

ბიული ანდრონიკაშვილი

ქიმიკა

ტესტები

აბიტურიენტებისა და
ჰელაგობებისათვის



ქიმიური ელემენტების კრიტიკული სისტემა

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71

IA	IB IIA	IIIB IVA	IVB VA	V VB	VIB VIA	VIIB VIIIA	VIIIB		
1 H 1.00794	2 He 4.00260	3 Li 6.941	4 Be 9.0122	5 B 10.811	6 C 12.011	7 N 14.0064	8 O 15.9994	9 F 18.9984	10 Ne 20.1797
11 Na 22.98977	12 Mg 24.304	13 Al 26.98154	14 Si 28.0855	15 P 30.97376	16 S 32.06	17 Cl 35.453	18 Ar 39.948	19 K 39.0983	20 Ca 40.078
37 Rb 85.4678	38 Sr 87.62	39 Y 88.90584	40 Zr 91.224	41 Nb 92.90638	42 Mo 95.94	43 Tc 98.9062	44 Ru 101.07	45 Rh 102.91	46 Pd 106.42
55 Cs 132.90545	56 Ba 137.327	57 La* 138.90547	58 Ce 140.12	59 Pr 140.90766	60 Nd 144.242	61 Pm 144.91288	62 Sm 150.36	63 Eu 151.964	64 Gd 157.25
79 Au 196.96657	80 Hg 200.59	81 Tl 204.38	82 Pb 207.2	83 Bi 208.9804	84 Po 209	85 At 208.9804	86 Rn 222.01758	87 Fr 223.0185	88 Ra 226.0254
111 Rg 272.10854	112 Cn 285	113 Nh 286	114 Fl 289	115 Mc 290	116 Lv 293	117 Ts 294	118 Og 294	119 Uu 295	120 Uub 296

ქიმიური ელემენტების კრიტიკული სისტემა

ს-პერიოდიკული

პ-პერიოდიკული

დ-პერიოდიკული

ფ-პერიოდიკული

ნ. 5.

გიული ანდრონიკაშვილი

ქ ი შ ი ა

ტესტები

აბიტურიენტებისა და
პედაგოგებისათვის



ქიმია, ტესტები აბიტურიენტებისა და პედაგოგებისათვის

სახელმძღვანელო წარმოადგენს ტესტების კრებულს პასუხებითა და ახსნით. მოიცავს მასალას ზოგად, არაორგანულ და ორგანულ ქიმიაში.

სახელმძღვანელო დაეხმარება პედაგოგებს ქიმიის ფუნდამენტური საკითხების სრულყოფილად ათვისების პროცესში, გაუადვილებს ქიმიის სწავლებით დაინტერესებულ მოსწავლეებთან მუშაობას, მოსწავლეებს — მომავალ აბიტურიენტებს კი დაეხმარება ეროვნული გამოცდების წარმატებით ჩაბარებაში.

ტესტების გამოყენება ნებისმიერ მოსწავლეს აძლევს ცოდნის გაღრმავების, თვითკონტროლისა და თვითშეფასების საშუალებას, უვითარებს შემოქმედებით აზროვნებას და გამო-რიცხავს ფორმალურ მიდგომას ფუნდამენტური ცნებებისა და საკითხების ათვისების პროცესში.

ტესტებს წარმატებით გამოიყენებს უმაღლესი და პროფესიული სასწავლებლების საბუნე-ბისმეტყველო პროფილის სტუდენტებიც, როგორც ცოდნის შემოწმების, ასევე ცოდნის გან-მტკიცებისა და გაღრმავების მიზნით.

რედაქტორები: ქიმიის მეცნიერებათა დოქტორი,
პროფესორი **ლალი ბერიძე**

პროფესორი **ნინო ვეფხიშვილი**

ყდის დიზაინი ელენე ვარამაშვილი

კომპიუტერული
უზრუნველყოფა ნანა ესართია

© გ. ანდრონიკაშვილი, 2016

© გამომცემლობა „კლიო“, 2016

ISBN 978-9941-441-56-1



გამომცემლობა „კლიო“
აღმაშენებლის გამზირი 181,
თბილისი, 0112, საქართველო
ტელ.: (995 32) 234 04 30
E-mail: book@klio.ge
<http://www.klio.ge>

დაიბეჭდა შპს-ში „ბექდვის სამყარო“
თბილისი, ე. მაღალაშვილის ქუჩა 5
E-mail: info@wop.ge

შინაარსი

ტექსტები

თავი I. ზოგადი ძიშია	4
1.1. ქიმიის ძირითადი ცნებები და კანონები.....	4
1.2. პერიოდული სისტემა. ატომის აღნაგობა	9
1.3. ქიმიური ბმები.....	18
1.4. ჟანგვა-აღდგენითი რეაქციები.....	21
1.5. ქიმიური რეაქციის სიჩქარე. ქიმიური წონასწორობა. თერმოქიმია.....	26
1.6. ხსნარები.....	33
1.7. ელექტროლიტური დისოციაცია. იონური მიმოცვლის რეაქციები	38
1.8. ელექტროლიზი	45
1.9. არაორგანულ ნაერთთა კლასები	47
თავი II. არაორგანული ძიშია	55
2.1. ნყალბადი, ჰალოგენები.....	55
2.2. VI A ჯგუფის ელემენტები. ჟანგბადი, გოგირდი	62
2.3. VA ჯგუფის ელემენტები. აზოტი, ფოსფორი.....	68
2.4. IV A ჯგუფის ელემენტები. ნახშირბადი, სილიციუმი	77
2.5. მეტალები	82
2.6. გართულებული ტესტები.....	90
თავი III. ორგანული ძიშია.....	93
3.1. ორგანული ნაერთების ქიმიური აღნაგობის თეორია. ნაჯერი ნახშირწყალბადები (ალკანები). ციკლოალკანები	93
3.2. უჯერი ნახშირწყალბადები	99
ალკენები, ალკადიენები	99
ალკინები	104
3.3. ბენზოლი და მისი ჰომოლოგები.....	106
3.4. სპირტები და ფენოლები	110
3.5. ალდეჰიდები. კეტონები	116
3.6. კარბონმჟავები. ესტერები.....	119
3.7. ნახშირწყლები	123
3.8. ამინები. ამინომჟავები. ცილები	125
3.9. გართულებული ტესტები.....	129

კანსუხები

თავი I. ზოგადი ძიშია	135
თავი II. არაორგანული ძიშია	169
თავი III. ორგანული ძიშია	195
გამოყენებული ლიტერატურა	246

ქიმიკი, ტესტები აბიტურიენტებისა და პედაგოგებისათვის

სახელმძღვანელო წარმოადგენს ტესტების კრებულს პასუხებითა და ახსნით. მოიცავს მასალას ზოგად, არაორგანულ და ორგანულ ქიმიაში.

სახელმძღვანელო დაეხმარება პედაგოგებს ქიმიის ფუნდამენტური საკითხების სრულყოფილად ათვისების პროცესში, გაუადვილებს ქიმიის სწავლებით დაინტერესებულ მოსწავლეებთან მუშაობას, მოსწავლეებს — მომავალ აბიტურიენტებს კი დაეხმარება ეროვნული გამოცდების წარმატებით ჩაბარებაში.

ტესტების გამოყენება ნებისმიერ მოსწავლეს აძლევს ცოდნის გაღრმავების, თვითკონტროლისა და თვითშეფასების საშუალებას, უვითარებს შემოქმედებით აზროვნებას და გამოცხადებს ფორმალურ მიდგომას ფუნდამენტური ცნებებისა და საკითხების ათვისების პროცესში.

ტესტებს წარმატებით გამოიყენებს უმაღლესი და პროფესიული სასწავლებლების საბუნებისმეტყველო პროფილის სტუდენტებიც, როგორც ცოდნის შემოწმების, ასევე ცოდნის განმტკიცებისა და გაღრმავების მიზნით.

რედაქტორები: ქიმიის მეცნიერებათა დოქტორი,
პროფესორი ლალი ბერიძე

პროფესორი ნინო ვეფხიშვილი

ყდის დიზაინი ელენე ვარამაშვილი

კომპიუტერული
უზრუნველყოფა ნანა ესართია

© გ. ანდრონიკაშვილი, 2016

© გამომცემლობა „კლიო“, 2016

ISBN 978-9941-441-56-1



გამომცემლობა „კლიო“
აღმაშენებლის გამზირი 181,
თბილისი, 0112, საქართველო
ტელ.: (995 32) 234 04 30
E-mail: book@klio.ge
<http://www.klio.ge>

დაიბეჭდა შპს-ში „ბეჭდვის სამყარო“
თბილისი, ე. მაღალაშვილის ქუჩა 5
E-mail: info@wop.ge

შინაარსი

ტესტები

თავი I. ზოგადი ძიშია	4
1.1. ქიმიის ძირითადი ცნებები და კანონები.....	4
1.2. პერიოდული სისტემა. ატომის აღნაგობა	9
1.3. ქიმიური ბმები.....	18
1.4. ჟანგვა-აღდგენითი რეაქციები.....	21
1.5. ქიმიური რეაქციის სიჩქარე. ქიმიური წონასწორობა. თერმოქიმია.....	26
1.6. ხსნარები	33
1.7. ელექტროლიტური დისოციაცია. იონური მიმოცვლის რეაქციები	38
1.8. ელექტროლიზი	45
1.9. არაორგანულ ნაერთთა კლასები	47
თავი II. არაორგანული ძიშია	55
2.1. წყალბადი, ჰალოგენები.....	55
2.2. VI A ჯგუფის ელემენტები. ჟანგბადი, გოგირდი	62
2.3. VA ჯგუფის ელემენტები. აზოტი, ფოსფორი.....	68
2.4. IV A ჯგუფის ელემენტები. ნახშირბადი, სილიციუმი	77
2.5. მეტალები	82
2.6. გართულებული ტესტები	90
თავი III. ორგანული ძიშია	93
3.1. ორგანული ნაერთების ქიმიური აღნაგობის თეორია. ნაჯერი ნახშირწყალბადები (ალკანები). ციკლოალკანები	93
3.2. უჯერი ნახშირწყალბადები	99
ალკენები, ალკადიენები	99
ალკინები	104
3.3. ბენზოლი და მისი ჰომოლოგები.....	106
3.4. სპირტები და ფენოლები	110
3.5. ალდეჰიდები. კეტონები	116
3.6. კარბონმჟავები. ესტერები.....	119
3.7. ნახშირწყლები	123
3.8. ამინები. ამინომჟავები. ცილები	125
3.9. გართულებული ტესტები	129
პასუხები	
თავი I. ზოგადი ძიშია	135
თავი II. არაორგანული ძიშია	169
თავი III. ორგანული ძიშია	195
გამოყენებული ლიტერატურა	246

1.1. ქიმიის ძირითადი სწავლები და კანონები

- მოცემულია მარტივი ნივთიერებები: მური, ოზონი, გრაფიტი, ჟანგბადი, ფულერენი. ამ ნივთიერებათა შედგენილობაში რამდენი ქიმიური ელემენტი შედის?

ა) 2 გ) 4
ბ) 3 დ) 5
- ჩამოთვლილი ნივთიერებებიდან მარტივია:

ა) კორუნდი გ) კვარცი
ბ) ქვიშა დ) ალმასი
- რომელი ელემენტი ატარებს ქვეყნის სახელწოდებას?

ა) Fe გ) Ga
ბ) Br დ) Ra
- რომელი ელემენტი ატარებს კონტინენტის სახელწოდებას?

ა) Au გ) At
ბ) Sc დ) Am
- ქვემოთ ჩამოთვლილი ნივთიერებებიდან რომელშია სპილენძის უდიდესი მასური წილი?

ა) CuFeS_2 გ) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$
ბ) $\text{Cu}(\text{OH})_2$ დ) $(\text{CuOH})_2\text{CO}_3$
- თეთრი ფერის უწყლო სპილენძის სულფატის წყალში გახსნისას ხსნარი გაცხელდება და ცისფრად შეფერადდება. აღნიშნული მოვლენა მიეკუთვნება:

ა) ფიზიკურ მოვლენებს
ბ) ქიმიურ მოვლენებს
გ) ფიზიკურ-ქიმიურ მოვლენებს
- ქვემოთ ჩამოთვლილი რომელი მახასიათებელია აუცილებელი ნივთიერების იდენტიფიკაციის დასადგენად?

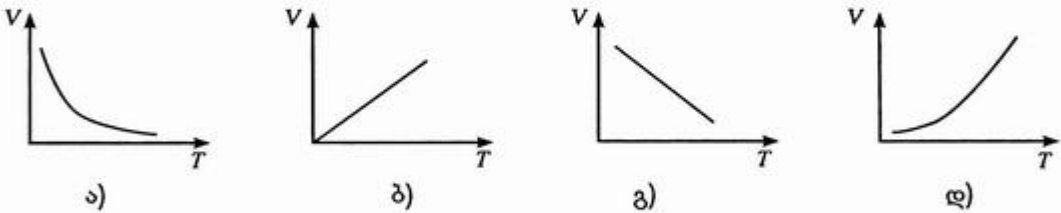
ა) მასა გ) მოცულობა
ბ) აგრეგატული მდგომარეობა დ) ლღობის ტემპერატურა
- რომელი მტკიცებაა მცდარი?

