. VI.6. პრობლემის გადაჭრისას მოსწავლეს შეუძლია ალგებრული გამოსახულების შედგენა, გამარტივება.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- ადგენს რეალური ვითარების ან მისი სიტყვიერი აღწერის შესაბამის (ნრფივი გამოსახულებით მოცემულ) ტოლობას, უტოლობას ან განტოლებას.

ამოცანის პასუხი:

- 1) 2 „ყელსაბამიანი“ თუთიყუში და 1 თუთიყუში „ლორი“: $2 \cdot 60 + 70 = 190$
- 2) ა) 3 „ამაზონი“, $3 \cdot 100 = 300$; ბ) 3 „უაკო“, $3 \cdot 100 = 300$; გ) 2 „ამაზონი“ და 1 „უაკო“, $3 \cdot 100 = 300$; დ) 2 „უაკო“ და 1 „ამაზონი“, $3 \cdot 100 = 300$; ე) 1 „ამაზონი“, 2 „ლორი“ და 1 „ყელსაბამიანი“, $100 + 2 \cdot 70 + 60 = 300$; ვ) 1 „ყელსაბამიანი“, 1 „უაკო“ და 2 „ლორი“, $60 + 2 \cdot 70 + 100 = 300$; ზ) 5 „ყელსაბამიანი“, $5 \cdot 60 = 300$.
- 3) „უაკო“ $(100 + 70) + 100 = 170 + 100 = 270$.

შეარჩიე თუთიყუში

თუთიყუშის მრავალი სახეობა არსებობს. ბევრ მათგანს შეუძლია სიტყვების დამახსოვრება.



„ჟაკო“ – შეუძლია 100 სიტყვა დამახსოვროს



„ამაზონი“ – შეუძლია 100 სიტყვა დამახსოვროს



„ყელსაბამიანი“ – შეუძლია 60 სიტყვა დამახსოვროს



„ლორი“ – შეუძლია 70 სიტყვა დამახსოვროს

თუ გყავთ რამდენიმე თუთიყუში და გინდათ, ერთად რაც შეიძლება მეტი სიტყვა იცოდნენ, თქვენ მათ უნდა ასწავლოთ განსხვავებული სიტყვები. ამის გათვალისწინებით უპასუხეთ ქვემოთ მოცემულ კითხვებს. თითოეულ შემთხვევაში დაწერეთ შესაბამისი გამოსახულება და იპოვეთ მისი მნიშვნელობა.

1. რომელი სახეობის და რამდენ თუთიყუშს აირჩევდით, თუ გინდათ, რომ თქვენმა თუთიყუშებმა ერთად იცოდნენ ზუსტად 190 სიტყვა? (იმ პირობით, რომ ყოველ თუთიყუშს ასწავლით სრულად იმ რაოდენობის სიტყვებს, რისი დამახსოვრებაც მას შეუძლია.)
2. რომელი სახეობის და რამდენ თუთიყუშს აირჩევდით, თუ გინდათ, რომ თქვენმა თუთიყუშებმა ერთად იცოდნენ 300 სიტყვა? (იმ პირობით, რომ ყოველ თუთიყუშს ასწავლით სრულად იმ რაოდენობის სიტყვებს, რისი დამახსოვრებაც მას შეუძლია.) წარმოადგინეთ ყველა შესაძლო არჩევანი.
3. თქვენ გყავთ ორი თუთიყუში, „ამაზონი“ და „ლორი“. თითოეულმა იცის სიტყვების მაქსიმალური რაოდენობა, რისი სწავლაც მას შეუძლია. ამასთან, იციან ერთმანეთისგან განსხვავებული სიტყვები. კიდევ რომელ თუთიყუშს შეარჩევთ, რომ სამივემ ერთად იცოდეს 270 სიტყვა?

გენერალ შერმანის ხე

თემა: ბრტყელი ფიგურის ფართობი

მათ. VI.10. პრობლემის გადაჭრისას მოსწავლეს შეუძლია ბრტყელი ფიგურის ფართობის გამოთვლა.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- ფარავს ბრტყელ ფიგურას კვადრატული ერთგვაროვანი ბადით და აფასებს მის ფართობს (მაგალითად, ითვლის ფიგურის მთლიანად დასაფარავად საჭირო კვადრატების მინიმალურ რაოდენობას და მათგან ფიგურის შიგნით მოთავსებულ კვადრატების რაოდენობებს და აფასებს ფართობს, როგორც ამ ორ რიცხვს შორის მოთავსებულ სიდიდეს);
- რეალურ ვითარებაში პოულობს მართკუთხა ობიექტის (მაგალითად, საკლასო ოთახის იატაკი) ფართობს და შედეგს წარმოადგენს შესაფერის ერთეულებში (მათ შორის წილადების გამოყენებით);
- იყენებს ფართობის ადიციურობას ფართობის გამოთვლაზე პრაქტიკული ამოცანების გადასაჭრელად.

ამოცანის პასუხი:

398,4 ლ.

გენერალ შერმანის ხე



ეს არის გენერალ შერმანის ხე, რომელიც მსოფლიოში ერთ-ერთ ყველაზე დიდ ხედ ითვლება. იგი მდებარეობს აშშ-ს ეროვნულ პარკ „სეეკოიაში“, სიერა-ნევადას მთებში. ამ გიგანტური ხის სიმაღლე უტოლდება 83 მეტრს, ხოლო დეროს გარშემოწერილობა – 24 მეტრს.

ნარმოიდგინეთ, რომ ხეს მთელ სიმაღლეზე ერთნაირი გარშემოწერილობა აქვს (ცილინდრის ფორმისაა), ხის ზედაპირი გლუვია (არ აქვს ნაოჭები). თქვენ გინდათ, შეათერთოთ ეს ხე კირის ხსნარით. გამოთვალეთ, ამ შემთხვევაში, რამდენი ლიტრი ხსნარი დაგჭირდებათ, თუ 1 კვ.მ-ის შეთეთრებას სჭირდება 0,2 ლიტრი ხსნარი?

აქცია

თემა: მოქმედებები არაუარყოფით ათწილადებზე

მათ. VI.2. მოსწავლეს შეუძლია არაუარყოფით რაციონალურ რიცხვებზე არითმეტიკული მოქმედებების შესრულება და მოქმედებათა შედეგის შეფასება.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- იყენებს რაციონალური რიცხვის ჩანერის ეკვივალენტურ ფორმებს და არითმეტიკულ მოქმედებათა თვისებებს გამოთვლების გასამარტივებლად (მაგალითად, მათი ზეპირად შესრულებისას).

მათ. VI.4. მოსწავლეს შეუძლია პრობლემების გადაჭრა გამოთვლების, ვარიანტების დათვლისა და მიმართებების გამოყენებით.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- სწორად იყენებს ტერმინებს – „ყველა“, „ყოველი“, „თითოეული“, „ზოგიერთი“, „ერთ-ერთი“, „არცერთი“, „ერთადერთი“ – რიცხვების თვისებების ან რიცხვთა ერთობლიობებს შორის მიმართებების დადგენისას;
- იყენებს ზოგადი-კერძო ტიპის მიმართებებს და მსჯელობს რიცხვითი თვისებების/რიცხვითი კანონზომიერების შესახებ მოცემული გამონათქვამის მართებულების შესახებ;

მათ. VI.6. პრობლემის გადაჭრისას მოსწავლეს შეუძლია ალგებრული გამოსახულების შედგენა, გამარტივება.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- ადგენს რეალური ვითარების ან მისი სიტყვიერი აღწერის შესაბამის (წრფივი გამოსახულებით მოცემულ) ტოლობას, უტოლობას ან განტოლებას.

ამოცანის პასუხი: 8,16 ლ

აქცია

ზოომალაზიაში აქციაა: ყოველი ხუთი ქილა კატის საჭმლის ყიდვისას ერთს გრუქნიან.

გიგამ გადაიხადა 4,32 ლარი და აიღო 10 ქილა.

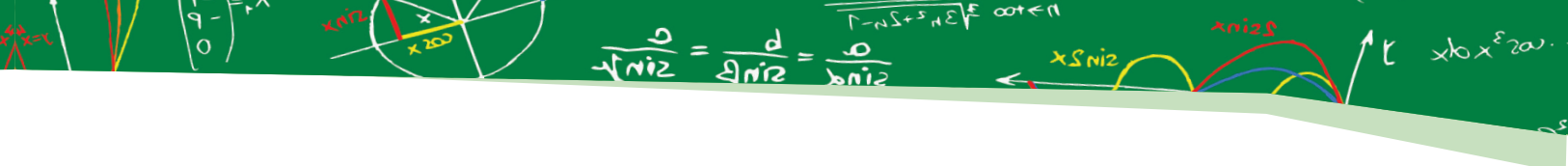


აქცია

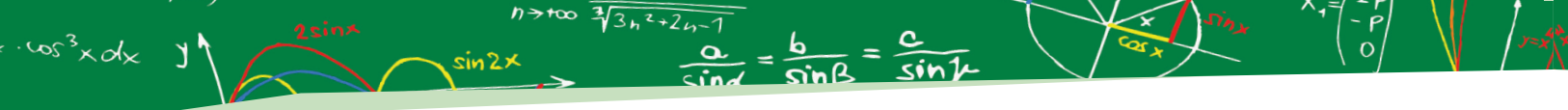
5+1

რამდენი ლარი უნდა გადაიხადო, რომ მალაზიიდან წამოიღო 20 ქილა კატის საჭმელი?

$\int \cos^3 x dx$ y $2\sin x$ $\sin 2x$ $n \rightarrow +\infty \sqrt[3]{3n^2+2n-1}$ $\frac{a}{\sin \alpha} = \frac{b}{\sin \beta} = \frac{c}{\sin \gamma}$ $\lambda_1 = \begin{pmatrix} -r \\ -p \\ 0 \end{pmatrix}$



მინიპროექტები



დანანევრებული კვადრატი

თემა: ფართობი; სხვადასხვა მნიშვნელიანი წილადების გამოსახვა; არაუარყოფითი წილადები ტოლი მნიშვნელით და მათზე მოქმედებები

მათ. V.2. მოსწავლეს შეუძლია წილადების ნაკითხვა, გამოსახვა, შეფასება, შედარება და დალაგება.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- ახდენს (წესიერი) წილადის ცნების სხვადასხვაგვარ ინტერპრეტაციას და მსჯელობს მათ შორის კავშირებზე (წილადი, როგორც ერთეულის ნაწილი, მთლიანი ჯგუფის ქვეჯგუფი).

მათ. V.9. მოსწავლეს შეუძლია ბრტყელი ფიგურების ფართობების პოვნა და შედარება.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- დაფარავს ფიგურას ერთნაირი არაგადამფარავი ფიგურებით და ასახელებს დასაფარად საჭირო ფიგურების მთლიან რაოდენობას.

ამოცანის პასუხი:

ამოცანა 1

ფერი	რამდენი ასეთი სამკუთხედია დალიანდაგებულ კვადრატში?	მთლიანი კვადრატის რა ნაწილს ფარავენ ეს სამკუთხედები?
შავი	8	1/4
ფორთოხლისფერი	8	1/4
წითელი	8	1/4
ყვითელი	8	1/4

ამოცანა 2

ფერი	რამდენი ასეთი სამკუთხედია დალიანდაგებულ კვადრატში?	მთლიანი კვადრატის რა ნაწილს ფარავენ ეს სამკუთხედები?
თეთრი	4	1/4
ლურჯი	4	1/2
ცისფერი	4	1/4
თეთრი და ლურჯი	8	3/4

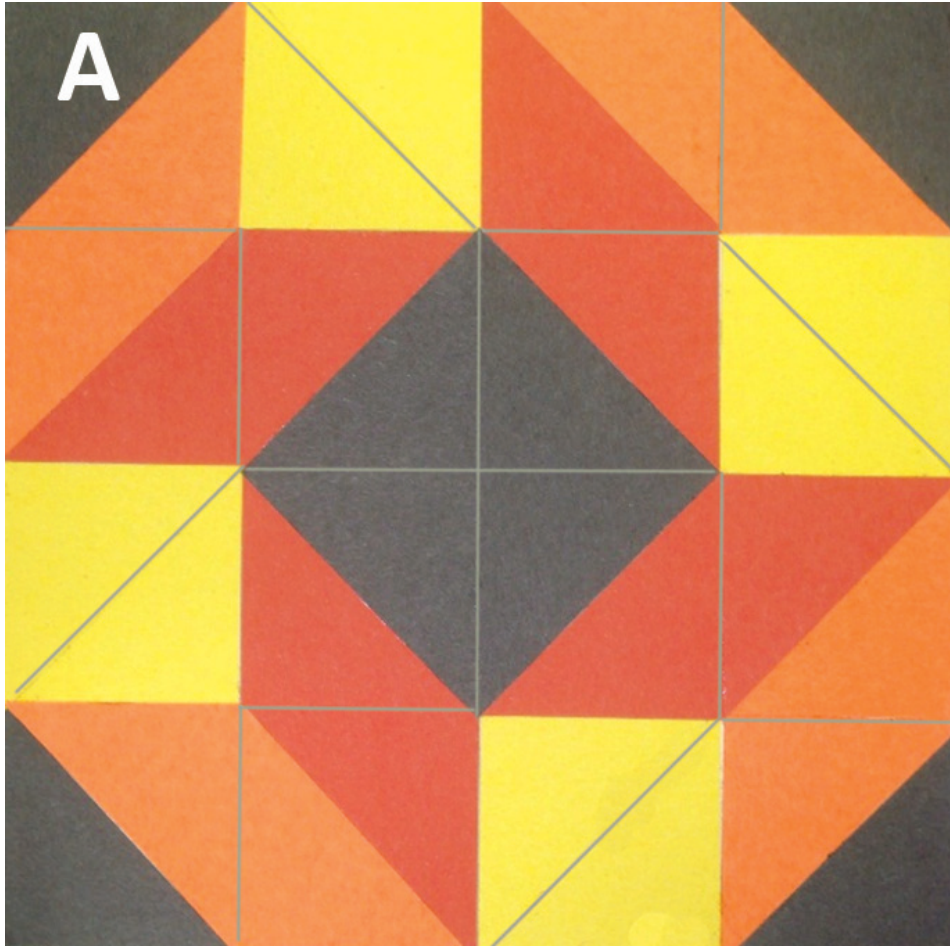
დანანევრებული კვადრატი

საჭირო მასალა: ფურცელი ან ნახატი, რომელიც დანანევრებულია სხვადასხვა ფერის მართკუთხა სამკუთხედებად.

წინარე ცოდნა: სამკუთხედი, კვადრატი, მთელის ნაწილი

პროექტის აღწერა: მოსწავლეები პირველ რიგში არკვევენ, რამდენი ტიპის (ფერის მიხედვით) მართკუთხა სამკუთხედისგან არის მიღებული დალიანდაგებული კვადრატი. ისინი პოულობენ თითოეული ტიპის სამკუთხედი მთლიანი კვადრატის რა ნაწილია.

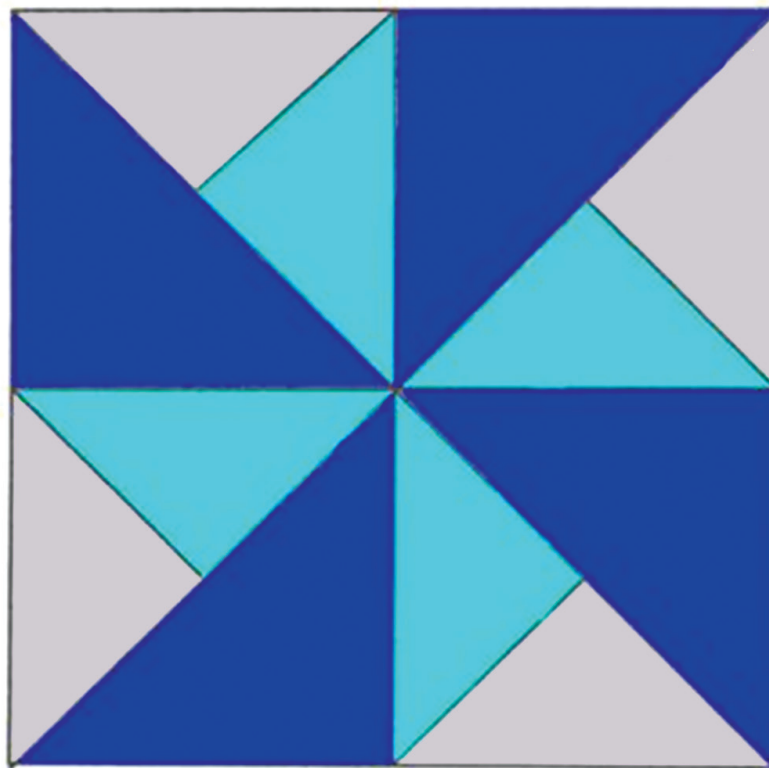
ამოცანა 1: მოცემულია ნახატი:



გაარკვიეთ, თითოეული ფერის სამკუთხედი მთლიანი კვადრატის რა ნაწილს ფარავს და შეავსეთ ცხრილი:

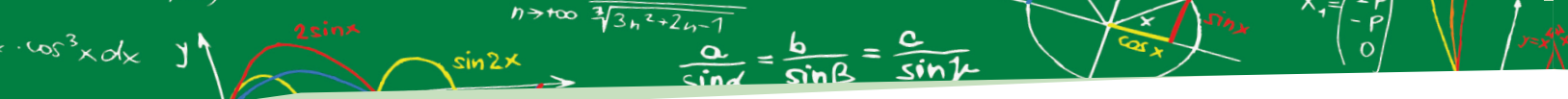
ფერი	რამდენი ასეთი სამკუთხედი და დალიანდაგებულ კვადრატში?	მთლიანი კვადრატის რა ნაწილს ფარავენ ეს სამკუთხედები?
შავი		
ფორთოხლისფერი		
წითელი		
ყვითელი		

ამოცანა 2. მოცემულია ნახატი:



გარკვეეთ, თითოეული ფერის სამკუთხედი მთლიანი კვადრატის რა ნაწილს ფარავს და შეავსეთ ცხრილი:

ფერი	რამდენი ასეთი სამკუთხედია დალიან-დაგებულ კვადრატში?	მთლიანი კვადრატის რა ნაწილს ფარავენ ეს სამკუთხედები?
რუხი		
ლურჯი		
ცისფერი		
რუხი და ლურჯი		



ერთი ექვსკუთხედი ტოლია...

თემა: სხვადასხვა მნიშვნელობის წილადების გამოსახვა; ფართობი

მათ. V.2. მოსწავლეს შეუძლია წილადების წაკითხვა, გამოსახვა, შეფასება, შედარება და დალაგება.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- ახდენს (წესიერი) წილადის ცნების სხვადასხვაგვარ ინტერპრეტაციას და მსჯელობს მათ შორის კავშირებზე (წილადი, როგორც ერთეულის ნაწილი, მთლიანი ჯგუფის ქვეჯგუფი).

მათ.V.9. მოსწავლეს შეუძლია ბრტყელი ფიგურების ფართობების პოვნა და შედარება.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- დაფარავს ფიგურას ერთნაირი არაგადამფარავი ფიგურებით და ასახელებს დასაფარად საჭირო ფიგურების მთლიან რაოდენობას;

ამოცანის პასუხი:

ნაწილი 1

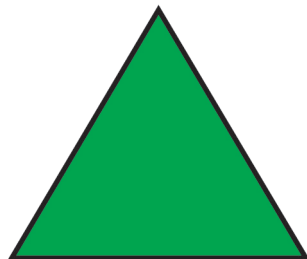
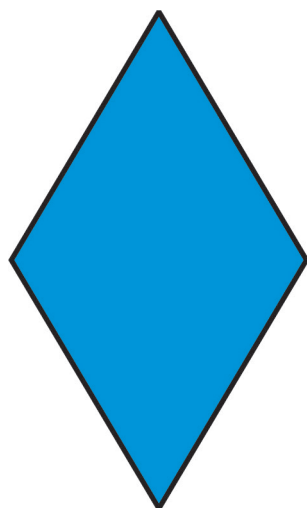
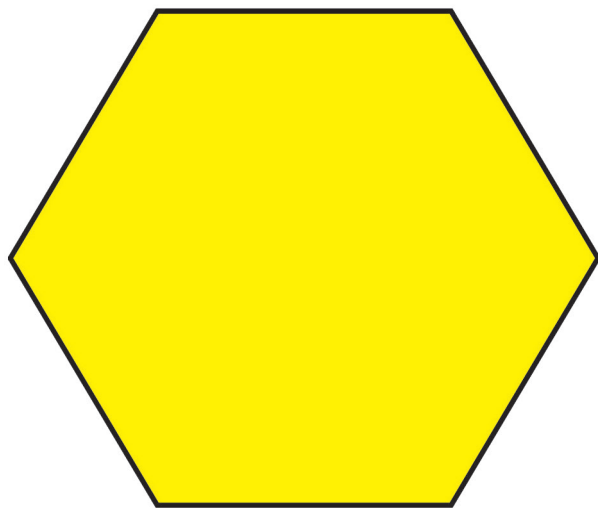
- ერთი ექვსკუთხედი მივიღეთ 2 წითელი ოთხკუთხედისგან
- ერთი ექვსკუთხედი მივიღეთ 6 სამკუთხედისგან
- ერთი ექვსკუთხედი მივიღეთ 2 ლურჯი ოთხკუთხედისა და 2 სამკუთხედისგან.

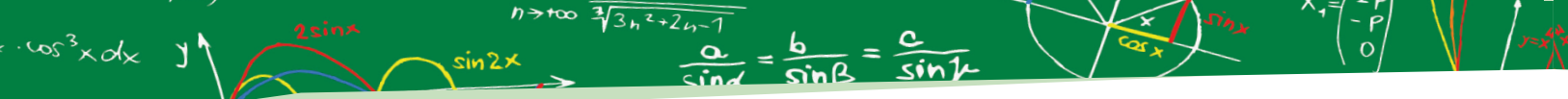
ნაწილი 2

1 წითელი ოთხკუთხედი	ექვსკუთხედი
1 სამკუთხედი	ექვსკუთხედი
1 ლურჯი ოთხკუთხედი	ექვსკუთხედი

ერთი ექვსკუთხედი ტოლია...

საჭირო მასალა: რამდენიმე ფურცელი ან ნახატი, რომელზეც გამოსახულია შემდეგი გეომეტრიული ფიგურების მოდელები





წინარე ცოდნა: მრავალკუთხედების კლასიფიკაცია

პროექტის აღწერა:

ნაწილი 1. მოსწავლეები გამოჭრიან მოცემულ გეომეტრიულ ფიგურებს და ამ ფიგურების მოდელებით აწყობენ ექვსკუთხედებს, თან პასუხობენ კითხვებს:

რამდენი წითელი ოთხკუთხედისგან შეიძლება მივიღოთ ექვსკუთხედი?

რამდენი სამკუთხედისგან შეიძლება მივიღოთ ექვსკუთხედი?

რამდენი ლურჯი ოთხკუთხედისა და სამკუთხედისგან შეიძლება მივიღოთ ექვსკუთხედი?

1. ერთი ექვსკუთხედი მივიღეთ _____ წითელი ოთხკუთხედისგან
2. ერთი ექვსკუთხედი მივიღეთ _____ სამკუთხედისგან
3. ერთი ექვსკუთხედი მივიღეთ _____ ლურჯი ოთხკუთხედისა და _____ სამკუთხედისგან.

ნაწილი 2. ამის შემდეგ მოსწავლეები ცხრილში გამოტოვებულ ადგილზე ჩანერენ საჭირო წილადს. პირველი სტიქონი შევსებულია ნიმუშის სახით.

1 ნითელი ოთხკუთხედი	ექვსკუთხედი
1 სამკუთხედი	_____ ექვსკუთხედი
1 ლურჯი ოთხკუთხედი	_____ ექვსკუთხედი

გეომეტრია ხელოვნებაში. ვინ იყო დავით კაკაბაძე?

თემა: თვისებრივი და რაოდენობრივი მონაცემების შეგროვების საშუალებანი: გაზომვა, დაკვირვება, გამოკითხვა; მონაცემთა ამოკრება მონაცემთა უმარტივესი წყაროებიდან

მათ. V.11. მოსწავლეს შეუძლია დასმული ამოცანის ამოსახსნელად საჭირო თვისებრივი და რაოდენობრივი მონაცემების მოპოვება.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- შეკითხვების მოცემული ჩამონათვალიდან შეარჩევს და იყენებს საჭირო მონაცემთა შესაგროვებლად შესაფერის შეკითხვას/შეკითხვებს;
- მოცემულ თემასთან დაკავშირებით სვამს კითხვებს შესაფერისი ფორმით (ღია, დახურული, რამდენიმე ალტერნატიული არჩევანის მომცველი) და ამ კითხვების საშუალებით მოიპოვებს საჭირო მონაცემებს;
- ირჩევს მონაცემთა შეგროვების შესაფერის საშუალებას (დაკვირვება, გაზომვა, მონაცემთა ამოკრება მოცემული ერთობლიობიდან) და იყენებს მას, ასაბუთებს თავის არჩევანს.

გეომეტრია ხელოვნებაში. ვინ იყო დავით კაკაბაძე?

საჭირო მასალა: ინტერნეტი

წინარე ცოდნა: გეომეტრიული ფიგურების კლასიფიკაცია

პროექტის აღწერა: მასწავლებელი ავალებს მოსწავლეებს, გაეცნონ მხატვარ დავით კაკაბაძის შემოქმედებას - მოიძიონ სხვადასხვა ინტერნეტგვერდი კაკაბაძის ნახატებით, ამოიცნონ სხვადასხვა გეომეტრიული ფიგურა კაკაბაძის ნამუშევრებში და უპასუხონ კითხვას:

რომელ გეომეტრიულ ფიგურებს ხატავს კაკაბაძე უფრო ხშირად?

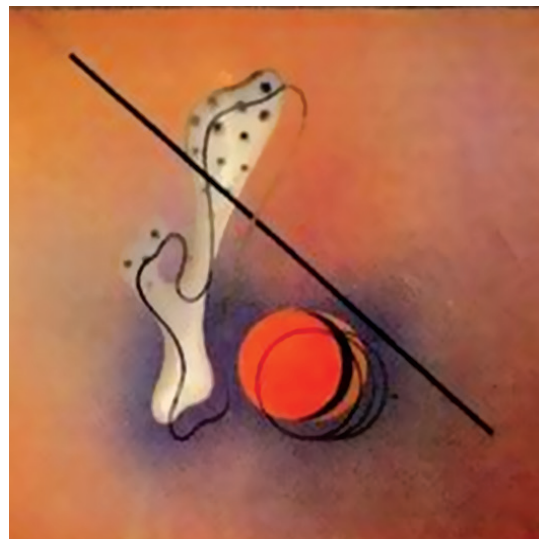
გარდა ამისა, მოსწავლეებს ევალუბათ, უპასუხონ შემდეგ კითხვებს:

1. სად დაიბადა დავით კაკაბაძე?
2. რომელ წლებში ცხოვრობდა დავით კაკაბაძე?
3. რომელ მუზეუმში თუ სამხატვრო გალერეაშია კაკაბაძის ნახატები?
4. ინტერნეტში მოძებნეთ კაკაბაძის „გეომეტრიული კომპოზიცია“, „აბსტრაქცია“, „კონსტრუქციულ-დეკორატიული კომპოზიცია“ და უპასუხეთ კითხვებს:
 - ა) რა ფერებია გამოყენებული თითოეულ ნახატში?
 - ბ) რომელ წელსაა შექმნილი თითოეული მათგანი?
 - გ) თქვენთვის ნაცნობ რა გეომეტრიულ ფიგურებს ხედავთ თითოეულ ნახატში?



დ. კაკაბაძე. გეომეტრიული კომპოზიცია.

1920 წ



დ. კაკაბაძე. აბსტრაქცია.

1925 წ



დ. კაკაბაძე.
კონსტრუქციულ-დეკორატიული
კომპოზიცია.

1924 წ



დ. კაკაბაძე.
კუბისტური ავტოპორტრეტი.

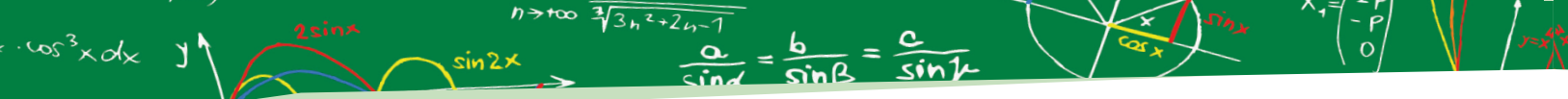
1914 წ



დ. კაკაბაძე. იმერეთი. წითელი გზა.
1918 წ



დ. კაკაბაძე. წითელი მთა. 1944 წ



სივრცული ფიგურები

თემა: მრავალწახნაგას წახნაგებს შორის მიმართება: პარალელური და თანამკვეთი წახნაგები

მათ. V.7. მოსწავლეს შეუძლია გეომეტრიული ფიგურების ამოცნობა, აღწერა და გამოსახვა.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- მოცემული შლილის მიხედვით ამზადებს მოდელს და ასახელებს მიღებულ ფიგურას.

მათ. V.8. მოსწავლეს შეუძლია ფიგურებს შორის და ფიგურის ელემენტებს შორის მიმართებების დადგენა.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- სივრცული ფიგურის მოდელზე უთითებს პარალელურ და ურთიერთთანამკვეთ წახნაგებს, მსჯელობს, გადაიკვეთება თუ არა მოცემული წახნაგები მათი გავრცობის შედეგად.

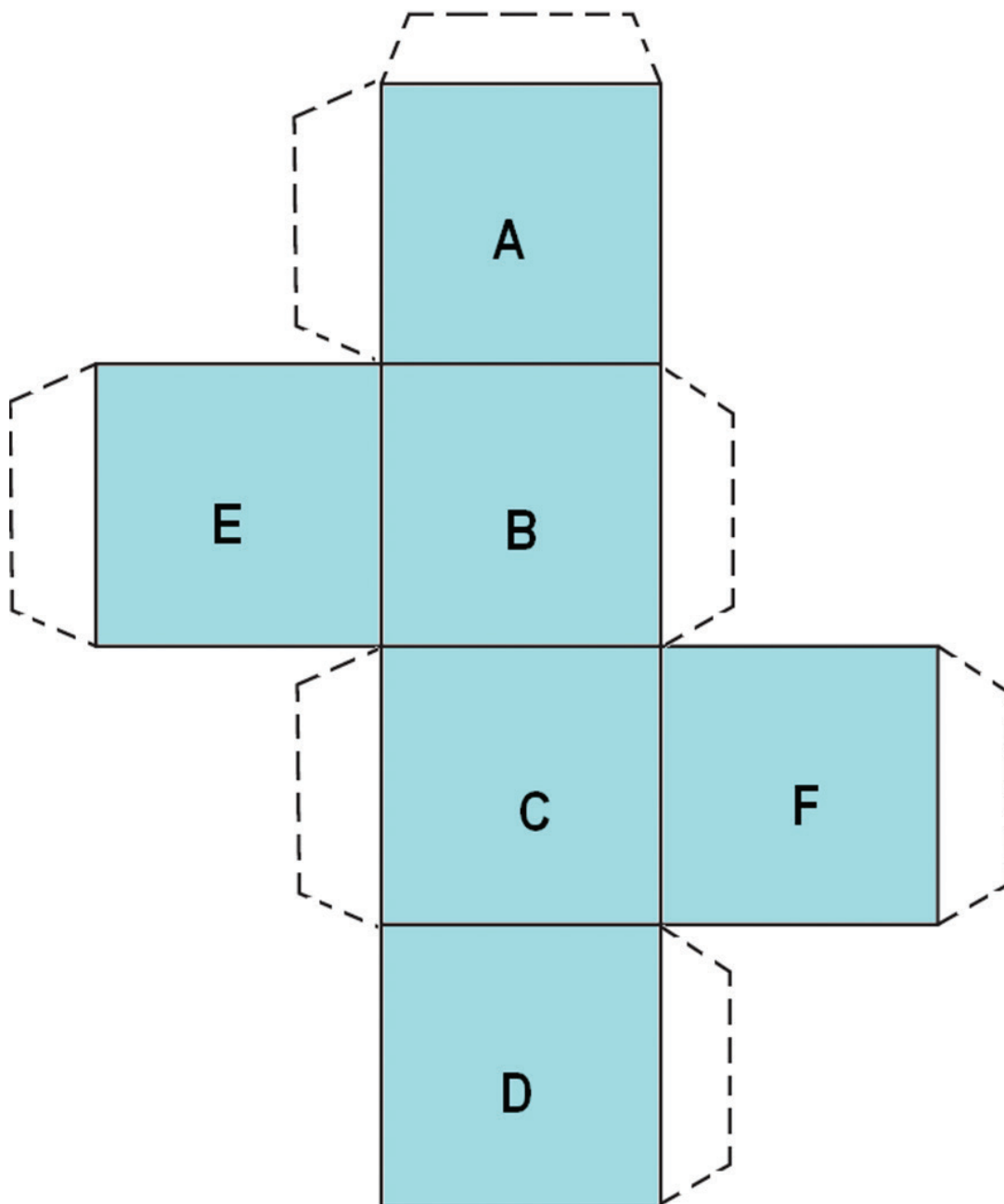
სივრცული ფიგურები

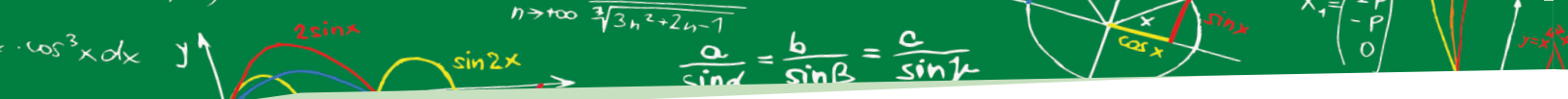
საჭირო მასალა: სივრცული ფიგურების შლილები

წინარე ცოდნა: სივრცული ფიგურის ელემენტები

პროექტის აღწერა: მასწავლებელი მოსწავლეებს ყოფს ჯგუფებად. ჯგუფში მოსწავლეების რაოდენობა არ აღემატება ოთხს.

1. რომელი სივრცული ფიგურის შლილია წარმოდგენილი? ააწყვე შლილისგან ფიგურა და დაახასიათე იგი.





ფიგურის სახელია:

ფიგურა დაანებე აქ:

მას აქვს წახნაგი
..... ნიბო
..... წვერო

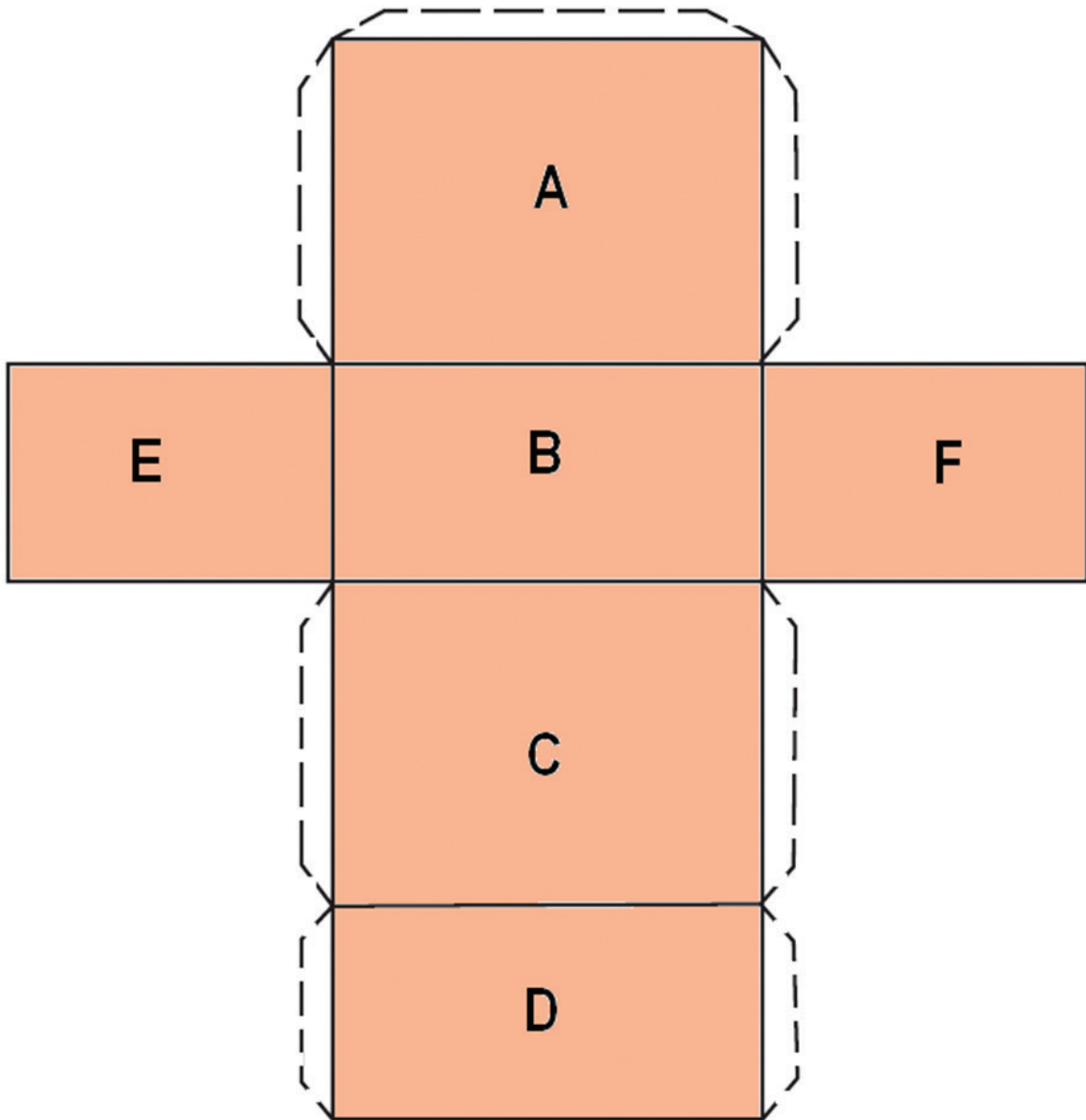
მას აქვს წახნაგი
..... ნიბო
..... წვერო

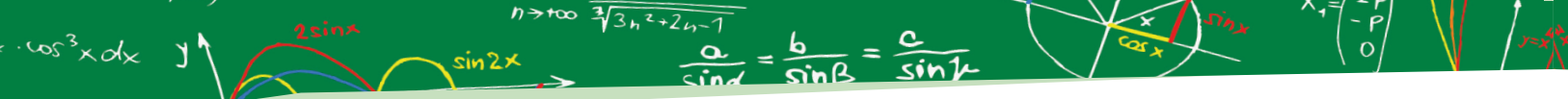
რა გეომეტრიული ფიგურაა მისი თითოეული წახნაგი?

დაასახელე პარალელური წახნაგების წყვილები, მასზე მითითებული ასოების მიხედვით.

დაასახელე თანამკვეთი წახნაგების წყვილები, მასზე მითითებული ასოების მიხედვით.

2. რომელი სივრცული ფიგურის შლილია წარმოდგენილი?
ააწყე შლილისგან ფიგურა და დაახასიათე იგი.





ფიგურის სახელია:

ფიგურა დაანებე აქ:

მას აქვს წახნაგი
..... ნიბო
..... წვერო

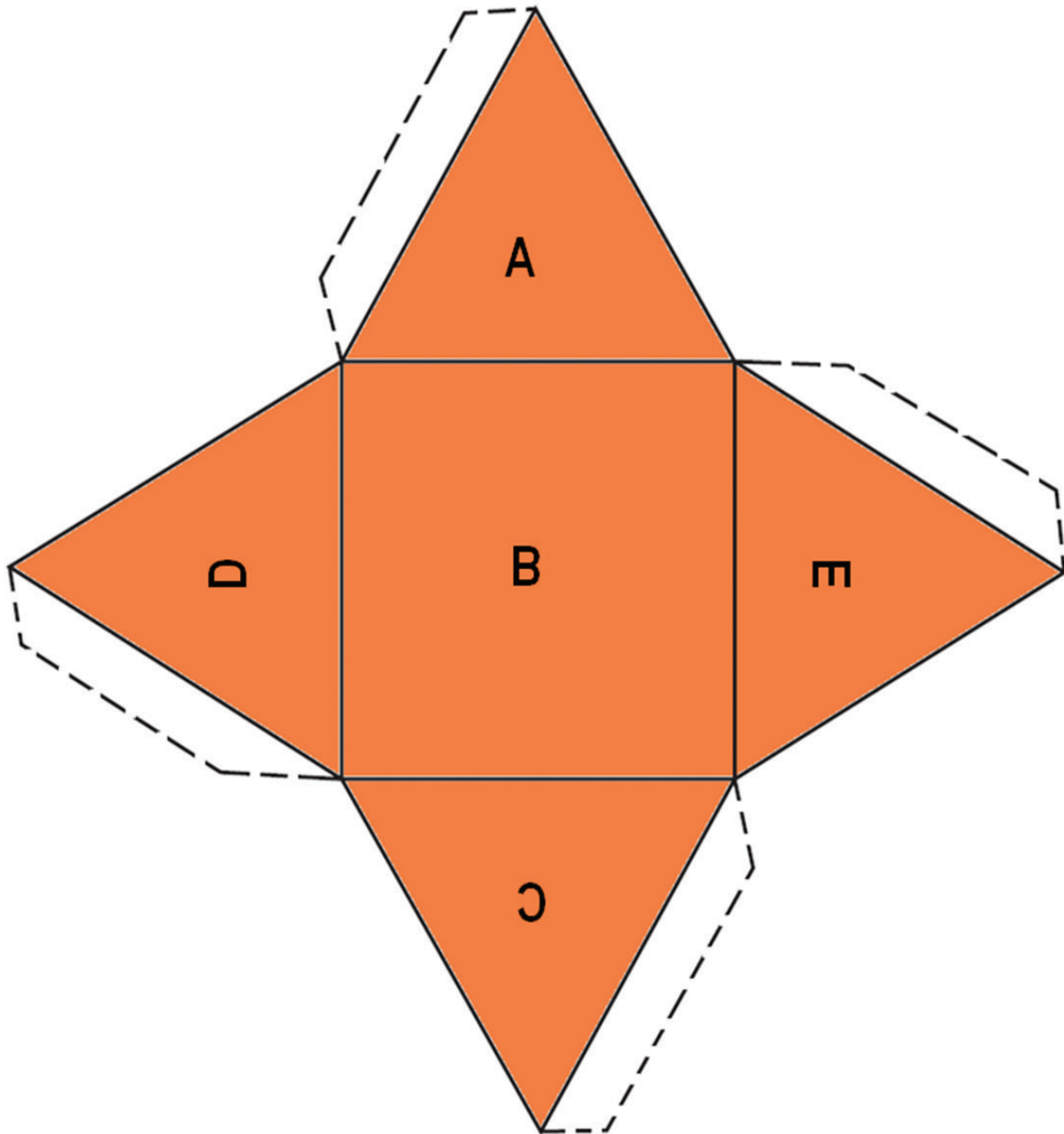
მას აქვს წახნაგი
..... ნიბო
..... წვერო

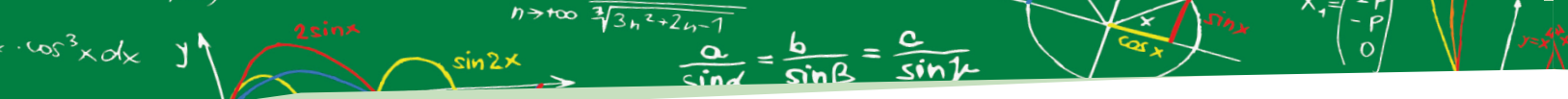
რა გეომეტრიული ფიგურაა მისი თითოეული წახნაგი?

დაასახელე პარალელური წახნაგების წყვილები, მასზე მითითებული ასოების მიხედვით.

დაასახელე თანამკვეთი წახნაგების წყვილები, მასზე მითითებული ასოების მიხედვით.

3. რომელი სივრცული ფიგურის შლილია წარმოდგენილი?
ააწყე შლილისგან ფიგურა და დაახასიათე იგი.





ფიგურის სახელია:

ფიგურა დაანებე აქ:

მას აქვს წახნაგი
..... წიბო
..... წვერო

რა გეომეტრიული ფიგურაა მისი თითოეული წახნაგი?

დაასახელე პარალელური წახნაგების წყვილები, მასზე მითითებული ასოების მიხედვით.

დაასახელე თანამკვეთი წახნაგების წყვილები, მასზე მითითებული ასოების მიხედვით.

ძვირფასი დალიანდაგებული საბანი

თემა: ბრტყელი ფიგურის ფართობი; ორ სიდიდეს შორის დამოკიდებულებები, რომლებიც შეკრების, გამოკლების ან გამრავლების შემცველი გამოსახულებით მოიცემა

მათ. VI.10. პრობლემის გადაჭრისას მოსწავლეს შეუძლია ბრტყელი ფიგურის ფართობის გამოთვლა.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- იყენებს ფართობის ადიციურობას ფართობის გამოთვლაზე პრაქტიკული ამოცანების გადასაჭრელად.

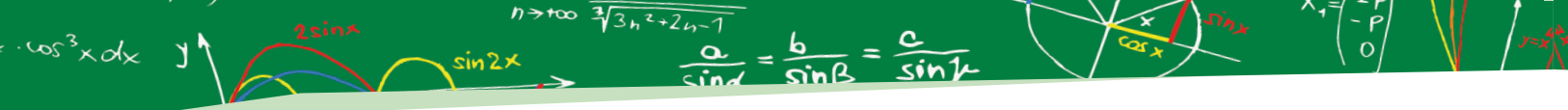
ამოცანის პასუხი:

ამოცანა 1-ის პასუხი:

ფიგურა	სიდიდე
სამკუთხედი A	5
ყველა პატარა შავი სამკუთხედი	40
შავი კვადრატი ცენტრში	20
ფორთოხლისფერი პარალელოგრამი	10
ყველა ფორთოხლისფერი პარალელოგრამი	40
წითელი პარალელოგრამი	10
ყველა წითელი პარალელოგრამი	40
ყვითელი კვადრატი	10
ყველა ყვითელი კვადრატი	40
დალიანდაგებული კვადრატის მთლიანი სიდიდე	160

ამოცანა 2-ის პასუხი:

ფიგურა	სიდიდე
სამკუთხედი A	2
ყველა პატარა შავი სამკუთხედი	16
შავი კვადრატი ცენტრში	8
ფორთოხლისფერი პარალელოგრამი	4
ყველა ფორთოხლისფერი პარალელოგრამი	16
წითელი პარალელოგრამი	4
ყველა წითელი პარალელოგრამი	16
ყვითელი კვადრატი	4
ყველა ყვითელი კვადრატი	16
დალიანდაგებული კვადრატის მთლიანი სიდიდე	64



ამოცანა 3-ის პასუხი:

ფიგურა	სიდიდე
სამკუთხედი A	3
ყველა პატარა შავი სამკუთხედი	24
შავი კვადრატი ცენტრში	12
ფორთოხლისფერი პარალელოგრამი	6
ყველა ფორთოხლისფერი პარალელოგრამი	24
წითელი პარალელოგრამი	6
ყველა წითელი პარალელოგრამი	24
ყვითელი კვადრატი	6
ყველა ყვითელი კვადრატი	24
დალიანდაგებული კვადრატის მთლიანი სიდიდე	96

ამოცანა 4-ის პასუხი:

ფიგურა	სიდიდე
სამკუთხედი A	2
ყველა პატარა შავი სამკუთხედი	16
შავი კვადრატი ცენტრში	8
ფორთოხლისფერი პარალელოგრამი	4
ყველა ფორთოხლისფერი პარალელოგრამი	16
წითელი პარალელოგრამი	4
ყველა წითელი პარალელოგრამი	16
ყვითელი კვადრატი	4
ყველა ყვითელი კვადრატი	16
დალიანდაგებული კვადრატის მთლიანი სიდიდე	64

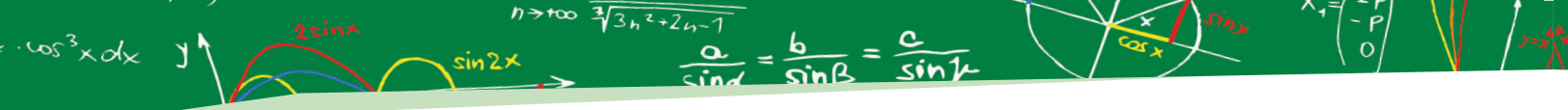
ძვირფასი დალიანდაგებული საბანი

საჭირო მასალა: ფურცელი ან ნახატი, რომელიც დანაწევრებულია პროპორციულ ნაწილებად.

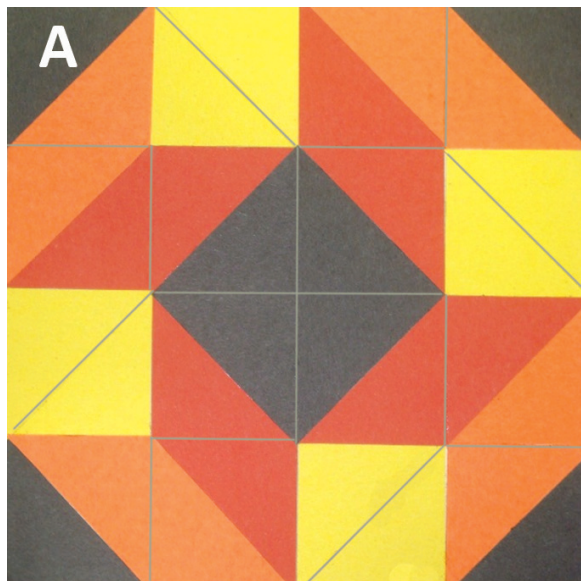
წინარე ცოდნა: ბრტყელი ფიგურები, ნაწილები

პროექტის აღწერა:

მოსწავლეები პოულობენ დალიანდაგებული კვადრატის თითოეულ ნაწილს იმ პირობებში, როცა მოცემულია ერთი ნაწილის სიდიდე. ამოცანის სირთულე შეიძლება შეიცვალოს იმის მიხედვით, მოცემული ნაწილის სიდიდედ დიდ რიცხვებს ავიღებთ თუ მცირე რიცხვებს, და იმის მიხედვითაც, რა რაოდენობის სხვადასხვა ზომის ნაწილებს შევარჩევთ.



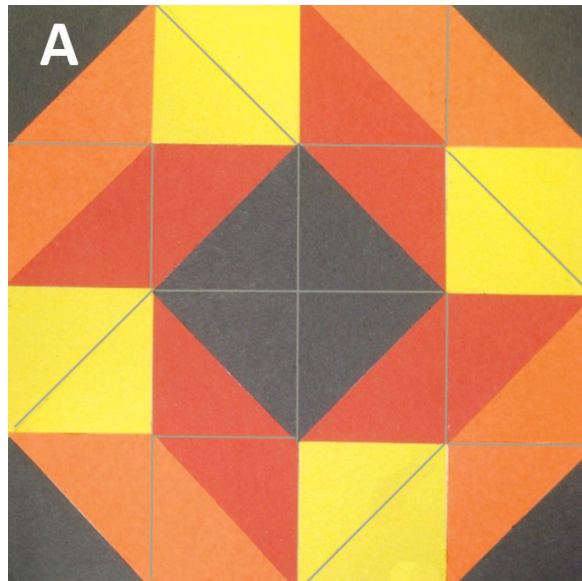
ამოცანა 1: მოცემულია ნახატი:



A სამკუთხედის ზომა მოცემულია ცხრილში. იპოვეთ დალიანდაგებული საბნის სხვა ფიგურების ზომები.

ფიგურა	ზომა
სამკუთხედი A	5
ყველა პატარა შავი სამკუთხედი	
შავი კვადრატი ცენტრში	
ფორთოხლისფერი პარალელოგრამი	
ყველა ფორთოხლისფერი პარალელოგრამი	
წითელი პარალელოგრამი	
ყველა წითელი პარალელოგრამი	
ყვითელი კვადრატი	
ყველა ყვითელი კვადრატი	
მთლიანი დალიანდაგებული კვადრატის ზომა	

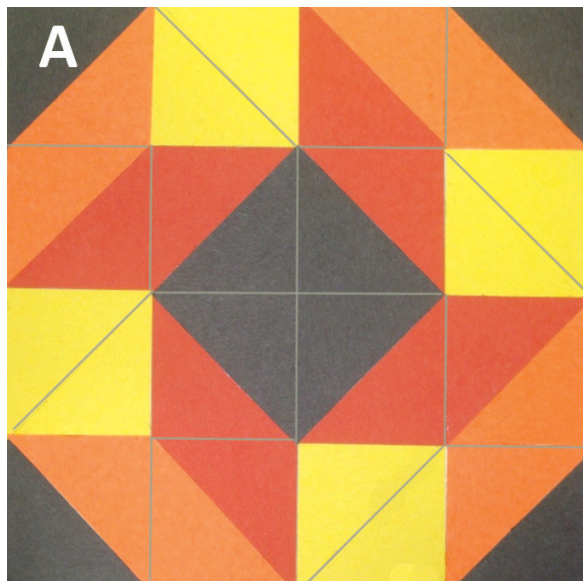
ამოცანა 2: მოცემულია ნახატი:



წითელი პარალელოგრამის ზომა მოცემულია ცხრილში. იპოვეთ დალიანდაგებული საბნის სხვა ფიგურების ზომები.

ფიგურა	ზომა
სამკუთხედი A	
ყველა პატარა შავი სამკუთხედი	
შავი კვადრატი ცენტრში	
ფორთოხლისფერი პარალელოგრამი	
ყველა ფორთოხლისფერი პარალელოგრამი	
წითელი პარალელოგრამი	8
ყველა წითელი პარალელოგრამი	
ყვითელი კვადრატი	
ყველა ყვითელი კვადრატი	
მთლიანი დალიანდაგებული კვადრატის ზომა	

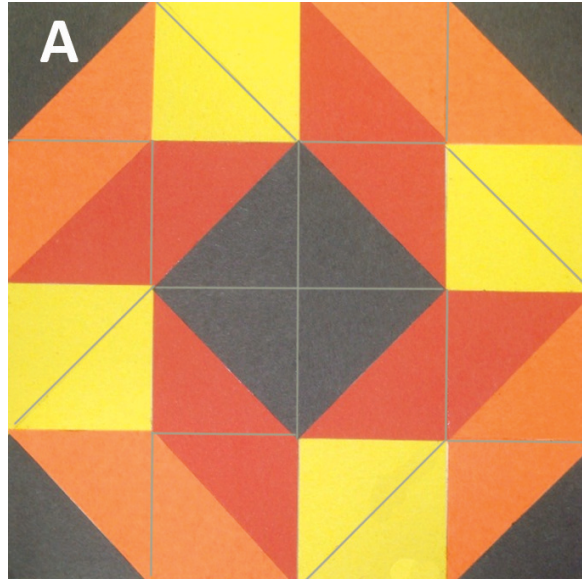
ამოცანა 3: მოცემულია ნახატი:



შავი კვადრატის ზომა მოცემულია ცხრილში. იპოვეთ დალიანდაგებული საბნის სხვა ფიგურების ზომები.

ფიგურა	ზომა
სამკუთხედი A	
ყველა პატარა შავი სამკუთხედი	
შავი კვადრეტი ცენტრში	12
ფორთოხლისფერი პარალელოგრამი	
ყველა ფორთოხლისფერი პარალელოგრამი	
წითელი პარალელოგრამი	
ყველა წითელი პარალელოგრამი	
ყვითელი კვადრეტი	
ყველა ყვითელი კვადრეტი	
მთლიანი დალიანდაგებული კვადრატის ზომა	

ამოცანა 4: მოცემულია ნახატი:



მთლიანი კვადრატის ზომა მოცემულია ცხრილში. იპოვეთ დალიანდაგებული საბნის სხვა ფიგურების ზომები.

ფიგურა	ზომა
სამკუთხედი A	
ყველა პატარა შავი სამკუთხედი	
შავი კვადრატი ცენტრში	
ფორთოხლისფერი პარალელოგრამი	
ყველა ფორთოხლისფერი პარალელოგრამი	
წითელი პარალელოგრამი	
ყველა წითელი პარალელოგრამი	
ყვითელი კვადრატი	
ყველა ყვითელი კვადრატი	
მთლიანი დალიანდაგებული კვადრატის ზომა	64

მათემატიკა და ხელოვნება: სივრცული ფიგურები.

ლუკა პაჩიოლი და ლეონარდო და ვინჩის გეომეტრიული ესკიზები

თემა: სივრცული ფიგურების მოდელები, კუბის და მართკუთხა პარალელებიპედის შლილები; მონაცემთა ამოკრება წყაროებიდან.

მათ. VI.7. მოსწავლეს შეუძლია სივრცული ფიგურების ამოცნობა, აღწერა და სხვადასხვა ხერხით გამოსახვა.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- ასახელებს სივრცული ფიგურის შესაძლო ტიპს მისი მოცემული გეომეტრიული ატრიბუტების მიხედვით (მაგალითად, წახნაგების ფორმა და რაოდენობა);
- ამზადებს სივრცული ფიგურის შლილს; განასხვავებს სივრცულ ფიგურებს მათი შლილების მიხედვით.

მათ. VI.11. მოსწავლეს შეუძლია დასმული ამოცანის ამოსახსნელად საჭირო თვისებრივი და რაოდენობრივი მონაცემების მოპოვება.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- ირჩევს მონაცემთა შეგროვების შესაფერის საშუალებას (დაკვირვება, გაზომვა, მონაცემთა ამოკრება მოცემული ერთობლიობიდან) და იყენებს მას, ასაბუთებს თავის არჩევანს.

მათემატიკა და ხელოვნება: სივრცული ფიგურები.

ლუკა პაჩიოლი და ლეონარდო და ვინჩის გეომეტრიული ესკიზები

საჭირო მასალა: ინტერნეტი

წინარე ცოდნა: სივრცული ფიგურები

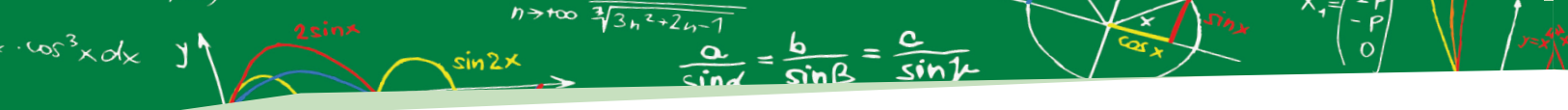
პროექტის აღწერა:

მასწავლებელი ავალებს მოსწავლეებს:

- დახატონ იმ სივრცული ფიგურების მოდელები, რომლებიც მათ უკვე იციან, გააკეთონ ამ ფიგურების შლილები.
- ინტერნეტის გამოყენებით მოიპოვონ ინფორმაცია ცნობილი იტალიელი მხატვრის ლეონარდო და ვინჩისა და იტალიელი მათემატიკოსის ლუკა პაჩიოლის თანამშრომლობის შესახებ.
- მოიძიონ ლეონარდო და ვინჩის სივრცული ფიგურების ესკიზები, რომლებიც მხატვარმა ლუკა პაჩიოლის წიგნის ილუსტრაციებზე მუშაობისას შექმნა. ამ ფიგურებს შორის ამოიცნონ მათ მიერ უკვე ნასწავლი სივრცული ფიგურები.

გარდა ამისა, მოსწავლეებს ევალებათ, უპასუხონ შემდეგ კითხვებს:

- რომელ საუკუნეში და სად მოღვაწეობდნენ ლეონარდო და ვინჩი და ლუკა პაჩიოლი?
- როგორი დამოკიდებულება ჰქონდა ლეონარდო და ვინჩის მათემატიკისადმი?
- ლუკა პაჩიოლის რომელ წიგნში გვხვდება (მოიძიეთ სახელწოდება) ლეონარდო და ვინჩის სივრცული გეომეტრიული ფიგურების ესკიზები?



ფიზონაჩის რიცხვები ბუნებაში

თემა: მოქმედებები არაუარყოფით ათწილადებზე; კავშირები ათწილადი წილადი და წილადი ათწილადი; თვისებრივი და რაოდენობრივი მონაცემების შეგროვების საშუალებანი: გაზომვა, დაკვირვება, გამოკითხვა.

მათ. VI.2. მოსწავლეს შეუძლია არაუარყოფით რაციონალურ რიცხვებზე არითმეტიკული მოქმედებების შესრულება და მოქმედებათა შედეგის შეფასება.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- ამრგვალებს ათწილადებს მოცემული სიზუსტით (მეათედისა და მეასედის); მიახლოებით პოულობს (სიზუსტის მითითების გარეშე) არითმეტიკული გამოსახულების მნიშვნელობას.

მათ. VI.11. მოსწავლეს შეუძლია დასმული ამოცანის ამოსახსნელად საჭირო თვისებრივი და რაოდენობრივი მონაცემების მოპოვება.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- ირჩევს მონაცემთა შეგროვების შესაფერის საშუალებას (დაკვირვება, გაზომვა, მონაცემთა ამოკრება მოცემული ერთობლიობიდან) და იყენებს მას, ასაბუთებს თავის არჩევანს.

ფიბონაჩის რიცხვები ბუნებაში

საჭირო მასალა: ინტერნეტი, 5 ცალი ფიჭვის გირჩა

წინარე ცოდნა: ათწილადები

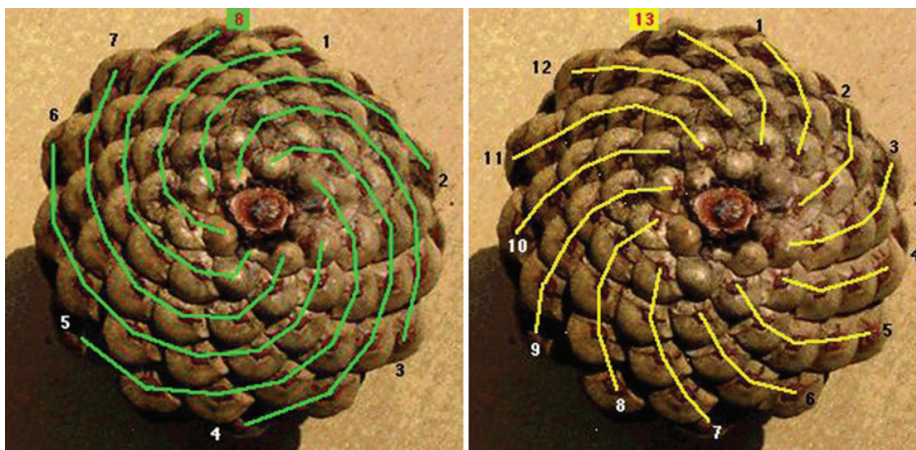
პროექტის აღწერა: პირველ რიგში, მასწავლებელი გააცნობს მოსწავლეებს ფიბონაჩის რიცხვებს:

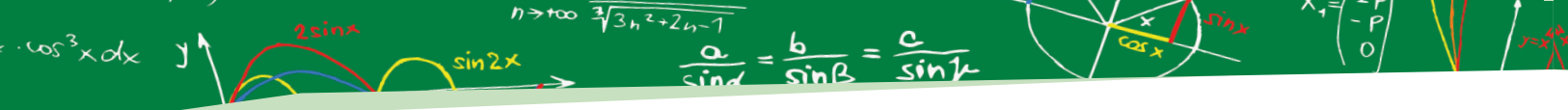
0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55 ...

და ხსნის კანონზომიერებას – ეს მიმდევრობა იწყება 0-ით და 1-ით. ამ ორი რიცხვის შემდეგ ყოველი მომდევნო რიცხვი წინა ორი რიცხვის ჯამია.

ამის შემდეგ მასწავლებელი მოსწავლეებს ავალეს:

- ინტერნეტის საშუალებით გაიგეთ ფიბონაჩის რიცხვების წარმოშობის ისტორია.
- აიღეთ 5 ცალი ფიჭვის გირჩა და თითოეული გირჩისთვის დაითვალეთ ხვიების რაოდენობა საათის ისრის მიმართულებით და საათის ისრის საწინააღმდეგოდ (გირჩას ხვიები აქვს ორი მიმართულებით, იხ. ნახატი ქვემოთ). ყოველი გირჩისთვის მიღებული რიცხვთა წყვილები ჩაწერეთ ცხრილში. დააკვირდით ამ წყვილებს. თითოეული წყვილი ფიბონაჩის მიმდევრობაში ერთმანეთის მომდევნო რიცხვებია.
- ინტერნეტის საშუალებით გაარკვიეთ, ბუნებაში კიდევ სად გვხვდება ფიბონაჩის რიცხვები.
- აიღეთ ფიბონაჩის მიმდევრობის პირველი რამდენიმე წევრი და კალკულატორის გამოყენებით თანმიმდევრობით გაყავით წინა რიცხვი მომდევნოზე. მიღებული შედეგები დაამრგვალეთ მეთათათასედეამდე. ჩაწერეთ ცხრილში პირველ სვეტში წილადი, მეორეში მიღებული განაყოფი, უკვე დამრგვალებული. რას ხედავთ? დამრგვალებული რიცხვები ძალიან ახლოსაა 0,618-თან. ეს შემთხვევითი არაა. ფიბონაჩის მიმდევრობაში, დაწყებული მეორე წევრიდან, ყოველი წინა რიცხვის მომდევნო რიცხვზე განაყოფი სულ უფრო და უფრო უახლოვდება ოქროს კვეთას.





მეათედები

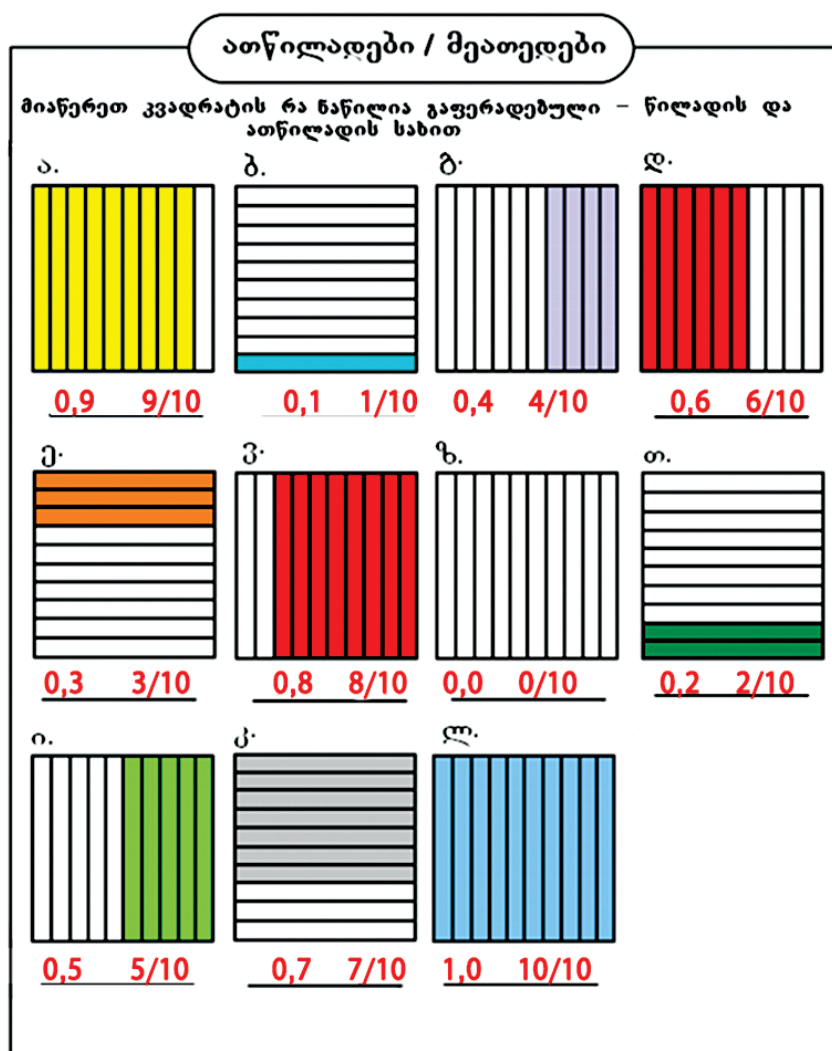
თემა: არაურყოფითი ათწილადები; კავშირები ათწილადი წილადი და წილადი ათწილადი

მათ. VI.1. მოსწავლეს შეუძლია არაურყოფითი რაციონალური რიცხვების გამოსახვა, შედარება და დალაგება პოზიციური სისტემის გამოყენებით.

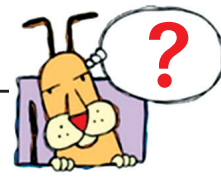
შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- გამოსახავს ათწილადებს სხვადასხვა სახით (მათ შორის რიცხვით სხივზე); წერს სასრულ ათწილადს წილადის სახით;
- კითხულობს სასრული ათწილადის ჩანაწერს;
- წილადის გამოსახულებაში უთითებს მის მთელ და წილად ნაწილებს, წილადის მრიცხველს და მნიშვნელს;
- გამოსახავს წილადს უკვეცი ფორმით; გამოსახავს წილადს სასრული ათწილადით შესაბამის შემთხვევაში.

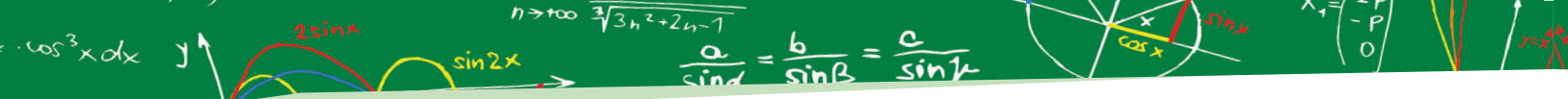
ამოცანის პასუხი:



ათწილადები/მეათედები



	ათწილადი	სიტყვიერი ჩანაწერი	წილადი ან შერეული რიცხვი
ა.	0,5	ხუთი მეათედი	$\frac{5}{10}$
ბ.	1,2	ერთი მთელი ორი მეათედი	$1\frac{2}{10}$
გ.	3,7	სამი მთელი შვიდი მეათედი	$3\frac{7}{10}$
დ.	0,1	ერთი მეათედი	$\frac{1}{10}$
ე.	9,7	ცხრა მთელი შვიდი მეათედი	$9\frac{7}{10}$
ვ.	10,3	ათი მთელი სამი მეათედი	$10\frac{3}{10}$
ზ.	13,9	ცამეტი მთელი ცხრა მეათედი	$13\frac{9}{10}$
თ.	0,6	ექვსი მეათედი	$\frac{6}{10}$
ი.	9,4	ცხრა მთელი ოთხი მეათედი	$9\frac{4}{10}$
კ.	18,2	თვრამეტი მთელი ორი მეათედი	$18\frac{2}{10}$
ლ.	5,8	ხუთი მთელი რვა მეათედი	$5\frac{8}{10}$



მეთოდები

საჭირო მასალა: თითოეული წველისთვის სამუშაო ფურცლები და კალმები

წინარე ცოდნა: წილადის და ათწილადის ცნება

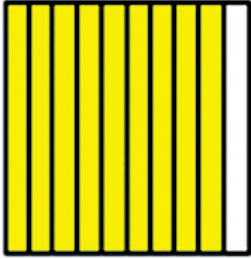
პროექტის აღწერა: მოსწავლეები მუშაობენ წველებში.