ქიმიური რეაქციის მიმდინარეობისას უცვლელი რჩება:

ა) რეაქციაში მონაწილე ნივთიერებების მოლეკულები
ბ) რეაქციაში მონაწილე ნივთიერებების შემადგენელი ატომები
გ) რეაქციაში შესული ნივთიერებების შემადგენელი ატომების ჯამური რიცხვი
დ) რეაქციაში შესული ნივთიერებების მასათა ჯამი

9. მოლეკულა ნივთიერების უმცირესი ნაწილაკია, რომელიც ინარჩუნებს მის
- ყველა თვისებას
 - ფიზიკურ თვისებებს
 - ქიმიურ თვისებებს
10. დღეისათვის, საყოველთაოდ აღიარებული განსაზღვრების თანახმად, მასის ატომურ ერთეულად მიღებულია:
- წყალბადატომის მასა
 - ბუნებრივი იზოტოპური შედგენილობის უანგბადის ატომის საშუალო მასის $1/16$
 - უანგბადის — ^{16}O იზოტოპის მასის $1/16$
 - ნახშირბადის — ^{12}C იზოტოპის მასის $1/12$
11. შეიცვლება თუ არა და როგორ ელემენტთა ფარდობითი ატომური მასების მნიშვნელობები, თუ მასის ატომურ ერთეულად ავიღებთ ჰელიუმის — ^4He ატომის მასის $1/4$ -ს?
- არ შეიცვლება
 - გაიზრდება 2-ჯერ
 - გაიზრდება 3-ჯერ
 - შემცირდება 2-ჯერ
12. შეიცვლება თუ არა და როგორ ელემენტთა ფარდობითი ატომური მასების მნიშვნელობები, თუ მასის ატომურ ერთეულად ავიღებთ ნახშირბადის — ^{12}C იზოტოპის მასის $1/3$ -ს?
- გაიზრდება 2-ჯერ
 - გაიზრდება 3-ჯერ
 - შემცირდება 4-ჯერ
 - არ შეიცვლება
13. როგორია გოგირდმჟავას ერთი მოლეკულის მასა?
- 98
 - 98 გ
 - $4,9 \cdot 10^{-26}$ კგ
 - $1,62 \cdot 10^{-25}$ კგ
14. სამი ატომი აზოტის მასაა:
- 42
 - 42 გ
 - $6,97 \cdot 10^{-26}$ კგ
 - $4,64 \cdot 10^{-25}$ გ
15. როგორია მანგანუმის მასური წილი მანგანუმ(VII)-ის ოქსიდში?
- 49,5%
 - 40,4%
 - 20,9%
 - 60,7%
16. როგორია წყლის მასური წილი ბარიუმის ქლორიდის კრისტალჰიდრატში ($\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)?
- 19,08%
 - 15,2%
 - 10,05%
 - 14,75%
17. სტრუქტურული ნაწილაკების რა რიცხვს შეიცავს 50,8 გ მარტივი ნივთიერება — იოდი?
- $1,2 \cdot 10^{23}$
 - $0,6 \cdot 10^{23}$
 - $1,8 \cdot 10^{24}$
 - $0,8 \cdot 10^{24}$

28. ჩვეულებრივ პირობებში ატომების ყველაზე მეტ რაოდენობას შეიცავს 1 ლ:
- ა) ქლორწყალბადი გ) გოგირდწყალბადი
 ბ) წყალი დ) ამიაკი
29. ერთნაირ ფიზიკურ პირობებში 1 მოლ ამიაკსა და 1 მოლ ნახშირორჟანგს აქვს ტოლი:
- ა) ატომების რიცხვი გ) მასები
 ბ) სიმკვრივეები დ) მოცულობები
30. რა რაოდენობის წყალი შეიცავს იმდენივე წყალბადის ატომს, რამდენსაც შეიცავს 2 მოლი ამიაკი (NH_3)?
- ა) 3 მოლი გ) 0,2 მოლი
 ბ) 1,5 მოლი დ) 2 მოლი
31. ერთნაირ ფიზიკურ პირობებში რომელი უფრო მსუბუქია:
- ა) ჟანგბადი
 ბ) ტენიანი ჰაერი
 გ) მშრალი ჰაერი
32. ერთ სინჯარაში მოთავსებულია ნახშირი, მეორეში — იმავე მასის მაგნიუმი. ატომების რიცხვი:
- ა) ორივეში თანაბარია გ) პირველში 2-ჯერ მეტია
 ბ) პირველში 1,5-ჯერ ნაკლებია დ) მეორეში 2-ჯერ მეტია
33. რომელი გრაფიკი გამოსახავს სწორად იდეალური აირის მოცულობის (V) დამოკიდებულებას ტემპერატურაზე (T) მოცემული წნევის პირობებში?



34. რა მოცულობას იკავებს ქლორწყალბადის $0,9 \cdot 10^{24}$ მოლეკულა ნ.პ.-ში?
- ა) 33,4 ლ გ) 11,2 ლ
 ბ) 22,4 ლ დ) 48 ლ
35. ნახშირბად(IV)-ის ოქსიდის 5 ლ (ნ.პ.) შეიცავს:
- ა) $6 \cdot 10^{23}$ ატომს გ) $2,23 \cdot 10^{22}$ ატომს
 ბ) $4,03 \cdot 10^{23}$ ატომს დ) $4,46 \cdot 10^{22}$ ატომს
36. როგორია გოგირწყალბადის სიმკვრივე (გ/ლ) ნ.პ.-ში?
- ა) 0,77 გ/ლ გ) 1,41 გ/ლ
 ბ) 0,81 გ/ლ დ) 1,51 გ/ლ

37. რას უდრის აირის სიმკვრივე აზოტის მიმართ, თუ მისი 1 ლ-ის (ნ.პ.) მასაა 3,17 გ?
- ა) 2,53 გ) 7,42
ბ) 4 დ) 10,5
38. მოცემულია 0,4 მოლი წყალბადი, 0,1 მოლი აზოტი, 0,2 მოლი ნახშირორჟანგი, 0,3 მოლი ჟანგბადი. ნარევის მიერ დაკავებული მოცულობა (ნ.პ.) ტოლია:
- ა) 56 ლ გ) 10 ლ
ბ) 11,2 ლ დ) 22,4 ლ
39. რამდენჯერ გადიდება თხევადი წყლის მოცულობა მისი ორთქლად გარდაქმნისას ნორმალურ პირობებში?
- ა) 22,4-ჯერ გ) 622-ჯერ
ბ) 224-ჯერ დ) 1244-ჯერ
40. თხევადი აზოტის სიმკვრივე -183°C -ზე $0,81 \text{ გ/სმ}^3$ -ის ტოლია. რამდენჯერ გაიზრდება აზოტის მოცულობა აირად მდგომარეობაში გადასვლისას ნორმალურ პირობებში?
- ა) 448-ჯერ გ) 648-ჯერ
ბ) 600-ჯერ დ) 1000-ჯერ
41. რომელი აირის ამწევი ძალაა ჰაერში 2,25-ჯერ მეტი წყალბადის ამწევი ძალაზე:
- ა) He გ) NH_3
ბ) Ne დ) CH_4
42. დიდდება, მცირდება თუ უცვლელი რჩება აირების მოცულობა გოგირდის წვისას ჟანგბადში, თუ აირთა მოცულობებს ცდამდე და ცდის შემდეგ ზომავენ ერთნაირ პირობებში:
- ა) დიდდება
ბ) მცირდება
გ) უცვლელი რჩება
43. როგორ შეიცვლება წნევა ჟანგბადიან ჭურჭელში, რომელშიც დაინვა ფოსფორი, თუ წნევას ცდამდე და ცდის შემდეგ ზომავენ ერთნაირ პირობებში:
- ა) გაიზრდება
ბ) შემცირდება
გ) უცვლელი რჩება
44. 25 სმ³ მოცულობის ჭურჭელში 242 კპა წნევაზე და 27°C ტემპერატურაზე მოთავსებულია აირადი ჟანგბადი. მისი რაოდენობა (მოლებში) ტოლია:
- ა) $2,4 \cdot 10^{-5}$ მოლი გ) $2,42 \cdot 10^{-2}$ მოლი
ბ) $6,21 \cdot 10^{-2}$ მოლი დ) $2,42 \cdot 10^{-3}$ მოლი
45. რომელ ტემპერატურამდე უნდა გავახუროთ ნორმალურ პირობებში აღებული აირი, რომ მოცულობის ერთეულში მისი მოლეკულების რიცხვი 2-ჯერ შემცირდეს?
- ა) 546K გ) 819K
ბ) 409K დ) 1092K

1.2. პერიოდული სისტემა. ატომის აღნაგობა

46. პერიოდული სისტემის ყველა პერიოდი იწყება და მთავრდება, შესაბამისად:
- ა) s და p ელემენტებით გ) p და s ელემენტებით
 ბ) s და d ელემენტებით დ) p და d ელემენტებით
47. პერიოდული სისტემის მეოთხე პერიოდის რომელი ელემენტი ავლენს ერთნაირ ვალენტობას წყალბად- და ჟანგბადნაერთებში?
- ა) გალიუმი გ) დარიშხანი
 ბ) გერმანიუმი დ) სელენი
48. ელემენტთა რომელი წყვილი ავლენს მსგავს ქიმიურ თვისებებს?
- ა) Mg, Si გ) P, As
 ბ) Ag, Ni დ) C, S
49. პერიოდულ სისტემაში მდებარეობის მიხედვით გერმანიუმის სელენთან ნაერთის შედგენილობა გამოისახება ფორმულით:
50. პერიოდული სისტემის A ჯგუფის ელემენტებში სავალენტო ელექტრონები განლაგებულია:
- ა) გარე ენერგეტიკულ დონეზე
 ბ) გარეს წინა ენერგეტიკულ დონეზე
 გ) გარე და გარეს წინა ენერგეტიკულ დონეზე
51. პერიოდული სისტემის B ჯგუფის ელემენტებში სავალენტო ელექტრონები განლაგებულია:
- ა) გარე ენერგეტიკულ დონეზე
 ბ) გარეს წინა ენერგეტიკულ დონეზე
 გ) გარე და გარეს წინა ენერგეტიკულ დონეზე
52. რომელი ნაწილაკებია ელემენტის რაობის განმსაზღვრელი?
- ა) პროტონები
 ბ) ელექტრონები
 გ) ნეიტრონები
53. ელემენტთა იზოტოპები განსხვავდება:
- ა) ატომური ნომრით გ) სავალენტო ელექტრონების რიცხვით
 ბ) პროტონების რიცხვით დ) ნეიტრონების რიცხვით
54. იზოტოპის მასური რიცხვი ტოლია:
- ა) ბირთვში პროტონების რიცხვისა
 ბ) ბირთვში ნეიტრონების რიცხვისა
 გ) ბირთვში პროტონებისა და ნეიტრონების ჯამური რიცხვისა
 დ) ატომში პროტონებისა და ელექტრონების ჯამური რიცხვისა

55. იზობარებს აქვთ ტოლი:
- ა) პროტონების რიცხვი გ) ნეიტრონების რიცხვი
 ბ) ელექტრონების რიცხვი დ) მასური რიცხვი
56. რომელ ნაწილაკებს შეიცავს წყალბადის ერთ-ერთი იზოტოპი — დეიტერიუმი?
- ა) 1 პროტონი, 1 ნეიტრონი
 ბ) 1 პროტონი, 1 ელექტრონი
 გ) 1 პროტონი, 1 ნეიტრონი, 1 ელექტრონი
 დ) 1 პროტონი, 2 ნეიტრონი, 1 ელექტრონი
57. კრიპტონ-80 (^{80}Kr)-ის ატომბირთვი შეიცავს:
- ა) 80p და 36n გ) 36p და 44e
 ბ) 36p და 80n დ) 36p და 44n
58. სპილენძი შედგება ორი იზოტოპისაგან — ^{63}Cu და ^{65}Cu . ამ იზოტოპთა მასური წილებია 73% და 27%, შესაბამისად. როგორია სპილენძის ფარდობითი ატომური მასის საშუალო მნიშვნელობა?
- ა) 63,5 გ) 63
 ბ) 64 დ) 64,5
59. ნახშირბად(IV)-ის ოქსიდის სხვადასხვა სახის რამდენი მოლეკულა შეიძლება წარმოიქმნას ^{12}C -იზოტოპისა და ჟანგბადის ^{16}O , ^{17}O , ^{18}O -იზოტოპებისაგან?
- ა) 3 გ) 5
 ბ) 4 დ) 6
60. იზოტოპ ^{14}C -ის რადიოაქტიური დაშლით წარმოიქმნება იზოტოპი — ^{14}N . აღნიშნული რეაქცია მიეკუთვნება:
- ა) α -დაშლას
 ბ) β -დაშლას
 გ) არცერთს
61. $^3_1\text{H} \rightarrow ^3_2\text{He} + \dots\dots$
 ტრიტიუმის რადიოაქტიური დაშლისას, ჰელიუმის გარდა, წარმოიქმნება:
- ა) β ნაწილაკი გ) პროტონი
 ბ) ნეიტრონი დ) α ნაწილაკი
62. $^9_4\text{Be} + ^4_2\text{He} \rightarrow ^{12}_6\text{C} + \dots\dots$
 ატომბირთვული რეაქციის დროს ნახშირბადის იზოტოპის გარდა რომელი ნაწილაკი წარმოიქმნება?
- ა) ^1_0p გ) ^2_1H
 ბ) $^0_{-1}\text{e}$ დ) $^0_{-1}\beta$
63. ნიობიუმის იზოტოპ — ^{91}Nb -ის ნეიტრონებით დაყუმბარებისას წარმოიქმნება ნიობიუმის რადიოაქტიური იზოტოპი, რომელიც განიცდის β -დაშლას. წარმოქმნილი ახალი ელემენტის იზოტოპში პროტონებისა და ნეიტრონების რიცხვი, შესაბამისად, ტოლია:
- ა) 40p და 58n გ) 41p და 57n
 ბ) 42p და 56n დ) 42p და 57n