1. თითოეულ გრაფიკულ გამოსახულებას მიაწერეთ შესაბამისი ათწილადი და წილადი.
2. შეავსეთ ქვემოთ მოყვანილი ცხრილი შესაბამისი ათწილადით, წილადით ან სიტყვიერი ჩანაწერით.

ათწილადები / მეათედები

მიაწერეთ კვადრატის რა ნაწილია გაფერადებული – წილადის და ათწილადის სახით

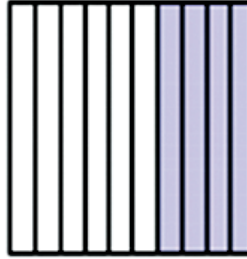
ა.



ბ.



გ.



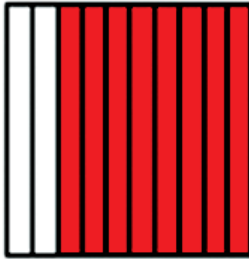
დ.



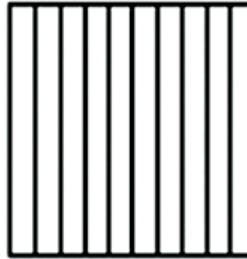
ე.



ვ.



ზ.



თ.



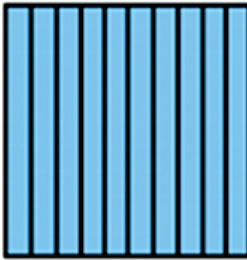
ი.



კ.

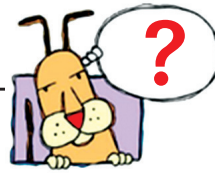


ლ.



2. შეავსეთ ცხრილი.

ათწილადები/მეათედები



	ათწილადი	სიტყვიერი ჩანაწერი	წილადი ან შერეული რიცხვი
ა.	0,5	ხუთი მეათედი	
ბ.		ერთი მთელი ორი მეათედი	$1\frac{2}{10}$
გ.	3,7		
დ.		ერთი მეათედი	
ე.			$9\frac{7}{10}$
ვ.	10,3		
ზ.		ცამეტი მთელი ცხრა მეათედი	
თ.			$\frac{6}{10}$
ი.	9,4		
კ.		თვრამეტი მთელი ორი მეათედი	
ლ.			$5\frac{8}{10}$

იპოვე სიმეტრია

თემა: გეომეტრიული გარდაქმნები სიბრტყეზე – ღერძული სიმეტრია

მათ. VI.8. მოსწავლეს შეუძლია გეომეტრიული გარდაქმნების დემონსტრირება.

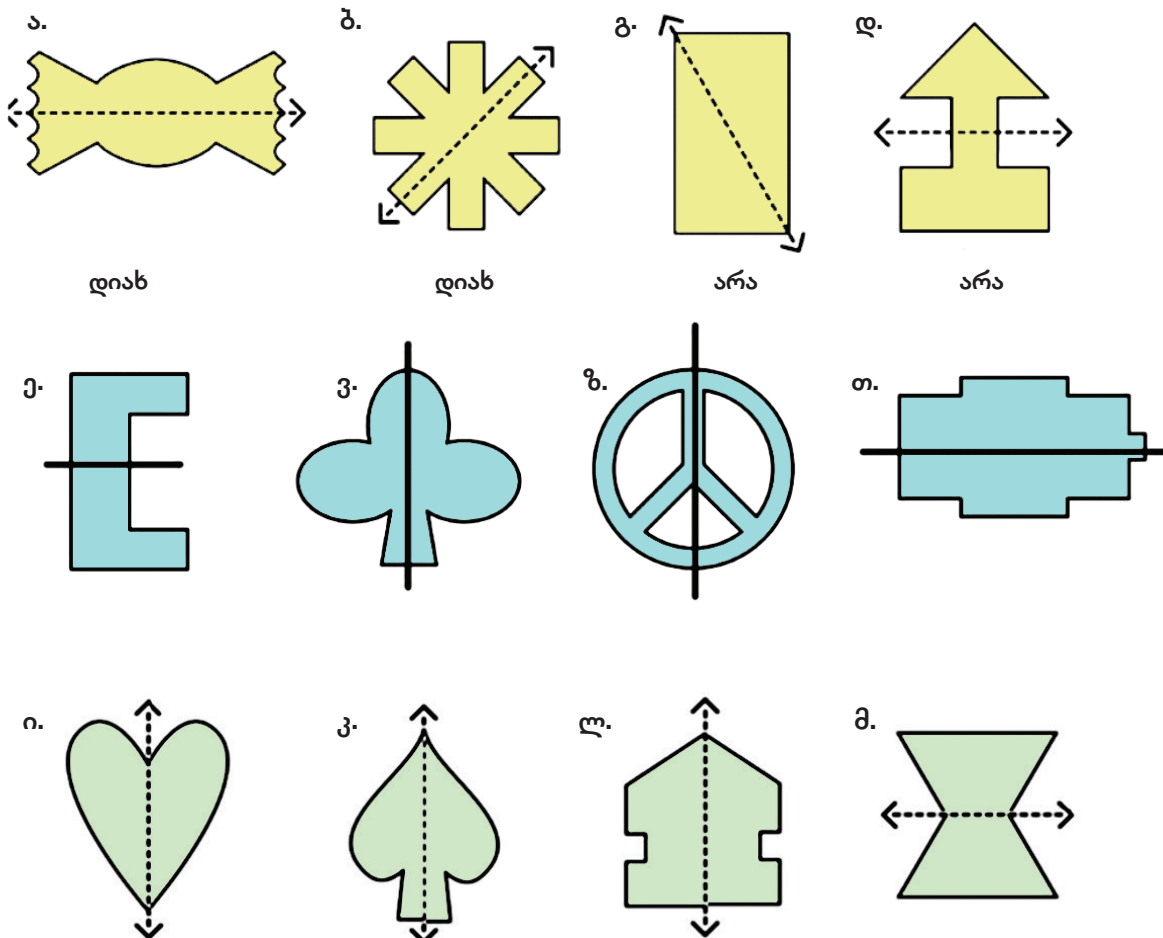
შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

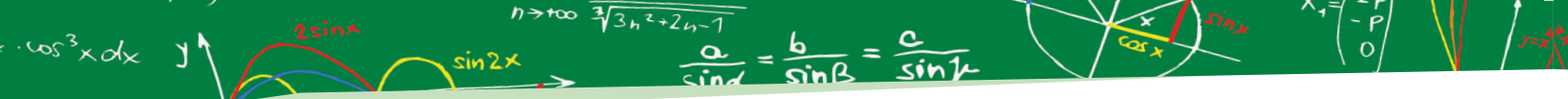
- აგებს ბრტყელი ფიგურის სიმეტრიულ ფიგურას მითითებული სიმეტრიის ღერძის მიმართ უფრო ან ფურცელზე;
- პოულობს ფიგურათა სიმეტრიული კონფიგურაციის სიმეტრიის ღერძს/ღერძებს და ასაბუთებს პასუხს (მაგალითად, გადაკეცვით, სარკის გამოყენებით).

პასუხები:

I ტიპი: 2), 3), 6), 9), 11)

II ტიპი: 1), 4), 5), 7), 8), 10), 12)





იპოვე სიმეტრია

საჭირო მასალა: თითოეული ჯგუფისათვის სამუშაო ფურცლები, ფერადი ფანქრები, კალმები, საშლელები, სახაზავები

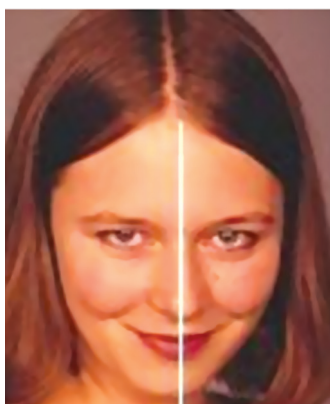
წინარე ცოდნა: სიმეტრიის ცნება, ფიგურების გრაფიკული გამოსახულების შექმნა

პროექტის აღწერა: მოსწავლეები მუშაობენ ჯგუფებში.

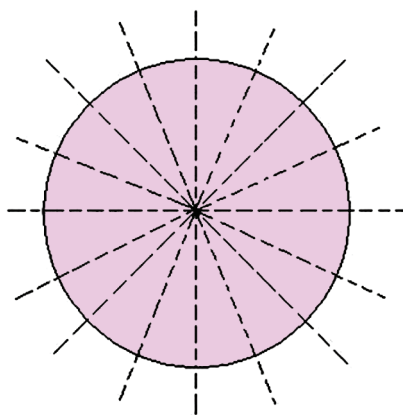
სიმეტრია გვხვდება ყველგან ჩვენ გარშემო!

გავრცელებულია შემდეგი ორი ტიპის სიმეტრია:

I ტიპი: ფიგურას აქვს მხოლოდ ერთი სიმეტრიის ღერძი.



II ტიპი: ფიგურას აქვს ერთზე მეტი სიმეტრიის ღერძი. ამ დროს ფიქსირდება ერთი წერტილი, რომელზეც შესაძლებელია სიმეტრიის ღერძების გატარება.



დავალება:

- გარკვეით, ქვემოთ მოყვანილ სურათებზე სიმეტრიის რომელი ტიპია ასახული.
- ორივე ტიპის სიმეტრიისთვის მოიყვანეთ ბუნებიდან შესაფერისი მაგალითები.
- შეასრულეთ ქვემოთ მოცემული დავალებები.

1)



2)



3)



4)

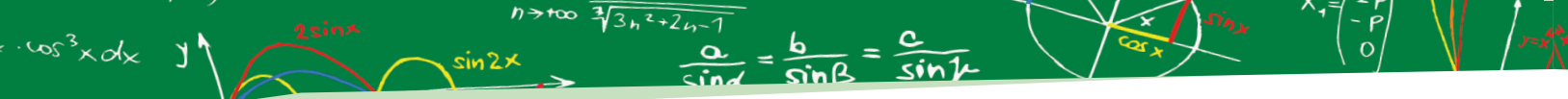


5)

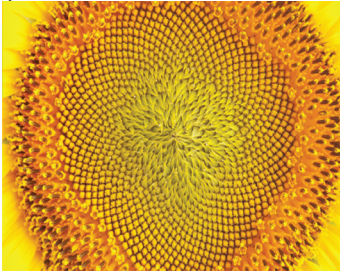


6)





7)



8)



9)



10)



11)

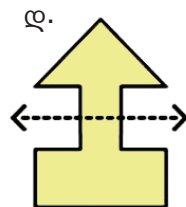
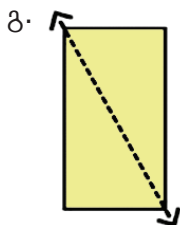
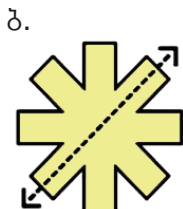
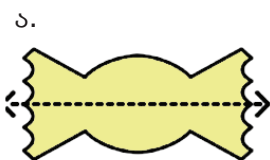


12)

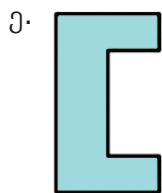


სიმეტრია

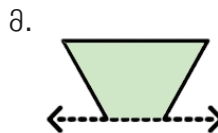
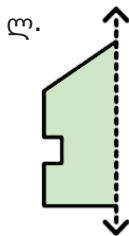
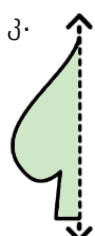
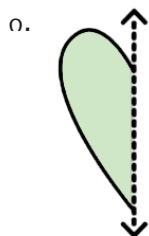
გარკვეთ, წყვეტილი ხაზი არის თუ არა ფიგურის სიმეტრიის ღერძი. მიაწერეთ „დიახ“ ან „არა“.

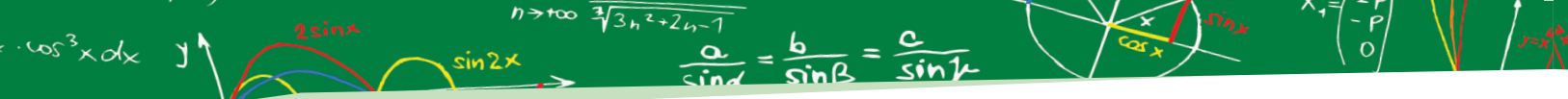


გაავლეთ სიმეტრიის ღერძი.



მიუხატეთ მეორე ნახევარი სიმეტრიის დაცვით.





საქართველოს მოსახლეობა

თემა: მონაცემთა ამოკრება წყაროებიდან; მონაცემთა წარმოდგენის საშუალებანი რაოდენობრივი და თვისებრივი მონაცემებისთვის: სვეტოვანი და წრიული დიაგრამები.

მათ. VI.11. მოსწავლეს შეუძლია დასმული ამოცანის ამოსახსნელად საჭირო თვისებრივი და რაოდენობრივი მონაცემების მოპოვება.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- ირჩევს მონაცემთა შეგროვების შესაფერის საშუალებას (დაკვირვება, გაზომვა, მონაცემთა ამოკრება მოცემული ერთობლიობიდან) და იყენებს მას, ასაბუთებს თავის არჩევანს.

მათ. VI.12. მოსწავლეს შეუძლია თვისებრივი და რაოდენობრივი მონაცემების მონესრიგება და ამოცანის ამოსახსნელად ხელსაყრელი ფორმით წარმოდგენა.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- ახდენს თვისებრივ და რაოდენობრივ მონაცემთა კლასიფიკაციას (გარდა დისკრეტულ რაოდენობრივ მონაცემთა ინტერვალებად დაჯგუფებისა) და დალაგებას;
- აგებს წრიულ და სვეტოვან დიაგრამებს (როდესაც მონაცემები იძლევა სკალის ადვილად შერჩევის საშუალებას).

მათ. VI.13. მოსწავლეს შეუძლია თვისებრივ და რაოდენობრივ მონაცემთა ინტერპრეტირება და ელემენტარული ანალიზი.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- პოულობს მონაცემთა ერთობლიობაში არსებულ კანონზომიერებებს და მსჯელობს მათზე.

საქართველოს მოსახლეობა

საჭირო მასალა: ინტერნეტი, დიდი ზომის ფურცელი

წინარე ცოდნა: სივრცული ფიგურები

პროექტის აღწერა: მოსწავლეები დავალებას ასრულებენ შინ.

დრო: 2-3 დღე

მოიძიეთ „სტატისტიკის ეროვნული სამსახურის“ გვერდზე (<http://www.geostat.ge>) მონაცემები 2011-2015 წლების მიხედვით საქართველოს მოსახლეობის რაოდენობის შესახებ.

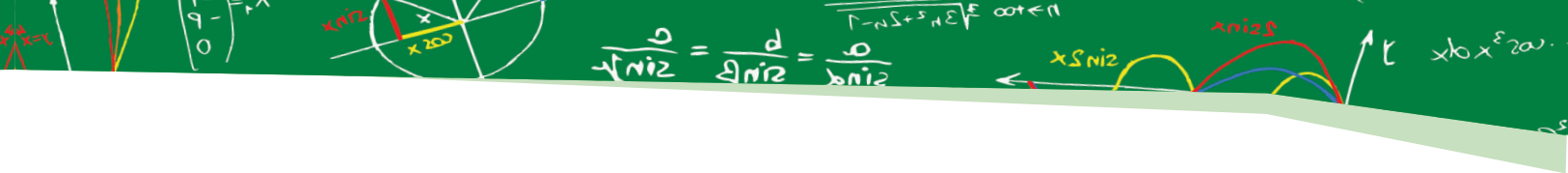
ააგეთ შესაბამისი სვეტოვანი დიაგრამა.

იმსჯელეთ, როგორ იცვლებოდა მონაცემები 2011 წლიდან 2015 წლამდე პერიოდში.

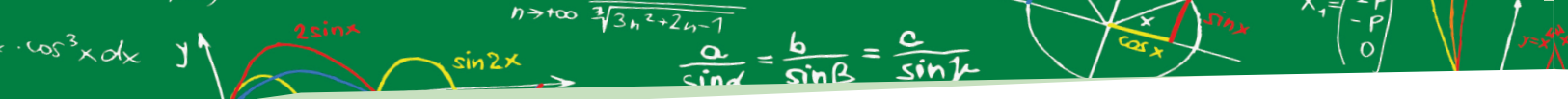
მითითება: დაამრგვალეთ მონაცემები 10 000-მდე, შეარჩიეთ მასშტაბი 1 სმ : 200 000 ადამიანი.

ააგეთ სვეტოვანი დიაგრამა დიდი ზომის ფურცელზე.

$\int \cos^3 x dx$ y $2\sin x$ $\sin 2x$ $n \rightarrow +\infty \sqrt[3]{3n^2+2n-1}$ $\frac{a}{\sin \alpha} = \frac{b}{\sin \beta} = \frac{c}{\sin \gamma}$ $\lambda_1 = \begin{pmatrix} -r \\ -p \\ 0 \end{pmatrix}$



მოტივაციის შენარჩუნებისა და ამაღლებისათვის განკუთვნილი მასალა



კროსვორდი

თემა: ნატურალური რიცხვები და მათზე მოქმედებები

მათ. V.3. მოსწავლეს შეუძლია ნატურალურ რიცხვებზე და ტოლმნიშვნელიან წილადებზე მოქმედებების შესრულება.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- ამოცანის კონტექსტის გათვალისწინებით ირჩევს და იყენებს ნატურალურ რიცხვებზე მოქმედებათა შესრულების ადეკვატურ ხერხს; ნაშთით გაყოფის შემთხვევაში ახდენს ნაშთის ინტერპრეტაციას ამოცანის კონტექსტის გათვალისწინებით.

ამოცანის პასუხი:

A 3	2	B 1		C 8	D 9	6
4		E 3	F 2	7	7	
G 1	H 2		I 1	9		J 4
K 4	1	L 1	9		M 3	
	N 5	3			O 9	P 4
Q 5		6		R 3	3	2
S 7	3	8		T 4	0	6

კროსვორდი

შეავსეთ კროსვორდი:

A		B		C	D	
		E	F			
G	H		I			J
K		L			M	
	N				O	P
Q				R		
S				T		

შვეულად:

A. $8025 : 25$

C. $224 \cdot 4$

E. $3604 - 327$

G. $696 : 58$

I. $1653 : 87$

J. $52 : 12$ განაყოფის ნაშთი

K. $5 \cdot 823 + 4$

N. $2226 : 42$

O. $282 : 3$

Q. $3821 : 72$ განაყოფის ნაშთი

R. $83 \cdot 4$

S. $23616 : 32$

T. $32886 : 81$

თარაზულად:

A. $9030 - 5616$

B. $9645 : 56$ განაყოფის ნაშთი

C. $1758 : 2$

D. $8148 : 84$

F. $10293 : 47$

H. $1075 : 5$

L. $6 \cdot 12 \cdot 19$

M. $131 \cdot 30$

P. $71 \cdot 6$

Q. $1881 : 31$

R. $1618 : 36$ განაყოფის ნაშთი

დაშიფრული სიტყვა

თემა: კოორდინატები

მათ. V.10. მოსწავლეს შეუძლია ორიენტირება ბადით დაფარულ არეზე.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- კოორდინატების (სიმბოლოთა ნყვილის) გამოყენებით აღწერს მდებარეობას და იყენებს ამ ხერხს რეალურ ვითარებაში (მაგალითად, კინოთეატრი, გემების ჩადირობანა, ჭადრაკის დაფა, რუკაზე ობიექტის მოძებნა).

ამოცანის პასუხი:

1. ბევრი
2. უშუქარი

დაშიფრული სიტყვა

1. ძველად ეს სიტყვა აღნიშნავდა ათი ათასს.

ასოები დაშიფრულია სიმბოლოთა წყვილებით.

(d;2)	(c;4)	(a;5)	(f;3)	(g;1)
-------	-------	-------	-------	-------

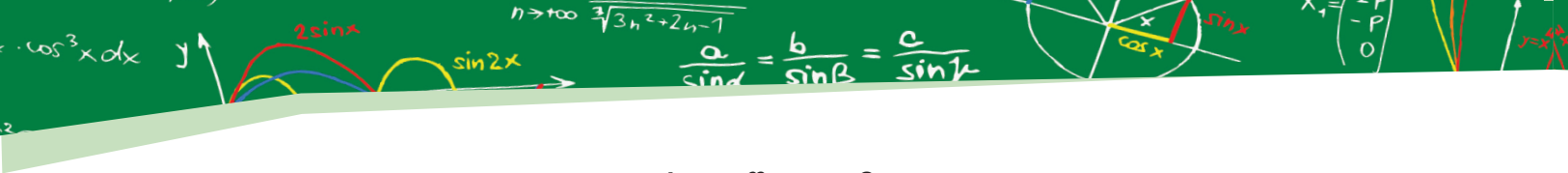
2. ძველად ეს სიტყვა აღნიშნავდა მილიონს.

ასოები დაშიფრულია სიმბოლოთა წყვილებით.

(a;1)	(d;5)	(b;1)	(e;7)	(f;3)	(c;7)
-------	-------	-------	-------	-------	-------

დაშიფრული ასოების ამოსაცნობად გამოიყენეთ საკოორდინატო ბადე.

7			ი		ა		
6		ბ		ჟ	წ	ს	
5	ვ		კ	შ	ჩ	ჯ	ზ
4	ტ	ღ	ე		ჭ	ხ	
3	ლ	ნ	მ	რ	ძ	ჯ	
2	ზ	თ		ბ	ფ		ჩ
1	უ	ქ	ა	ჰ	ყ	შ	ი
	a	b	c	d	e	f	g



იპოვე შეცდომა

თემა: ნატურალური რიცხვები და მათზე მოქმედებები

მათ. V.3. მოსწავლეს შეუძლია ნატურალურ რიცხვებზე და ტოლმნიშვნელიან წილადებზე მოქმედებების შესრულება.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

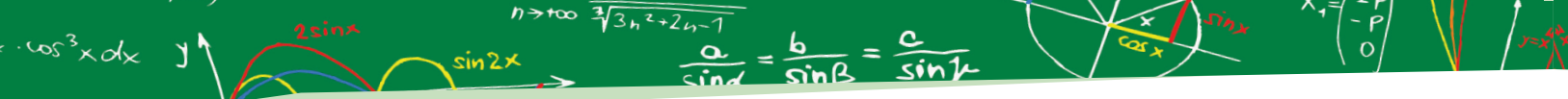
- ამოცანის კონტექსტის გათვალისწინებით ირჩევს და იყენებს ნატურალურ რიცხვებზე მოქმედებათა შესრულების ადეკვატურ ხერხს;

ამოცანის პასუხი: 1)-ში და 3)-ში დარღვეულია რიცხვისაგან ჯამის გამოკლების წესი.

იპოვეთ შეცდომა

იპოვე შეცდომა და ახსენი შეცდომის არსი:

- 1) $57-(45+9)=57+9-45=66-45=21;$
- 2) $57-(45+9)=57-54=3;$
- 3) $57-(45+9)=57-45+9=12+9=21;$
- 4) $57-(45+9)=57-45-9=12-9=3$



წარმოდგენა მოდელის საშუალებით

თემა: სხვადასხვა მნიშვნელოვანი წილადების შედარება, დალაგება და გამოსახვა; არაუარყოფითი წილადები ტოლი მნიშვნელით და მათზე მოქმედებები

მათ. V.2. მოსწავლეს შეუძლია წილადების წაკითხვა, გამოსახვა, შეფასება, შედარება და დალაგება.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- ახდენს (ნესიერი) წილადის ცნების სხვადასხვაგვარ ინტერპრეტაციას და მსჯელობს მათ შორის კავშირებზე (წილადი, როგორც ორი ნატურალური რიცხვის გაყოფის შედეგის ჩანაწერი, ერთეულის ნაწილი, მთლიანი ჯგუფის ქვეჯგუფი და როგორც “რიცხვით სხივზე” გარკვეული ადგილი).

მათ. V.9. მოსწავლეს შეუძლია ბრტყელი ფიგურების ფართობების პოვნა და შედარება.

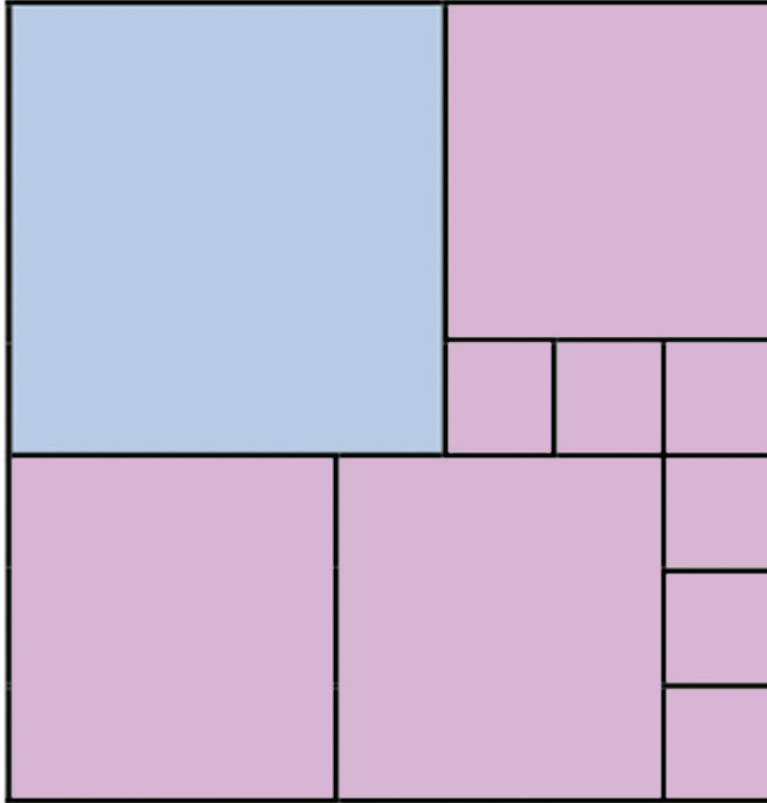
შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

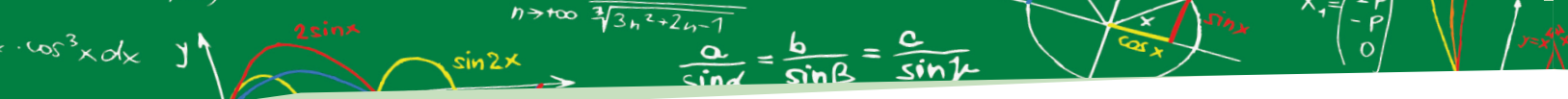
- დაფარავს ფიგურას ერთნაირი არაგადამფარავი ფიგურებით და ასახელებს დასაფარად საჭირო ფიგურების მთლიან რაოდენობას.

ამოცანის პასუხი: $\frac{16}{49}$

წარმოდგენა მოდელის საშუალებით

ნახაზზე მოცემული დიდი კვადრატი დაყოფილია მცირე კვადრატებად. რა წილადს შეესაბამება ლურჯად გაფერადებული კვადრატი?





წილადის წარმოდგენა მოდელის საშუალებით

თემა: სხვადასხვა მნიშვნელოვანი წილადების შედარება, დალაგება და გამოსახვა; არაუარყოფითი წილადები ტოლი მნიშვნელით და მათზე მოქმედებები

მათ. V.2. მოსწავლეს შეუძლია წილადების წაკითხვა, გამოსახვა, შეფასება, შედარება და დალაგება.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- ახდენს (ნესიერი) წილადის ცნების სხვადასხვაგვარ ინტერპრეტაციას და მსჯელობს მათ შორის კავშირებზე (წილადი, როგორც ორი ნატურალური რიცხვის გაყოფის შედეგის ჩანაწერი, ერთეულის ნაწილი, მთლიანი ჯგუფის ქვეჯგუფი და როგორც “რიცხვით სხივზე” გარკვეული ადგილი).

მათ. V.9. მოსწავლეს შეუძლია ბრტყელი ფიგურების ფართობების პოვნა და შედარება.

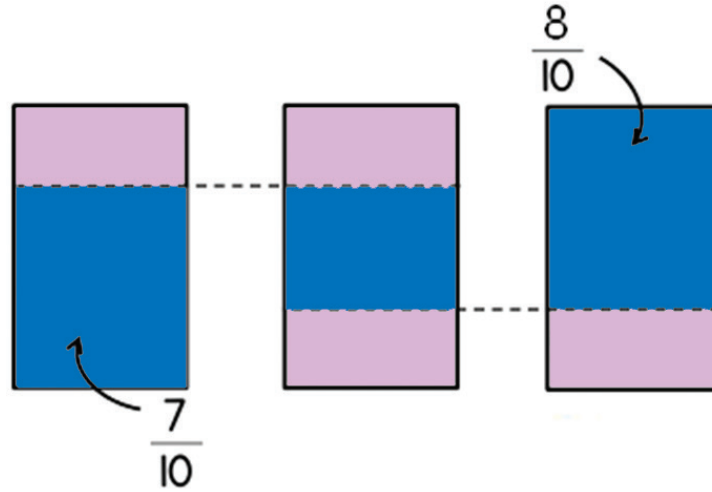
შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

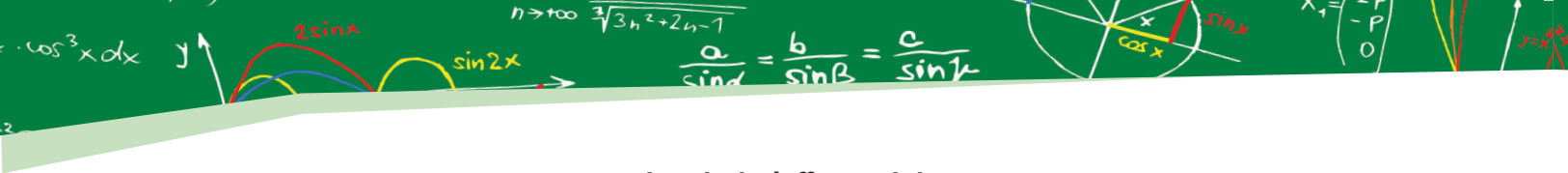
- დაფარავს ფიგურას ერთნაირი არაგადამფარავი ფიგურებით და ასახელებს დასაფარად საჭირო ფიგურების მთლიან რაოდენობას.

ამოცანის პასუხი: $\frac{5}{10}$

წილადის წარმოდგენა მოდელის საშუალებით

ნახაზზე მოცემული დიდი კვადრატი დაყოფილია მცირე კვადრატებად. რა წილადს შეესაბამება ლურჯად გაფერადებული კვადრატი?





ფართობების შედარება

თემა: ფართობი

მათ. V.9. მოსწავლეს შეუძლია ბრტყელი ფიგურების ფართობების პოვნა და შედარება.

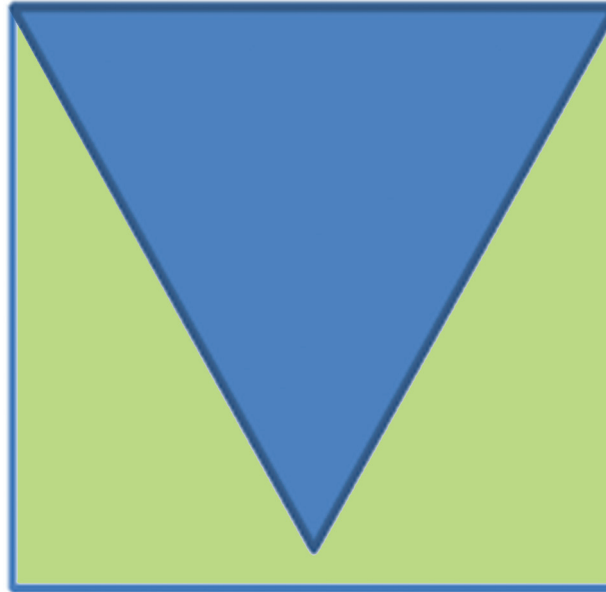
შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

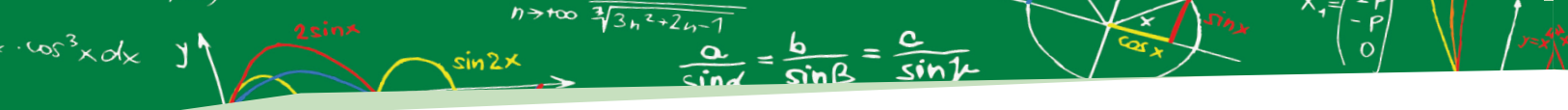
- ფიგურათა ურთიერთშეთავსებით ადარებს ან აფასებს ფიგურების ფართობებს (მაგალითად, როდესაც ერთი ფიგურა თავსდება მეორეში, მაშინ მისი ფართობი უფრო ნაკლებია);
- იყენებს ფართობის ადგიურობას არაგადამფარავი ფიგურების კომბინაციით მიღებული ფიგურის ფართობის მოსაძებნად.

ამოცანის პასუხი: კვადრატის გაუფერადებელი ნაწილის ფართობია მეტი.

ფართობების შედარება

ნახაზზე მოცემულია კვადრატი. ლურჯად გაფერადებული ნაწილის ფართობია მეტი თუ დანარჩენი ნაწილის? პასუხი დაასაბუთე.





სამკუთხა პრიზმის შლილი

თემა: მრავალწახნაგას წახნაგებს შორის მიმართება: პარალელური და თანამკვეთი წახნაგები.