64. ურანის იზოტოპი — $^{238}_{92}\text{U}$ გამოასხივებს α -ნაწილაკს. ამ დროს მიღებული სხვა ელემენტის იზოტოპი ასხივებს β -ნაწილაკს. წარმოიქმნება ახალი ელემენტის იზოტოპი, რომელიც ასევე განიცდის β -დაშლას. მიღებული ახალი ელემენტის იზოტოპში პროტონებისა და ნეიტრონების რიცხვი, შესაბამისად, ტოლია:
- ა) 90p და 144n გ) 92p და 142n
 ბ) 91p და 143n დ) 92p და 146n
65. ატომთა რომელი მახასიათებელი იცვლება პერიოდულად?
- ა) ატომბირთვის მუხტი
 ბ) ფარდობითი ატომური მასა
 გ) ენერგეტიკული დონეების რიცხვი
 დ) გარე ენერგეტიკულ დონეზე ელექტრონების რიცხვი
66. ქვემოთ ჩამოთვლილი რომელი ფაქტორი განსაზღვრავს ელექტრონის ენერგიას ატომში?
- ა) ბირთვის მუხტი
 ბ) ელექტრონის ბირთვიდან დაცილება
 გ) ელექტრონული ღრუბლის ფორმა
 დ) ელექტრონული ღრუბლის ორიენტაცია სივრცეში
67. კვანტური რიცხვებიდან რომელი განსაზღვრავს ელექტრონის ენერგიას?
- 1) მთავარი კვანტური რიცხვი 3) მაგნიტური კვანტური რიცხვი
 2) ორბიტალური კვანტური რიცხვი 4) სპინური კვანტური რიცხვი
- ა) 1, 2 გ) 1, 4
 ბ) 1, 3 დ) 2, 3
68. ქვემოთ მოყვანილი ორბიტალების რომელი აღნიშვნაა არასწორი?
- ა) 2s, 4f გ) 1p, 2d
 ბ) 2p, 3d დ) 1s, 2p
69. ენერგეტიკული დონეების ელექტრონებით შევსების თანმიმდევრობა ხორციელდება:
- ა) მინიმალური ენერგიის პრინციპით
 ბ) პაულის პრინციპით
 გ) ჰუნდის წესით
70. ენერგეტიკულ დონეზე, მთავარი კვანტური რიცხვით $n=4$, ელექტრონების მაქსიმალური რაოდენობაა:
- ა) 8 გ) 18
 ბ) 16 დ) 32
71. 3p-ქვედონეზე ელექტრონების მაქსიმალური რიცხვია:
- ა) 2 გ) 6
 ბ) 4 დ) 8

81. რომელი ელექტრონული კონფიგურაცია შეესაბამება (I) ნეიტრალურ ატომს ან იონს; (II) ძირითად და აღზნებულ მდგომარეობას?

ელექტრონული კონფიგურაცია	I	II
ა) $_{17}\text{Cl} - 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$
ბ) $_{6}\text{C} - 1s^2 2s^1 2p^3$
გ) $_{25}\text{Mn} - 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^2$
დ) $_{19}\text{K} - 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$

82. დანერე ელექტრონული კონფიგურაცია ელემენტისა, რომლის ატომიც 3d-ქვე-დონეზე შეიცავს 3 ელექტრონს.

.....

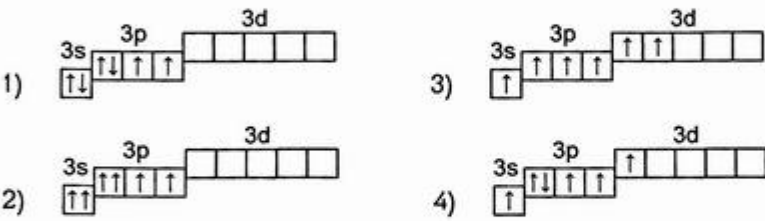
83. მოყვანილი ელექტრონული კონფიგურაციები რომელ ელემენტის ატომს შეესა-მაბება?

ელექტრონული კონფიგურაცია	ელემენტი
ა) $1s^2 2s^2 2p^1$
ბ) $1s^2 2s^2 2p^3$
გ) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$
დ) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^7 4s^2$

84. დანერეთ მოცემულ იონთა ელექტრონული კონფიგურაციები:

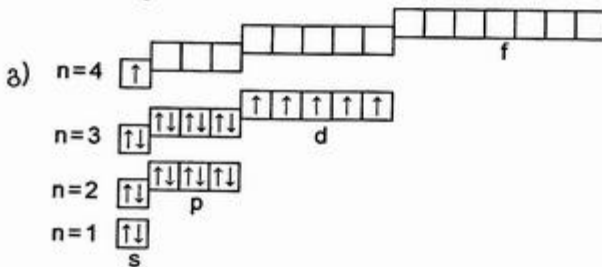
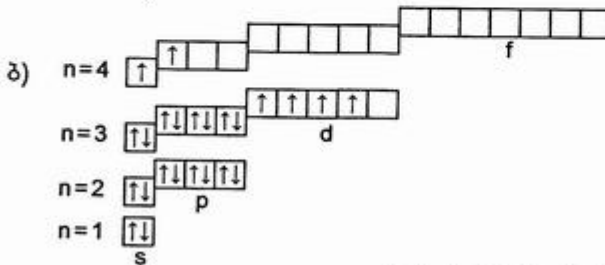
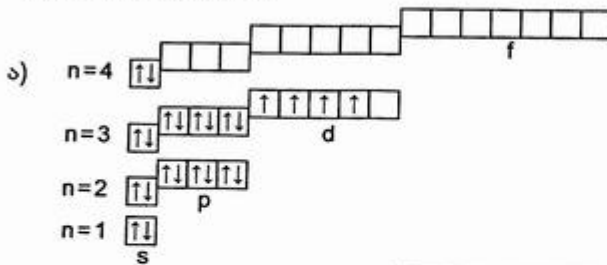
	ელექტრონული კონფიგურაცია
(1) Mn^{7+}
(2) S^{2-}
(3) Cu^+
(4) Cl^-

85. გარე ენერგეტიკული დონის რომელი კონფიგურაცია შეესაბამება გოგირდის ატომის ელექტრონულ-გრაფიკულ ფორმულას ძირითად და აღზნებულ მდგომარეობაში?



- ა) 1, 3 გ) 3, 4
- ბ) 1, 4 დ) 2, 4

86. რომელი ელექტრონულ-გრაფიკული ფორმულა გამოსახავს სწორად ქრომის ელექტრონულ აღნაგობას?



87. სპილენძის ატომის ელექტრონული კონფიგურაციაა:

.....

88. ელემენტის ელექტრონული ფორმულის დაბოლოებაა $3s^23p^4$. მისი შესაბამისი მაქსიმალური ვალენტობაა:

- ა) 2 გ) 6
ბ) 4 დ) 8

89. ელემენტის ელექტრონულ ფორმულას აქვს დაბოლოება $3d^64s^2$. ამ ელემენტის ატომური ნომერია:

- ა) 23 გ) 25
ბ) 24 დ) 26

90. ელემენტის ატომური ნომერია 24, მასური რიცხვი 52, სავალენტო ელექტრონების მაქსიმალური რიცხვი კი:

- ა) 4 გ) 5
ბ) 6 დ) 7

101. რომელ ნაწილაკს აქვს პროტონების მეტი რიცხვი, ვიდრე ელექტრონებისა?
- ა) ნატრიუმის ატომს გ) გოგირდის ატომს
ბ) სულფიდ-იონს დ) ნატრიუმის იონს
102. რომელ ნაწილაკს აქვს არგონის მსგავსი ელექტრონული კონფიგურაცია?
- ა) K გ) Cl
ბ) Ca²⁺ დ) Na⁺
103. პერიოდულ სისტემაში მდებარეობის მიხედვით რომელ იონს აქვს ყველაზე დიდი რადიუსი?
- ა) Ca²⁺ გ) S²⁻
ბ) K⁺ დ) Cl⁻
104. პერიოდულ სისტემაში მდებარეობის მიხედვით რომელ იონს აქვს ყველაზე მცირე რადიუსი?
- ა) Rb⁺ გ) Br⁻
ბ) Sr²⁺ დ) Se²⁻
105. რომელ რიგშია ნაწილაკები განლაგებული მათი იონთა რადიუსის ზრდის მიხედვით?
- ა) S²⁻, Cl⁻, K⁺, Ca²⁺ გ) S²⁻, Ca²⁺, K⁺, Cl⁻
ბ) K⁺, Ca²⁺, Cl⁻, S²⁻ დ) Ca²⁺, K⁺, Cl⁻, S²⁻
106. Li⁺ და H⁻ იონებს აქვს ერთნაირი ელექტრონული კონფიგურაცია. რომელი მტკიცებაა სწორი?
- ა) Li⁺ იონი უფრო ძლიერი აღმდგენია, ვიდრე H⁻
ბ) H⁻ იონს აქვს უფრო დიდი რადიუსი, ვიდრე Li⁺-ს
გ) H⁻ იონიდან ერთი ელექტრონის მოსაწყვეტად უფრო მეტი ენერჯიაა საჭირო, ვიდრე Li⁺-დან ელექტრონის მოსაწყვეტად
დ) ორივე იონს აქვს ერთნაირი ქიმიური ბუნება, რადგან მათ აქვთ ერთნაირი ელექტრონული აღნაგობა
107. მხედველობაში მიიღეთ ატომის ელექტრონული აღნაგობის ცვლილება კატიონად და ანიონად გარდაქმნისას და მიუთითეთ, რომელ რიგშია ატომთა ($r_{\text{ატ}}$) და იონთა ($r_{\text{კ}}$, $r_{\text{ან}}$) რადიუსების თანაფარდობა სწორი:
- ა) $r_{\text{კ}} < r_{\text{ატ}} > r_{\text{ან}}$ გ) $r_{\text{კ}} < r_{\text{ატ}} < r_{\text{ან}}$
ბ) $r_{\text{კ}} > r_{\text{ატ}} > r_{\text{ან}}$ დ) $r_{\text{კ}} > r_{\text{ატ}} < r_{\text{ან}}$
108. მხედველობაში მიიღეთ ატომის ელექტრონული აღნაგობის ცვლილება კატიონად გარდაქმნისას და მიუთითეთ, რომელ რიგშია ატომთა ($r_{\text{ატ}}$) და კატიონთა (r^+ , r^{2+}) რადიუსების თანაფარდობა სწორი:
- ა) $r^+ > r^{2+} > r_{\text{ატ}}$ გ) $r^{2+} < r^+ > r_{\text{ატ}}$
ბ) $r^+ > r^{2+} < r_{\text{ატ}}$ დ) $r^{2+} > r_{\text{ატ}} > r^+$

109. რომელ რიგშია ელემენტები განლაგებული ატომთა რადიუსის ზრდის მიხედვით?
 ა) Na, Mg, Al, Si გ) O, S, Se, Te
 ბ) C, N, O, F დ) I, Br, Cl, F
110. რომელ ელემენტს აქვს ყველაზე მაღალი იონიზაციის ენერგია?
 ა) Li გ) Fe
 ბ) F დ) I
111. $F \rightarrow F^+ + e - 1880$ კჯ
 ტოლობაში მითითებული ენერგია ფთორის ატომისათვის წარმოადგენს:
 ა) ქიმიური ბმის ენერგიას გ) ელექტრონისადმი სწრაფვას
 ბ) ელექტროუარყოფითობას დ) იონიზაციის ენერგიას
112. რომელი მოსაზრებაა მცდარი?
 რიგში — O, S, Se, Te
 ა) ატომთა რადიუსი იზრდება გ) სწრაფვა ელექტრონისადმი მცირდება
 ბ) იონიზაციის ენერგია მცირდება დ) ელექტროუარყოფითობა იზრდება
113. პერიოდული სისტემის პერიოდებში ატომური ნომრის ზრდასთან ერთად
 ა) ატომთა რადიუსი იზრდება, ელექტროუარყოფითობაც იზრდება
 ბ) ატომთა რადიუსი იზრდება, ელექტროუარყოფითობა მცირდება
 გ) ატომთა რადიუსი მცირდება, ელექტროუარყოფითობა იზრდება
 დ) ატომთა რადიუსი მცირდება, ელექტროუარყოფითობაც მცირდება
114. პერიოდული სისტემის პერიოდებში ელემენტების ატომთა ზომების შემცირებასთან ერთად
 ა) მეტალური თვისებები ძლიერდება, არამეტალური თვისებები სუსტდება
 ბ) მეტალური თვისებები სუსტდება, არამეტალური თვისებები ძლიერდება
 გ) მეტალური და არამეტალური თვისებები არ იცვლება
115. ქვემოთ მოყვანილი ელემენტებიდან რომელი ავლენს არამეტალურ ბუნებას?
 ა) B გ) Ga
 ბ) Al დ) In
116. როგორი შედგენილობის ნაერთს წარმოქმნიან VI A ჯგუფის ელემენტები წყალბადთან და რომელია მათ შორის ყველაზე ნაკლებად მდგრადი?

117. რომელი მოსაზრებაა მცდარი?
 რიგში Li-დან Cs-კენ
 ა) იზრდება რადიუსი გ) მცირდება იონიზაციის ენერგია
 ბ) იზრდება ელექტროუარყოფითობა დ) მცირდება სწრაფვა ელექტრონისადმი

1.3. ქიმიური ბმები

118. ქიმიური ბმა არის ატომთა შეკავშირება, რომელსაც ელექტრონული ბუნება აქვს და მიმდინარეობს ენერგიის (გამოყოფით თუ შთანთქმით?).
119. რომელი ელექტრონები მონაწილეობენ ქიმიური ბმების წარმოქმნაში?
.....
120. ქიმიური ბმის განყვეტისას:
ა) ენერგია გამოიყოფა
ბ) ენერგია იხარჯება
გ) ენერგიის ცვლილებას არ აქვს ადგილი
121. რომელი მსჯელობაა მცდარი?
იონური ბმის წარმოქმნაში მონაწილეობს:
ა) s ორბიტალები გ) d ორბიტალები
ბ) p ორბიტალები დ) ჰიბრიდული ორბიტალები
122. რომელ ატომთა წყვილს შორის ხორციელდება იონური ბმა?
ა) N და H გ) Si და H
ბ) Na და H დ) S და H
123. ჩამოთვლილი ნივთიერებებიდან: Br_2 , H_2Te , CuS , HI , KH , $MgCl_2$, Mg_3N_2 , NH_3 , Al_2O_3 იონური ნაერთებია:
124. რომელ ნაერთშია უფრო დიდი იონურობის ხარისხი?
ა) LiH გ) KH
ბ) NaH დ) CsH
125. რომელ რიგშია ელემენტები განლაგებული ელექტროუარყოფითობის ზრდის მიხედვით?
ა) Si, P, Br, Se, Cl, O გ) Si, P, Se, Br, Cl, O
ბ) P, Si, Br, Se, Cl, O დ) Se, Si, P, Br, Cl, O
126. ქიმიური ელემენტები — H, O, F, S, Cl — განალაგეთ ელექტროუარყოფითობის ზრდის მიხედვით რიგში:
.....
127. იონური ბმისაგან განსხვავებით, კოვალენტურ ბმას ახასიათებს გეზურობა, გაჯერებულობა, პოლარობა და
128. მოლეკულის უნარს, შეიცვალოს პოლარობა ან შეიძინოს იგი გარე ელექტრული ველის მოქმედებით, ეწოდება

129. იცვლება თუ არა და როგორ ნაერთთა პოლარობა რიგში — HF, HCl, HBr, HI?
- ა) იზრდება გ) არ იცვლება
ბ) მცირდება დ) ჯერ იზრდება, შემდეგ მცირდება
130. გაითვალისწინეთ პერიოდულ სისტემაში ჟანგბადის ქვეჯგუფის ელემენტების მდებარეობა და ელექტროუარყოფითობა და მიუთითეთ, რომელი ბმა უფრო მტკიცეა?
- ა) O—H გ) Se—H
ბ) S—H დ) Te—H
131. რომელი მოლეკულა ხასიათდება ყველაზე მაღალი ბმის ენერგიით?
- ა) H₂ გ) Cl₂
ბ) O₂ დ) N₂
132. როგორი სავალენტო კუთხეა დამახასიათებელი ნახშირბადის ატომებისათვის sp² ჰიბრიდიზაციის მდგომარეობაში?
- ა) 90° გ) 120°
ბ) 109°28' დ) 180°
133. როგორი ჰიბრიდული ორბიტალებით ახორციელებს ნახშირბადი σ-ბმებს ნახშირბად(IV)-ის ოქსიდში?
- ა) sp გ) sp³
ბ) sp² დ) p³
134. როგორია ბმებს შორის კუთხე H₂Te-ში?
- ა) 180° გ) 109°28'
ბ) 120° დ) 90°
135. H₂O, NH₃, CH₄ — მოლეკულების რიგში:
- ა) სავალენტო კუთხე და ჰიბრიდიზაციის ტიპი არ იცვლება
ბ) სავალენტო კუთხე იზრდება, ჰიბრიდიზაციის ტიპი არ იცვლება
გ) სავალენტო კუთხე იზრდება, ჰიბრიდიზაციის ტიპი იცვლება
დ) სავალენტო კუთხე მცირდება, ჰიბრიდიზაციის ტიპი არ იცვლება
136. ატომური ორბიტალების ჰიბრიდიზაციის ტიპის გათვალისწინებით მიუთითეთ, როგორი ორბიტალებით ახორციელებს σ-ბმებს აზოტი N₂-ში:
- ა) sp გ) sp³
ბ) sp² დ) p³
137. აზოტის მოლეკულაში ატომებს შორის წარმოიქმნება:
- ა) მხოლოდ σ ბმები გ) ერთი σ და ერთი π ბმა
ბ) ერთი σ და ორი π ბმა დ) მხოლოდ π ბმები

138. იცვლება თუ არა და როგორ ნახშირბადის ელექტროუარყოფითობა ჰიბრიდიზაციის ტიპის გათვალისწინებით რიგში — sp^3 , sp^2 , sp ?
- ა) იზრდება
ბ) მცირდება
გ) არ იცვლება
139. მოყვანილ ნივთიერებათა მოლეკულებიდან — H_2 , O_2 , H_2O , CO_2 , CCl_4 , CS_2 — კოვალენტურ-პოლარულ ბმებს შეიცავს:
140. კოვალენტურ-პოლარული ბმის შემცველი არაპოლარული მოლეკულაა:
- ა) CCl_4 გ) NH_3
ბ) H_2O დ) N_2
141. რომელი ნივთიერების მოლეკულაა არაპოლარული?
- ა) HCl გ) NH_3
ბ) H_2S დ) CH_4
142. ნივთიერებებიდან: H_2 , O_2 , H_2O , CO_2 , CF_4 , CS_2 , HCl — არაპოლარულია:
.....
143. რომელ ნაერთში წარმოიქმნება ატომებს შორის კოვალენტური ბმა დონორულ-აქცეპტორული მექანიზმით?
- ა) HCl გ) KCl
ბ) NH_4Cl დ) CCl_4
144. რომელ ნაერთში ვხვდებით კოვალენტური ბმას დონორულ-აქცეპტორული მექანიზმით:
- ა) CO_2 გ) SO_3
ბ) HCl დ) CO
145. რომელ ნაერთში ვხვდებით ერთდროულად იონურ და კოვალენტურ ბმებს:
- ა) HBr გ) K_2SO_4
ბ) H_2O_2 დ) HNO_3
146. ქიმიური ბმა CS_2 და $MgCl_2$ -ში, შესაბამისად:
- ა) იონური და კოვალენტურ-პოლარულია
ბ) იონური და კოვალენტურ-არაპოლარულია
გ) კოვალენტურ-პოლარული და იონურია
დ) კოვალენტურ-არაპოლარული და იონურია
147. ალუმინის სულფატში — $Al_2(SO_4)_3$ ბმის ტიპია:
- ა) იონური გ) იონური და კოვალენტურ-არაპოლარული
ბ) კოვალენტურ-პოლარული დ) იონური და კოვალენტურ-პოლარული

148. მიუთითეთ, როგორი კრისტალური სტრუქტურა აქვს ქვემოთ მოყვანილ ნივთიერებებს – ატომური, მოლეკულური თუ იონური?
- ა) ნაფთალინი
 ბ) ცეზიუმის იოდიდი
 გ) ალმასი
 დ) ყინული
 ე) გოგირდი
149. ნატრიუმის ქლორიდის, ალუმინის ფოსფიდისა და მაგნიუმის სულფიდის კრისტალურ მესრებში დადებით და უარყოფით იონებს შორის დაახლოებით ტოლი მანძილებაა. ამ ნაერთებიდან რომელს აქვს ყველაზე მაღალი ლღობის ტემპერატურა?
- ა) NaCl
 ბ) AlP
 გ) MgS
150. ატომური კრისტალური სტრუქტურა აქვს:
- ა) გრაფიტს გ) სუფრის მარილს
 ბ) იოდს დ) წყალს
151. მოლეკულური კრისტალური სტრუქტურა აქვს:
- ა) Fe გ) SiO₂
 ბ) FeS დ) CO₂
152. FeS, Fe, Br₂, CuO, AlCl₃, NH₃, Al, H₂ – ნივთიერებებიდან მოლეკულური სტრუქტურა აქვს:

1.4. ჟანგვა-აღდგენითი რეაქციები

153. აზოტმჟავაში აზოტის ვალენტობა და ჟანგვის რიცხვია:
- ა) 3, +4 გ) 4, +5
 ბ) 4, +4 დ) 5, +5
154. ამონიუმის ქლორიდში აზოტის ვალენტობა და ჟანგვის რიცხვია:
- ა) 3, +2 გ) 4, -2
 ბ) 3, +3 დ) 4, -3
155. განსაზღვრეთ გოგირდის ჟანგვის რიცხვი ნაერთებში — SO₂, S, H₂S, CS₂, Na₂SO₃, Fe₂(SO₄)₃, FeS₂.
156. განსაზღვრეთ ქრომის ჟანგვის რიცხვი ნაერთებში — K₂CrO₄, Cr₂O₃, Fe(CrO₂)₂, K₂Cr₂O₇, Cr₂(SO₄)₃, CrCl₂, Na₃[Cr(OH)₆].

157. წყალბადის პეროქსიდში ჟანგბადის ვალენტობა და ჟანგვის რიცხვია:

- ა) 2, -1 გ) 2, 0
ბ) 2, +1 დ) 2, +2

158. ნაწილაკთა რომელ წყვილშია აზოტის ჟანგვის რიცხვი ერთნაირი?

- ა) NH_3 და N_2H_4 გ) NH_3 და $[\text{NH}_4]^+$
ბ) NH_3 და HNO_2 დ) $[\text{NH}_4]^+$ და HNO_3

159. პერიოდულ სისტემაში ელემენტ ლანთანის მდებარეობის მიხედვით შეიძლება დავასკვნათ, რომ ლანთანოიდებისათვის ძირითადი ჟანგვის რიცხვია:

- ა) +1 გ) +3
ბ) +2 დ) +4

160. არა ჟანგვა-აღდგენითი რეაქციაა:

- ა) $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$ გ) $\text{NaH} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$
ბ) $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{S} \rightarrow$ დ) $\text{MgO} + \text{HNO}_3 \rightarrow$

161. რომელი ნივთიერების თერმული დაშლის რეაქცია არის ჟანგვა-აღდგენითი?

- ა) $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$ გ) CaCO_3
ბ) $\text{Al}(\text{OH})_3$ დ) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$

162. დისპროპორციის ჟანგვა-აღდგენით რეაქციებს მიეკუთვნება:

- 1) $\text{N}_2\text{O}_5 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{HNO}_3$ 3) $2\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HNO}_3 + \text{HNO}_2$
2) $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HCl} + \text{HClO}$ 4) $2\text{H}_2\text{S} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{S} + 2\text{H}_2\text{O}$
ა) 1, 3 გ) 2, 3
ბ) 2, 4 დ) 1, 4

163. რომელი სქემა ასახავს ჟანგვის პროცესს?

- ა) $\text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow \text{O}_2$ გ) $\text{HClO}_4 \rightarrow \text{Cl}_2\text{O}_7$
ბ) $\text{SO}_2 \rightarrow \text{S}$ დ) $\text{HNO}_3 \rightarrow \text{NO}_2$

164. რომელ სქემაში ხორციელდება ჟანგვის პროცესი?

- ა) $\text{NO}_3^- \rightarrow \text{NO}$ გ) $\text{MnO}_4^- \rightarrow \text{MnO}_4^{2-}$
ბ) $2\text{H}^+ \rightarrow \text{H}_2$ დ) $\text{Cl} \rightarrow \text{ClO}_3^-$

165. აღდგენის პროცესს ადგილი აქვს იმ შემთხვევაში, როცა:

- ა) ნეიტრალური ატომი გარდაიქმნება დადებითად დამუხტულ იონად
ბ) ნეიტრალური ატომი გარდაიქმნება უარყოფითად დამუხტულ იონად
გ) იონის დადებითი მუხტი იზრდება
დ) იონის უარყოფითი მუხტი მცირდება

166. რომელი სქემა ასახავს აღდგენის პროცესს?

- ა) $\text{H}_2 \rightarrow 2\text{H}^+$ გ) $\text{Sn} \rightarrow \text{Sn}^{4+}$
ბ) $\text{S} \rightarrow \text{SO}_4^{2-}$ დ) $\text{IO}_3^- \rightarrow \text{I}_2$

167. რომელ სქემაში ხორციელდება აღდგენის პროცესი?

- ა) $2Cr^{3+} \rightarrow Cr_2O_7^{2-}$ გ) $NO_3^- \rightarrow NO_2$
 ბ) $PO_3^- \rightarrow PO_4^{3-}$ დ) $2CrO_4^{2-} \rightarrow Cr_2O_7^{2-}$

168. იონებიდან – Cu^{2+} , Fe^{2+} , Cl^- , Mn^{7+} , Cr^{3+} – რომელი შეიძლება იყოს აღმდგენი?

.....

169. რომელ რიგშია განლაგებული მეტალები აღმდგენი უნარის ზრდის მიხედვით?

- ა) Mg, Fe, K, Cu გ) Na, Mg, Fe, Cu
 ბ) Cu, Fe, Mg, K დ) Cu, Mg, Fe, K

170. მხოლოდ მჟანგავია:

- ა) ნაერთი, რომელშიც ელემენტს აქვს უმაღლესი ჟანგვის რიცხვი
 ბ) ნაერთი, რომელშიც ელემენტს აქვს შუალედური ჟანგვის რიცხვი
 გ) ნაერთი, რომელშიც ელემენტს აქვს უმდაბლესი ჟანგვის რიცხვი
 დ) ნაერთი, რომელშიც ელემენტს აქვს უარყოფითი ჟანგვის რიცხვი

171. ელემენტის ელექტრონული კონფიგურაციის დაბოლოებაა ns^2np^4 . რომელი ელემენტი ავლენს უფრო ძლიერ მჟანგავ უნარს?