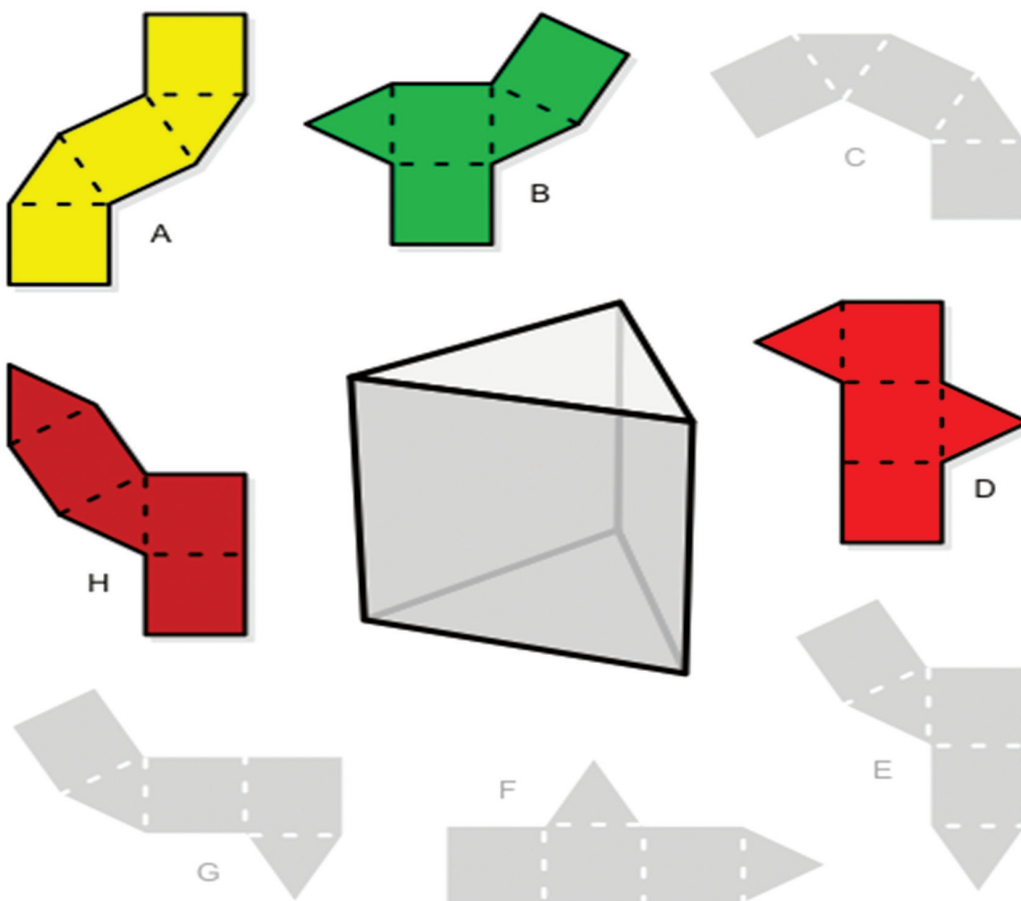
მათ. V.7. მოსწავლეს შეუძლია გეომეტრიული ფიგურების ამოცნობა, აღწერა და გამოსახვა.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- ამზადებს მართკუთხა პარალელეპიპედისა და კუბის შლილს; მოცემული შლილის მიხედვით ამზადებს მოდელს და ასახელებს მიღებულ ფიგურას.

ამოცანის პასუხი:

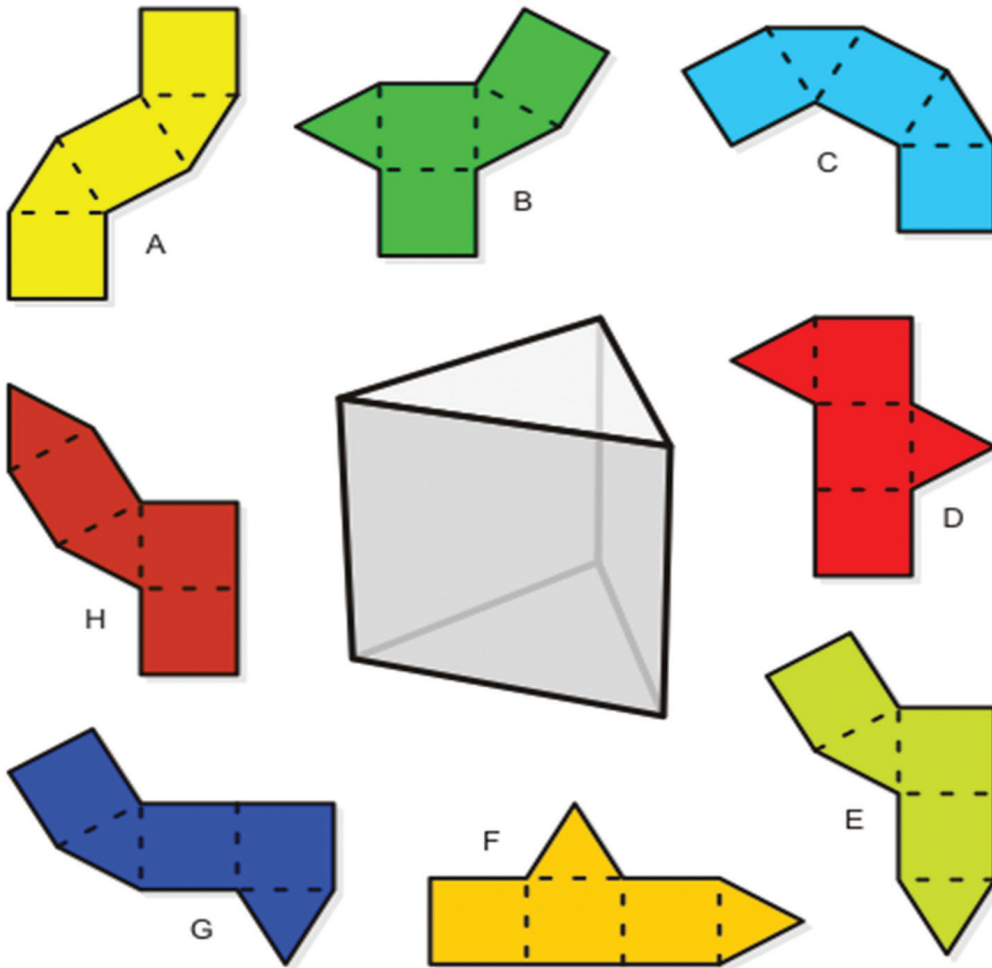
A, B, D და H შლილები

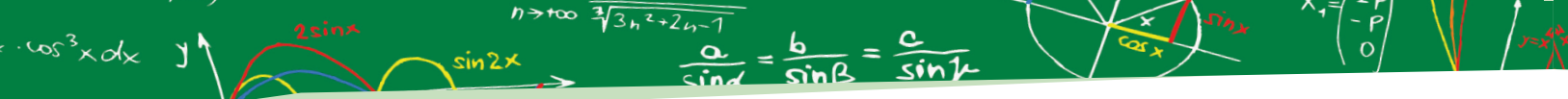


სამკუთხა პრიზმის შლილი

სამკუთხა პრიზმის ირგვლივ გაბნეულია რვა შლილი, როგორც ეს ნახატზეა გამოსახული.

ამოარჩიეთ, ამ შლილებიდან რომელია სამკუთხა პრიზმის შლილი.





მოსახელთებელი მრავალკუთხედები

თემა: სამკუთხედის სახეობები: ბლაგვკუთხა, მართკუთხა, მახვილკუთხა;

მრავალკუთხედის გვერდებს შორის მიმართება: პარალელური და თანამკვეთიგვერდები.

მათ. V.8. მოსწავლეს შეუძლია ფიგურებს შორის და ფიგურის ელემენტებს შორის მიმართებების დადგენა.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- ახდენს სამკუთხედების კლასიფიკაციას მისი კუთხეების მიხედვით (ბლაგვკუთხა, მართკუთხა, მახვილკუთხა);
- უთითებს ბრტყელი ფიგურის პარალელურ და ურთიერთთანამკვეთ გვერდებს, მსჯელობს გადაიკვეთება თუ არა მოცემული გვერდები გაგრძელების შედეგად.

მოსახელთებელი მრავალკუთხედები

საჭირო მასალა:

1. მრავალკუთხედები
2. „კუთხის“ და „გვერდის“ ბარათები:

ბარათს, რომელზეც წერია კუთხესთან დაკავშირებული წინადადება, ვუწოდოთ „კუთხის“ ბარათი.

ბარათს, რომელზეც წერია გვერდთან დაკავშირებული წინადადება, ვუწოდოთ „გვერდის“ ბარათი.

მოთამაშეები: ორი მოსწავლე ან ორი გუნდი

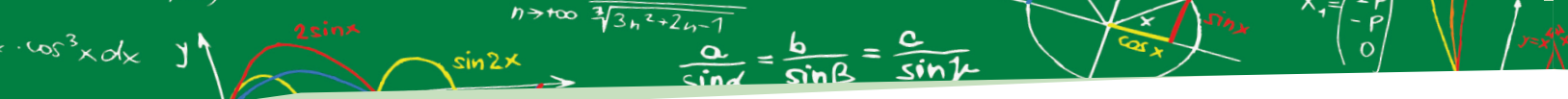
თამაშის აღწერა:

1. მასწავლებელი მრავალკუთხედებს ალაგებს მაგიდაზე. იგი „კუთხის“ ბარათებს და „გვერდის“ ბარათებს ცალ-ცალკე გროვებად აწყობს ისე, რომ ბარათზე მოცემული ინფორმაცია მოექცეს ქვემოთ.

2. მასწავლებელი რაღაც წესით ირჩევს იმ მოსწავლეს (გუნდს), რომელიც იწყებს თამაშს.

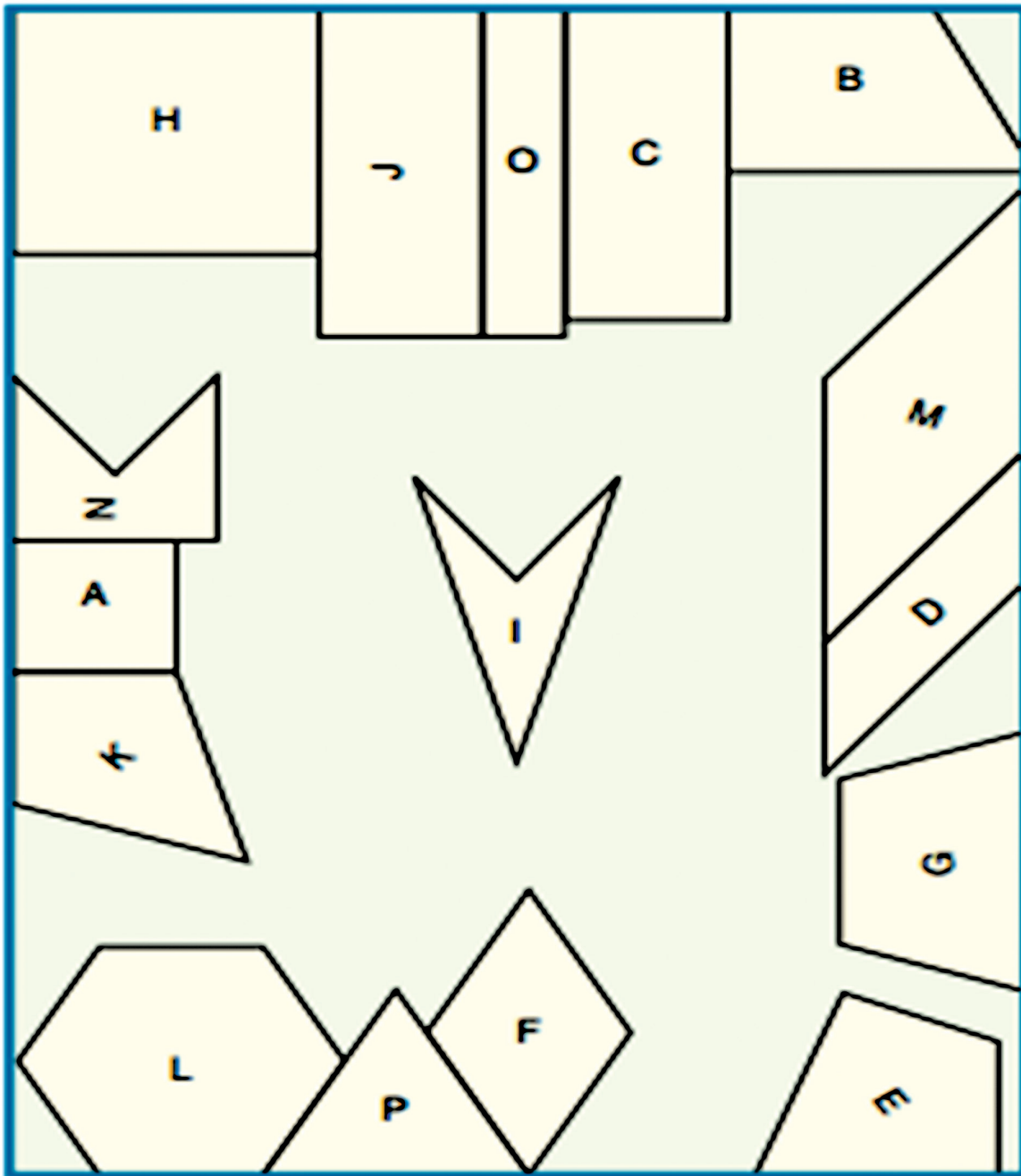
- მოთამაშე იღებს კუთხის და გვერდის ბარათების დასტის ზემოდან თითო-თითოს, კითხულობს მათზე მოცემულ პირობებს და მაგიდაზე განთავსებული მრავალკუთხედიდან იღებს იმ მრავალკუთხედებს, რომლებსაც აქვთ ყველა ის თვისება, რაც მის მიერ აღებული ორივე ბარათზე აღწერილი.
- თუ ასეთი მრავალკუთხედი მოსწავლემ მაგიდაზე ვერ აღმოაჩინა, მაშინ იგი იღებს ერთ ბარათს ან კუთხის ან გვერდის დასტიდან. მის ხელთ არსებული უკვე სამი ბარათიდან იგი ირჩევს რომელიმე ორს და კვლავ ეძებს ისეთ მრავალკუთხედებს, რომლებსაც აქვთ ყველა ის თვისება, რომელიც მის მიერ არჩეულ ორივე ბარათზეა.
- ამის შემდეგ თამაშში ერთვება მეორე მოსწავლე (ან გუნდი). იგი იმავე წესით აგრძელებს თამაშს. ამასთან, მისი სვლის დაწყებამდე, მას შეუძლია აიღოს მაგიდიდან ყველა ის მრავალკუთხედი, რაც წინა მოთამაშეს შეეძლო აელო, მაგრამ ვერ შენიშნა.
- თამაში გრძელდება მანამ, სანამ მაგიდაზე არ დარჩება სამზე ნაკლები მრავალკუთხედი.
- თუ რომელიმე დასტა თამაშის მსვლელობისას ამოიწურა მანამდე, სანამ მაგიდაზე სამი ან სამზე მეტი მრავალკუთხედი, მაშინ მასწავლებელი, ისევე, როგორც თამაშის დასაწყისში, თავიდან დებს „კუთხის“ ბარათებს და „გვერდის“ ბარათებს ცალ-ცალკე გროვებად.

მოგებულია ის მოთამაშე, რომელსაც აღებული ექნება უფრო მეტი მრავალკუთხედი.

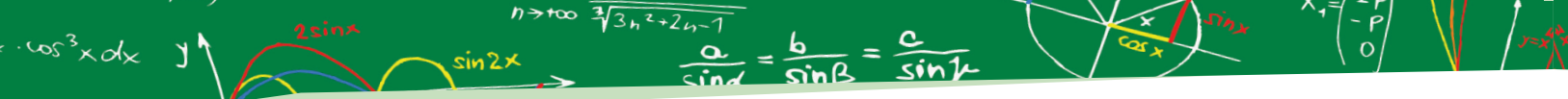


„მოსახლეობელი მრავალკუთხედები“

ბარათები



მხოლოდ ერთი კუთხეა მართი	ერთი ან მეტი კუთხეა მართი	ყველა კუთხე მართია	მართი კუთხე არ არის
სულ მცირე ერთი მახვილი კუთხეა	სულ მცირე ერთი კუთხეა 90 გრადუსზე მეტი	ყველა კუთხე მართია	მართი კუთხე არ არის
ყველა მოპირდაპირე გვერდი პარალელურია	მხოლოდ ერთი ნწყვილი გვერდებისა არის პარალელური	პარალელური გვერდები არ არის	ყველა გვერდი ტოლია
ყველა მოპირდაპირე გვერდი პარალელურია	ზოგიერთი გვერდი ტოლია	ყველა მოპირდაპირე გვერდი ტოლია	ცარიელი ბარათი: თვითონ შეარჩიე პირობა გვერდისთვის



ასზე გამრავლება

თემა: მოქმედებები არაუარყოფით ათწილადებზე

მათ. VI.2. მოსწავლეს შეუძლია არაუარყოფით რაციონალურ რიცხვებზე არითმეტიკული მოქმედებების შესრულება და მოქმედებათა შედეგის შეფასება.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- იყენებს რაციონალური რიცხვის ჩანერის ეკვივალენტურ ფორმებს და არითმეტიკულ მოქმედებათა თვისებებს გამოთვლების გასამარტივებლად (მაგალითად, მათი ზეპირად შესრულებისას).

ამოცანის პასუხი: 750

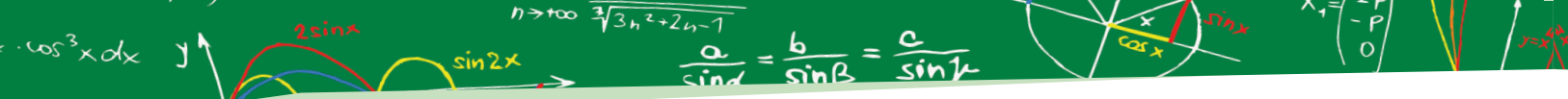
ასზე გამრავლება

დათომ გამოთვალა $7,5 \times 100$.

$$\begin{array}{l} 7,5 \times 100 \\ 07,5 = 0,075 \end{array}$$



იპოვე მისი შეცდომა და გაასწორე.



ათნილადების გამრავლება

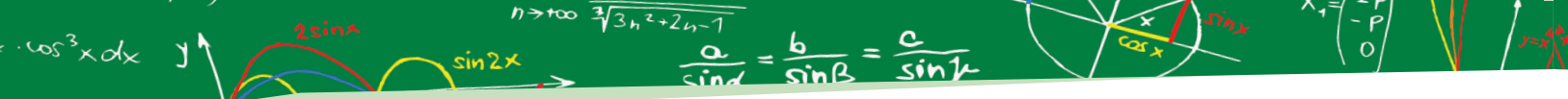
თემა: მოქმედებები არაუარყოფით ათნილადებზე

მათ. VI.2. მოსწავლეს შეუძლია არაუარყოფით რაციონალურ რიცხვებზე არითმეტიკული მოქმედებების შესრულება და მოქმედებათა შედეგის შეფასება.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- იყენებს რაციონალური რიცხვის ჩანერის ეკვივალენტურ ფორმებს და არითმეტიკულ მოქმედებათა თვისებებს გამოთვლების გასამარტივებლად (მაგალითად, მათი ზეპირად შესრულებისას).

ამოცანის პასუხი: 9,25



ათწილადების გაყოფა

თემა: მოქმედებები არაუარყოფით ათწილადებზე

მათ. VI.2. მოსწავლეს შეუძლია არაუარყოფით რაციონალურ რიცხვებზე არითმეტიკული მოქმედებების შესრულება და მოქმედებათა შედეგის შეფასება.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- იყენებს რაციონალური რიცხვის ჩანერის ეკვივალენტურ ფორმებს და არითმეტიკულ მოქმედებათა თვისებებს გამოთვლების გასამარტივებლად (მაგალითად, მათი ზეპირად შესრულებისას).

ამოცანის პასუხი: 6

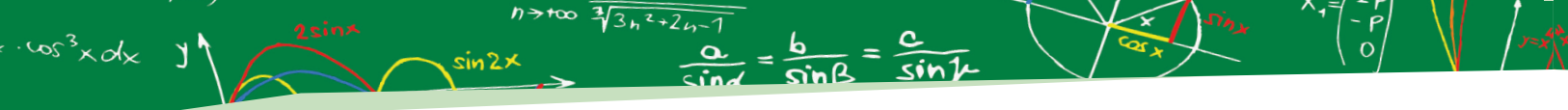
ათწილადების გაყოფა

ჩინიმ გამოთვალა: $13,2 : 2,2$

$$13,2 : 2,2 \rightarrow \begin{array}{r|l} 13,2 & 2,2 \\ \underline{13,2} & 0,6 \\ 0 & \end{array}$$



იპოვე მისი შეცდომა და გაასწორე.



ათნილადების ხე

თემა: მოქმედებები არაუარყოფით ათნილადებზე

მათ. VI.2. მოსწავლეს შეუძლია არაუარყოფით რაციონალურ რიცხვებზე არითმეტიკული მოქმედებების შესრულება და მოქმედებათა შედეგის შეფასება.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- იყენებს რაციონალური რიცხვის ჩანერის ეკვივალენტურ ფორმებს და არითმეტიკულ მოქმედებათა თვისებებს გამოთვლების გასამარტივებლად (მაგალითად, მათი ზეპირად შესრულებისას).

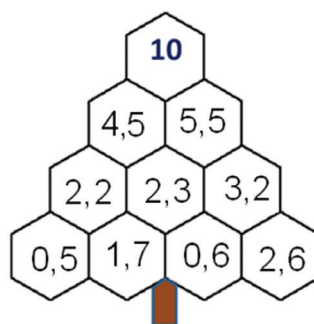
მათ. VI.5. მოსწავლეს შეუძლია სიდიდეებს შორის დამოკიდებულების გამოსახვა, განვრცობა და აღწერა.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- სიტყვიერად მოცემული წესის მიხედვით ან მოცემულ ასოით გამოსახულებაში სხვადასხვა რიცხვის ჩასმით ავსებს სიდიდეებს შორის დამოკიდებულების გამომსახველ ცხრილს;
- განავრცობს სიდიდეებს შორის დამოკიდებულების გამომსახველ ცხრილს: ცვლადის მითითებული მნიშვნელობებისათვის პოულობს დამოკიდებული სიდიდის გამოტოვებულ მნიშვნელობებს.

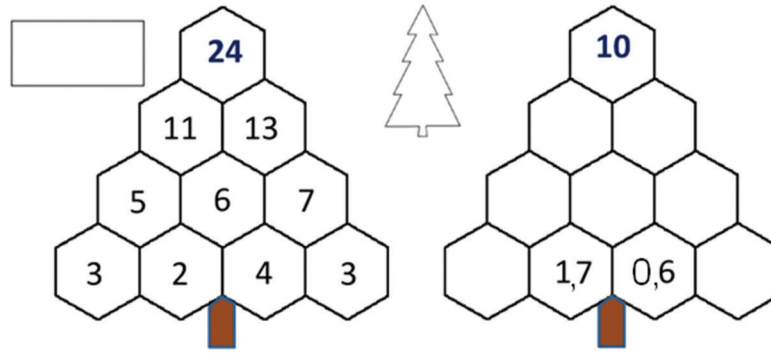
ამოცანის პასუხი:

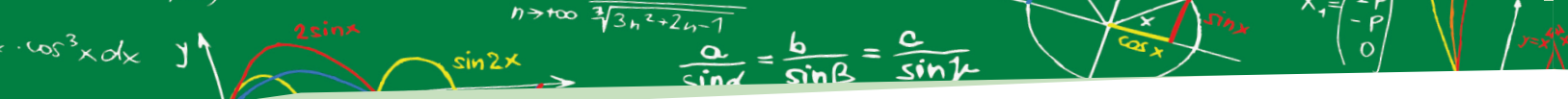
პასუხის ერთ-ერთი ვარიანტი



ათწილადების ხე

- ყოველი რიცხვი მის ქვემოთ მყოფი ორი რიცხვის ჯამია.
- შეავსე ქვემოთ მოცემული ხე. ამის მრავალნაირი შესაძლებლობა არსებობს.
- ნიმუში თანდართულია.





რიცხვების პირამიდა

თემა: მოქმედებები არაუარყოფით ათწილადებზე

მათ. VI.2. მოსწავლეს შეუძლია არაუარყოფით რაციონალურ რიცხვებზე არითმეტიკული მოქმედებების შესრულება და მოქმედებათა შედეგის შეფასება.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

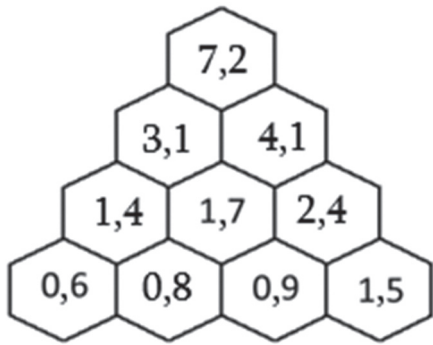
- იყენებს რაციონალური რიცხვის ჩანერის ეკვივალენტურ ფორმებს და არითმეტიკულ მოქმედებათა თვისებებს გამოთვლების გასამარტივებლად (მაგალითად, მათი ზეპირად შესრულებისას).

მათ. VI.5. მოსწავლეს შეუძლია სიდიდეებს შორის დამოკიდებულების გამოსახვა, განვრცობა და აღწერა.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

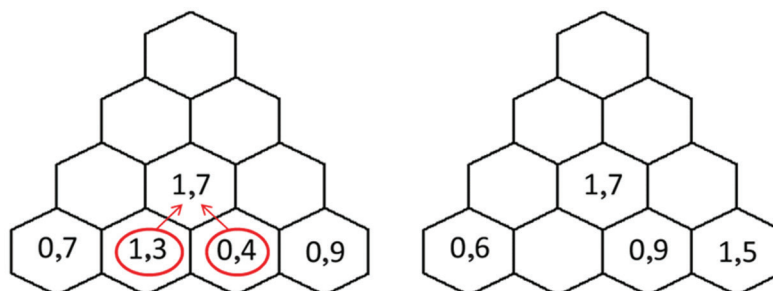
- სიტყვიერად მოცემული წესის მიხედვით ან მოცემულ ასოით გამოსახულებაში სხვადასხვა რიცხვის ჩასმით ავსებს სიდიდეებს შორის დამოკიდებულების გამომსახველ ცხრილს;
- განავრცობს სიდიდეებს შორის დამოკიდებულების გამომსახველ ცხრილს: ცვლადის მითითებული მნიშვნელობებისათვის პოულობს დამოკიდებული სიდიდის გამოთვლებულ მნიშვნელობებს.

ამოცანის პასუხი:



რიცხვების პირამიდა

ყოველი ექვსკუთხედის რიცხვი მიიღება მის ქვემოთ მყოფი ორი ექვსკუთხედის რიცხვების შეკრებით. ჩაწერე გამოტოვებული რიცხვები.



იპოვე შეცდომა

თემა: მოქმედებები სხვადასხვა მნიშვნელის მქონე არაუარყოფით წილადებზე

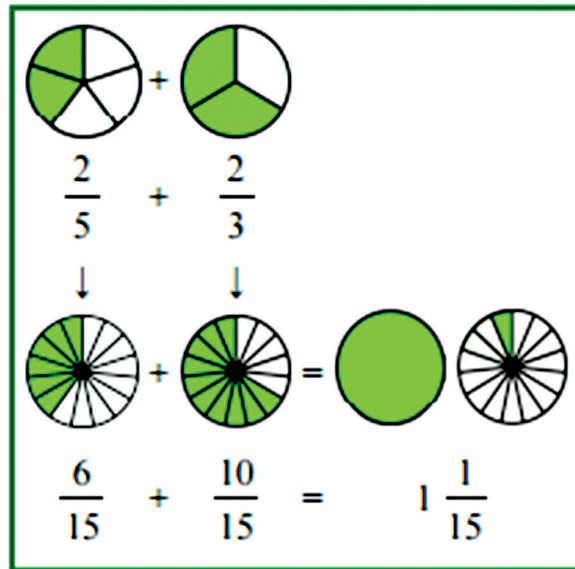
მათ. VI.2. მოსწავლეს შეუძლია არაუარყოფით რაციონალურ რიცხვებზე არითმეტიკული მოქმედებების შესრულება და მოქმედებათა შედეგის შეფასება.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუმოსწავლე:

- იყენებს წილადის ძირითად თვისებას წილადებზე შეკრება-გამოკლების მოქმედებების შესრულებისას.

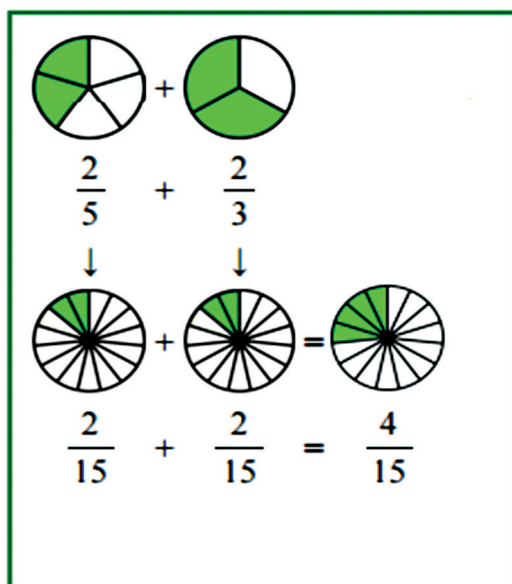
ამოცანის პასუხი:

წინომ სწორად იპოვა საერთო მნიშვნელი (15), მაგრამ ვერ მიხვდა, რომ $\frac{2}{5}$ და $\frac{2}{3}$ არაა $\frac{2}{15}$ -ის ტოლი.



იპოვე შეცდომა

ნინომ უნდა იპოვოს ჯამი. იგი ამბობს: ეს სქემა მჭირდება, რომ წილადები საერთო მნიშვნელზე დავიყვანო.



იპოვე შეცდომა ნინოს ამოხსნაში და გაასწორე.

გარბენა

თემა: არაურყოფითი ათწილადები

მათ. VI.1. მოსწავლეს შეუძლია არაურყოფითი რაციონალური რიცხვების გამოსახვა, შედარება და დალაგება პოზიციური სისტემის გამოყენებით.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- კითხულობს სასრული ათწილადის ჩანაწერს; უთითებს თანრიგებს და ასახელებს ციფრთა მნიშვნელობებს თანრიგების მიხედვით; იყენებს ამ ცოდნას ათწილადების შედარებისა და დალაგებისას (მათშორის რიცხვით სხივზე).

მათ. VI.2. მოსწავლეს შეუძლია არაურყოფით რაციონალურ რიცხვებზე არითმეტიკული მოქმედებების შესრულება და მოქმედებათა შედეგის შეფასება.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- იყენებს რაციონალური რიცხვის ჩანაწერის ეკვივალენტურ ფორმებს და არითმეტიკულ მოქმედებათა თვისებებს გამოთვლების გასამარტივებლად (მაგალითად, მათი ზეპირად შესრულებისას).

ამოცანის პასუხი: 0,005

გარბენა

დათომ 200 მეტრი გაირბინა 26,43 წამში, ნიკამ კი ეს მანძილი გაირბინა 26,425 წამში. დათო აცხადებს: მე 200 მეტრიანი დისტანცია გავირბინე უფრო ნაკლებ დროში, ვიდრე ნიკამ, რადგან 43 უფრო ნაკლებია, ვიდრე 425.

ახსენი, რა შეცდომაა დათოს მსჯელობაში. ამასთან, იპოვე ამ დროებს შორის სხვაობა.



მათემატიკის მცოდნე მწყემსი

თემა: მოქმედებები სხვადასხვა მნიშვნელის მქონე არაუარყოფით წილადებზე;

შეკრების, გამოკლების ან გამრავლების შემცველი რიცხვითი და ასოითი გამოსახულებები, მათი გამარტივება და მათი გამოყენება ტექსტური ამოცანების ამოხსნისას

მათ. VI.2. მოსწავლეს შეუძლია არაუარყოფით რაციონალურ რიცხვებზე არითმეტიკული მოქმედებების შესრულება და მოქმედებათა შედეგის შეფასება.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- პოულობს მოცემული რიცხვის ნაწილს და ხსნის შებრუნებულ ამოცანებს.

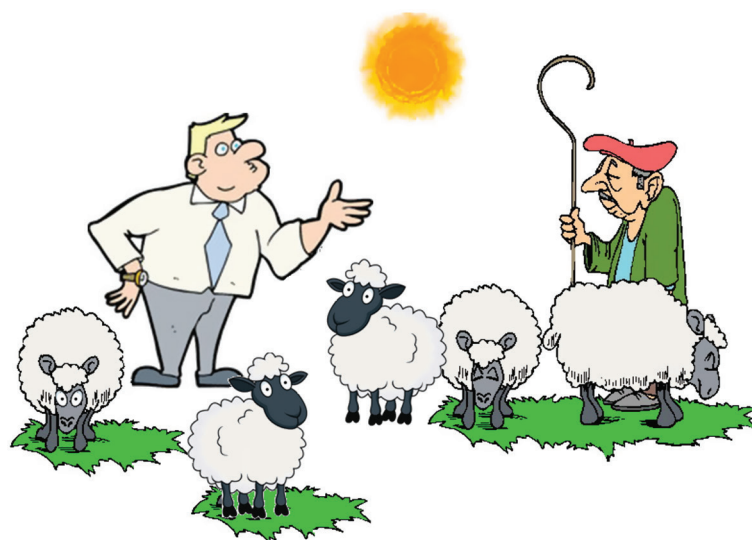
მათ. VI.6. პრობლემის გადაჭრისას მოსწავლეს შეუძლია ალგებრული გამოსახულების შედგენა, გამარტივება.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- ადგენს რეალური ვითარების ან მისი სიტყვიერი აღწერის შესაბამის (წრფივი გამოსახულებით მოცემულ) ტოლობას, უტოლობას ან განტოლებას.

ამოცანის პასუხი: 180

მათემატიკის მცოდნე მწყემსი



ერთმა მათემატიკოსმა საძოვარზე 60 ცხვარი დათვალა. მან მწყემსს ჰკითხა, მთელი ფარის რა ნაწილი ჰყავდა საბალახოდ გამოყვანილი. მწყემსმა უპასუხა: დღეს ჩემი ფარის ნახევრის ორი მესამედი გამოვიყვანე. სულ რამდენი ცხვარი ჰყავს მწყემსს?

ლითონის ფირფიტა

თემა: ბრტყელი ფიგურის ფართობი;

მოქმედებები სხვადასხვა მნიშვნელის მქონე არაუარყოფით ნილადებზე

მათ. VI.2. მოსწავლეს შეუძლია არაუარყოფით რაციონალურ რიცხვებზე არითმეტიკული მოქმედებების შესრულება და მოქმედებათა შედეგის შეფასება.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- იყენებს რაციონალური რიცხვის ჩანერის ეკვივალენტურ ფორმებს და არითმეტიკულ მოქმედებათა თვისებებს გამოთვლების გასამარტივებლად (მაგალითად, მათი ზეპირად შესრულებისას).

მათ. VI.10. პრობლემის გადაჭრისას მოსწავლეს შეუძლია ბრტყელი ფიგურის ფართობის გამოთვლა.

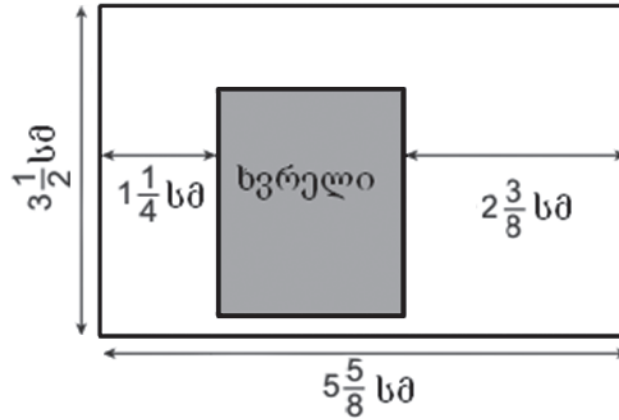
შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- რეალურ ვითარებაში პოულობს მართკუთხა ობიექტის (მაგალითად, საკლასო ოთახის იატაკი) ფართობს და შედეგს წარმოადგენს შესაფერის ერთეულებში (მათ შორის, ნილადების გამოყენებით).