- ა) ... $2s^22p^4$ გ) $4s^24p^4$
 ბ) ... $3s^23p^4$ დ) $5s^25p^4$

172. რომელი ელემენტი ავლენს უფრო ძლიერ მჟანგავ უნარს, თუ მათი ელექტრონული კონფიგურაციის დაბოლოებაა?

- ა) ... $3s^23p^3$ გ) $3s^23p^5$
 ბ) ... $3s^23p^4$ დ) $3s^25p^6$

173. აქტიური მეტალის წყალთან და მჟავასთან ურთიერთქმედებისას მჟანგავია:

- ა) წყალი გ) ორივე
 ბ) მჟავა დ) არცერთი

174. როგორც მჟანგავი, ისე აღმდგენი შეიძლება იყოს:

- ა) Zn გ) $KMnO_4$
 ბ) Na_2SO_3 დ) NH_3

175. რომელი ნივთიერება შეიძლება იყოს მჟანგავი და აღმდგენიც?

- ა) KI გ) H_2O_2
 ბ) HNO_3 დ) H_2S

176. რომელ რიგშია ყველა ნივთიერება როგორც მჟანგავი, ასევე აღმდგენი?

- ა) NH_3 , N_2 , NO, NO_2 გ) NH_3 , NO, HNO_3 , N_2O_5
 ბ) N_2 , NO, N_2O_5 , N_2O დ) NO_2 , N_2 , NO, N_2O_3

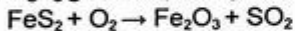
177. აზოტოვან მჟავას მარილი — KNO_2

- ა) მხოლოდ მჟანგავია გ) მჟანგავიცაა და აღმდგენიც
ბ) მხოლოდ აღმდგენია დ) არ ავლენს ჟანგვა-აღმდგენით უნარს

178. მოყვანილი ნივთიერებებიდან — $H_2S, SO_2, CO, Zn, F_2, NaNO_2, KMnO_4, HClO$ — რომელი შეიძლება იყოს მჟანგავი, რომელი აღმდგენი და რომელი მჟანგავი და აღმდგენიც?

.....

179. რეაქცია მიმდინარეობს შემდეგი სქემის მიხედვით:



ჟანგვას განიცდიან ელემენტები:

- ა) Fe, O გ) S, O
ბ) Fe, S დ) O

180. რომელი მტკიცებაა სწორი რეაქციისათვის:



- ა) წყალბადი აღდგება გ) ჟანგბადი იჟანგება
ბ) გოგირდი აღდგება დ) გოგირდი იჟანგება

181. შეურჩიეთ კოეფიციენტები რეაქციათა ტოლობებს და მიუთითეთ, რომელ რეაქციაში ავლენს წყალბადის პეროქსიდი მჟანგავ და რომელში — აღმდგენ ბუნებას:

- ა) $I_2 + H_2O_2 \rightarrow HI O_3 + H_2O$
ბ) $PbO_2 + H_2O_2 \rightarrow Pb(OH)_2 + O_2$
გ) $KClO_3 + H_2O_2 \rightarrow KCl + O_2 + H_2O$
დ) $KMnO_4 + H_2O_2 \rightarrow MnO_2 + KOH + O_2 + H_2O$

182. შეურჩიეთ კოეფიციენტები რეაქციათა ტოლობებს და მიუთითეთ, რომელ რეაქციებში ავლენს ჟანგბადი აღმდგენ ბუნებას?

- ა) $Ag_2O \rightarrow Ag + O_2$ გ) $F_2 + H_2O \rightarrow HF + O_2$
ბ) $NH_3 + O_2 \rightarrow N_2 + H_2O$ დ) $H_2S + O_2 \rightarrow S + H_2O$

183. რომელი ნივთიერება უნდა ავიღოთ, რომ განხორციელდეს გარდაქმნა $Fe^{3+} \rightarrow Fe^{2+}$?

- ა) $KMnO_4$ გ) H_2S
ბ) H_2O_2 დ) I_2

184. ნატრიუმის სულფიტი ურთიერთქმედებს ნატრიუმის იოდიდთან მჟავა არეში. დაასრულეთ რეაქცია კოეფიციენტების შერჩევით:



როგორ ბუნებას ავლენს ამ რეაქციაში ნატრიუმის სულფიტი?

- ა) აღმდგენ ბუნებას
ბ) მჟანგავ ბუნებას
გ) აღმდგენ და მჟანგავ ბუნებას

185. გოგირდწყალბადის გატარებისას რკინა (III)-ის ქლორიდის ხსნარში მიმდინარეობს რეაქცია:

.....
 რეაქციის ტოლობის შედგენის საფუძველზე შემოხაზეთ მორეაგირე ნივთიერებებისა და პროდუქტების სტექიომეტრული კოეფიციენტების ზუსტი ჯამური რიცხვი:

- ა) 5 გ) 8
 ბ) 7 დ) 10

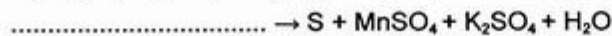
186. გოგირდ (IV)-ის ოქსიდის გატარებისას კალიუმის პერმანგანატის ხსნარში მიმდინარეობს უანგვა-აღდგენითი რეაქცია:



კოეფიციენტების ჯამური რიცხვი მოყვანილ რეაქციაში ტოლია:

- ა) 12 გ) 16
 ბ) 14 დ) 18

187. აღადგინეთ ქიმიური რეაქციის ტოლობის მარცხენა მხარე:



მიღებულ რეაქციაში აღმდგენის კოეფიციენტი:

- ა) 2 გ) 4
 ბ) 3 დ) 5

188. ცნობილია, რომ მეტალური სპილენძი იხსნება რკინა(III)-ის ქლორიდის ხსნარში. შეარჩიეთ, რომელი პროდუქტები წარმოიქმნება ამ დროს:

- ა) $\text{Cu}(\text{OH})_2, \text{Fe}(\text{OH})_3$ გ) $\text{CuCl}_2, \text{FeCl}_2$
 ბ) CuCl_2, Fe დ) $\text{CuCl}_2, \text{H}_2$

189. ოზონის გატარებისას კალიუმის იოდიდის ხსნარში მიმდინარეობს უანგვა-აღდგენითი რეაქცია:

.....
 მუანგავის კოეფიციენტი:

- ა) 1 გ) 3
 ბ) 2 დ) 4

190. ნაერთებში — $\text{C}_2\text{H}_6, \text{CH}_3\text{OH}, \text{HCHO}, \text{HCOOH}$ ნახშირბადის უანგვის რიცხვი, შესაბამისად, ტოლია:

- ა) +3, +2, -1, -2 გ) -3, 0, -1, +1
 ბ) -3, -2, 0, +2 დ) -2, +2, -1, 0

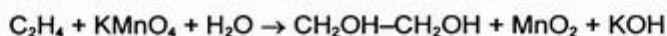
191. ტოლუოლში მეთილის ნახშირბადის უანგვის რიცხვია:

- ა) -4 გ) -3
 ბ) +4 დ) +3

192. ბენზომჟავაში კარბოქსილის ნახშირბადის ჟანგვის რიცხვია:

- ა) -2 გ) +2
ბ) -3 დ) +3

193. შეურჩიეთ კოეფიციენტები ჟანგვა-აღდგენით რეაქციას:



და შემოხაზეთ კოეფიციენტების ჯამური რიცხვი:

- ა) 13 გ) 16
ბ) 14 დ) 17

194. ჟანგვა-აღდგენით რეაქციაში



მჟანგავის კოეფიციენტი:

- ა) 6 გ) 7
ბ) 4 დ) 5

1.5. ქიმიური რეაქციის სიჩქარე.

ქიმიური წონასწორობა. თერმოქიმია

195. რომელი ფაქტორი არ ახდენს გავლენას ქიმიური რეაქციის სიჩქარეზე?

- ა) მორეაგირე ნივთიერებათა კონცენტრაცია
ბ) სარეაქციო ჭურჭლის მოცულობა
გ) ტემპერატურა
დ) წნევა
ე) კატალიზატორი

196. ქიმიური რეაქციის დროს რომელი პარამეტრი რჩება უცვლელი:

- ა) მოცულობა გ) მასა
ბ) წნევა დ) კონცენტრაცია

197. რეაქციის შედეგად დროის ერთეულში ერთეულ მოცულობაში წარმოიქმნა I რეაქციაში 3 გ გოგირდწყალბადი, II რეაქციაში — 10 გ იოდწყალბადი, III რეაქციაში — 6 გ ბრომწყალბადი. რომელი რეაქცია წარიმართა უფრო დიდი სიჩქარით?

- ა) I რეაქცია
ბ) II რეაქცია
გ) III რეაქცია

198. რეაქციის შედეგად დროის ერთეულში ერთეულ მოცულობაში წარმოიქმნა: პირველ ჭურჭელში 12,15 გ HBr, მეორეში – 19,2 გ HI. რეაქციის სიჩქარე:

- ა) პირველ ჭურჭელში მეტია
- ბ) მეორე ჭურჭელში მეტია
- გ) ორივე ჭურჭელში თანაბარია

199. $2A + B \rightarrow 2C$

როგორ ჩაინერება რეაქციის სიჩქარის განტოლება, თუ იგი მიმდინარეობს ერთ სტადიად?

- ა) $v = k C_B$
- ბ) $v = k C_A^2$
- გ) $v = k C_A \cdot C_B$
- დ) $v = k C_A^2 \cdot C_B$

200. $2NO + O_2 \rightarrow 2NO_2$

როგორ შეიცვლება რეაქციის სიჩქარე, თუ წნევას გავზრდით 2-ჯერ?

- ა) გაიზრდება 2-ჯერ
- ბ) გაიზრდება 8-ჯერ
- გ) გაიზრდება 4-ჯერ
- დ) არ შეიცვლება

201. $CaO + CO_2 \rightarrow CaCO_3$

როგორ შეიცვლება რეაქციის სიჩქარე, თუ სისტემის წნევას სამჯერ შევამცირებთ?

- ა) გაიზრდება 3-ჯერ
- ბ) შემცირდება 3-ჯერ
- გ) შემცირდება 9-ჯერ
- დ) არ შეიცვლება

202. $2SO_2 + O_2 \rightarrow 2SO_3$

როგორ შეიცვლება რეაქციის სიჩქარე, თუ სისტემის მოცულობას 3-ჯერ შევამცირებთ?

- ა) არ შეიცვლება
- ბ) შემცირდება 9-ჯერ
- გ) გაიზრდება 9-ჯერ
- დ) გაიზრდება 27-ჯერ

203. $2Fe + 3Cl_2 \rightarrow 2FeCl_3$

როგორ შეიცვლება რეაქციის სიჩქარე, თუ სისტემის წნევას გავზრდით 5-ჯერ?

- ა) გაიზრდება 5-ჯერ
- ბ) გაიზრდება 75-ჯერ
- გ) გაიზრდება 25-ჯერ
- დ) გაიზრდება 125-ჯერ

204. $2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$

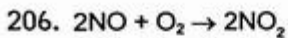
რამდენჯერ უნდა გაიზარდოს ჟანგბადის კონცენტრაცია სისტემაში, რომ წყალბადის კონცენტრაციის 3-ჯერ შემცირებისას რეაქციის სიჩქარე არ შეიცვალოს?

- ა) 3-ჯერ
- ბ) 6-ჯერ
- გ) 9-ჯერ
- დ) 16-ჯერ

205. $N_2 + 3H_2 \rightleftharpoons 2NH_3$

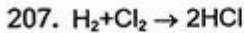
რამდენჯერ უნდა გაიზარდოს წყალბადის კონცენტრაცია სისტემაში, რომ რეაქციის სიჩქარე გაიზარდოს 1000-ჯერ?

- ა) 5-ჯერ
- ბ) 10-ჯერ
- გ) 15-ჯერ
- დ) 20-ჯერ



რამდენჯერ უნდა გავზარდოთ წნევა, რომ რეაქციაში აზოტის დიოქსიდის წარმოქმნის სიჩქარე გაიზარდოს 125-ჯერ?

- ა) 5-ჯერ გ) 20-ჯერ
ბ) 10-ჯერ დ) 40-ჯერ



წყალბადისა და ქლორის ნარევიტ ავსებულ დახურულ ჭურჭელში რეაქციის შედეგად წყალბადისა და ქლორის კონცენტრაციები შემცირდა 100-ჯერ. შეიცვლება თუ არა წნევა ჭურჭელში?

- ა) წნევა გაიზრდება
ბ) წნევა შემცირდება
გ) წნევა არ შეიცვლება

208. რამდენჯერ გაიზრდება რეაქციის სიჩქარე ტემპერატურის 40°C -ით გაზრდისას, თუ სიჩქარის ტემპერატურული კოეფიციენტი 2-ის ტოლია?

- ა) 4-ჯერ გ) 16-ჯერ
ბ) 8-ჯერ დ) 32-ჯერ

209. რამდენი გრადუსით უნდა გავზარდოთ ტემპერატურა, რომ რეაქციის სიჩქარე გაიზარდოს 8-ჯერ, თუ $\gamma = 2$.

- ა) 10° -ით გ) 40° -ით
ბ) 30° -ით დ) 50° -ით

210. რამდენი გრადუსით უნდა გავზარდოთ აირად ფაზაში მიმდინარე რეაქციის ტემპერატურა, რომ სიჩქარე გაიზარდოს 729-ჯერ, თუ სიჩქარის ტემპერატურული კოეფიციენტი 3-ის ტოლია?

- ა) 20° -ით გ) 40° -ით
ბ) 30° -ით დ) 60° -ით

211. ტემპერატურის 50°C -ით გაზრდისას რეაქციის სიჩქარე გაიზარდა 243-ჯერ. როგორია ამ რეაქციის სიჩქარის ტემპერატურული კოეფიციენტი?

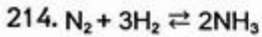
- ა) 2 გ) 3
ბ) 4 დ) 5

212. ტემპერატურის 30°C -ით გაზრდისას რომელიღაც რეაქციის სიჩქარე გაიზარდა 64-ჯერ. რამდენჯერ გაიზრდება ამ რეაქციის სიჩქარე ტემპერატურის 10°C -ით გაზრდისას?

- ა) 4-ჯერ გ) 6-ჯერ
ბ) 5-ჯერ დ) 8-ჯერ

213. 50°C -ზე რეაქცია მთავრდება 125 წამში ($\gamma = 3$). 70°C -ზე რეაქცია დამთავრდება:

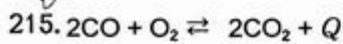
- ა) 5 წთ გ) 10 წთ
ბ) 13,89 წთ დ) 30 წთ



ნონასნორულ მდგომარეობაში მორეაგირე ნარევი დროის ერთეულში წარმოიქმნება 0,5 მოლი NH_3 . რა რაოდენობის N_2 და H_2 დაიხარჯება ამ დროს? რა რაოდენობის ამიაკი დაიშლება და N_2 და H_2 წარმოიქმნება ამიაკის დაშლისას იმავე დროის განმავლობაში?

ნივთიერებები	დაიხარჯება დროის ერთეულში	წარმოიქმნება დროის ერთეულში
N_2	?	?
H_2	?	?
NH_3	?	0,5 მოლი

შეავსეთ ცხრილი და გაეცით პასუხი: შეიცვლება თუ არა ნარევის შედგენილობა დროთა განმავლობაში?



რომელ მხარეს გადაიხრება წონასწორობა (მარჯვნივ თუ მარცხნივ), თუ სისტემაში შევცვლით პირობებს?

ცვლილებები სისტემაში

წონასწორობის გადახრა

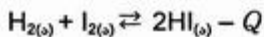
- 1) დავამატებთ CO_2 -ს
- 2) გავზრდით წნევას
- 3) მოვაცილებთ CO_2 -ს
- 4) გავზრდით ტემპერატურას



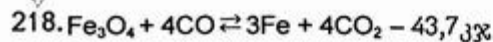
რა მიმართულებით გადაიხრება რეაქციის წონასწორობა წნევის შემცირებისას?

- ა) წონასწორობა გადაიხრება მარჯვნივ;
- ბ) წონასწორობა გადაიხრება მარცხნივ;
- გ) წონასწორობა არ დაირღვევა.

217. რომელ მხარეს გადაინაცვლებს წონასწორობა ტემპერატურის აწევისას შემდეგ რეაქციაში?

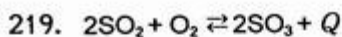


- ა) რეაქციის პროდუქტის წარმოქმნის მხარეს
- ბ) საწყისი ნივთიერებების მხარეს
- გ) წონასწორობა არ დაირღვევა



მოყვანილი რეაქციის წონასწორობა გადაიხრება საწყისი ნივთიერების მხარეს:

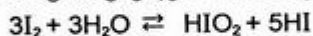
- ა) ტემპერატურის გაზრდისას
- ბ) ტემპერატურის შემცირებისას
- გ) წნევის გაზრდისას
- დ) წნევის შემცირებისას



როგორ უნდა შეიცვალოს წნევა და ტემპერატურა, რომ რეაქციის წონასწორობა გადაიხაროს SO_3 -ის წარმოქმნის მიმართულებით?

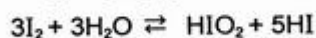
- ა) წნევა გაიზარდოს, ტემპერატურა შემცირდეს
- ბ) წნევა გაიზარდოს, ტემპერატურა გაიზარდოს
- გ) წნევა შემცირდეს, ტემპერატურა გაიზარდოს
- დ) წნევა შემცირდეს, ტემპერატურა შემცირდეს

220. როგორ გავლენას მოახდენს მჟავას დამატება რეაქციის წონასწორობაზე?



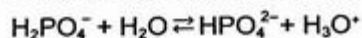
- ა) წონასწორობას გადახრის მარჯვნივ
- ბ) წონასწორობას გადახრის მარცხნივ
- გ) წონასწორობა არ დაირღვევა

221. როგორ გავლენას მოახდენს ტუტის დამატება რეაქციის წონასწორობაზე?



- ა) წონასწორობას გადახრის მარჯვნივ
- ბ) წონასწორობას გადახრის მარცხნივ
- გ) წონასწორობა არ დაირღვევა

222. რომელი ნივთიერების დამატება გადახრის წონასწორობას მარჯვნივ?



- ა) Na_2SO_4
- ბ) Na_2HPO_4
- გ) H_2O
- დ) HCl

223. რომელ რეაქციაში იწვევს წნევის გაზრდა წონასწორობის გადახრას რეაქციის პროდუქტის მხარეს?

- ა) $\text{CH}_4 \rightleftharpoons \text{C} + 2\text{H}_2$
- ბ) $2\text{CH}_4 \rightleftharpoons \text{C}_2\text{H}_2 + 3\text{H}_2$
- გ) $\text{H}_2\text{S} \rightleftharpoons \text{H}_2 + \text{S}$
- დ) $\text{CO} + 2\text{H}_2 \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OH}$

224. რომელ რეაქციაში იწვევს წნევის გაზრდა პროდუქტის გამოსავლის გაზრდას?

- ა) $2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 2\text{H}_2 + \text{O}_2$
- ბ) $\text{CaCO}_3 \rightleftharpoons \text{CaO} + \text{CO}_2$
- გ) $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \rightleftharpoons 2\text{NH}_3$
- დ) $\text{CO} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{CO}_2 + \text{H}_2$

225. კატალიზატორი აჩქარებს ქიმიურ რეაქციას, რადგან

- ა) ზრდის აქტივაციის ენერჯიას
- ბ) ამცირებს აქტივაციის ენერჯიას
- გ) ზრდის რეაქციის სიბოლოს
- დ) ამცირებს რეაქციის სიბოლოს

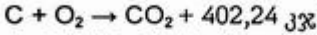
226. რომელ ქვემოთ მოყვანილ შემთხვევაში ხორციელდება კატალიზური რეაქცია?

- ა) წყალბადის ბრომთან ურთიერთქმედების რეაქციის სიჩქარე იზრდება გაცხელებისას
- ბ) ნახშირის წვის რეაქციის სიჩქარე იზრდება მისი დაქუცმაცებისას
- გ) წყალბადის პეროქსიდის დაშლის რეაქციის სიჩქარე იზრდება მასში მანგანუმის დიოქსიდის შეტანისას
- დ) ფოსფორის წვის რეაქციის სიჩქარე იზრდება მისი სუფთა ჟანგბადის არეში შეტანისას

227. ჩამოთვლილთაგან რომელი მიეკუთვნება ეკზოთერმულ და რომელი ენდოთერმულ რეაქციებს?

- 1) კირის ჩაქრობა
- 2) ყინულის ღებობა
- 3) სპირტის აქროლება
- 4) კონცენტრირებული გოგირდმჟავას გახსნა წყალში
- 5) ნატრიუმის ურთიერთქმედება წყალთან

228. ნახშირის წვის თერმოქიმიური ტოლობაა:



რა მასის (გ) ნახშირბადი დაიწვება, თუ რეაქციის დროს გამოიყოფა 167 600 კჯ სითბო?

- ა) 500 გ) 4000
- ბ) 1000 დ) 5000

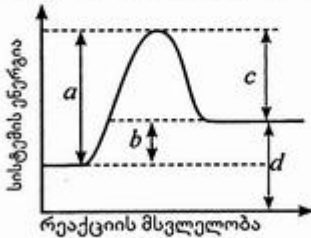
229. 1 გ ყინულის გაღობისათვის 0°C-ზე საჭიროა 333,5 ჯ სითბო. 1 მოლი ყინულის ღებობის სითბო (ჯ/მოლი) ამ ტემპერატურაზე ტოლია:

- ა) 2000 გ) 4006
- ბ) 3003 დ) 6003

230. იოდის წყალბადთან ურთიერთქმედების რეაქციის ტოლობაა , ხოლო ამავე რეაქციის წონასწორობის მუდმივას გამოსახულებაა ჩამოთვლილთაგან რომელი პირობა გამოიწვევს წონასწორობის მუდმივას შეცვლას?

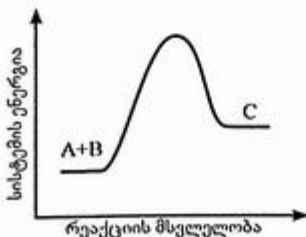
- ა) სისტემაში კატალიზატორის შეტანა
- ბ) ტემპერატურის გაზრდა
- გ) სანყისი ნივთიერების კონცენტრაციის გაზრდა
- დ) რეაქციის პროდუქტის კონცენტრაციის გაზრდა

231. დიაგრამაზე რომელი მონაკვეთი გვიჩვენებს რეაქციის სითბურ ეფექტს?



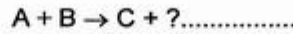
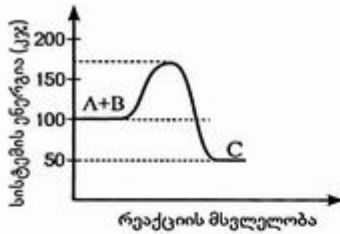
- ა) a
- ბ) b
- გ) c
- დ) d

232. დიაგრამაზე ჩანს, რომ მოყვანილი რეაქცია $A + B \rightarrow C$

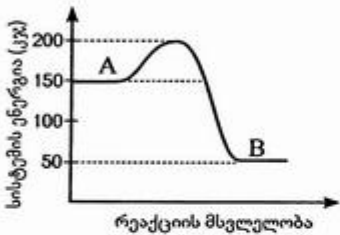


- ა) მიმდინარეობს ძალიან სწრაფად
- ბ) მიმდინარეობს წონასწორობის დამყარებით
- გ) ეკზოთერმულია
- დ) ენდოთერმულია

233. ენერგეტიკული დიაგრამის მიხედვით განსაზღვრეთ მოყვანილი რეაქციის სითბური ეფექტის მნიშვნელობა და დაასრულეთ თერმოქიმიური ტოლობა.

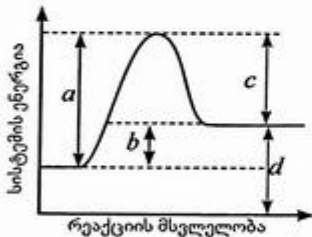


234. დიაგრამის მიხედვით განსაზღვრეთ A ნივთიერების B ნივთიერებად გარდაქმნის რეაქციის სითბური ეფექტი (კჯ).



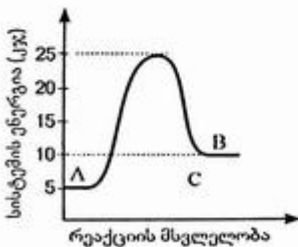
- ა) -50
- ბ) +100
- გ) -150
- დ) +200

235. დიაგრამის რომელი მონაკვეთი გვიჩვენებს რეაქციის აქტივაციის ენერგიას?

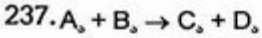


- ა) a
- ბ) b
- გ) c
- დ) d

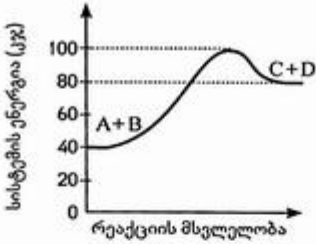
236. დიაგრამის მიხედვით განსაზღვრეთ A ნივთიერების B ნივთიერებად გარდაქმნის აქტივაციის ენერგიის მნიშვნელობა (კჯ/მოლი).



- ა) +5
- ბ) +10
- გ) +15
- დ) +20

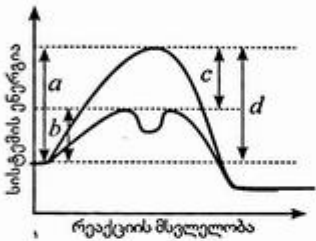


დიაგრამის მიხედვით მოყვანილი ქიმიური რეაქციის აქტივაციის ენერჯის მნიშვნელობაა (კჯ/მოლი)



- ა) 20
- ბ) 40
- გ) 60
- დ) 80

238. დიაგრამაზე რომელი მონაკვეთი გვიჩვენებს კატალიზური რეაქციის აქტივაციის ენერჯიას?