ამოცანის პასუხი: ნინოს პასუხი არასწორია, რადგან ხვრელის სიგანეა 2 სმ, სიგრძე ნაკლებია 3,5 სმ-ზე, აქედან გამომდინარე, ფართობი ნაკლები იქნება 7 სმ²-ზე.

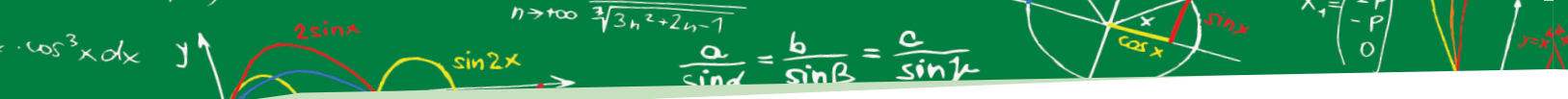
ლითონის ფირფიტა

ნინომ ლითონის ფირფიტაზე ამოჭრა მართკუთხედის ფორმის ხვრელი, როგორც ეს სურათზეა ნაჩვენები.



ნინომ გამოთვალა მის მიერ გაკეთებული ხვრელის ფართობი და მიიღო 9 კვადრატული სანტიმეტრი.

გარკვეე, ნინოს პასუხი სწორია თუ არასწორი, და რატომ.



სიმეტრიის ღერძი

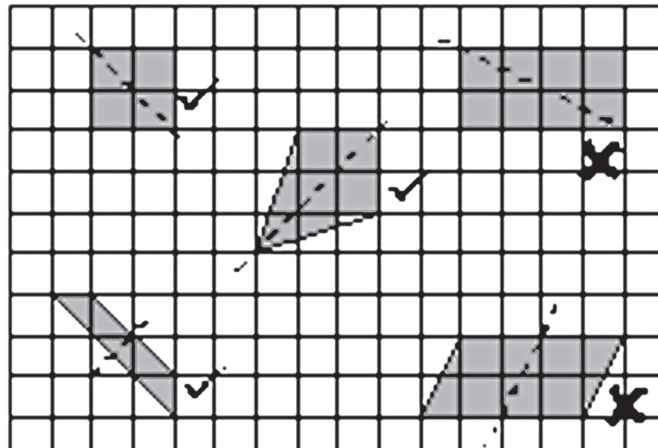
თემა: გეომეტრიული გარდაქმნები სიბრტყეზე – ღერძული სიმეტრია

მათ. VI.8. მოსწავლეს შეუძლია გეომეტრიული გარდაქმნების დემონსტრირება.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- პოულობს ფიგურათა სიმეტრიული კონფიგურაციის სიმეტრიის ღერძს/ღერძებს და ასაბუთებს პასუხს (მაგალითად, გადაკეცვით, სარკის გამოყენებით).

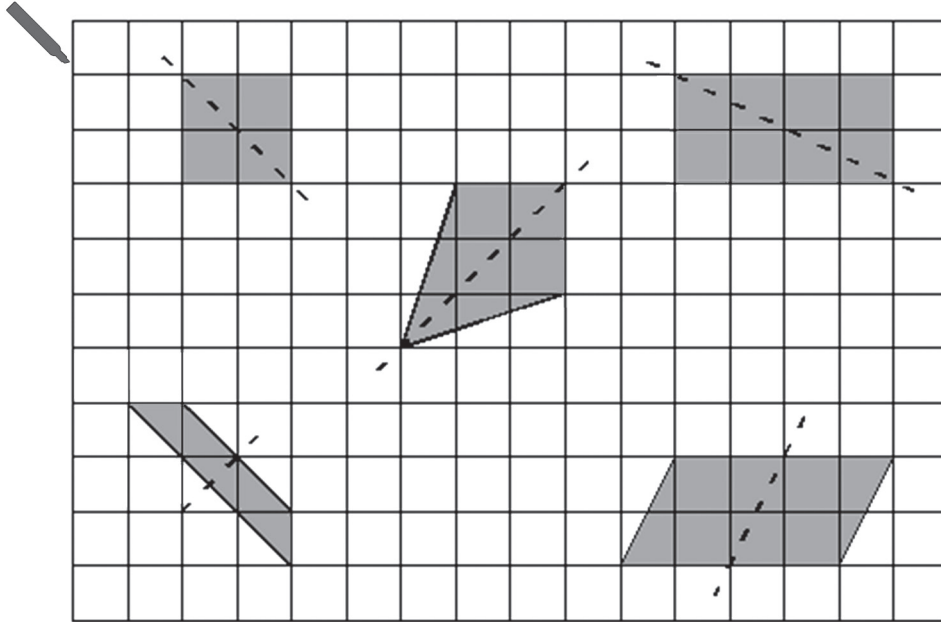
პასუხი:

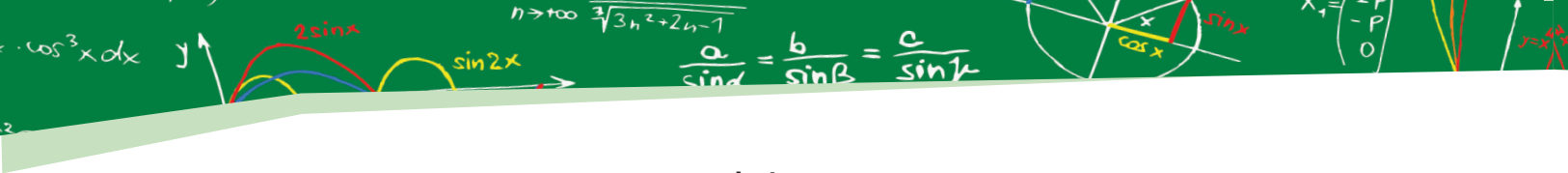


სიმეტრიის ღერძი

ბადეზე დახაზულია ხუთი ოთხკუთხედი. ნინომ ყოველ ოთხკუთხედზე გაავლო წყვეტილი ხაზი, რომელიც მისი აზრით ფიგურის სიმეტრიის ღერძია. იპოვე შეცდომა მის მიერ შესრულებულ ნახაზში.

თუ წყვეტილი ხაზი ფიგურის სიმეტრიის ღერძია, მაშინ ფიგურის ქვემოთ დასვი სიმბოლო „✓“, თუ წყვეტილი ხაზი არ არის ფიგურის სიმეტრიის ღერძი, დასვი სიმბოლო „X“.





სახე

თემა: გეომეტრიული გარდაქმნები სიბრტყეზე – ღერძული სიმეტრია

მათ. VI.8. მოსწავლეს შეუძლია გეომეტრიული გარდაქმნების დემონსტრირება.

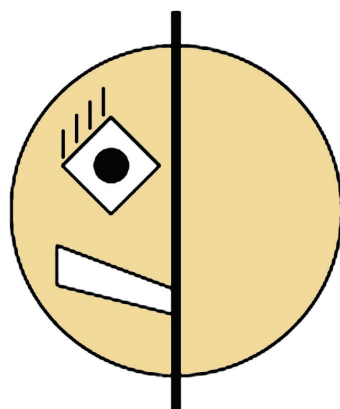
შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- პოულობს ფიგურათა სიმეტრიული კონფიგურაციის სიმეტრიის ღერძს/ღერძებს და ასაბუთებს პასუხს (მაგალითად, გადაკეცვით, სარკის გამოყენებით).

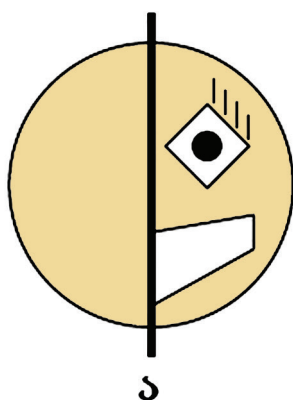
პასუხი: ბ

სახე

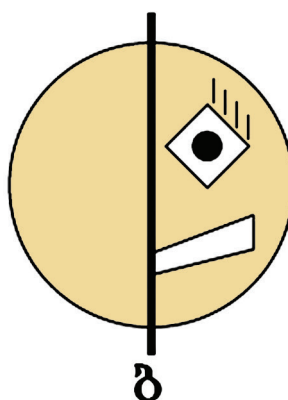
მოცემულია ფიგურა:



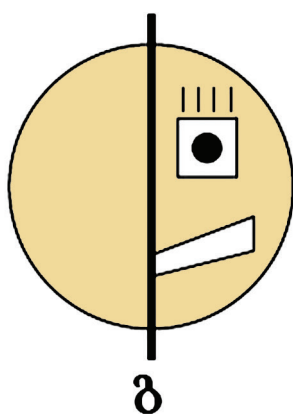
ქვემოთ მოცემული ნახატებიდან რომელია ამ ფიგურის სიმეტრიული ფიგურა გავლებული ღერძის მიმართ? პასუხი დაწერე ქვემოთ.



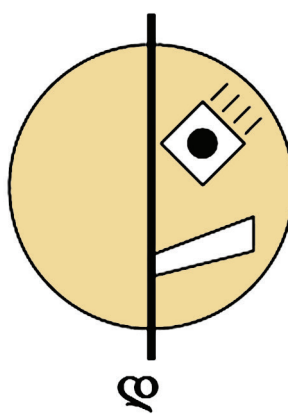
ა



ბ



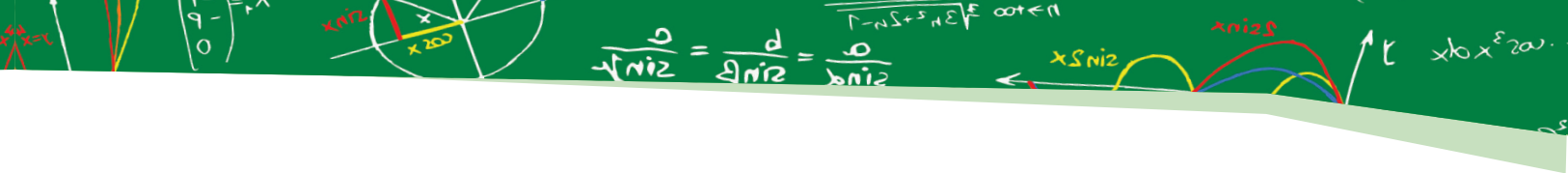
გ



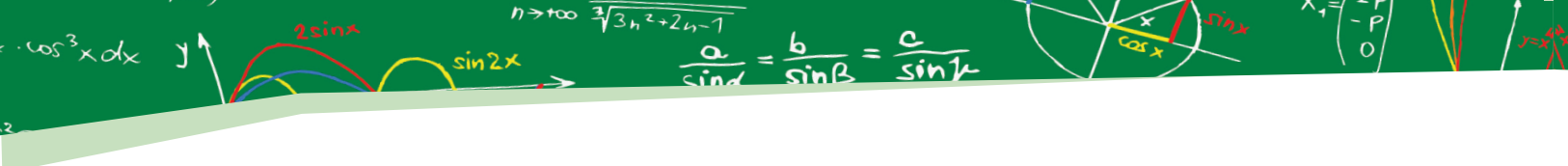
დ

პასუხი:

$\int \cos^3 x dx$ y $2\sin x$ $\sin 2x$ $n \rightarrow +\infty \sqrt[3]{3n^2+2n-1}$ $\frac{a}{\sin \alpha} = \frac{b}{\sin \beta} = \frac{c}{\sin \gamma}$ $\lambda_1 = \begin{pmatrix} -1 \\ -P \\ 0 \end{pmatrix}$



მათემატიკის საყოფაცხოვრებო კავშირებისა
და პრაქტიკული გამოყენებების ამსახველი
შემაჯამებელი დავალებები



პიცის დაგემოვნება

თემა: არაუარყოფითი წილადები ტოლი მნიშვნელით და მათზე მოქმედებები;

სხვადასხვა მნიშვნელიანი წილადების შედარება, დალაგება და გამოსახვა.

მათ. V.2. მოსწავლეს შეუძლია წილადების ნაკითხვა, გამოსახვა, შეფასება, შედარება და დალაგება.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- კითხულობს და გამოსახავს ჩვეულებრივ და შერეულ წილადებს; უთითებს მათ ჩანაწერში წილადის მრიცხველს და მნიშვნელს, მთელ და წილად ნაწილებს;
- ადარებს ორ წილადს, მათ შორის წილადის ძირითადი თვისების გამოყენებით.

მათ. V.3. მოსწავლეს შეუძლია ნატურალურ რიცხვებზე და ტოლმნიშვნელიან წილადებზე მოქმედებების შესრულება.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- ახდენს ერთნაირი მნიშვნელის მქონე მარტივ წილადებზე არითმეტიკული მოქმედებების დემონსტრირებას და მოქმედებათა შედეგის ინტერპრეტაციას მოდელის გამოყენებით (მაგალითად, ნამცხვრის ნაჭრები).

ამოცანის პასუხი: ნიკა მართალია

პიცის დაგემოვნება

დათომ და ნიკამ გადაწყვიტეს სხვადასხვა სახეობის პიცის ჭამა. მათ შეუკვეთეს ყველის, პეპერონისა და სოკოს პიცა. სამივე პიცა ერთნაირი ზომისაა. დათომ შეჭამა ყველის პიცის მეოთხედი, სოკოს პიცის ნახევარი და პეპერონის პიცის სამი მერვედი. ნიკამ ჭამა ყველის პიცის ხუთი მერვედი და სოკოს პიცის ნახევარი.

დათო ამბობს, რომ მან უფრო მეტი პიცა ჭამა, ვიდრე ნიკამ, რადგან ნიკას პეპერონის პიცა არ უჭამია. ნიკა კი ამბობს, რომ მათ თანაბარი რაოდენობის პიცა ჭამეს. ვინ არის მართალი? პასუხი დაასაბუთე წილადების მოდელებისა და წილადებზე მოქმედებების საშუალებით.

შეფასების რუბრიკა

(მასწავლებლის ვარიანტი ნამუშევრის შემოწმება-შეფასებისთვის)

შენიშვნა:

1. ფიგურა/სქემატური ნახატი მოდელად ჩაითვლება იმ შემთხვევაში, თუ მოსწავლე დაყოფს მას ტოლ ნაწილებად და გააფერადებს/დამტრიხავს ნაწილებს ან შესაბამის სიტყვიერ თუ რიცხვით კომენტარს გაუკეთებს.
2. ხარვეზები მნიშვნელოვანია, თუ მართლზომიერად შესრულებულია სამუშაოს არაუმეტეს 60%-ისა.
3. ხარვეზები მცირეა, თუ მართლზომიერად შესრულებულია სამუშაოს არანაკლებ 80%-ისა.

შესრულების დონეები და შესაბამისი ქულები			
შეფასების კრიტერიუმები და მათი ნონები	არ არის გაკეთებული ჩანაწერები რიცხვითი ფორმით ან გაკეთებულია შეცდომით და არაა გამოსახული მოდელის საშუალებით - 0 ქულა	ზოგიერთი წილადი ჩანაწერი რიცხვითი ფორმით, ჩანს მცდელობა წილადების გამოსახვისა მოდელის საშუალებით, თუმცა ჩანს მნიშვნელოვანი ხარვეზებიც წილადების ჩანერაში ან გამოსახვაში - 1 ქულა	წილადები ჩანაწერი რიცხვითი ფორმით, გამოსახულია მოდელის საშუალებით (თითოეული სახეობის პიკის მოდელი გაყოფილია ტოლ ნაჭრებად და ამ მოდელის საშუალებით თითოეული პიკისთვის წარმორჩენილია მთელის ის ნაწილები, რაც დათმობს ნიკამ მიორთვეს), თუმცა ჩანს მცირედი ხარვეზებიც წილადების ჩანერაში ან გამოსახვაში - 2 ქულა
ჩანწერს და გამოსახავს წილადებს მოდელის გამოყენებით - ნონა 2	არ არის გაკეთებული ჩანაწერები რიცხვითი ფორმით ან გაკეთებულია შეცდომით და არაა გამოსახული მოდელის საშუალებით - 0 ქულა	ზოგიერთი წილადი ჩანაწერი რიცხვითი ფორმით, ჩანს მცდელობა წილადების გამოსახვისა მოდელის საშუალებით, თუმცა ჩანს მნიშვნელოვანი ხარვეზებიც წილადების ჩანერაში ან გამოსახვაში - 1 ქულა	წილადები ჩანაწერი რიცხვითი ფორმით, გამოსახულია მოდელის საშუალებით (თითოეული სახეობის პიკის მოდელი გაყოფილია ტოლ ნაჭრებად და ამ მოდელის საშუალებით თითოეული პიკისთვის წარმორჩენილია მთელის ის ნაწილები, რაც დათმობს ნიკამ მიორთვეს) - 3 ქულა

მომზადდა ანა დანელთამ საქართველოს დანებებითი განათლების პროექტისათვის

<p>ახდენს ერთნაირი მნიშვნელობის მქონე მართვით წილადებზე არითმეტიკული მოქმედებების დემონსტრირებას მოდელის გამოყენებით – ნონა 1</p>	<p>არასწორად ან საერთოდ არაა შეკრებილი წილადები – 0 ქულა</p>	<p>ჩანს მცდელობა მოსწავლის მიერ გაკეთებული მოდელის გამოყენებით წილადების თუ ნაწილების შეკრებისა, თუმცა ჩანს ასევე მნიშვნელოვანი ხარვეზებიც – 1 ქულა</p>	<p>მოსწავლის მიერ გაკეთებული მოდელის გამოყენებით წილადების თუ ნაწილების შეკრება, თუმცა ჩანს მცირედი ხარვეზებიც – 2 ქულა</p>	<p>სწორადაა შესრულებული წილადების თუ ნაწილების შეკრება და გაკეთებულია დემონსტრირება მოსწავლის მიერ შექმნილი მოდელის გამოყენებით – 3 ქულა</p>
<p>იყენებს წილადის ძირითად თვისებას წილადების თუ ნაწილების შედარებისთვის და აკეთებს მოდელის საშუალებით ამის დემონსტრირებას – ნონა 1</p>	<p>მცდარადაა შედარებული ან არაა შედარებული წილადები თუ ნაწილები – 0 ქულა</p>	<p>ჩანს მცდელობა მოსწავლის მიერ გაკეთებული მოდელის გამოყენებით მიღებული წილადების თუ ნაწილების შედარებისა, მაგრამ არაა გამოყენებული წილადის ძირითადი თვისება და ჩანს მნიშვნელოვანი ხარვეზებიც – 1 ქულა</p>	<p>გამოყენებულია წილადის ძირითადი თვისება წილადების თუ ნაწილების შედარებისთვის, წარმოჩენილია ეს შედარება მოდელის გამოყენებით და ჩანს მცირედი ხარვეზებიც – 2 ქულა</p>	<p>სწორადაა შედარებული მიღებული წილადები თუ ნაწილები წილადის ძირითადი თვისების გამოყენებით და ეს წარმოჩენილია მოდელის საშუალებით – 3 ქულა</p>

ქულების გადაყვანა 10-ბალიან სისტემაში: მოსწავლის ნიშანი იწერება შემდეგი წესის მიხედვით – მოსწავლის მიერ მიღებული ქულა მრავლდება 10/12-ზე და მრგვალდება.

განმავითარებელი შეფასებისთვის: მოსწავლის ნამუშევარი ჩაითვალოს სრულიად გამოჩენილად და სპეციალურად აღინიშნოს უკუკავშირის სახით ის შემთხვევები, როდესაც მოსწავლე თავიდანვე 8 ტოლ ნაჭრად ყოფს პიცის მოდელს ან ნახევარი პიცის გამოკვეთვას/ იგნორირებას ახდენს ბიჭების მიერ მირთმეული პორციებიდან.

მომზადდა ანა დანელიამ საქართველოს დანეებითი განათლების პროექტისათვის

შეფასების რუბრიკა

(მოსწავლის ვარიანტი მათთვის წინასწარ გასაცნობად)

შენიშვნა:

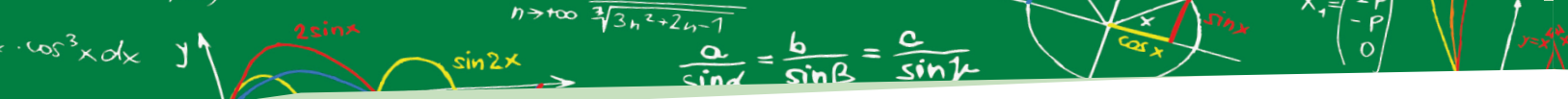
1. ფიგურა/სქემატური ნახატი მოდელად ჩაითვლება იმ შემთხვევაში, თუ მოსწავლე დაყოფს მას ტოლ ნაწილებად და გააფერადებს/დამტრიხავს ნაწილებს ან შესაბამის სიტყვიერ თუ რიცხვით კომენტარს გაუკეთებს.
2. ხარვეზები მნიშვნელოვანია, თუ მართლზომიერად შესრულებულია სამუშაოს არაუმეტეს 60%-ისა.
3. ხარვეზები მცირეა, თუ მართლზომიერად შესრულებულია სამუშაოს არანაკლებ 80%-ისა.

შეფასების კრიტერიუმები და მათი წონები	შესრულების დონეები და შესაბამისი ქულები			
ჩაწერს და გამოსახავს წილადებს მოდელის გამოყენებით - წონა 2	არ არის გაკეთებული ჩანაწერები რიცხვითი ფორმით ან გაკეთებულია შეცდომით და არაა გამოსახული მოდელის საშუალებით - 0 ქულა	ზოგიერთი წილადი ჩანერილია რიცხვითი ფორმით, ჩანს მცდელობა წილადების გამოსახვისა მოდელის საშუალებით, თუმცა ჩანს მნიშვნელოვანი ხარვეზებიც წილადების ჩანერაში ან გამოსახვაში - 1 ქულა	წილადები ჩანერილია რიცხვითი ფორმით, გამოსახულია მოდელის საშუალებით, თუმცა ჩანს მცირედი ხარვეზებიც წილადების ჩანერაში ან გამოსახვაში - 2 ქულა	წილადები ჩანერილია რიცხვითი ფორმით, გამოსახულია მოდელის საშუალებით - 3 ქულა

მოამზადა ანა დანელიამ
საქართველოს დანებებითი განათლების პროექტისათვის

<p>ახდენს ერთნაირი მნიშვნელობის მქონე მართკუთხედების დაჯგუფებას და ამოცანების დასაგეგმავად მათ გამოიყენებს. ნონა 1</p>	<p>არასწორადაა ან საერთოდ არაა შეკრებილი ნილადები – 0 ქულა</p>	<p>ჩანს მცდელობა მოსწავლის მიერ გაკეთებული მოდელის გამოყენებით ნილადებისა, თუმცა ჩანს მნიშვნელოვანი ხარვეზებიც – 1 ქულა</p>	<p>მოსწავლის მიერ გაკეთებული მოდელის გამოყენებით შესრულებული ნილადებისა, თუმცა ჩანს მცირედი ხარვეზებიც – 2 ქულა</p>	<p>სწორადაა შესრულებული ნილადებისა და ნილადების შეკრება და გაკეთებულია დემონსტრირება მოსწავლის მიერ შექმნილი მოდელის გამოყენებით – 3 ქულა</p>
<p>იყენებს ნილადის ძირითად თვისებას ნილადების თანხმობის შედარებისთვის და აკეთებს მოდელის საშუალებით ამის დემონსტრირებას – ნონა 1</p>	<p>მცდარადაა შედარებული ან არაა შედარებული ნილადები თუ ნილადები – 0 ქულა</p>	<p>ჩანს მცდელობა მოსწავლის მიერ გაკეთებული მოდელის გამოყენებით თუ ნილადების შედარებისა, არაა გამოყენებული ნილადის ძირითადი თვისება და ჩანს მნიშვნელოვანი ხარვეზებიც – 1 ქულა</p>	<p>გამოყენებულია ნილადის ძირითადი თვისება ნილადების თანხმობის შედარებისთვის, წარმოჩენილია ეს შედარება მოდელის გამოყენებით და ჩანს მცირედი ხარვეზებიც – 2 ქულა</p>	<p>სწორადაა შედარებული მიღებული ნილადები თუ ნილადები ნილადის ძირითადი თვისების გამოყენებით და ჩანს დემონსტრირება მოდელის საშუალებით – 3 ქულა</p>

მოამზადა ანა დანელიამ საქართველოს დანებებითი განათლების პროექტისათვის



ოლიმპიური სტადიონი

თემა: კავშირი სიგრძისა და ფართობის ერთეულებს შორის; ფართობი

მათ. V.4. მოსწავლეს შეუძლია ზომის სხვადასხვა ერთეულის ერთმანეთთან დაკავშირება და გამოყენება.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- ერთმანეთთან აკავშირებს სიგრძისა და ფართობის ერთეულებს, იყენებს რიცხვის კვადრატის ჩანაწერს ამ კონტექსტში;
- ერთმანეთთან აკავშირებს ფართობის სხვადასხვა ერთეულს; გამოსახავს ფართობის დიდ ერთეულს მცირე ერთეულის გამოყენებით.

მათ. V.9. მოსწავლეს შეუძლია ბრტყელი ფიგურების ფართობების პოვნა და შედარება.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- დაფარავს ფიგურას ერთნაირი არაგადამფარავი ფიგურებით და ასახელებს დასაფარად საჭირო ფიგურების მთლიან რაოდენობას;
- იყენებს ფართობის ადიციურობას არაგადამფარავი ფიგურების კომბინაციით მიღებული ფიგურის ფართობის მოსაძებნად.

ოლიმპიური სტადიონი

წარმოიდგინეთ, რომ ხართ კომიტეტის არქიტექტორი, რომელსაც ევალება შეიმუშაოს 2020 წლის ოლიმპიური თამაშების სტადიონის გეგმა.

თქვენი მიზანია, შექმნათ სპორტული შეჯიბრებისა და ვარჯიშისათვის განკუთვნილი ნაგებობის მონახაზი, რომელსაც ექნება ფეხბურთის მოედანი, სარბენი ბილიკები და გარს შემორტყმული მაცურებელთა ტრიბუნები.

სტადიონის გეგმასთან უნდა ახლდეს ინფორმაცია:

- მაცურებელთა ტევადობაზე;
- სტადიონის საერთო ფართობზე და მისი ნაწილების ფართობებზე;
- სტადიონისა და სარბენი ბილიკების გარშემონეროლობაზე.

დამატებითი პირობები (სასურველია):

- უნდა წარმოადგინოთ სტადიონის ესკიზი.
- უნდა გააკეთოთ გეგმის პრეზენტაცია კლასის წინაშე.

შეთავაზებული ვებგვერდი:

<http://www.digitaltrends.com/cool-tech/japan-proposed-plans-olympic-stadium/>

შეფასების რუბრიკა

შენიშვნა:

1. ხარვეზები მნიშვნელოვანია, თუ მართლზომიერად შესრულებულია სამუშაოს არაუმეტეს 60%-ისა.
2. ხარვეზები მცირეა, თუ მართლზომიერად შესრულებულია სამუშაოს არანაკლებ 80%-ისა.

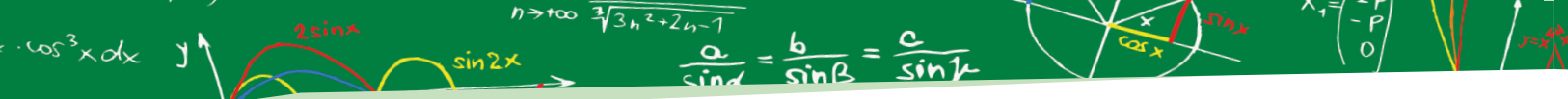
შეფასების კრიტერიუმი	შესრულების დონეები და შესაბამისი ქულები			
ფარავს მაცურებელთა არენას ერთნაირი არაგადამფარავი ფიგურებით და ასახელებს დასაფარად საჭირო ფიგურების მთლიან რაოდენობას – წონა 1	ნამუშევარში საერთოდ არაფერი წერია მაცურებელთა არენასთან დაკავშირებით – 0 ქულა	ნამუშევარში ჩანს მაცურებელთა არენის ერთნაირი არაგადამფარავი ფიგურებით დაფარვის მცდელობა, სახეზეა მნიშვნელოვანი ხარვეზები დასაფარად საჭირო ფიგურების რაოდენობის გამოთვლაში – 1 ქულა	ნამუშევარში სწორადაა წარმოდგენილი მაცურებელთა არენის ერთნაირი არაგადამფარავი ფიგურებით დაფარვა, თუმცა სახეზეა მცირედი ხარვეზები დასაფარად საჭირო ფიგურების რაოდენობის გამოთვლაში – 2 ქულა	ნამუშევარში სწორადაა წარმოდგენილი მაცურებელთა არენის ერთნაირი არაგადამფარავი ფიგურებით დაფარვა, თუმცა დასახელებული დასაფარად საჭირო ფიგურების რაოდენობა – 3 ქულა
აკავშირებს სტადიონის საერთო ფართობს მისი ნაწილების ფართობებთან სხვადასხვა ერთეულების საშუალებით – წონა 1	ნამუშევარში საერთოდ არაფერი წერია სტადიონის ფართობთან დაკავშირებით – 0 ქულა	ნამუშევარში ჩანს სტადიონის საერთო ფართობის მისი ნაწილების ფართობებთან დაკავშირების მცდელობა, სახეზეა მნიშვნელოვანი ხარვეზები ფართობის ერთეულებით გამოსახვასთან დაკავშირებით – 1 ქულა	ნამუშევარში სწორადაა წარმოდგენილი სტადიონის საერთო ფართობის მისი ნაწილების ფართობებთან დაკავშირება, თუმცა სახეზეა მცირედი ხარვეზები ფართობის ერთეულებით გამოსახვასთან დაკავშირებით – 2 ქულა	ნამუშევარში სწორადაა წარმოდგენილი სტადიონის საერთო ფართობის მისი ნაწილების ფართობებთან დაკავშირება, ფართობი ერთეულებით შესტადაა გამოსახული – 3 ქულა

მოამზადა დიანა მჭედლიშვილმა საქართველოს დანტეებითი განათლების პროექტისათვის

<p>გარემომონერილობის დასადგენად ერთმანეთთან აკავშირებს სიგრძისა და ფართობის ერთეულებს – ნონა 2</p>	<p>ნამუშევარში საერთოდ არაფერი წერია გარემომონერილობასთან დაკავშირებით – 0 ქულა</p>	<p>ნამუშევარში ჩანს სტადიონისა და სარბენი ბილიკების გარემომონერილობის დადგენის მცდელობა, სახეზეა მნიშვნელოვანი ხარვეზები სიგრძისა და ფართობის ერთეულების დაკავშირებაში – 1 ქულა</p>	<p>ნამუშევარში სწორადაა წარმოდგენილი სტადიონისა და სარბენი ბილიკების გარემომონერილობა, თუმცა სახეზეა მცირედი ხარვეზები სიგრძისა და ფართობის ერთეულების დაკავშირებაში – 2 ქულა</p>	<p>ნამუშევარში სწორადაა წარმოდგენილი სტადიონისა და სარბენი ბილიკების გარემომონერილობა, ზუსტადაა დაკავშირებული სიგრძისა და ფართობის ერთეულები – 3 ქულა</p>
---	--	--	--	--

ქულების გადაყვანა 10-ბალიან სისტემაში: მოსწავლის მიერ მიღებული ქულა მრავლდება 10/12-ზე და მრგვალდება.

მოამზადა დიანა მჭედლიშვილი
საქართველოს დანერგვითი განათლების პროექტისათვის



სასკოლო ფესტივალი

თემა: მოქმედებები სხვადასხვა მნიშვნელის მქონე არაუარყოფით წილადებზე

მათ. VI.2. მოსწავლეს შეუძლია არაუარყოფით რაციონალურ რიცხვებზე არითმეტიკული მოქმედებების შესრულება და მოქმედებათა შედეგის შეფასება.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- იყენებს წილადის ძირითად თვისებას წილადებზე შეკრება-გამოკლების მოქმედებების შესრულებისას; პოულობს მოცემული რიცხვის ნაწილს და ხსნის შებრუნებულ მოცანებს.

ამოცანის პასუხი:

საჭმელი და სასმელი – 1000 ლარი,

პრიზები – 250 ლარი,

სხვა აქტივობები – 750 ლარი.

სასკოლო ფესტივალი

ნინო საორგანიზაციო კომიტეტის წევრია, რომელიც სასკოლო ფესტივალს აწყობს. მას დაევალა გაარკვიოს, რა თანხა სჭირდებათ საჭმელზე და სასმელზე, პრიზებსა და სხვა აქტივობებზე.

ნინომ იცის, რომ წინა წლის ბიუჯეტი 800 ლარს შეადგენდა. ამასთან, მან იცის, თუ როგორ იყო ეს თანხა განაწილებული წინა წელს თითოეული ხარჯვითი კატეგორიისთვის: საჭმელსა და სასმელში დაიხარჯა 400 ლარი, პრიზებში – 100 ლარი, ხოლო სხვა აქტივობებში – 300 ლარი.

მიმდინარე წლის ბიუჯეტი 2000 ლარამდე გაიზარდა. საორგანიზაციო კომიტეტმა გადაწყვიტა, თითოეული ხარჯვითი კატეგორიისთვის დაიხარჯოს მთელი ბიუჯეტის ის ნაწილი, რა ნაწილიც დაიხარჯა წინა წელს.

ამ პირობების მიხედვით ნინომ მიმდინარე წლის ფესტივალის ბიუჯეტი გაანაწილა თითოეულ ხარჯვით კატეგორიაზე.

დავალება:

- რა თანხაა გამოყოფილი ამ წელს თითოეული ხარჯვითი კატეგორიისთვის?
- აჩვენეთ, როგორ მიიღება თითოეული ხარჯვითი კატეგორიისთვის გამოყოფილი თანხა.

შეფასების რუბრიკა

შენიშვნა:

1. ხარვეზები მნიშვნელოვანია, თუ მართლზომიერად შესრულებულია სამუშაოს არაუმეტეს 60%-ისა.
2. ხარვეზები მცირეა, თუ მართლზომიერად შესრულებულია სამუშაოს არანაკლებ 80%-ისა.