- ა) *a*
- ბ) *b*
- გ) *c*
- დ) *d*

1.6. ხსნარები

239. მიუთითეთ მოყვანილ ნივთიერებათა წყალში ხსნადობა (კარგად ხსნადი, მცირედ ხსნადი, პრაქტიკულად უხსნადი):

ნივთიერება

ხსნადობა

- | | |
|---------------------|-------|
| 1) შაქარი | ..... |
| 2) ვერცხლის ქლორიდი | ..... |
| 3) სუფრის მარილი | ..... |
| 4) შაბიამანი | ..... |
| 5) თაბაშირი | ..... |
| 6) სასმელი სოდა | ..... |
| 7) ბარიუმის სულფატი | ..... |
| 8) კალსტიკური სოდა | ..... |
| 9) კაჟმიწა | ..... |

240. აირთა წყალში გახსნაზე გავლენას არ ახდენს:

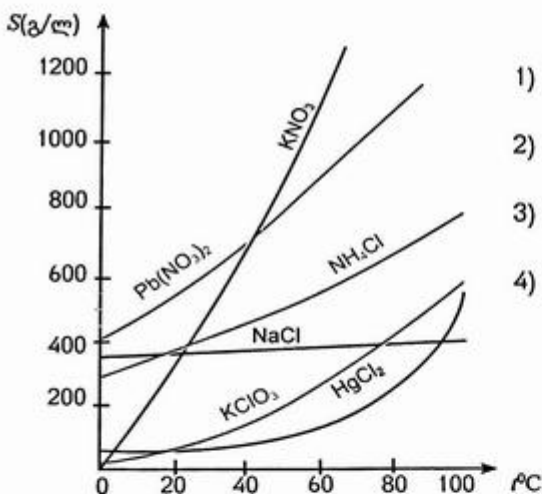
- ა) ტემპერატურა
- ბ) წნევა
- გ) აირის ნაკადის სიჩქარე
- დ) ქიმიური ურთიერთქმედება წყალთან

241. ზამთარში მოყინულ გზებზე ხშირად ყრიან მარილს (NaCl). ამ დროს ყინული ლღვება. ამის მიზეზია:
- ნარმოიქმნება ხსნარი, რომლის გაყინვის ტემპერატურა უფრო მაღალია, ვიდრე გამხსნელისა (წყლისა)
 - ნარმოიქმნება ხსნარი, რომლის გაყინვის ტემპერატურა უფრო დაბალია, ვიდრე გამხსნელისა
 - მიმდინარეობს სითბოს გამოყოფა
 - მიმდინარეობს სითბოს შთანთქმა

242. ზღვის წყლის მიმართ გამოთქმული რომელი მოსაზრებაა მცდარი?

- ზღვის წყალი დულს უფრო მაღალ ტემპერატურაზე, ვიდრე სუფთა წყალი
- გაყინული ზღვის წყალი ლღვება უფრო დაბალ ტემპერატურაზე, ვიდრე სუფთა წყალი
- ზღვის წყლის დულილის ტემპერატურა იზრდება წლის აორთქლებისას
- ზღვის წყლის სიმკვრივე სუფთა წყლის სიმკვრივის ტოლია

243. ხსნადობის მრუდის დახმარებით განსაზღვრეთ:



- რომელი მარილის ხსნადობაა ყველაზე მაღალი 20°C -ზე?
- რომელ მარილებს აქვთ ერთნაირი ხსნადობა 40°C -ზე?
- რომელი მარილის ხსნადობა თითქმის არ არის დამოკიდებული ტემპერატურაზე?
- როგორია NH_4Cl -ის ხსნადობა 60°C -ზე?

244. ხსნადობის მრუდის გამოყენებით დაადგინეთ ნაჯერია თუ უჯერი 40°C -ზე დამზადებული KNO_3 -ის ხსნარი, თუ

- 100 გ წყალში გახსნილია 70 გ მარილი
- 150 გ წყალში გახსნილია 105 გ მარილი
- 200 გ წყალში გახსნილია 120 გ მარილი

245. KCl -ის ხსნარი დატოვეს თავლია ჭურჭელში. გარკვეული დროის შემდეგ ჭურჭელში წარმოიქმნა ნალექი. ნალექის თავზე მოქცეული ხსნარი:

- ნაჯერია
- არანაჯერია
- ზენაჯერია

246. მოამზადეს რომელიღაც მარილის ნაჯერი ხსნარი 60°C -ზე. შემდეგ ხსნარი გაფილტრეს და ფრთხილად გააცივეს 20°C -მდე. იმავე მარილის მცირე ზომის კრისტალის შეტანის შემდეგ შეამჩნიეს, რომ ხსნარში:
- არავითარი ცვლილება არ მოხდა
 - კრისტალი გაიხსნა
 - დაიწყო კრისტალების წარმოქმნა და გაზრდა
247. წყლიან ჭურჭელში გახსნეს 7,5 გ შაბიამანი და ხსნარი შეავსეს 1 ლ-მდე. რა რაოდენობის (მოლეზში) შაბიამანს შეიცავს 0,5 ლ ხსნარი?
- 0,015
 - 0,020
 - 0,0125
 - 0,025
248. 60°C -ზე კალიუმის ნიტრატის ხსნადობაა 1100 გ/ლ, ხოლო 40°C -ზე 700 გ/ლ. მოცემული ხსნადობის გათვალისწინებით 60°C -ზე გაჯერებული KNO_3 -ის 200 გ ხსნარის 40°C -მდე გაცივებისას გამოკრისტალებული მარილის მასა იქნება:
- 32,84 გ
 - 30,08 გ
 - 36,12 გ
 - 38,09 გ
249. ზოგიერთი დაავადების დროს სისხლში შეჰყავთ ფიზიოლოგიური ხსნარი – NaCl -ის 0,85%-იანი წყალხსნარი. რა მასის წყალი და მარილთა საჭირო 200 გ ფიზიოლოგიური ხსნარის დასამზადებლად?
- 1,7 გ; 198,3 გ
 - 2,75 გ; 197,25 გ
 - 2,0 გ; 198 გ
 - 1,7 გ; 198,3 გ
250. სუფრის მარილის ხსნადობა 40°C -ზე 375 გ/ლ-ის ტოლია. ამ ტემპეერატურაზე ხსნარში გახსნილი მარილის მასური წილია:
- 0,25
 - 0,27
 - 0,30
 - 0,32
251. ქიმიური ანალიზით დადგინდა, რომ ლითიუმის ქლორიდის ხსნარიდან მიღებული კრისტალჰიდრატი შეიცავს 7,19% ლითიუმს. კრისტალჰიდრატის ფორმულაა:
- $\text{LiCl}\cdot 4\text{H}_2\text{O}$
 - $\text{LiCl}\cdot \text{H}_2\text{O}$
 - $\text{LiCl}\cdot 2\text{H}_2\text{O}$
 - $\text{LiCl}\cdot 3\text{H}_2\text{O}$
252. 244 გ კრისტალჰიდრატის – $\text{BaCl}_2\cdot 2\text{H}_2\text{O}$ გახსნისას 1 ლ წყალში წარმოიქმნა ხსნარი, რომელშიც BaCl_2 -ის მასური წილია:
- 14,64%
 - 16,72 %
 - 12,34%
 - 10,2%
253. 438 გ კრისტალჰიდრატი – $\text{CaCl}_2\cdot 6\text{H}_2\text{O}$ გახსნეს წყალში. CaCl_2 -ის მასური წილი ხსნარში აღმოჩნდა 15%-ის ტოლი. კრისტალჰიდრატის გასახსნელად აღებული წყლის მასაა:
- 940 გ
 - 1220 გ
 - 1042 გ
 - 1400 გ

254. ნატრიუმის ჰიდროქსიდის 8%-იანი ხსნარის მოსამზადებლად 200 გ 20%-იან ხსნარს უნდა დაემატოს წყალი მასით:
- ა) 300 გ გ) 500 გ
ბ) 400 გ დ) 600 გ
255. ნატრიუმის ჰიდროქსიდის 76,336 ლ 28%-იანი ხსნარიდან ($\rho=1,31$ გ/მლ) წყლის აორთქლებით მიიღეს 70 კგ ხსნარი. მიღებულ ხსნარში NaOH-ის მასური წილია:
- ა) 20% გ) 30%
ბ) 40% დ) 50%
256. მედიცინაში გამოყენება გარკვეული კონცენტრაციის მარილმჟავას ხსნარი. მის დასამზადებლად 112 ლ (ნ.პ.) ქლორწყალბადს ხსნიან 2 ლ წყალში. წარმოქმნილ ხსნარში ნივთიერების მასური წილია:
- ა) 4,08% გ) 8,36%
ბ) 7,16% დ) 10,06%
257. ამიაკის 10%-იანი ხსნარი მედიცინაში ნიშადურის სპირტის სახელწოდებითაა ცნობილი. რა მასის წყალში უნდა გავხსნათ 28 ლ (ნ.პ.) ამიაკი ნიშადურის სპირტის დასამზადებლად?
- ა) 180,15 გ გ) 200,85 გ
ბ) 191,25 გ დ) 201,95 გ
258. 200 მლ აზოტმჟავას 63%-იანი ხსნარის ($\rho = 1,4$ გ/სმ³) და 400 მლ წყლის შერევისას წარმოიქმნება ხსნარი, რომელშიც HNO₃-ის მასური წილია:
- ა) 25,94% გ) 28,73%
ბ) 20,88% დ) 22,07%
259. გამოიყვანეთ შემდეგი ტიპის ამოცანების ამოსახსნელი ფორმულა. შეურიეს ერთი და იმავე ნივთიერების A გ $a\%$ -იანი და B გ $b\%$ -იანი ხსნარები. მიღებულ ხსნარში ნივთიერების მასური წილი შეადგენს:
- ა) $\frac{bB}{A+B}$ გ) $\frac{aA + bB}{a + b}$
ბ) $\frac{aA}{A+B}$ დ) $\frac{aA + bB}{A+B}$
260. შეურიეს რომელიღაც ნივთიერების 100 გ 20%-იანი და 50 გ 32%-იანი ხსნარები. მიღებულ ხსნარში ნივთიერების მასური წილია:
- ა) 0,20 გ) 0,30
ბ) 0,24 დ) 0,34
261. 5,6 გ Fe გახსნეს 120 გ 20%-იან გოგირდმჟავას ხსნარში. ხსნარში წარმოქმნილი მარილის მასური წილია:
- ა) 6,08% გ) 14,71%
ბ) 9,74% დ) 12,12%

262. აზოტმჟავას 100 მლ 65%-იან ხსნარში ($\rho = 1,4$ გ/სმ³) შეიტანეს 8 გ სპილენძი. ხსნარში მიღებული ნივთიერების მასური წილია:
- ა) 0,156 გ) 0,172
ბ) 0,147 დ) 0,185
263. როგორი მასური თანაფარდობით უნდა შევურიოთ ერთი და იმავე ნივთიერების A%-იანი და B%-იანი ხსნარები C%-იანი ხსნარის მისაღებად?
- ა) $\frac{m_1}{m_2} = \frac{C-B}{A-C}$ ბ) $\frac{m_1}{m_2} = \frac{B-C}{A-B}$
ბ) $\frac{m_1}{m_2} = \frac{C-B}{C-A}$ დ) $\frac{m_1}{m_2} = \frac{B-C}{A+B}$
264. როგორი მასური თანაფარდობით უნდა შევურიოთ შაქრის 16%-იანი და 8%-იანი ხსნარები 14%-იანი ხსნარის მისაღებად?
- ა) 2 : 1 გ) 3 : 2
ბ) 3 : 1 დ) 1 : 3
265. როგორი მასური თანაფარდობით უნდა ავიღოთ მწვავე ნატრის ხსნარები მასური წილით 50% და 15% – ა) 25%-იანი, ბ) 30%-იანი ხსნარის დასამზადებლად?
- ა. 1) 2 : 5 3) 2 : 3 ბ. 1) 1 : 2 3) 3 : 2
2) 1 : 8 4) 1 : 4 2) 1 : 4 4) 3 : 4
266. როგორი მასური თანაფარდობით უნდა შევურიოთ 30%-იანი ხსნარი და წყალი 20%-იანი ხსნარის დასამზადებლად?
- ა) 1 : 2 გ) 2 : 1
ბ) 1 : 3 დ) 2 : 3
267. როგორი მასური თანაფარდობით უნდა შევურიოთ 75%-იანი და 8%-იანი ხსნარები 400 გ 42%-იანი ხსნარის მისაღებად?
- ა) 190 გ, 210 გ გ) 186 გ, 214 გ
ბ) 214 გ, 186 გ დ) 203 გ, 197 გ
268. კალიუმის სასუქებიდან ერთი მათგანი შეიცავს 35%-ს კალიუმს, მეორე – 25%-ს. როგორი მასური თანაფარდობით უნდა შევურიოთ ისინი ერთმანეთს 30%-იანი კალიუმის სასუქის მისაღებად?
- ა) 1 : 1 გ) 2 : 1
ბ) 1 : 2 დ) 2 : 3
269. NaOH-ის მასა, რომელსაც შეიცავს 0,2 მოლი/ლ კონცენტრაციის 500 მლ ხსნარი, ტოლია:
- ა) 2 გ გ) 6 გ
ბ) 4 გ დ) 8 გ

270. როგორია სპილენძ(II)-ის სულფატის 16%-იანი ხსნარის ($\rho=1,18$ გ/სმ³) მოლური კონცენტრაცია?
- ა) 0,59 მოლი/ლ გ) 1,18 მოლი/ლ
 ბ) 0,95 მოლი/ლ დ) 1,25 მოლი/ლ
271. 250 სმ³ მოცულობის კოლბაში მოთავსებულია 0,5 მოლი/ლ კონცენტრაციის ხსნარი. კოლბიდან გადაასხეს 50 სმ³ ხსნარი. დარჩენილი ხსნარის მოლური კონცენტრაციაა:
- ა) 0,15 მოლი/ლ გ) 0,40 მოლი/ლ
 ბ) 0,25 მოლი/ლ დ) 0,5 მოლი/ლ
272. 200 სმ³ 2 მოლი/ლ კონცენტრაციის ხსნარი განაზავეს 1 ლ-მდე. მიღებული ხსნარის მოლური კონცენტრაციაა:
- ა) 0,2 მოლი/ლ გ) 0,4 მოლი/ლ
 ბ) 0,3 მოლი/ლ დ) 0,5 მოლი/ლ
273. რა მოცულობის 0,1 მოლი/ლ კონცენტრაციის ხსნარი შეიცავს 71 გ გოგირდმჟავა ნატრიუმს?
- ა) 0,2 ლ გ) 0,3 ლ
 ბ) 0,25 ლ დ) 0,5 ლ
274. როგორი მოცულობითი თანაფარდობით უნდა შევეურიოთ მარილმჟავას 0,1 მოლი/ლ და 0,5 მოლი/ლ კონცენტრაციის ხსნარები 0,2 მოლი/ლ კონცენტრაციის ხსნარის მისაღებად?
- ა) 3: 1 გ) 2: 1
 ბ) 1: 3 დ) 1: 2