შეფასების კრიტერიუმები		შესრულების დონეები და შესაბამისი ქულები		
1. პოულობა, რიცხვი მთელის (მეორე რიცხვის) რა ნაწილია - წონა 1	არცერთი ხარვეზითი კატეგორიისთვის არ არის ნაპოვნი, გამოყოფილი თანხა მთელი ბიუჯეტის რა ნაწილია, ან ნაპოვნი სამივე მცდარად - 0 ქულა	ჩანს მცდელობა, ეპოვნა, რიცხვი მთელის (მეორე რიცხვის) რა ნაწილია. მხოლოდ ერთი ხარვეზითი კატეგორიისთვის არის გამოთვლილი სწორად, წინა წელს გამოყოფილი თანხა მთელი ბიუჯეტის რა ნაწილი იყო - 1 ქულა	ჩანს ცოდნა, თუ როგორ ვიპოვოთ, რიცხვი მთელის (მეორე რიცხვის) რა ნაწილია, თუცა არის მცირედი ხარვეზებიც. სწორადაა გამოთვლილი, წინა წელს ორი ხარვეზითი კატეგორიიდან თითოეულისთვის გამოყოფილი თანხა მთელი ბიუჯეტის რა ნაწილი იყო - 2 ქულა	ჩანს ცოდნა, თუ როგორ ვიპოვოთ, რიცხვი მთელის (მეორე რიცხვის) რა ნაწილია: სწორადაა გამოთვლილი, წინა წელს სამი ხარვეზითი კატეგორიიდან თითოეული ხარვეზითი კატეგორიისთვის გამოყოფილი თანხა მთელი ბიუჯეტის რა ნაწილი იყო - 3 ქულა

მოამზადა ანა დანელიამ საქართველოს დანელებითი განათლების პროექტისათვის

<p>2. პოულობს მთელის (მოცემული რიცხვის) ნაწილს – წონა 2</p>	<p>არ არის ნაპოვნი მთელის ნაწილები, ან ნაპოვნია მცდარად – 0 ქულა</p>	<p>ჩანს ცოდნა, თუ როგორ ვიპოვოთ მთელის ნაწილი: გამოსახულებები წერია სწორად, მაგრამ საბოლოო შედეგი არაა დათვლილი (გამოთვლილია ორი ან სამივე არასწორად, ხარეზია წილადის რიცხვზე გამრავლებამ);</p> <p>ან: ჩანს მცდელობა მთელის ნაწილის პოვნისა, მხოლოდ ერთი ხარჯვითი კატეგორიისთვის გამოყოფილი თანხაა გამოთვლილი სწორად – 1 ქულა</p>	<p>ჩანს ცოდნა, თუ როგორ ვიპოვოთ მთელის ნაწილი, თუმცა არის მცირედი ხარვეზები:</p> <p>სწორადაა ნაპოვნი ამ წელს ორი ხარჯვითი კატეგორიიდან თითოეული ხარჯვითი კატეგორიისთვის გამოყოფილი თანხა – 2 ქულა</p>	<p>ნაპოვნია მთელის ნაწილი: სწორადაა ნაპოვნი ამ წელს სამივე ხარჯვითი კატეგორიიდან თითოეული ხარჯვითი კატეგორიისთვის გამოყოფილი თანხა – 3 ქულა</p>
--	---	--	--	--

ქულების გადაყვანა 10-ბალიან სისტემაში: მოსწავლის ნიშანი იწერება შემდეგი წესის მიხედვით - მოსწავლის მიერ მიღებული ქულა მრავლდება 10/9-ზე და მრგვალდება.

მოამზადა ანა დანელიამ
საქართველოს დანუებითი განათლების პროექტისათვის

გამოაცხვე ხაჭაპური

თემა: მოქმედებები არაუარყოფით ათწილადებზე

მათ. VI.2. მოსწავლეს შეუძლია არაუარყოფით რაციონალურ რიცხვებზე არითმეტიკული მოქმედებების შესრულება და მოქმედებათა შედეგის შეფასება.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- იყენებს რაციონალური რიცხვის ჩანერის ეკვივალენტურ ფორმებს და არითმეტიკულ მოქმედებათა თვისებებს გამოთვლების გასამარტივებლად (მაგალითად, მათი ზეპირად შესრულებისას);

მათ. VI.3. მოსწავლეს შეუძლია ზომის სხვადასხვა ერთეულის ერთმანეთთან დაკავშირება და გამოყენება.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- იყენებს ათწილადებზე გამრავლებას ზომის (სიგრძე, ფართობი, წონა, მოცულობა, ტევადობა) მცირე ერთეულის დიდ ერთეულთან თანაფარდობის გამოსახვისთვის.

ამოცანის პასუხი:

24,1 ლარი

გამოაცხვე ხაჭაპური

ხაჭაპური ძალიან პოპულარულია საქართველოში. მას ქვეყნის სხვადასხვა რეგიონში სხვადასხვანაირად ამზადებენ. ერთ-ერთი სახეობაა მეგრული ხაჭაპური.



1 ხაჭაპურისთვის საჭირო ინგრედიენტები:

- 200 გრამი ხაჭაპურის ცომი
- 100 გრამი ფქვილი
- 2 ცალი კვერცხი
- 70 გრამი კარაქი
- 200 გრამი სულგუნი

პროდუქტის ფასები:

დასახელება	ფასი (ლარი)
ხაჭაპურის ცომი (1 კგ)	1,6
ფქვილი (1 კგ.)	1
კვერცხი (1 ცალი)	0,3
კარაქი (1 კგ.)	20
სულგუნი (1 კგ)	12

თქვენ გადაწყვიტეთ, გაუმასპინძლდეთ მეგობრებს მეგრული ხაჭაპურით. დედამ გთხოვთ, შეიძინოთ ზემოთ ჩამოთვლილი პროდუქტები 5 ხაჭაპურისთვის. გამოთვა-
ლეთ, რა თანხა დაგჭირდებათ პროდუქტების შესაძენად.

შეფასების რუბრიკა

(მასწავლებლის ვარიანტი ნამუშევრის შემოწმება-შეფასებისთვის)

1. ხარვეზები მნიშვნელოვანია, თუ მართლზომიერად შესრულებულია სამუშაოს არაუმეტეს 60%-ისა.
2. ხარვეზები მცირეა, თუ მართლზომიერად შესრულებულია სამუშაოს არანაკლებ 80%-ისა.

შესრულების დონეები და შესაბამისი ქულები				
შეფასების კრიტერიუმები და მათი ნონები	არ არის გამოსახული ნონის მცირე ერთეულები დიდი ერთეულებით ან დიდი ერთეულებით ან გამო-სახულია მცდარად - 0 ქულა	ჩანს ნონის მცირე ერთეულების დიდი ერთეულებით ან დიდი ერთეულებით ან დიდი ერთეულებით მცირე ერთეულებით გამოსახვის მცდელობა, თუმცა არის მნიშვნელოვანი ხარვეზები - 1 ქულა	გამოსახულია ნონის მცირე ერთეულები დიდი ერთეულებით ან დიდი ერთეულებით მცირე ერთეულებით, თუმცა ჩანს მცირედი ხარვეზები - 2 ქულა	სწორად არის გამო-სახული ნონის მცირე ერთეულები დიდი ერთეულებით ან დიდი ერთეულები მცირე ერთეულებით - 3 ქულა
მოსწავლე გამოსახავს ნონის მცირე ერთეულებს დიდი ერთეულებით ან დიდ ერთეულებს მცირე ერთეულებით - ნონა 1	არ ჩანს პრობლემის გადაჭრის სტრატეგია ან შერჩეულია არასწორი სტრატეგია - 0 ქულა	ჩანს ჯერ ერთი ხაჭაპურისთვის საჭირო ინგრედიენტების რაოდენობის და ღირებულების, შემდეგ 5 ხაჭაპურის ღირებულების ან 5 ხაჭაპურისთვის საჭირო ინგრედიენტების რაოდენობის და შემდეგ ღირებულების დადგენის მცდელობა, თუმცა არის მნიშვნელოვანი ხარვეზები - 1 ქულა	მოსწავლის მიერ ნაპოვნია ჯერ ერთი ხაჭაპურის-თვის საჭირო ინგრედიენტების რაოდენობა და ღირებულება, შემდეგ 5 ხაჭაპურის ღირებულება ან 5 ხაჭაპურისთვის საჭირო ინგრედიენტების რაოდენობა და შემდეგ ღირებულების დადგენის მცდელობა, თუმცა ჩანს მცირედი ხარვეზები - 2 ქულა	მოსწავლის მიერ სწორადაა ნაპოვნი ჯერ ერთი ხაჭაპურისთვის საჭირო ინგრედიენტების რაოდენობა, შემდეგ 5 ხაჭაპურის ღირებულება ან 5 ხაჭაპურისთვის საჭირო ინგრედიენტების რაოდენობა და შემდეგ ღირებულების დადგენის მცდელობა და შედეგ ღირებულება - 3 ქულა
მოსწავლემ შეარჩია ადეკვატური სტრატეგია პრობლემის გადასაჭრელად - ნონა 1				

მოამზადა მეკვლევ ბარდაველიძემ საქართველოს დანტეხებითი განათლების პროექტისათვის

მოსწავლემ შეარჩია ადეკვატური მოქმედებები პრობლემის გადასაჭრელად - წონა 1	შერჩეულია არაადეკვატური მოქმედებები ან არ არის შერჩეული მოქმედებები - 0 ქულა	შერჩეულია ადეკვატური მოქმედებები, თუმცა ჩანს მნიშვნელოვანი ხარვეზები - 1 ქულა	შერჩეულია ადეკვატური მოქმედებები, თუმცა ჩანს მცირედი ხარვეზები - 2 ქულა	შერჩეულია ადეკვატური მოქმედებები - 3 ქულა
მოსწავლემ შეასრულა მოქმედებები რაციონალურ რიცხვებზე - წონა 2	მცდარადაა შესრულებული მოქმედებები ან არ არის შესრულებული - 0 ქულა	შესრულებულია მოქმედებები რაციონალურ რიცხვებზე მნიშვნელოვანი ხარვეზებით - 1 ქულა	შესრულებულია მოქმედებები რაციონალურ რიცხვებზე მცირედი ხარვეზებით - 2 ქულა	სწორადაა შესრულებული მოქმედებები რაციონალურ რიცხვებზე - 3 ქულა

ქულების გადაყვანა 10-ბალიან სისტემაში: მოსწავლის ნიშანი იწერება შემდეგი ნუსის მიხედვით – მოსწავლის მიერ მიღებული ქულა მრავლდება 12/15-ზე და მრგვალდება.

მოამზადა მეცლულ ბარდაველიძემ საქართველოს დანჯეზითი განათლების პროექტისათვის

შეფასების რუბრიკა

(მოსწავლის ვარიანტი მათთვის წინასწარ გასაცნობად)

შენიშვნა:

1. ხარვეზები მნიშვნელოვანია, თუ მართლზომიერად შესრულებულია სამუშაოს არაუმეტეს 60%-ისა.
2. ხარვეზები მცირეა, თუ მართლზომიერად შესრულებულია სამუშაოს არანაკლებ 80%-ისა.

შესრულების დონეები და შესაბამისი ქულები				
შეფასების კრიტერიუმები და მათი ნონები	არ არის გამოსახული ნონის მცირე ერთეულები დიდი ერთეულებით ან დიდი ერთეულები მცირე ერთეულებით ან გამოსახულია მცდარად - 0 ქულა	ჩანს ნონის მცირე ერთეულების დიდი ერთეულებით ან დიდი ერთეულების მცირე ერთეულებით გამოსახვის მცდელობა, თუმცა არის მნიშვნელოვანი ხარვეზები - 1 ქულა	გამოსახულია ნონის მცირე ერთეულები დიდი ერთეულებით ან დიდი ერთეულები მცირე ერთეულებით, თუმცა ჩანს მცირედი ხარვეზები - 2 ქულა	სწორად არის გამოსახული ნონის მცირე ერთეულები დიდი ერთეულებით ან დიდი ერთეულები მცირე ერთეულებით - 3 ქულა
შერჩეულია ადეკვატური სტრატეგია პრობლემის გადასაჭრელად - ნონა 1	არ ჩანს პრობლემის გადაჭრის სტრატეგია ან შერჩეულია არასწორი სტრატეგია - 0 ქულა	ჩანს ადეკვატური სტრატეგიის შერჩევის მცდელობა, თუმცა არის მნიშვნელოვანი ხარვეზები - 1 ქულა	შერჩეულია ადეკვატური სტრატეგია, თუმცა ჩანს მცირედი ხარვეზები - 2 ქულა	შერჩეულია ადეკვატური სტრატეგია - 3 ქულა
შერჩეულია ადეკვატური მოქმედებები პრობლემის გადასაჭრელად - ნონა 1	შერჩეულია არაადეკვატური მოქმედებები ან არ არის შერჩეული მოქმედებები - 0 ქულა	შერჩეულია ადეკვატური მოქმედებები, თუმცა ჩანს მნიშვნელოვანი ხარვეზები - 1 ქულა	შერჩეულია ადეკვატური მოქმედებები, თუმცა ჩანს მცირედი ხარვეზები - 2 ქულა	შერჩეულია ადეკვატური მოქმედებები - 3 ქულა

მოამზადა მეკლუდ ბარდაველიძემ საქართველოს დანტეხებითი განათლების პროექტისათვის

შესრულებულია მოქმედებები რაციონალურ რიცხვებზე – ნონა 2	მცდარადაა შესრულებული მოქმედებები ან არ არის შესრულებული – 0 ქულა	შესრულებულია მოქმედებები რაციონალურ რიცხვებზე მნიშვნელოვანი ხარვეზებით – 1 ქულა	შესრულებულია მოქმედებები რაციონალურ რიცხვებზე მცირედი ხარვეზებით – 2 ქულა	სწორადაა შესრულებულია მოქმედებები რაციონალურ რიცხვებზე – 3 ქულა
---	--	--	--	--

ქულების გადაყვანა 10-ბალიან სისტემაში: ნომანი იწერება უმდეგი წესის მიხედვით – მოსწავლის მიერ მიღებული ქულა მრავლდება 12/15-ზე და მრგვალდება.

მოამზადა მეცლად ბარდაველიძემ
საქართველოს დანჯეზითი განათლების პროექტისათვის

სასკოლო ფესტივალის ბიუჯეტი

თემა: მონაცემთა წარმოდგენის საშუალებანი რაოდენობრივი და თვისებრივი მონაცემებისათვის: სიხშირეთა ცხრილი, პიქტოგრამა, სვეტოვანი დიაგრამა; მონაცემთა ამოკრება მონაცემთა უმარტივესი წყაროებიდან

მათ. VI.11. მოსწავლეს შეუძლია დასმული ამოცანის ამოსახსნელად საჭირო თვისებრივი და რაოდენობრივი მონაცემების მოპოვება.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

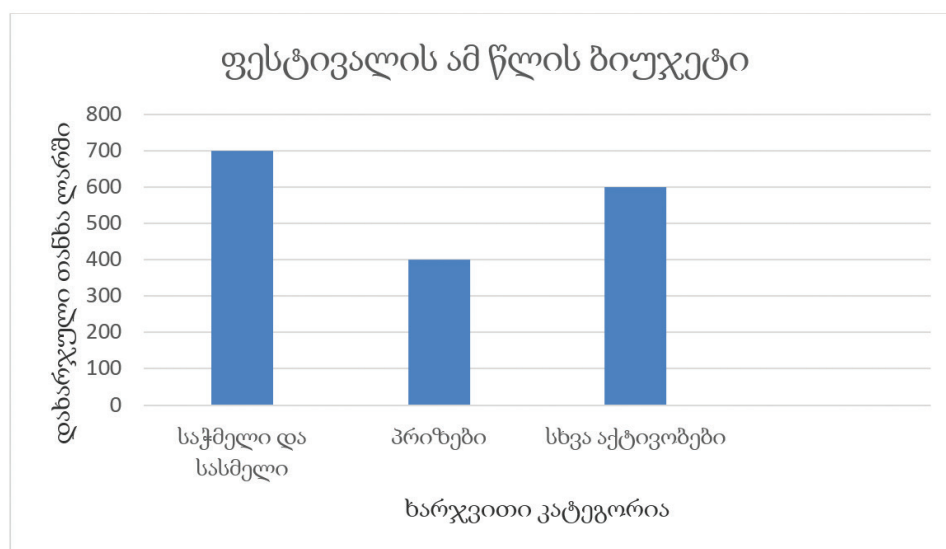
- ირჩევს მონაცემთა შეგროვების შესაფერის საშუალებას (დაკვირვება, გაზომვა, მონაცემთა ამოკრება მოცემული ერთობლიობიდან) და იყენებს მას, ასაბუთებს თავის არჩევანს.

მათ. VI.12. მოსწავლეს შეუძლია თვისებრივი და რაოდენობრივი მონაცემების მოწესრიგება და ამოცანის ამოსახსნელად ხელსაყრელი ფორმით წარმოდგენა.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- აგებს წრიულ და სვეტოვან დიაგრამებს (როდესაც მონაცემები იძლევა სკალის ადვილად შერჩევის საშუალებას).

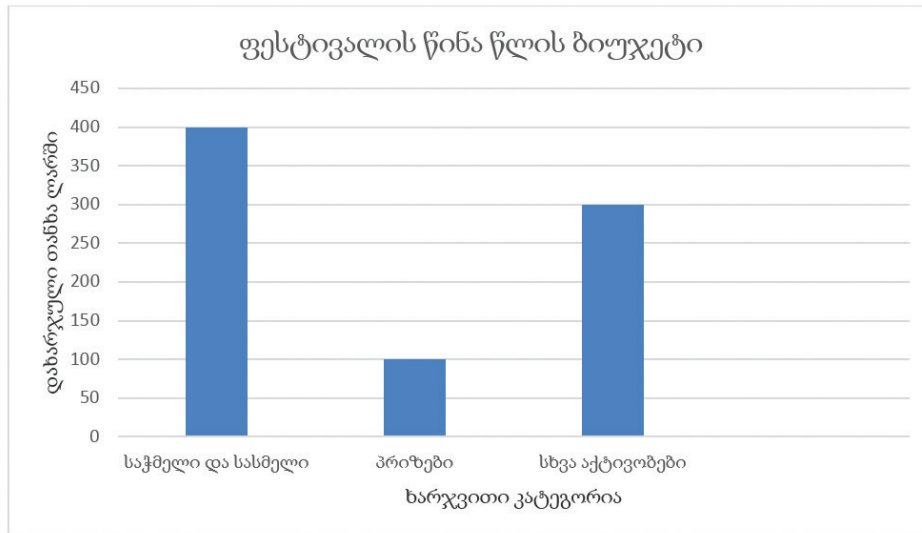
ამოცანის პასუხი:



სასკოლო ფესტივალის ბიუჯეტი

ნინო საორგანიზაციო კომიტეტის წევრია, რომელიც სასკოლო ფესტივალს აწყობს. მას დაევალა, გაარკვიოს, რა თანხა სჭირდებათ საქმელზე და სასმელზე, პრიზებსა და სხვა აქტივობებზე.

ნინომ იცის, რომ წინა წლის ბიუჯეტი 800 ლარს შეადგენდა. ქვემოთ მოცემული დიაგრამა გვიჩვენებს, თუ როგორ იყო ეს თანხა განაწილებული წინა წელს.



საორგანიზაციო კომიტეტმა გადაწყვიტა თითოეული ხარჯვითი კატეგორიისთვის დაიხარჯოს 300 ლარით მეტი თანხა, ვიდრე წინა წელს.

ამ მონაცემების მიხედვით ნინომ შეადგინა ამ წლის ფესტივალის ბიუჯეტი და ააგო შესაბამისი დიაგრამა.

დავალება:

- ჩამოწერეთ, თითოეული ხარჯვითი კატეგორიისთვის რა თანხა დაიხარჯა წინა წელს.
- როგორ გამოიყურება წინოს მიერ აგებული დიაგრამა? (ააგეთ წინოს დიაგრამის მსგავსი დიაგრამა.)

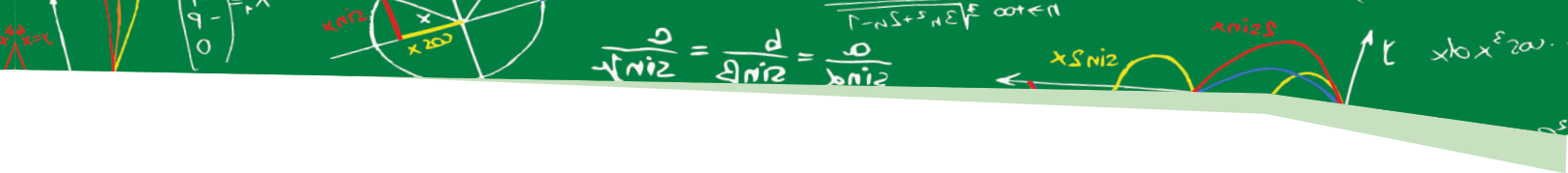
შეფასების რუბრიკა

შენიშვნა:

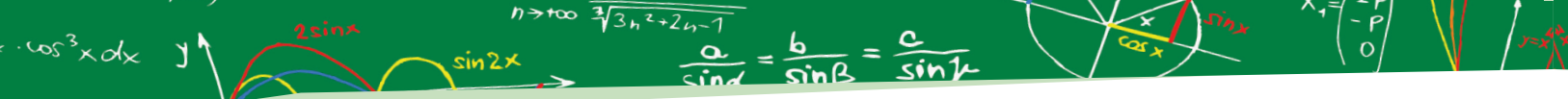
1. აგებული დიაგრამა სრულყოფილად ჩაითვლება იმ შემთხვევაში, თუ ყველა მონაცემი იქნება მარკირებული (მიენერება თავისი სახელწოდება, როგორც ეს ნინოს დიაგრამაშია).
2. ხარვეზები მნიშვნელოვანია, თუ მართლზომიერად შესრულებულია სამუშაოს არაუმეტეს 60%-ისა.
3. ხარვეზები მცირეა, თუ მართლზომიერად შესრულებულია სამუშაოს არანაკლებ 80%-ისა.

შეფასების კრიტერიუმები	შესრულების დონეები და შესაბამისი ქულები			
კითხულობს სვეტოვან დიაგრამას – ნონა 1	ვერ აკეთებს არჩევანს ან აკეთებს მცდარს, არცერთი მონაცემი არაა სწორად ამონერილი – 0 ქულა	ჩანს სვეტოვანი დიაგრამის წაკითხვის მცდელობა: ერთი მონაცემი ამონერა სწორად – 1 ქულა	კითხულობს სვეტოვან დიაგრამას, თუმცა აქვს გარკვეული ხარვეზები: მხოლოდ ორი მონაცემი ამონერა სწორად – 2 ქულა	კითხულობს სვეტოვან დიაგრამას, სამივე მონაცემი ამონერა სწორად – 3 ქულა
აგებს სვეტოვან დიაგრამას – ნონა 2	დიაგრამაზე ყველა მონაცემი არასწორადაა გამოსახული ან დიაგრამა საერთოდ არაა აგებული – 0 ქულა	ჩანს სვეტოვანი დიაგრამის აგების მცდელობა, თუმცა მხოლოდ ერთი მონაცემია სწორი – 1 ქულა	აგებს სვეტოვან დიაგრამას, თუმცა აქვს გარკვეული ხარვეზები: მხოლოდ ორი მონაცემი გამოსახა სწორად – 2 ქულა	აგებს სვეტოვან დიაგრამას, სამივე მონაცემი სწორად გამოსახა – 3 ქულა

ქულების გადაყვანა 10-ბალიან სისტემაში: მოსწავლის ნიშანი იწერება შემდეგი წესის მიხედვით – მოსწავლის მიერ მიღებული ქულა მრავლდება 10/9-ზე და მრგვალდება.



გაკვეთილის „სატყუარა“ საინტერესო ფაქტები



რიცხვითი პირამიდა

$$\begin{aligned}1 \cdot 9 + 2 &= 11 \\12 \cdot 9 + 3 &= 111 \\123 \cdot 9 + 4 &= 1111 \\1234 \cdot 9 + 5 &= 11111 \\12345 \cdot 9 + 6 &= 111111 \\123456 \cdot 9 + 7 &= 1111111 \\1234567 \cdot 9 + 8 &= 11111111 \\12345678 \cdot 9 + 9 &= 111111111\end{aligned}$$

დააკვირდით ამ რიცხვით პირამიდას. შეამჩნიეთ კანონზომიერება?

რიცხვითი პირამიდა

საინტერესოა შემდეგი რიცხვითი პირამიდა, რომელიც აგებულია 12-ისა 1-ის სხვაობით, 123-ისა და 12-ის სხვაობით და ა.შ.

$$\begin{aligned}12 - 1 &= 11 = 1 \cdot 9 + 2 \\123 - 12 &= 111 = 12 \cdot 9 + 3 \\1234 - 123 &= 1111 = 123 \cdot 9 + 4 \\12345 - 1234 &= 11111 = 1234 \cdot 9 + 5 \\123456 - 12345 &= 111111 = 12345 \cdot 9 + 6 \\1234567 - 123456 &= 1111111 = 123456 \cdot 9 + 7 \\12345678 - 1234567 &= 11111111 = 1234567 \cdot 9 + 8 \\123456789 - 12345678 &= 111111111 = 12345678 \cdot 9 + 9\end{aligned}$$

დააკვირდით ამ რიცხვით პირამიდას. შეამჩნიეთ კანონზომიერება?

რიცხვითი პირამიდა

რიცხვითი პირამიდა (რიცხვითი პალინდრომი)

$$\begin{aligned}1 \cdot 1 &= 1 \\11 \cdot 11 &= 121 \\111 \cdot 111 &= 12321 \\1111 \cdot 1111 &= 1234321 \\11111 \cdot 11111 &= 123454321 \\111111 \cdot 111111 &= 12345654321 \\1111111 \cdot 1111111 &= 1234567654321 \\11111111 \cdot 11111111 &= 123456787654321 \\111111111 \cdot 111111111 &= 12345678987654321\end{aligned}$$

დააკვირდით ამ რიცხვით პირამიდას. შეამჩნიეთ კანონზომიერება?

ტოლობის მარჯვენა მხარეს:

- ყველგან ციფრების რაოდენობა კენტია.
- ყველა რიცხვი პალინდრომია.
- ყოველ რიცხვში თუ ამოვიღებთ შუა ციფრს, ვნახავთ, რომ ამ ციფრის მიმართ ციფრები სიმეტრიულად არიან განლაგებული.

ხომ საინტერესოა ეს ფაქტი?

აფრიკული სპილო

აფრიკული სპილოს წონა 7 ტონაა, ხოლო სიმაღლე – 4 მეტრი. იგი ხმელეთის ყველაზე დიდი ცხოველია. ის დღე-ღამეში 0,3 ტ-მდე მცენარეულ საკვებს მიირთმევს. სპილო დაახლოებით 70 წელს ცოცხლობს.

ახალდაბადებული სპილო დაახლოებით 0,15 ტ-ს იწონის და დღეში 9 ლიტრ დედის რძეს სვამს. 12 წლისთვის იგი უკვე ზრდასრულია.





ამერიკელი მათემატიკოსი ედვარდ კასნერი (1878-1955) ეძებდა სახელს დიდი რიცხვისათვის, რომლის ჩანაწერიც წარმოადგენს 1-იანს ასი ნულით. ერთხელაც, როცა იგი თავისი ნათესავის ბავშვებთან, მილტონთან და ედვინთან ერთად სეირნობდა, მან ბავშვებს სთხოვა, მოეფიქრებინათ ამ რიცხვისთვის სახელი. 9 წლის მილტონმა ბიძას ტერმინი „გუგოლი“ (googol) შესთავაზა. ამრიგად გუგოლი ეწოდა რიცხვს, რომლის ჩანაწერიც არის 1-იანი 100 ნულით.

გუგოლპლექსი (googolplex) კი ეწოდება ძალიან დიდ რიცხვს, ჩანერილს 1-იანითა და გუგოლ რაოდენობის ნულით.

$$googol = 10^{100};$$

$$googolplex = 10^{googol} = 10^{10^{100}}$$

1940 წლს ედვარდ კასნერმა ჯეიმს ნიუმენთან ერთად გამოსცა წიგნი „მათემატიკა და წარმოსახვა“, სადაც გამოიყენა ტერმინები „გუგოლი“ და „გუგოლპლექსი“.

სწორედ googol-ის სახელთან არის დაკავშირებული ერთ-ერთი პოპულარული საძიებო სისტემა Google-ის დასახელება.

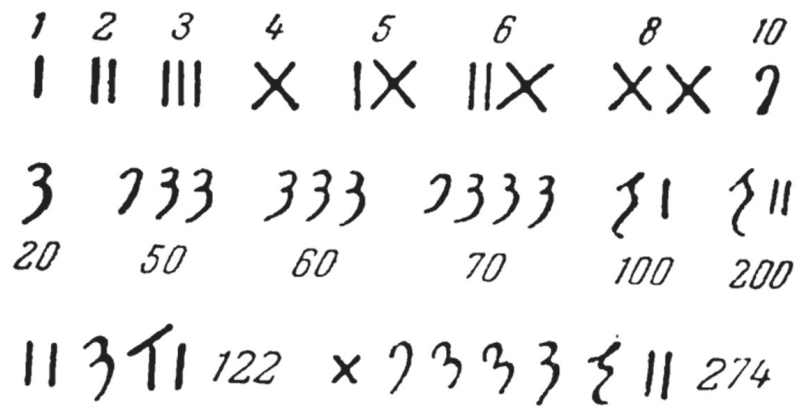
Googleplex კი კომპანია Google-ის სათაო ოფისს ეწოდება, რომელიც მდებარეობს ამერიკის შეერთებულ შტატებში, კალიფორნიის შტატში.

თვლის სისტემა

თანამედროვე მათემატიკაში ვიყენებთ თვლის ათობით პოზიციურ სისტემას (გვაქვს 10 ციფრი და რიცხვში თითოეული ციფრის წონა დამოკიდებულია მის პოზიციაზე).

თვლის პოზიციურ სისტემას იყენებდნენ ძველ ბაბილონში, ჩინეთსა და სხვა ქვეყნებში, მაგრამ მისი დასრულებული სახე ინდოელი ხალხის მიღწევაა.

IV-III საუკუნეებში ჩვ.წ. აღრიცხვამდე დღევანდელი აღმოსავლეთი ავღანეთის და ჩრდილოეთ პენჯაბის ტერიტორიაზე იყენებდნენ ე.წ. ქაროშთის ციფრებს, ეს იყო ათობითი არაპოზიციური სისტემა, რომელსაც ჰქონდა განსაკუთრებული ნიშნები 1-ის, 4-ის, 10-ის, 20-ის და 100-ის აღსანიშნად.



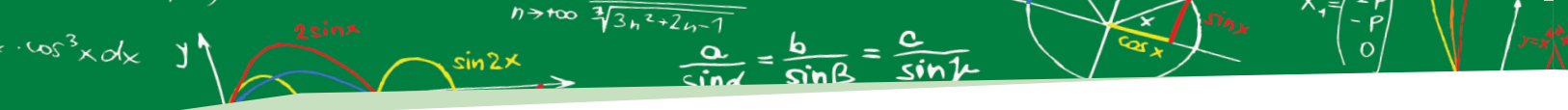
რიცხვების ჩანერის უფრო მაღალ საფეხურს წარმოადგენდა ბრაჰმის ათობითი ნუმერაცია, რომელიც ფართოდ იყო გავრცელებული ინდოეთის დიდ ნაწილში. მცირე ცვლილებებით ეს დამწერლობა გამოიყენებოდა 1000 წელზე მეტ ხანს.

—	=	≡	⋈	⋈	⋈	⋈	⋈	?
1	2	3	4	5	6	7	8	9
α	σ	⋈	⋈	⋈	⋈	⋈	⊖	⊕
10	20	30	40	50	60	70	80	90
⋈	⋈	⋈⋈	⋈	⋈	⋈	⋈	⋈	⋈
100	200	500	1000	4000	70000			

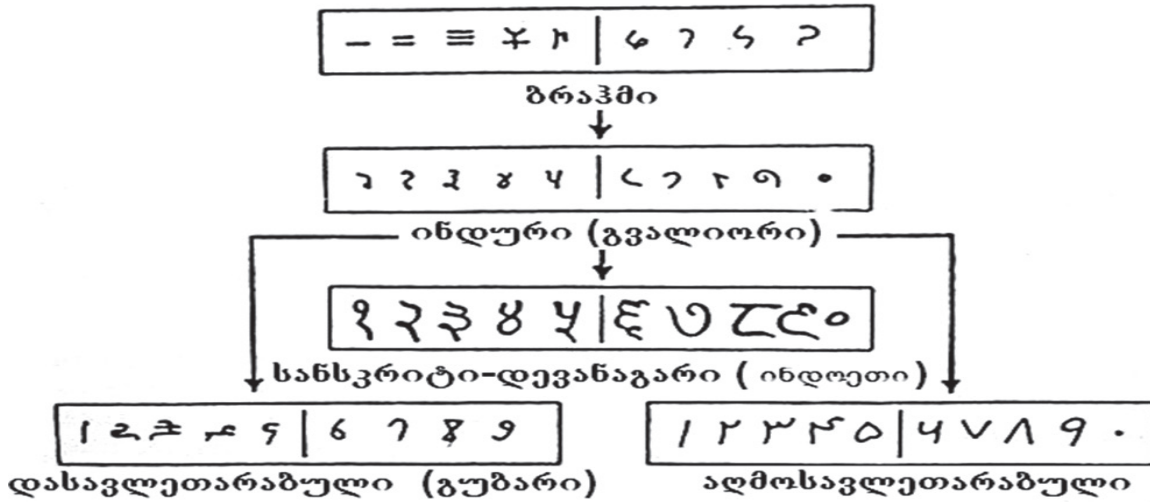
ინდოეთში VI საუკუნიდან გვხვდება კალენდარული თარიღების პოზიციური რიცხვითი ჩანაწერები.

გაურკვეველია, ნული ინდოელებმა დამოუკიდებლად გამოიგონეს, თუ ბერძენი ასტრონომების ნაშრომიდან გადმოიღეს. ტერმინი, რომლითაც ინდოელები ნულს აღნიშნავდნენ, იყო „სუნია“ – ცარიელი. არაბულ ენაზე გადათარგმნილი ეს სიტყვა უღერდა, როგორც „ას-სიფრ“, საიდანაც წარმოიშვა სიტყვა „ციფრი“.

VIII საუკუნის ბოლოს ინდური ნუმერაცია ცნობილი ხდება ბალდაღში. არაბმა მეცნიერებ-



მა სწრაფად დააფასეს და აითვისეს ეს სისტემა, არაბეთიდან კი ათობითი პოზიციური სისტემა ევროპაში დაახლოებით მე-10 საუკუნიდან გავრცელდა. ამ დროისათვის არაბეთში უკვე არსებობდა ციფრების ორი სახის დამწერლობა: დასავლეთარაბული - „გუბარი“ და აღმოსავლეთარაბული. „გუბარი“ ნიშნავს ქვიშას, მტვერს, რაც იმის მაუწყებელია, რომ ამ ციფრებს ქვიშამოყრილ დაფაზე წერდნენ.



ინდოეთში არსებობდა რიცხვების ჩანერის სხვა მულტიპლიკაციური და პოზიციური პრინციპი, რომელიც გამოიყენებოდა ასტრონომიულ და მათემატიკურ ნაშრომებში. ამ დროს ერთეული აღინიშნებოდა ბუნებაში არსებული ერთადერთი საგნის სახელით, მაგალითად, „მთვარე“, „დედამინა“, „ბრაჰმა“ (ბრაჰმანიზმსა და ინდუიზმში უმაღლესი ღვთაება), ორი - „ტყუპებით“, „თვალეებით“ ან „ხელეებით“; ოთხი - სიტყვით „ვედა“ („ცოდნა“- უძველესი რელიგიური სანსკრიტული ლიტერატურის ნიმუში, რომელიც შედგებოდა ოთხი წიგნისაგან), ხუთი - სიტყვით „გრძნობა“ ან „ისრები“ (რადგან სიყვარულის ღმერთს ინდური მითოლოგიის მიხედვით აქვს 5 ისარი). რიცხვ 32-ის ნაცვლად წერდნენ: „კბილები“ (რადგან ადამიანს აქვს 32 კბილი).

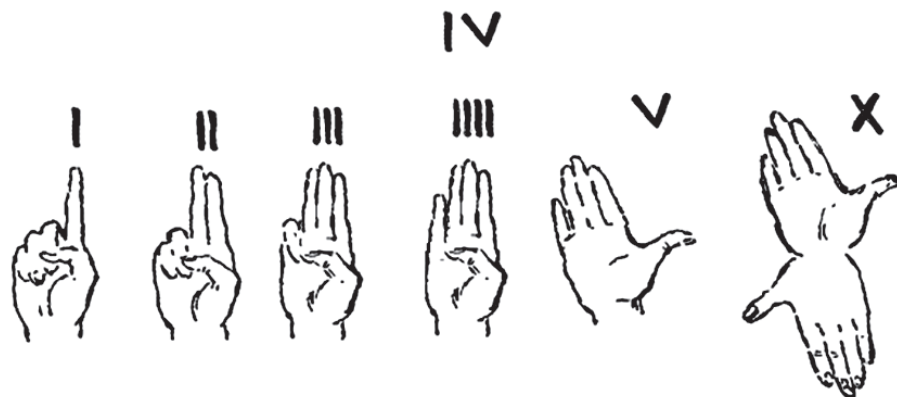
მაგალითად, რიცხვი 867 იწერებოდა და იკითხებოდა ასე: „გირი-რასა-ვაზუ“ (ინდურ დამწერლობაში რიცხვის ჩანერა იწყება მცირე თანრიგიდან): „მთები (7), სურნელები (6), ღმერთები“ (8).

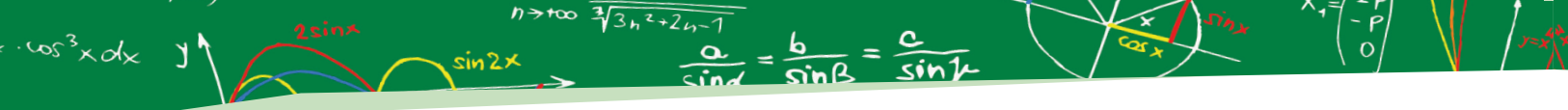
რიცხვ 201-ს კითხულობდნენ ასე: „სამი-კხა-პასხა“: „მთვარე (1), ცარიელი (0), ფრთები (2)“.

ნაწილობრივ არაპოზიციური სისტემის მაგალითია რიცხვების რომაული დამწერლობა, რომელიც დღესაც გამოიყენება. ამ სისტემაში რიცხვები იწერება შვიდი სიმბოლოს (სიმბოლოები წარმოადგენენ ლათინურ ასოებს) გამოყენებით: I არის 1, V - 5, X - 10, L - 50, C - 100, D - 500, M - 1000. ამასთან, თუ რიცხვის ჩანაწერში მცირე ციფრი წერია დიდის წინ, მაშინ რიცხვის გამოსათვლელად დიდს აკლდება მცირე, მაგ., IV=5-1=4 (მე-19 საუკუნემდე 4-იანს გამოსახავდნენ IIII-ით, ამ ჩანაწერს დღესაც შეიძლება შეხვდეთ საათის ციფერბლატებზე), ხოლო თუ დიდის შემდეგ წერია მცირე, მაშინ სიმბოლოების მნიშვნელობები იკრიბება, მაგ.: VI=5+1=6. ამ სისტემაში არ არსებობს ნულის გამომსახველი სიმბოლო.

რომაული ციფრები შეიქმნა ჩვენს წელთაღრიცხვამდე 500 წლის წინ, ეტრუსკების (ძველი ცივილიზაცია, მდებარეობდა თანამედროვე ტოსკანის ტერიტორიაზე) მიერ.

რომაული ციფრების გამოსახულება დაკავშირებულია თითებით თვლასთან. „ერთი“ ჩაიწერება, როგორც ერთი სწორი ხაზი, რაც ერთ გამლილ თითს ჰგავს, „ხუთის“ აღმნიშვნელი სიმბოლო კი წააგავს ხელის მტევანს.





წილადები

ჩვეულებრივი $\frac{m}{n}$ სახის წილადები ცნობილი იყო ძველ ჩინეთში, თუმცა სპეციალური ჩანაწერი წილადებისთვის არ არსებობდა. $\frac{m}{n}$ სახის წილადს წერდნენ სიტყვებით: n წილიდან m წილი. შედარებით ხშირად გამოყენებადი წილადებისათვის ჰქონდათ განსაკუთრებული დასახელება და იეროგლიფები. მაგალითად, ნახევარი (ბან) გამოისახება იეროგლიფით 𠄎, მესამედი, ანუ „პატარა ნახევარი“ (შაო ბან) იწერება ასე: 少半, ხოლო ორი მესამედი, ანუ „დიდი ნახევარი“ (ტაი ბან), ასე: 太半.

ძველ რომში წონის (და ფულის) ერთეული 1 ასი (as) იყოფოდა 12 უნციად. შესაბამისად, რომში იყენებდნენ წილადებს მნიშვნელით 12. $\frac{1}{12}$ წილადს რომაელები უწოდებდნენ უნციას, ასის ნახევარს უწოდებდნენ სემის, ასის მეექვსედ ნაწილს – სექსტანს, სემიუნცია იყო ნახევარი უნცია (ანუ $\frac{1}{24}$ ასი). სულ გამოიყენებოდა წილადების 18 დასახელება.

ძველ ეგვიპტეში (დაახლოებით 3600-2700 წ. ჩვ.წ.აღ-მდე) წილადებისათვის $\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{2}{3}$ და $\frac{3}{4}$ იყენებდნენ სპეციალურ აღნიშვნებს (𐀀 = $\frac{1}{2}$ | 𐀁 = $\frac{1}{3}$ | 𐀂 = $\frac{2}{3}$ | 𐀃 = $\frac{3}{4}$). სხვა წილადებს ეგვიპტელები გამოსახავდნენ $\frac{1}{n}$ სახის წილადების ჯამის სახით, თუმცა ამ წილადების შეკრება მოუხერხებელი იყო. $\frac{1}{n}$ ჩასანერად იყენებდნენ სიმბოლოს 𐀄 („პირი“) და უწერდნენ n რიცხვის აღმნიშვნელ იეროგლიფს მაგ. 𐀄 𐀀 = $\frac{1}{10}$, 𐀄 𐀁 𐀁 𐀁 = $\frac{1}{331}$.

ძველ ბაბილონში იყენებდნენ თვლის სამოცობით სისტემას. ბაბილონში 1 ტალანტი (წონის და ფულის ერთეული) შედგებოდა 60 მინისაგან, ხოლო 1 მინა – 60 შეკელისგან. შესაბამისად, ბაბილონში იყენებდნენ წილადებს 60-ის ტოლი მნიშვნელით. ამ სისტემას დღესაც იყენებს კაცობრიობა, მაგ., 1 წთ = $\frac{1}{60}$ საათს.

სამოცობითი წილადები ბაბილონელებისგან გავრცელდა საბერძნეთსა და არაბეთში.

ძველბერძნულ მათემატიკურ ნაშრომებში წილადები არ გვხვდება, რადგან ბერძნები თვლიდნენ, რომ მათემატიკა იკვლევდა მხოლოდ მთელ რიცხვებს. წილადები ბერძნების მეცნიერებაში მუსიკის წყალობით გავრცელდა.

წილადი, ჩანერილი მრიცხველისა და მნიშვნელის სახით, ინდოელებმა შექმნეს. ისინი მრიცხველს წერდნენ მნიშვნელის ზემოთ, წილადის ხაზის გარეშე. მაგ., $\frac{1}{2}$ -ს წერდნენ ასე: $\frac{1}{2}$. შერეული რიცხვის დაწერისას კი რიცხვის წილად ნაწილს თავზე აწერდნენ

2
მთელს, მაგ., $2\frac{1}{5}$ -ს წერდნენ ასე: 1.

დიოფანტეს გამოცანა

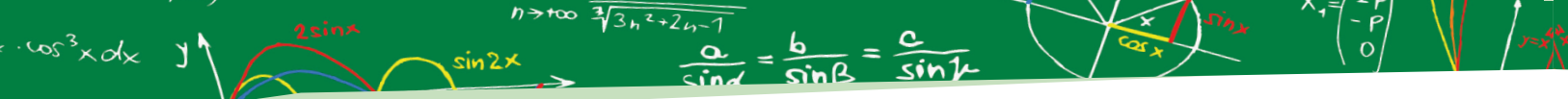
ჩვენ ძალიან ცოტა რამ ვიცით დიოფანტეს (მას ხშირად „ალგებრის მამას“ უწოდებენ) ცხოვრების შესახებ. გარდა იმისა, რომ იგი წარმოშობით იყო ალექსანდრიიდან და ცხოვრობდა ჩვენი წელთაღრიცხვის 250 წლის მიდამოებში.

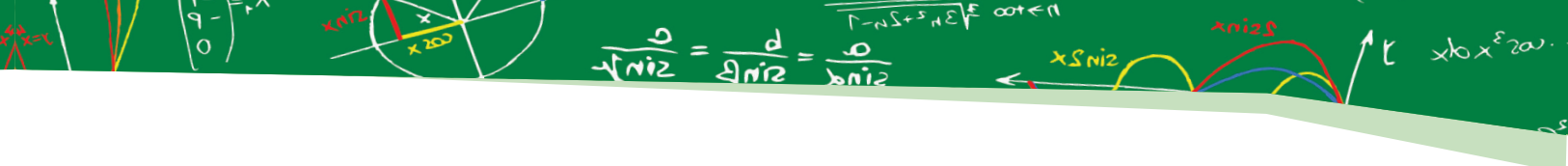
თუმცა დღემდე შემორჩა გამოცანა, რომელიც აღწერს დიოფანტეს სიცოცხლის ხანგრძლივობას:

დიოფანტეს ბავშვობა გრძელდებოდა მისი სიცოცხლის $\frac{1}{6}$ დროის განმავლობაში. ამას მოჰყვა სიჭაბუკის ასაკი, სანამ წვერი გაუხშირდებოდა, რაც მისი ცხოვრების $\frac{1}{12}$ ნაწილი გრძელდებოდა. ამის შემდეგ თავისი სიცოცხლის $\frac{1}{7}$ ნაწილის გასვლის ბოლოს დიოფანტე დაქორწინდა. ქორწინებიდან ხუთი წლის თავზე დაიბადა მისი ვაჟი. მისმა ვაჟმა იცოცხლა დიოფანტეს სიცოცხლის $\frac{1}{2}$ დროის განმავლობაში. დიოფანტე გარდაიცვალა თავისი ვაჟის გარდაცვალებიდან 4 წლის შემდეგ.

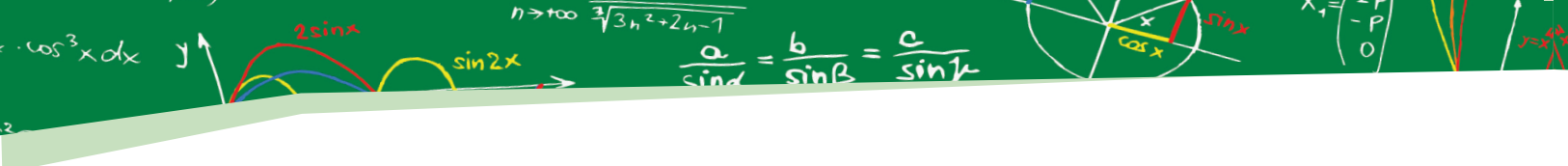
რამდენი წელი იცოცხლა დიოფანტემ?







აქტივობები



წილადების შეკვეცა

სასწავლო პროფილის მიხედვით დიფერენცირებული აქტივობა

თემა: სხვადასხვა მნიშვნელობის წილადების შედარება, დალაგება და გამოსახვა

აქტივობის მიზანი: მოსწავლეები გაინაწიებინ წილადების გამარტივებაში წილადის ძირითადი თვისების გამოყენებით.

დრო: 25 წუთი

მათ. V.2. მოსწავლეს შეუძლია წილადების წაკითხვა, გამოსახვა, შეფასება, შედარება და დალაგება.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- ადარებს ორ წილადს, მათ შორის წილადის ძირითადი თვისების გამოყენებით.

წილადების შეკვეცა

აქტივობის აღწერა:

მასწავლებელი აჩვენებს მოსწავლეებს ფურცლებს, რომლებზეც დაბეჭდილია სხვადასხვა დანაწევრებული გამოსახულება. თითოეულ ნაწილს აწერია ერთი რომელიმე წილადი. ბავშვებს შეუძლიათ აირჩიონ ერთ-ერთი გამოსახულება და შეასრულონ შემდეგი დავალება:

გამოიყენეთ წილადის ძირითადი თვისება, გაამარტივეთ თითოეული წილადი და ამ წილადის შესაბამისი ნაწილი გააფერადეთ მითითებული ფერით.

მასწავლებელი ახდენს კლასის დიფერენცირებას ინტრაპერსონალური და ინტერპერსონალური პროფილის შესაბამისად.

ინტრაპერსონალური ტიპის მოსწავლეებს იგი მისცემს ინდივიდუალურ სამუშაოს (ნახატი 1).

ინტერპერსონალური უნარების მქონე მოსწავლეები აზროვნებენ ინტერაქციების მეშვეობით და კარგად ურთიერთობენ სხვებთან, ამიტომ მათ ჯგუფურად უნდა შეასრულონ დავალება (ნახატი 2).

მასწავლებელი მოძრაობს მოსწავლეთა შორის და აკვირდება მათ მუშაობის პროცესს; თუ რომელიმეს გაუჭირდება წილადის შეკვეცა, მაშინვე ხარაჩოს მიაშველებს.

სამუშაოს დასრულების შემდეგ მასწავლებელი ათვალთვლებს მათ ნამუშევრებს და აძლევს უკუკავშირს.

2. შეკვეცეთ წილადები და თითოეული ნაწილი გააფერადეთ მიღებული წილადის შესაბამის ფერად:

$\frac{1}{5}$ - იისფერი

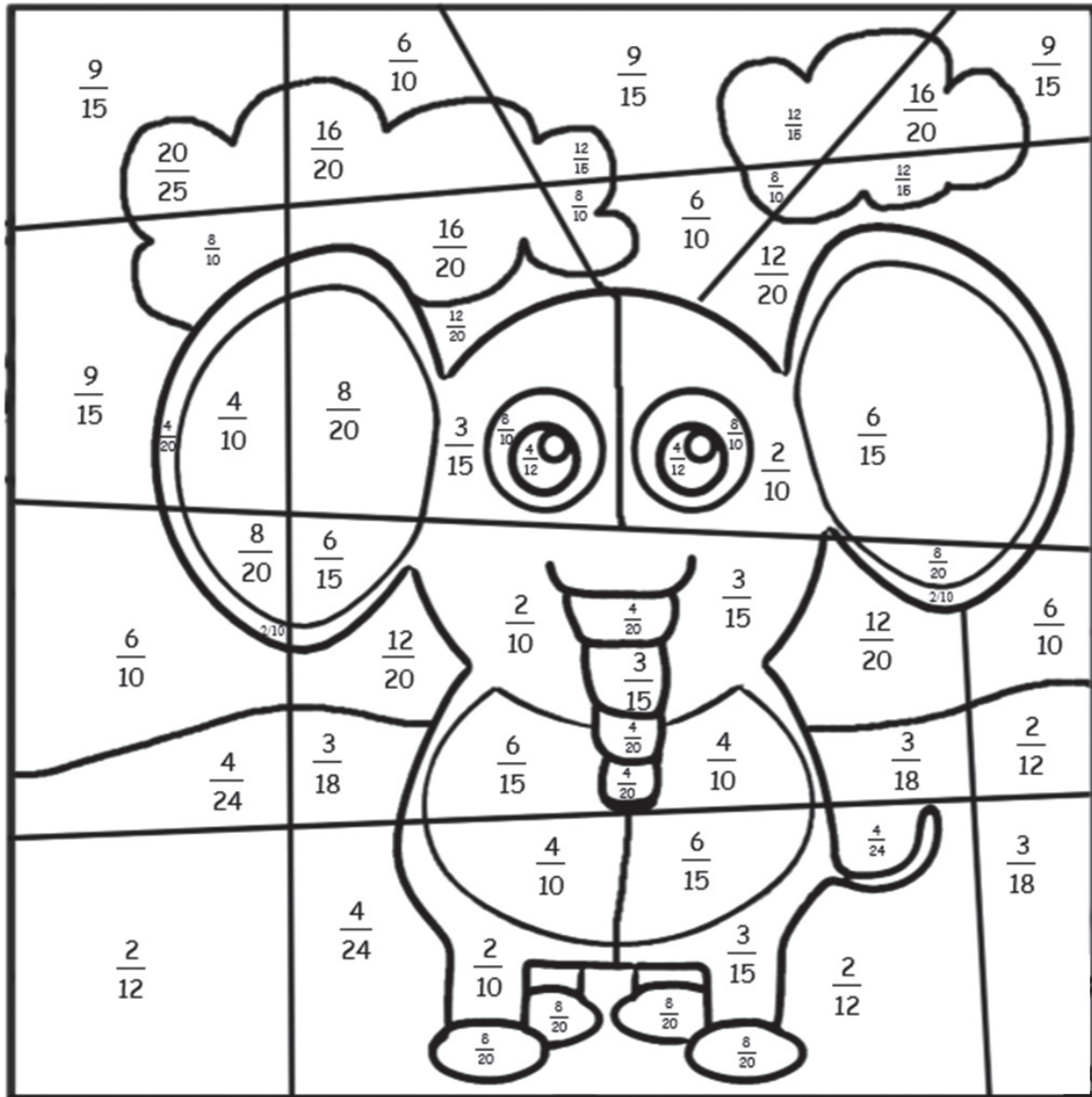
$\frac{2}{5}$ - ნაცრისფერი

$\frac{3}{5}$ - ცისფერი

$\frac{4}{5}$ - თეთრი

$\frac{1}{6}$ - მწვანე

$\frac{1}{3}$ - შავი



წილადები

სასწავლო პროფილის საფუძველზე დიფერენცირებული აქტივობა

თემა: სხვადასხვა მნიშვნელობის წილადების შედარება, დალაგება და გამოსახვა

დრო: 30 წუთი

აქტივობის შედეგი: მოსწავლეები გაეცნობიან წილადის ძირითად თვისებას და შეძლებენ წილადების ჩანერას სხვადასხვა მნიშვნელის გამოყენებით.

მათ. V.2. მოსწავლეს შეუძლია წილადების წაკითხვა, გამოსახვა, შეფასება, შედარება და დალაგება.

შედეგითვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- კითხულობს და გამოსახავს ჩვეულებრივ და შერეულ წილადებს; უთითებს მათ ჩანაწერში წილადის მრიცხველს და მნიშვნელს, მთელ და წილად ნაწილებს;
- ადარებს ორ წილადს, მათ შორის წილადის ძირითადი თვისების გამოყენებით.

აქტივობა ინტერაქციულია.

წილადები

მასწავლებელი იყენებს პროექტორს და მოსწავლეებს აცნობს ამოცანას:

(შენიშვნა: თუ პროექტორი არ არის, შეიძლება, გამოიყენოს პოსტერები.)

მარიმ მიირთვა ხაჭაპურის $\frac{3}{6}$ ნაწილი, სოფომ – იმავე ზომის პიცის $\frac{2}{4}$ ნაწილი, ხოლო საბამ – იმავე ზომის პიცის $\frac{6}{12}$ ნაწილი. ვინ მიირთვა ყველაზე მეტი ოდენობის ხაჭაპური ან პიცა?



$$\text{მარი} - \frac{3}{6}$$



$$\text{სოფო} - \frac{2}{4}$$



$$\text{საბა} - \frac{6}{12}$$

მასწავლებელი პროექტორით უჩვენებს სლაიდებს, მოსწავლეებს გამოსაძახებელი ჩხირების გამოყენებით იძახებს რიგ-რიგობით და აძლევს კითხვებს:

წილადის ძირითადი თვისება

=

1. როგორია ეს მართკუთხედები? (პასუხი – ტოლი)
2. პირველი მართკუთხედის რა ნაწილია გაფერადებული? ($\frac{5}{20}$)
3. მეორე მართკუთხედის რა ნაწილია გაფერადებული? ($\frac{1}{4}$)
4. როგორია ეს ნაწილები? (ტოლი)

წილადის ძირითადი თვისება

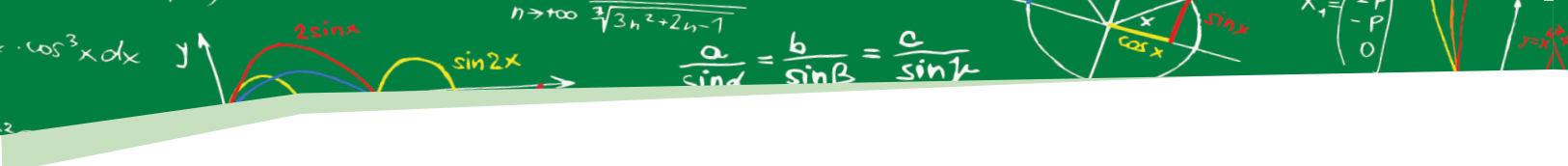
=

5. $\frac{5}{20} = \frac{1}{4}$ როგორ შეიცვალა პირველი წილადის მრიცხველი? (შემცირდა 5-ჯერ)
6. როგორ შეიცვალა პირველი წილადის მნიშვნელი? (შემცირდა 5-ჯერ)
7. წილადის მნიშვნელობა შეიცვალა? (არა)
8. როგორია ეს წილადები? (ტოლი)

(მასწავლებელი უჩვენებს შემდეგ სლაიდს)

წილადის ძირითადი თვისება

9. როგორია ეს მართკუთხედები? (ტოლი)
10. პირველი მართკუთხედის რა ნაწილია გაფერადებული? ($\frac{12}{20}$)
11. მეორე მართკუთხედის რა ნაწილია გაფერადებული? ($\frac{3}{5}$)
12. როგორია ეს ნაწილები? (ტოლი)



წილადის ძირითადი თვისება

$$\frac{12}{20} = \frac{3}{5}$$

$$\frac{12}{20} = \frac{3}{5}$$

- 13. როგორ შეიცვალა მეორე წილადის მრიცხველი? (გაიზარდა 4-ჯერ)
- 14. როგორ შეიცვალა მეორე წილადის მნიშვნელი? (გაიზარდა 4-ჯერ)
- 15. წილადის მნიშვნელობა შეიცვალა? (არა)
- 16. როგორია ეს წილადები? (ტოლი)

(მასწავლებელი უჩვენებს შემდეგ სლაიდს)

<table border="1" style="width: 100%; height: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="background-color: #8B4513; width: 25px; height: 25px;"></td><td style="background-color: #8B4513; width: 25px; height: 25px;"></td><td style="background-color: #8B4513; width: 25px; height: 25px;"></td><td style="background-color: #8B4513; width: 25px; height: 25px;"></td><td style="background-color: #8B4513; width: 25px; height: 25px;"></td></tr> <tr><td style="background-color: #8B4513; width: 25px; height: 25px;"></td><td style="background-color: #8B4513; width: 25px; height: 25px;"></td><td style="background-color: #8B4513; width: 25px; height: 25px;"></td><td style="background-color: #8B4513; width: 25px; height: 25px;"></td><td style="background-color: #8B4513; width: 25px; height: 25px;"></td></tr> <tr><td style="background-color: #8B4513; width: 25px; height: 25px;"></td><td style="background-color: #8B4513; width: 25px; height: 25px;"></td><td style="background-color: #8B4513; width: 25px; height: 25px;"></td><td style="background-color: #8B4513; width: 25px; height: 25px;"></td><td style="background-color: #8B4513; width: 25px; height: 25px;"></td></tr> <tr><td style="background-color: #8B4513; width: 25px; height: 25px;"></td><td style="background-color: #8B4513; width: 25px; height: 25px;"></td><td style="background-color: #8B4513; width: 25px; height: 25px;"></td><td style="background-color: #8B4513; width: 25px; height: 25px;"></td><td style="background-color: #8B4513; width: 25px; height: 25px;"></td></tr> <tr><td style="background-color: #8B4513; width: 25px; height: 25px;"></td><td style="background-color: #8B4513; width: 25px; height: 25px;"></td><td style="background-color: #8B4513; width: 25px; height: 25px;"></td><td style="background-color: #8B4513; width: 25px; height: 25px;"></td><td style="background-color: #8B4513; width: 25px; height: 25px;"></td></tr> <tr><td style="background-color: #8B4513; width: 25px; height: 25px;"></td><td style="background-color: #8B4513; width: 25px; height: 25px;"></td><td style="background-color: #8B4513; width: 25px; height: 25px;"></td><td style="background-color: #8B4513; width: 25px; height: 25px;"></td><td style="background-color: #8B4513; width: 25px; height: 25px;"></td></tr> <tr><td style="background-color: #8B4513; width: 25px; height: 25px;"></td><td style="background-color: #8B4513; width: 25px; height: 25px;"></td><td style="background-color: #8B4513; width: 25px; height: 25px;"></td><td style="background-color: #8B4513; width: 25px; height: 25px;"></td><td style="background-color: #8B4513; width: 25px; height: 25px;"></td></tr> <tr><td style="background-color: #8B4513; width: 25px; height: 25px;"></td><td style="background-color: #8B4513; width: 25px; height: 25px;"></td><td style="background-color: #8B4513; width: 25px; height: 25px;"></td><td style="background-color: #8B4513; width: 25px; height: 25px;"></td><td style="background-color: #8B4513; width: 25px; height: 25px;"></td></tr> </table>																																									<table border="1" style="width: 100%; height: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="background-color: #3CB371; width: 100%; height: 25px;"></td></tr> <tr><td style="background-color: #3CB371; width: 100%; height: 25px;"></td></tr> <tr><td style="background-color: #3CB371; width: 100%; height: 25px;"></td></tr> <tr><td style="background-color: #3CB371; width: 100%; height: 25px;"></td></tr> <tr><td style="background-color: #3CB371; width: 100%; height: 25px;"></td></tr> <tr><td style="background-color: #3CB371; width: 100%; height: 25px;"></td></tr> <tr><td style="background-color: #3CB371; width: 100%; height: 25px;"></td></tr> <tr><td style="background-color: #3CB371; width: 100%; height: 25px;"></td></tr> <tr><td style="background-color: #3CB371; width: 100%; height: 25px;"></td></tr> <tr><td style="background-color: #3CB371; width: 100%; height: 25px;"></td></tr> </table>										

- 17. როგორია ეს მართკუთხედები? (ტოლი)
- 18. პირველი მართკუთხედის რა ნაწილია გაფერადებული? ($\frac{15}{35}$)

19. მეორე მართკუთხედის რა ნაწილია შეფერადებული? ($\frac{3}{7}$)
20. როგორია ეს ნაწილები? (ტოლი)

წილადის ძირითადი თვისება

$$\frac{15}{35} = \frac{3}{7}$$

$$\frac{15}{35} = \frac{3}{7}$$

21. $\frac{15}{35} = \frac{3}{7}$ როგორ შეიცვალა პირველი წილადის მრიცხველი? (შემცირდა 5-ჯერ)
22. როგორ შეიცვალა პირველი წილადის მნიშვნელი? (შემცირდა 5-ჯერ)
23. წილადის მნიშვნელობა შეიცვალა? (არა)
24. როგორია ეს წილადები? (ტოლი)

(მასწავლებელი უჩვენებს შემდეგ სლაიდს)

25. როგორია ეს წრეები? (ტოლი)

26. პირველი წრის რა ნაწილია გაფერადებული? ($\frac{6}{8}$)

27. მეორე წრის რა ნაწილია გაფერადებული? ($\frac{3}{4}$)

28. როგორია ეს ნაწილები? (ტოლი)

წილადის ძირითადი თვისება

$$\frac{6}{8} = \frac{3}{4}$$

$$\frac{6}{8} = \frac{3}{4}$$

29. $\frac{6}{8} = \frac{3}{4}$. როგორ შეიცვალა პირველი წილადის მრიცხველი? (შემცირდა 2-ჯერ)

30. როგორ შეიცვალა პირველი წილადის მნიშვნელი? (შემცირდა 2-ჯერ)

31. წილადის მნიშვნელობა შეიცვალა? (არა)

32. როგორია ეს წილადები? (ტოლი)

მოსწავლეები მასწავლებლის დახმარებით განაყოფის ძირითად თვისებას უკავშირებენ წილადის ძირითად თვისებას.

განაყოფის ძირითადი თვისება

თუ **გასაყოფსა** და **გამყოფს** გაამრავლებ ან გაყოფ ნულისაგან განსხვავებულ ერთსა და იმავე რიცხვზე, **განაყოფი** არ შეიცვლება

გასაყოფი: $\frac{\text{გამყოფი}}{\text{გამყოფი}} = \frac{\text{მრიცხველი}}{\text{მნიშვნელი}}$

წილადის ძირითადი თვისება

თუ **წილადის მრიცხველსა** და **მნიშვნელს** გაამრავლებ ან გაყოფ ნულისაგან განსხვავებულ ერთსა და იმავე რიცხვზე, **წილადი** არ შეიცვლება

მოსწავლეები რიგ-რიგობით ასრულებენ სლაიდებზე მოცემულ დავალებებს, (მრიცხველი და მნიშვნელი გაამრავლეთ 5-ზე, გაყავით 4-ზე, შეავსეთ გამოტოვებული ადგილები) მასწავლებელი კი მაუსის დანკაპუნებით აფიქსირებს სწორ პასუხებს.

შემდეგ უბრუნდებიან სამოტივაციო ამოცანას და აკეთებენ დასკვნას, რომ ყველას ტოლი რაოდენობის საკვები შეხვდა.

მრიცხველი და მნიშვნელი გაამრავლეთ 5-ზე:

$$\frac{5}{6} = \frac{2}{7} = \frac{3}{8} =$$

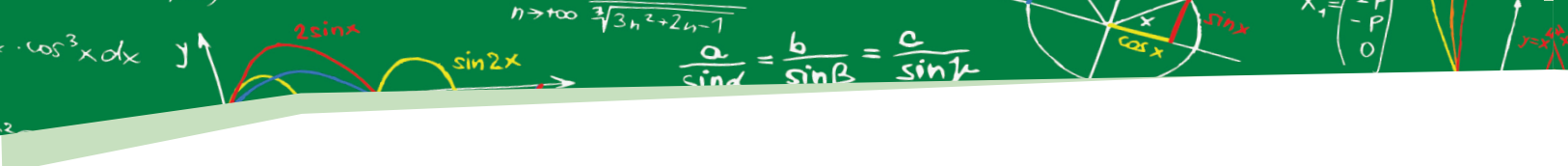
მრიცხველი და მნიშვნელი გაყავით 4-ზე:

$$\frac{16}{36} = \frac{12}{28} = \frac{20}{32} =$$

შეავსეთ გამოტოვებული ადგილები:

$$\frac{24}{30} = \frac{4}{8} = \frac{25}{40} = \frac{15}{48} = \frac{5}{5}$$

$$\frac{18}{42} = \frac{7}{7} = \frac{2}{49} = \frac{45}{54} = \frac{5}{5}$$



შეავსეთ გამოტოვებული ადგილები:

$\frac{18}{27} = \frac{2}{\quad}$	$\frac{\quad}{6} = \frac{28}{42}$	$\frac{48}{72} = \frac{6}{\quad}$
$\frac{34}{51} = \frac{\quad}{3}$	$\frac{\quad}{63} = \frac{2}{7}$	$\frac{45}{75} = \frac{3}{\quad}$

მასწავლებელი აჯგუფებს მოსწავლეებს სასწავლო პროფილის (მრავალმხრივი ინტელექტის გარდნერის თეორია) მიხედვით და აძლევს დავალებებს (მასწავლებელს დაკვირვების საფუძველზე აქვს მონაცემები, ვინ რომელ სასწავლო პროფილს განეკუთვნება და ფერადი სანიშნეების გამოყენებით ანაწილებს მოსწავლეებს შესაბამის მაგიდებთან).

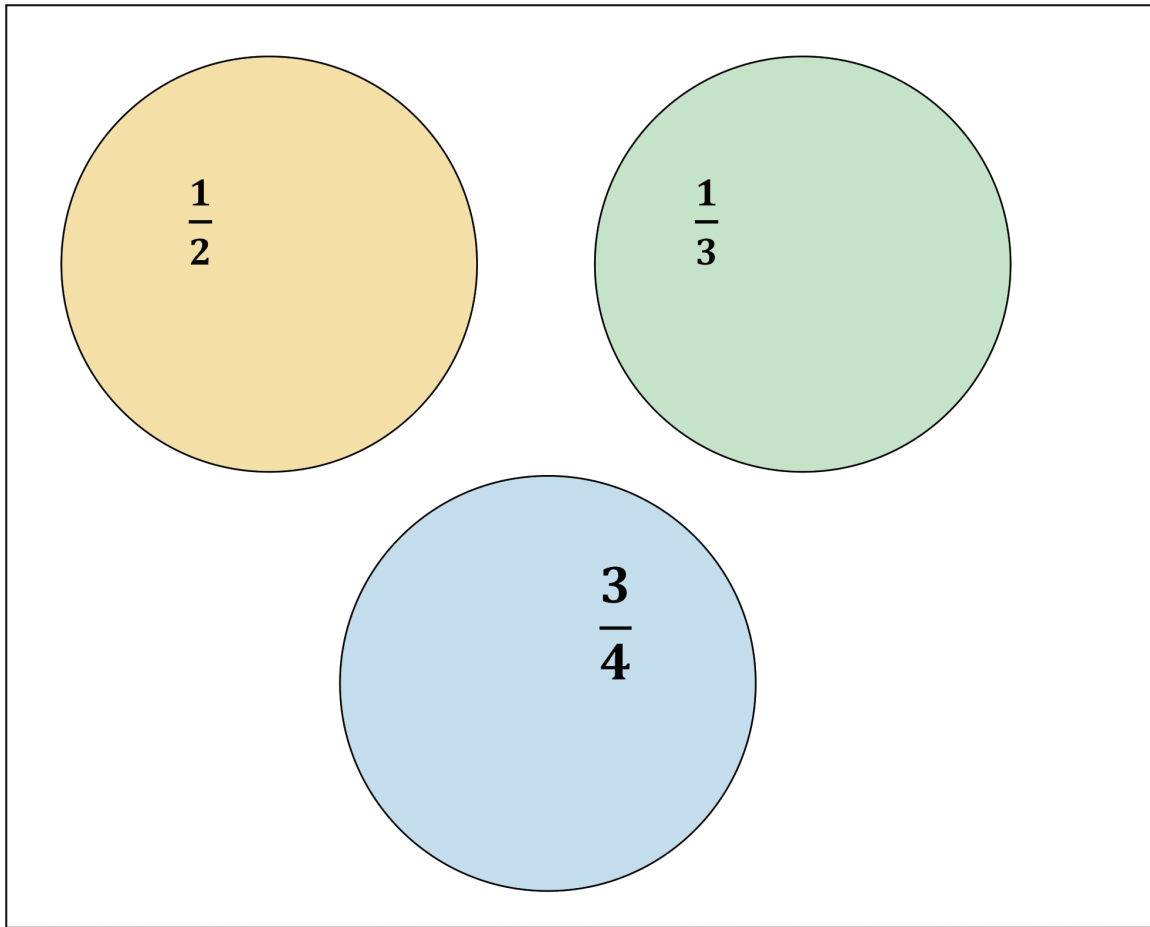
მათემატიკურ-ლოგიკური ინტელექტის მქონე მოსწავლეები

მასწავლებელი მოსწავლეებს ურიგებს ქალაქებისგან გამოჭრილ წრეებს. სთხოვს მათ, დაყონ წრეები 2, 4, 6, 8 და 12 ტოლ ნაწილებად, შეაფერადონ თითოეული წრის ნახევარი და იმის მიხედვით, რამდენ ნაწილად არის დაყოფილი წრე, გაფერადებული

ნაწილი ჩანერონ შესაბამისი წილადებით $(\frac{1}{2}, \frac{2}{4}, \frac{3}{6}, \frac{4}{8}, \frac{6}{12})$.

სივრცული ინტელექტის მქონე მოსწავლეები

მასწავლებელი ჯგუფს აძლევს დიდი ფორმატის ფურცელს (რომელზეც შემოხაზულია წრეები ზედ დაწერილი წილადებით) და ქალაქებისგან გამოჭრილ, სხვადასხვა წილადების შესაბამისად გაფერადებულ წრეებს, და სთხოვს, ჩააკრან შესაბამის წრებში.



ინტრაპერსონალური ინტელექტის მქონე მოსწავლეები

მასწავლებელი ამ მოსწავლეებს აძლევს ინდივიდუალურ დავალებებს – შეავსონ გამოტოვებული ადგილები:

$$\frac{5}{6} = \frac{15}{\quad}; \quad \frac{3}{5} = \frac{\quad}{25}; \quad \frac{24}{36} = \frac{2}{\quad}; \quad \frac{35}{\quad} = \frac{5}{7}; \quad \frac{56}{64} = \frac{7}{\quad}; \quad \frac{\quad}{5} = \frac{45}{75};$$

კინესტეტიური ინტელექტის მქონე მოსწავლეები

მასწავლებელი ჯგუფს აძლევს დავალებას:

წილადების ფილების გამოყენებით შეარჩიეთ $\frac{1}{2}$ -ის, $\frac{1}{3}$ -ის და $\frac{1}{4}$ -ის ტოლი წილადები და გააკეთეთ შესაბამისი ჩანაწერები.

მასწავლებელი ჯგუფებს აძლევს დროს 10 წუთს. დროის ამონურვის შემდეგ მოსწავლეები თავიანთ ნამუშევრებს გააკრავენ დაფაზე და აკეთებენ პრეზენტაციას, სხვა ჯგუფის წევრები უსმენენ, აძლევენ შეკითხვებს, მსჯელობენ, საჭიროების შემთხვევაში იძლევიან დამატებით ინფორმაციას.

ბოლოს, მასწავლებელი აჯამებს აქტივობას.

ფართობი

ინტერესის მიხედვით დიფერენცირებული აქტივობა

თემა: ფართობი.

აქტივობის მიზანი: მოსწავლეები განიმტკიცებენ ფიგურის ადიციურობის თვისების ცოდნას.

დრო: 20 წუთი

მათ. V.9. მოსწავლეს შეუძლია ბრტყელი ფიგურების ფართობების პოვნა და შედარება.

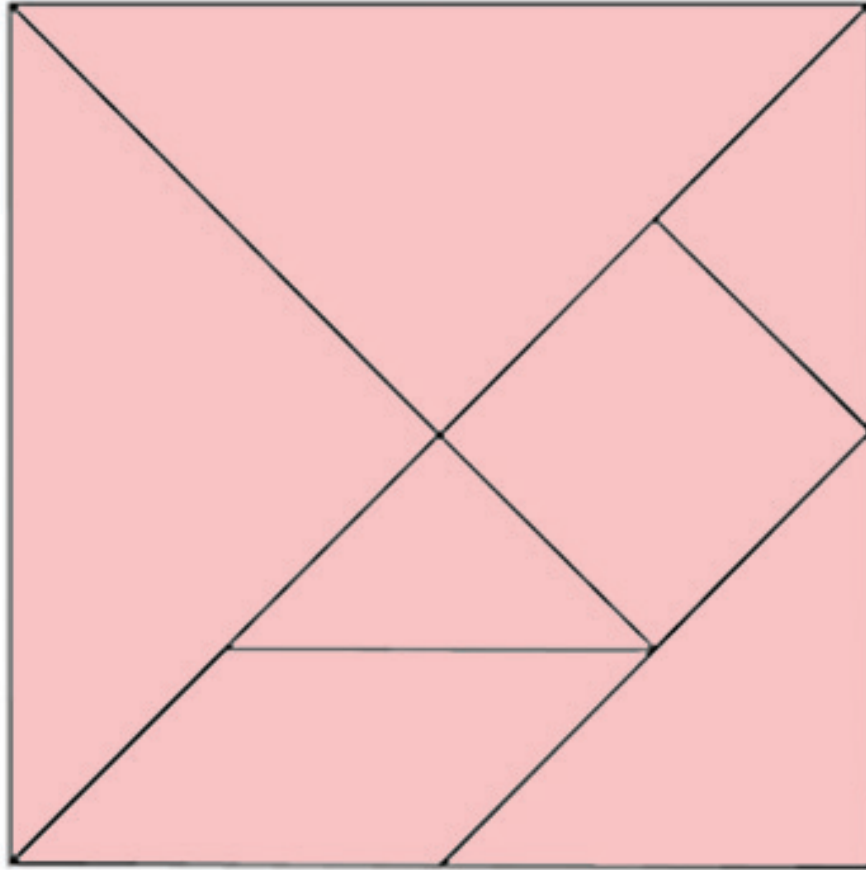
შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- დაფარავს ფიგურას ერთნაირი არაგადამფარავი ფიგურებით, დაასახელებს დასაფარად საჭირო ფიგურების მთლიან რაოდენობას;
- ფიგურათა ურთიერთშეთავსებით ადარებს ან აფასებს ფიგურების ფართობებს (მაგალითად, როდესაც ერთი ფიგურა თავსდება მეორეში, მაშინ მისი ფართობი უფრო ნაკლებია);
- იყენებს ფართობის ადიციურობას არაგადამფარავი ფიგურების კომბინაციით მიღებული ფიგურის ფართობის მოსაძებნად.

ფართობი

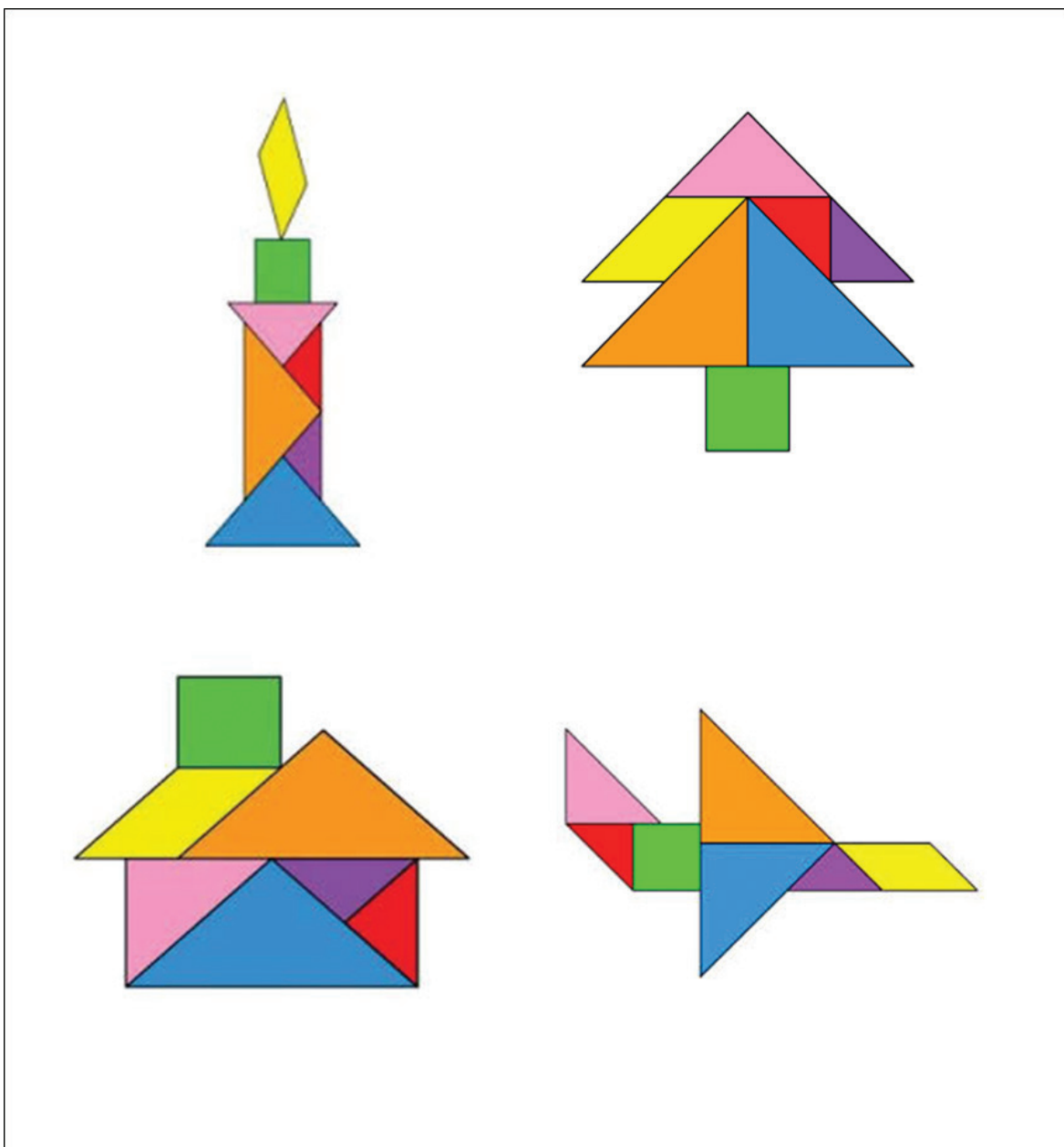
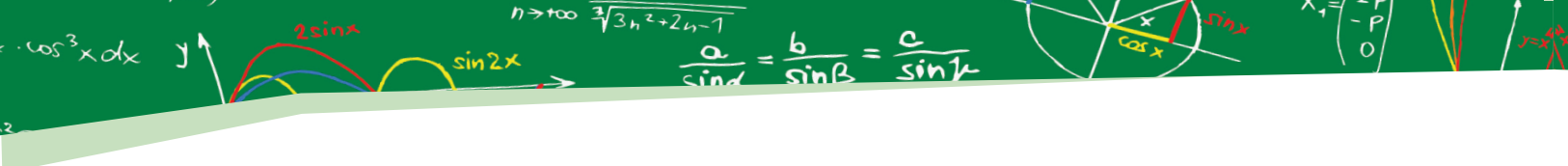
მასწავლებელი ურიგებს მოსწავლეებს ფურცლებს, რომელზეც დაბეჭდილია კვადრატის ფართობი.

კვადრატის გვერდი 8 სანტიმეტრის ტოლია და დაყოფილია რამდენიმე ნაწილად.



მასწავლებელი აძლევს დავალებას: გაზომონ კვადრატის გვერდი და იანგარიშონ მისი ფართობი. შემდეგ გააფერადონ კვადრატის ნაწილები სხვადასხვა ფერად და დაჭრან მითითებულ ნაწილებად. მიიღებენ ჩინურ თავსატეხს, რომელსაც ტანგრამი ეწოდება. ტანგრამის საშუალებით შესაძლებელია ძალიან ბევრი საინტერესო ფიგურის აწყობა.

მასწავლებელი დაფაზე აკრავს პოსტერს, რომელზეც გამოსახულია რამდენიმე ფიგურა. მოსწავლეებს აძლევს ასეთ დავალებას: აირჩიონ რომელიმე ფიგურა და ააწყონ მისი მსგავსი თავიანთი გამოჭრილი ქაღალდის ფერადი ნაწილებით. შემდეგ იანგარიშონ მიღებული ფიგურის ფართობი.



ბავშვები ხალისით დაინყებენ დავალების შესრულებას. გაზომავენ კვადრატის გვერდს და იანგარიშებენ ფართობს (64 კვ.სმ). გააფერადებენ და დაჭრიან ნაწილებად. შემდეგ, პოსტერზე აირჩევენ რომელიმე ფიგურას და ააწყობენ. დაინყებენ ფიქრს, როგორ დაითვალონ ფართობი. მასწავლებელი შეაშველებს სასწავლო ხარაჩოებს და ახსენებს, რომ ფიგურის ფართობი შემადგენელი ნაწილების ფართობების ჯამის ტოლია. ბავშვები შეეცდებიან ნაწილების ფართობების დათვლას, მაგრამ კვლავ აღმოჩნდებიან პრობლემის წინაშე – კვადრატის გარდა სხვა ფიგურების ფართობის გამოთვლა არ შეუძლიათ. მასწავლებელი ისევ შეაშველებს ახალ ხარაჩოს: ხომ არ დაავინყდათ, ეს ფერადი ფიგურები როგორ მიიღეს? ბავშვები გაიხსენებენ, რომ ეს პატარა ფერადი ფიგურები კვადრატის ნაწილების გაფერადებით და დაჭრით მიიღეს.

სავარაუდოდ, რამდენიმე ბავშვი მაინც შეძლებს, გონებაში აღიდგინოს თავისი მუშაობის პროცესი და მიხვდებიან, რომ საძიებელი ფიგურის ფართობი თავდაპირველი კვადრატის ფართობის ტოლია, რადგან ორივე ფიგურა – კვადრატიც და ახალი აწყობილი

ფიგურაც – ერთი და იმავე ნაწილებისგან შედგება. კვადრატის ფართობი 64 კვ. სმ-ის ტოლია, ე.ი. მათ მიერ აწყობილი ფიგურაც 64 კვ. სმ ყოფილა.

მასწავლებელი კითხვა-პასუხის საშუალებით შეეცდება გაარკვიოს, ყველამ გაიგო თუ არა, როგორ შეიძლებოდა აწყობილი ფიგურების ფართობების გამოთვლა, და შემდეგ შეაჯამებს აქტივობას.

ღერძული სიმეტრია

სასწავლო პროფილის საფუძველზე დიფერენცირებული აქტივობა

თემა: გეომეტრიული გარდაქმნები სიბრტყეზე – ღერძული სიმეტრია

აქტივობის მიზანი: მოსწავლემ გარემოში ამოიცნოს ღერძული სიმეტრიის მქონე ობიექტები. ააგოს ფიგურის სიმეტრიული ფიგურა ღერძის მიმართ და სიმეტრიულ ფიგურაში მიუთითოს სიმეტრიის ღერძი.

დრო: 30 წუთი

მათ. VI.8. მოსწავლეს შეუძლია გეომეტრიული გარდაქმნების დემონსტრირება.

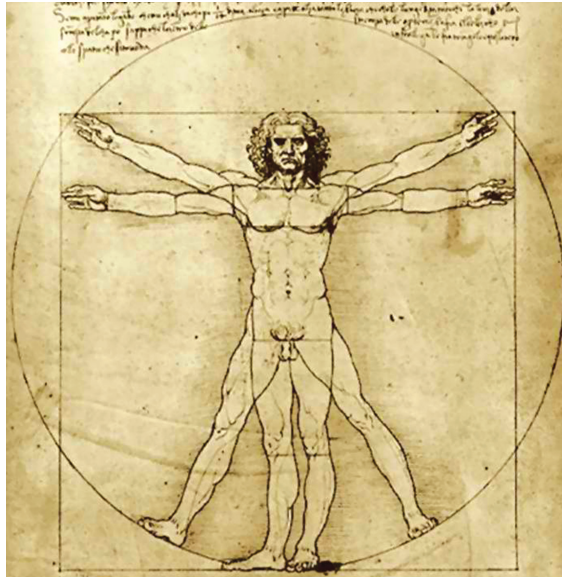
შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- აგებს ბრტყელი ფიგურის სიმეტრიულ ფიგურას მითითებული სიმეტრიის ღერძის მიმართ უჯრიან ფურცელზე;
- პოულობს ფიგურათა სიმეტრიული კონფიგურაციის სიმეტრიის ღერძს/ღერძებს და ასაბუთებს პასუხს (მაგალითად, გადაკეცვით, სარკის გამოყენებით).

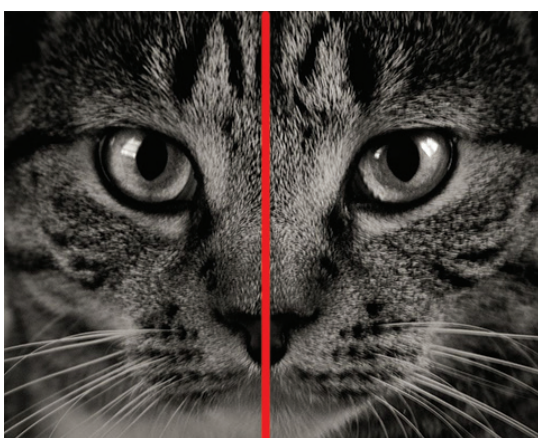
ღერძული სიმეტრია

მასწავლებელი სუფთა ქალაღზე ასხამს მელანს, შემდეგ გადაკეცავს ფურცელს და მოსწავლეებს უჩვენებს, რომ მელნის ლაქა აისახა ფურცლის მეორე ნახევარზე, მასწავლებელი ეკითხება მოსწავლეებს: „როგორია ეს ლაქები?“ მოსწავლეები აღნიშნავენ, რომ ორივე ლაქა ერთნაირია და ზომითაც ტოლნი არიან. მასწავლებელი განმარტავს, რომ ღერძული სიმეტრიით ლაქა თავის ტოლ ლაქაზე აისახა, ხოლო ფურცლის გადაკეცვის ადგილი წარმოადგენს სიმეტრიის ღერძს.

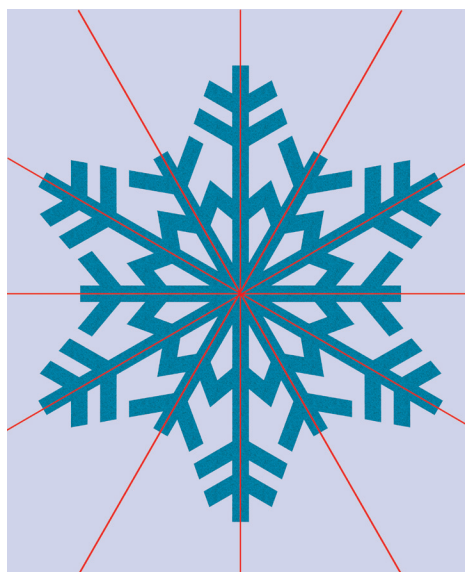
მასწავლებელი მოსწავლეებს უჩვენებს ღერძული სიმეტრიის ნიმუშებს, მიუთითებს სიმეტრიის ღერძებს (თუ აქვს შესაძლებლობა, იყენებს კომპიუტერს – დანართი 1).

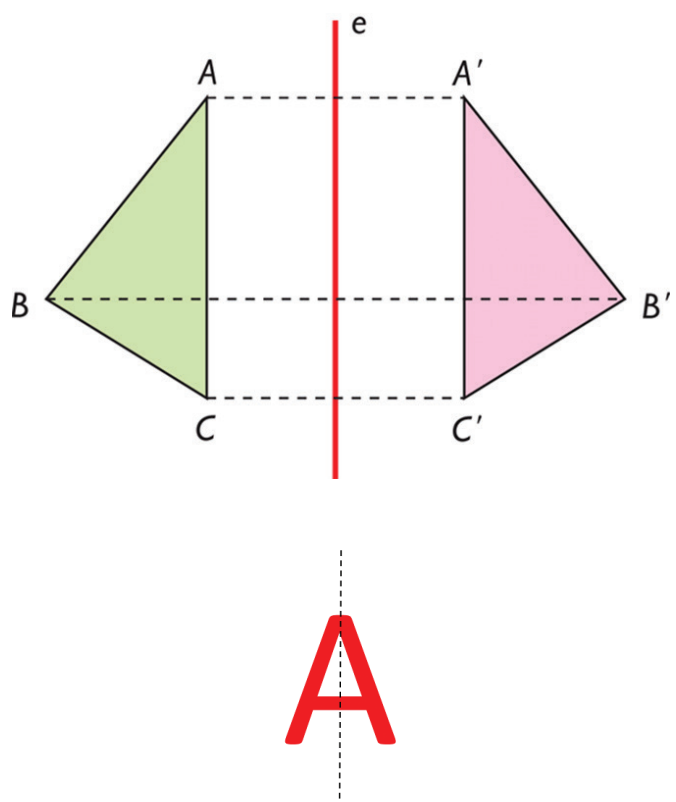
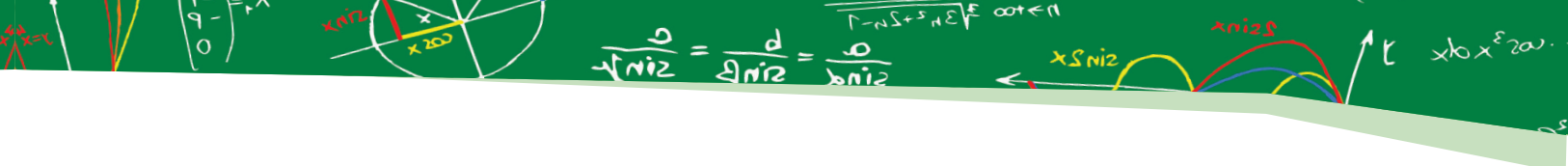


დანართი 1.



სიმეტრიული ფიგურები





მასწავლებელი ეკითხება მოსწავლეებს: „კიდევ ხომ არ დაასახელებთ ფიგურებს, რომელთაც აქვთ სიმეტრიის ღერძები?“

მოსწავლეები ასახელებენ სიმეტრიულ ფიგურებს.

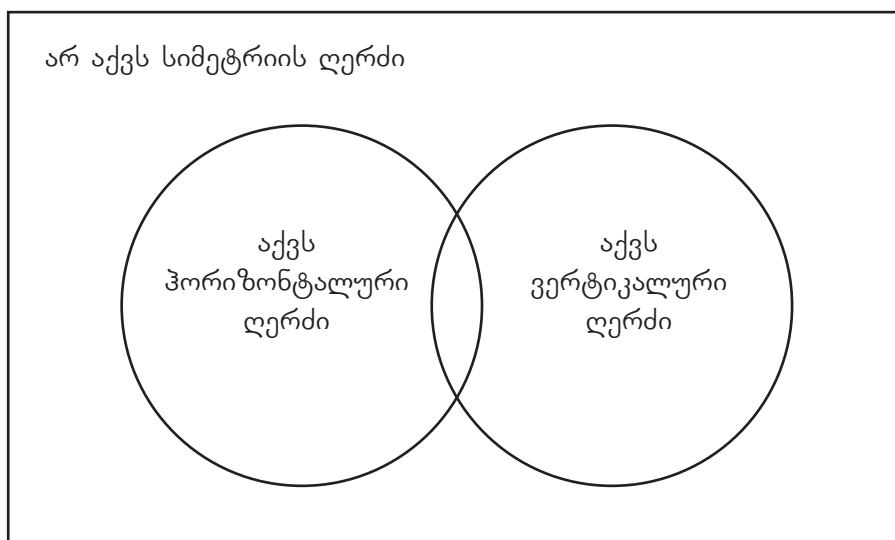
მასწავლებელი აჯგუფებს მოსწავლეებს სასწავლო პროფილის (მრავალმხრივი ინტელექტის გარდნერის თეორია) მიხედვით და აძლევს დავალებებს (მასწავლებელს დაკვირვების საფუძველზე აქვს მონაცემები, ვინ რომელ სასწავლო პროფილს განეკუთვნება და ფერადი სანიშნეების გამოყენებით ანაწილებს მოსწავლეებს შესაბამის მაგიდებთან.)

ლოგიკურ-მათემატიკური ინტელექტის მოსწავლეები

მასწავლებელი მოსწავლეებს ურიგებს ფერად ქაღალდებს, მაკრატელს და სთხოვს, ფერადი ქაღალდებისგან დაამზადონ სიმეტრიული ფიგურები, რომელთაც აქვთ ერთი, ორი, სამი, ოთხი და ა.შ. რამდენიმე სიმეტრიის ღერძი, მიუთითონ სიმეტრიის ღერძები.

ინტერპერსონალური ინტელექტის მქონე მოსწავლეები

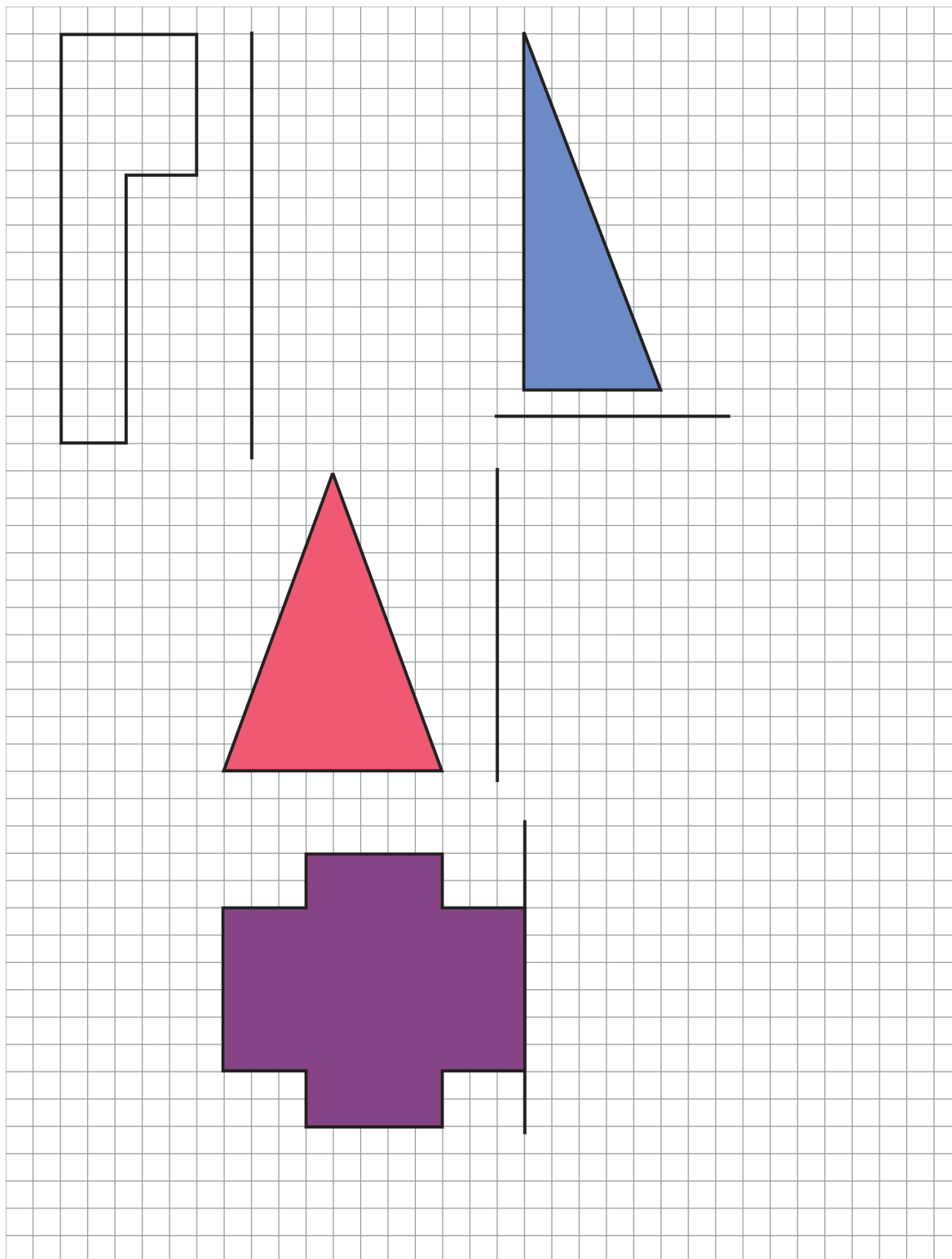
მასწავლებელი ჯგუფს აძლევს დიდი ფორმატის ფურცელს და ცალკე ფურცელზე დაბეჭდილ ლათინური ანბანის ასოებს, მაკრატელს, ნებოს და სთხოვს, ფლიპჩარტზე გამზადებული ვენის დიაგრამის შესაბამის ველში ჩასვან გამოჭრილი ასოები. ვენის დიაგრამის შესაბამის ველში მიაწერონ ქართული ანბანის ასოები და ციფრები, რომლებსაც აქვთ სიმეტრიის ღერძები

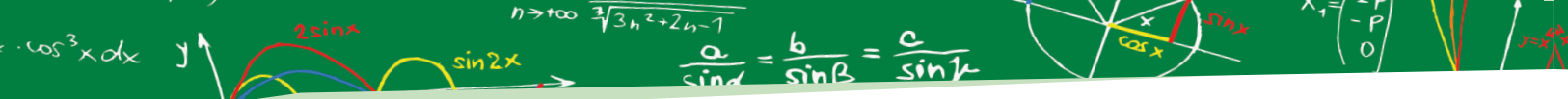


A	B	C	D	E	F	G
H	I	J	K	L	M	N
O	P	Q	R	S	T	U
V	W	X	Y	Z		

ინტრაპერსონალური ინტელექტის მქონე მოსწავლეები

მასწავლებელი აძლევს ინდივიდუალურად დავალებებს - უჯრედებიან ქაღალდზე დახაზონ მოცემული ფიგურის სიმეტრიული ფიგურა მითითებული ღერძის მიმართ.





ნატურალისტური ინტელექტის მქონე მოსწავლეები

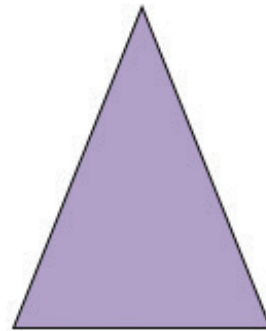
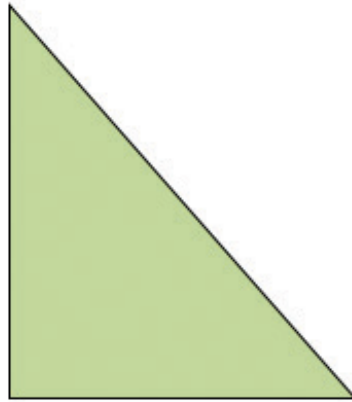
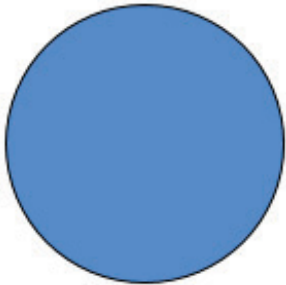
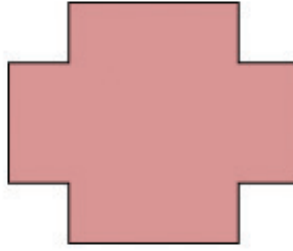
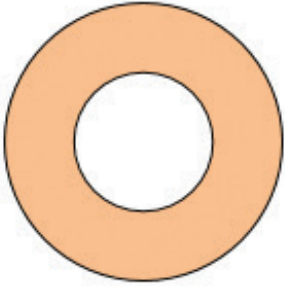
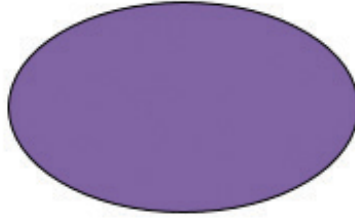
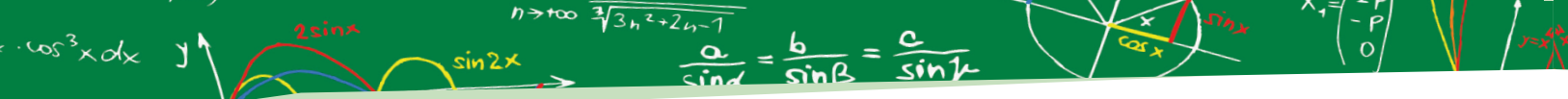
მასწავლებელი ამ მოსწავლეებს აძლევს ცხრილს და სთხოვს, შეავსონ ის: ბუნებაში მოიძიონ და ჩანერონ ის ობიექტები, რომლებსაც აქვთ სიმეტრიის ღერძი.

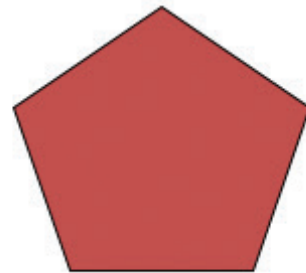
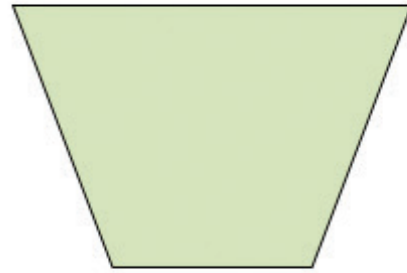
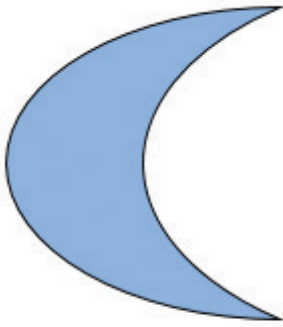
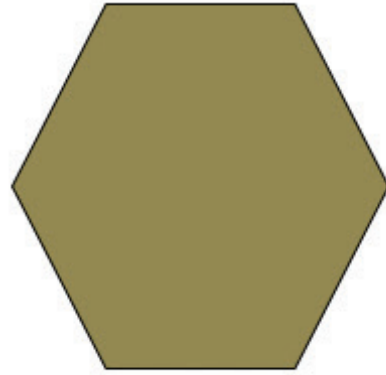
აქვს სიმეტრიის ერთი ღერძი	
ორი ღერძი	
სამი ღერძი	
ოთხი ღერძი	
ოთხზე მეტი ღერძი	

სივრცული ინტელექტის მქონე მოსწავლეები

მასწავლებელი მოსწავლეებს აძლევს ცხრილს, წებოს და ფერადი ქაღალდისგან გამოჭრილ გეომეტრიულ ფიგურებს და სთხოვს, შესაბამის გრაფაში ჩააკრან ფიგურები, სიმეტრიულ ფიგურებზე გაავლონ სიმეტრიის ღერძები.

აქვს სიმეტრიის ერთი ღერძი	
ორი ღერძი	
სამი ღერძი	
ოთხი ღერძი	
ოთხზე მეტი ღერძი	
არ აქვს სიმეტრიის ღერძი	





მასწავლებელი ჯგუფებს აძლევს დროს 10 წუთს. დროის ამონურვის შემდეგ მოსწავლეები თავიანთ ნამუშევრებს გააკრავენ დაფაზე და აკეთებენ პრეზენტაციას, სხვა ჯგუფის წევრები უსმენენ, აძლევენ შეკითხვებს, მსჯელობენ, საჭიროების შემთხვევაში იძლევიან დამატებით ინფორმაციას.

მასწავლებელი აჯამებს გაკვეთილს.