1.7. ელექტროლიტური დისოციაცია, იონური მიმოსვლის რეაქციები

275. სუფთა სახით და წყალხსნარებში რომელი ნივთიერება შედგება მოლეკულებისაგან?
- ა) რუბიდუმის ქლორიდი გ) ფოსფორმჟავა
 ბ) ძმარმჟავა დ) შაქარი
276. რომელი მოსაზრებაა მცდარი?
- ელექტროლიტებია:
- ა) ნაერთები იონური ბმით
 ბ) ნაერთები ძლიერ პოლარულ-კოვალენტური ბმით
 გ) ნაერთები არაპოლარული ან მცირედპოლარულ-კოვალენტური ბმით

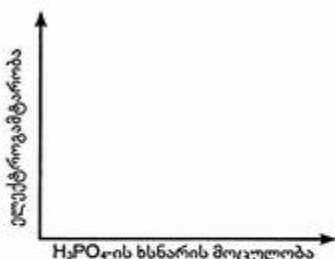
277. ორ სინჯარაში მოთავსებულია ამონიუმის ფოსფატის ხსნარი. პირველ სინჯარას დაამატეს ნატრიუმის ჰიდროქსიდის, მეორეს — კალციუმის ჰიდროქსიდის ეკვივალენტური რაოდენობის ხსნარები. შეიცვლება თუ არა და როგორ ხსნარების ელექტროგამტარობა რეაქციის დამთავრების შემდეგ? პასუხი დაასაბუთეთ.

I სინჯარაში
 II სინჯარაში

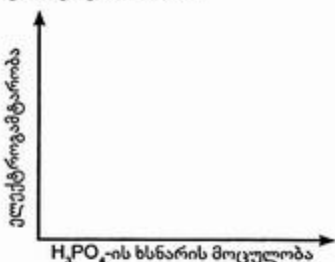
278. შეიცვლება თუ არა და როგორ ხსნარის ელექტროგამტარობა, თუ კირიან წყალში ჭარბად გავატარებთ CO_2 -ს?

- ა) არ შეიცვლება გ) შემცირდება
 ბ) გაიზრდება დ) ჯერ შემცირდება, შემდეგ გაიზრდება

279. როგორ შეიცვლება ხსნარის ელექტროგამტარობა, თუ კირიან წყალს წვეთ-წვეთობით ჭარბად დავამატებთ ფოსფორმჟავას ხსნარს? წარმოადგინეთ ცდის შედეგი გრაფიკის სახით.



280. როგორ შეიცვლება ხსნარის ელექტროგამტარობა, თუ ფოსფორმჟავას ხსნარს წვეთ-წვეთობით ჭარბად დავამატებთ კირიან წყალს? წარმოადგინეთ ცდის შედეგი გრაფიკის სახით.



281. მხოლოდ ძლიერი ელექტროლიტებია რიგში:

- ა) MgSO_4 , H_2SiO_3 , $\text{Ba}(\text{OH})_2$
 ბ) $\text{Fe}(\text{OH})_2$, NaCl , H_2SO_4
 გ) HNO_3 , KOH , $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$
 დ) $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$, $\text{Cu}(\text{OH})_2$, HClO_4

282. უჟანგბადო მჟავებს შორის ყველაზე ძლიერია:

- ა) HF გ) HBr
 ბ) HCl დ) HI

283. უანგბადიან მჟავებს შორის ყველაზე ძლიერია:

- ა) HNO_3 გ) H_2SO_4
ბ) HClO_4 დ) H_3PO_4

284. დაწერეთ საფეხურებრივი დისოციაცია მჟავებისა, რომელთა ფორმულებია – H_2SO_4 , H_2CO_3 , H_2S , H_3AsO_4 .

.....

285. მოცემული იონებიდან შეადგინეთ მარილთა ფორმულები

იონები	ფორმულები
1) ZnOH^+ და Cl^-
2) Mg^{2+} და HSO_4^-
3) Cd^{2+} და HS^-
4) CaOH^+ და PO_4^{3-}
5) Al^{3+} და HPO_4^{2-}

286. 1 ლ ხსნარი შეიცავს 0,25 მოლ NaCl -ს. ხსნარში იონთა რაოდენობა (მოლებში) ტოლია:

- ა) 0,1 გ) 0,25
ბ) 0,5 დ) 0,75

287. 0,5 ლ ხსნარი შეიცავს 0,1 მოლ ალუმინის სულფატს. 1 ლ ხსნარში იონთა რაოდენობაა:

- ა) 0,4 გ) 0,8
ბ) 0,6 დ) 1

288. 0,15 მოლი $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ -ის შემცველ 1 ლ ხსნარში Mg^{2+} და NO_3^- იონთა ჯამური რაოდენობა (მოლებში) ტოლია:

- ა) 0,15 გ) 0,45
ბ) 0,30 დ) 0,60

289. რომელ რიგშია მარილები განლაგებული იონთა რიცხვის ზრდის მიხედვით?

- ა) FeCl_3 , $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$, $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$
ბ) $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$, $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$, FeCl_3
გ) $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$, FeCl_3 , $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$
დ) FeCl_3 , $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$, $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$

290. ნყალში გახსნილია 0,15 მოლი $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$. სრული დისოციაციის დროს წარმოქმნილი Al^{3+} იონების მასაა:

- ა) 4,05 გ გ) 10 გ
ბ) 8,1 გ დ) 16 გ

291. როგორია მასა იონებისა, რომელსაც შეიცავს 500 მლ 0,5 მოლი/ლ კონცენტრაციის კალიუმის ქლორიდის ხსნარი?

- ა) 18,625 გ გ) 21 გ
ბ) 9,315 გ დ) 21,535 გ

292. როგორია ხსნარში Na^+ და CO_3^{2-} იონების თანაფარდობა, თუ ხსნარი შეიცავს 4,6 გ Na^+ და 6 გ CO_3^{2-} იონებს?
- ა) 2:1 გ) 2:3
ბ) 1:2 დ) 4:2
293. ნივთიერებათა წყვილიდან ხსნარში იონების სახით ერთდროულად შეიძლება არსებობდეს:
- ა) AgNO_3 და NaCl გ) NaCl და K_2S
ბ) NaOH და H_2S დ) BaCl_2 და K_2SO_4
294. შეიძლება თუ არა მოვამზადოთ ხსნარი, რომელიც ერთდროულად შეიცავს შემდეგ იონებს:
- ა) S^{2-} , NO_3^- , Pb^{2+} , Mg^{2+} გ) SO_4^{2-} , PO_4^{3-} , Al^{3+} , K^+
ბ) Cl^- , NO_3^- , Mn^{2+} , Cr^{3+} დ) S^{2-} , CO_3^{2-} , Na^+ , Cu^{2+}
295. რომელი მარილის ხსნარი შეიცავს იმდენ იონს, რამდენსაც 1 მოლი/ლ კონცენტრაციის კალციუმის ქლორიდის ხსნარი?
- ა) 1 მოლი/ლ კონცენტრაციის CuSO_4 -ის ხსნარი
ბ) 1 მოლი/ლ კონცენტრაციის $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ -ის ხსნარი
გ) 0,5 მოლი/ლ კონცენტრაციის Na_2SO_4 -ის ხსნარი
დ) 1 მოლი/ლ კონცენტრაციის FeCl_3 -ის ხსნარი
296. უნდა მომზადდეს ხსნარი, რომლის 1 ლ შეიცავს 0,5 მოლ NaNO_3 -ს, 0,15 მოლ KNO_3 -სა და 0,25 მოლ K_2CO_3 -ს. ამისათვის თქვენს განკარგულებაშია: KNO_3 და Na_2CO_3 . როგორი რაოდენობით თანაფარდობით უნდა აიღოთ მოცემული მარილები მითითებული ხსნარის დასამზადებლად?
- ა) KNO_3 — 0,3 მოლი გ) KNO_3 — 0,3 მოლი
 Na_2CO_3 — 0,65 მოლი Na_2CO_3 — 0,5 მოლი
ბ) KNO_3 — 0,25 მოლი დ) KNO_3 — 0,65 მოლი
 Na_2CO_3 — 0,7 მოლი Na_2CO_3 — 0,25 მოლი
297. დაწერეთ მოყვანილ რეაქციათა იონური ტოლობები.
- 1) $\text{Fe}(\text{OH})_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{H}_2\text{O}$
2) $\text{BaCO}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{BaCl}_2 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
3) $\text{CuSO}_4 + \text{H}_2\text{S} \rightarrow \text{CuS} + \text{H}_2\text{SO}_4$
4) $\text{AgNO}_3 + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaNO}_3 + \text{Ag}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O}$
298. $\text{H}^+ + \text{OH}^- \rightarrow \text{H}_2\text{O}$
შეკვცილი იონური ტოლობა რომელ მოლეკულურ ტოლობას შეესაბამება?
- ა) $\text{Mg}(\text{OH})_2 + \text{HCl} \rightarrow \text{MgCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$
ბ) $\text{Ba}(\text{OH})_2 + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Ba}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{O}$
გ) $\text{Mn}(\text{OH})_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{MnCl}_3 + \text{H}_2\text{O}$
დ) $\text{Zn}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$

299. AgNO_3 -ის ხსნარზე KCl -ის დამატებისას რომელი იონთა წყვილი იღებს მონაწილეობას რეაქციაში?
- ა) K^+ და Ag^+ გ) K^+ და Cl^-
 ბ) K^+ და NO_3^- დ) Ag^+ და Cl^-
300. რომელი ნივთიერებები უნდა ავიღოთ, რომ განვახორციელოთ გარდაქმნა?
 $\text{Fe}^{3+} + 3\text{OH}^- \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_3$
- ა) Fe_2O_3 და H_2O გ) FeCl_3 და KOH
 ბ) Fe_2O_3 და NaOH დ) FeCO_3 და NaOH
301. რომელი ნივთიერებები უნდა ავიღოთ, რომ განხორციელდეს გარდაქმნა?
 $\text{Cr}(\text{OH})_3 + 3\text{H}^+ \rightarrow \text{Cr}^{3+} + 3\text{H}_2\text{O}$
- ა) Cr_2O_3 და NaOH გ) Cr_2O_3 და HCl
 ბ) $\text{Cr}(\text{OH})_3$ და NaOH დ) $\text{Cr}(\text{OH})_3$ და HCl
302. აიღეს ტოლი რაოდენობის ZnCl_2 და $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ -ის შემცველი ხსნარები და ამოაშრეს. მშრალი ნაშთი შეიცავს:
- ა) ერთ მარილს გ) სამ მარილს
 ბ) ორ მარილს დ) ოთხ მარილს
303. რა რაოდენობის იონი შეაღწევს ორგანიზმში 100გ ფიზიოლოგიური ხსნარის (NaCl -ის 0,85%-იანი ხსნარი) შეყვანისას?
- ა) 0,029 მოლი გ) 0,015 მოლი
 ბ) 0,052 მოლი დ) 0,040 მოლი
304. რატომ ურთიერთქმედებს თუთია და მრავალი სხვა მეტალი მარილმჟავასთან (როგორ?) და არ ურთიერთქმედებს უწყლო გათხევადებულ ქლორწყალბადთან? პასუხი დაასაბუთეთ.
-

305. წყალში გახსნეს 0,8 მოლი HCl . იონებად დაიშალა 0,76 მოლი. HCl -ის დისოციაციის ხარისხია:
- ა) 40% გ) 95%
 ბ) 80% დ) 97%
306. წყალში გახსნილია 0,2 მოლი HNO_3 . მისი დისოციაციის ხარისხია $\alpha=80\%$. ხსნარში არსებული ნაწილაკების (იონების, მოლეკულების) საერთო რაოდენობაა:
- ა) 0,28 გ) 0,18
 ბ) 0,36 დ) 0,20

307. HCl-ის დისოციაციის ხარისხი მარილმჟავას 0,02 მოლი/ლ კონცენტრაციის ხსნარში შეადგენს 92%-ს. როგორია მასა იონებისა, რომელსაც შეიცავს 0,5 ლ ხსნარი?

- ა) 0,125 გ გ) 0,335 გ
 ბ) 0,245 გ დ) 0,440 გ

308. HCl-ის 0,01 მოლი/ლ კონცენტრაციის ხსნარში წყალბად-იონთა კონცენტრაციაა (მოლი/ლ):

- ა) $1 \cdot 10^{-1}$ გ) $2 \cdot 10^{-1}$
 ბ) $1 \cdot 10^{-2}$ დ) $2 \cdot 10^{-2}$

309. როგორია წყალბად-იონთა კონცენტრაცია მარილმჟავას 1 მოლი/ლ კონცენტრაციის ხსნარში, თუ დისოციაციის ხარისხი $\alpha = 90\%$ -ს?

- ა) 1 მოლი/ლ გ) 0,09 მოლი/ლ
 ბ) 0,1 მოლი/ლ დ) 0,9 მოლი/ლ

310. როგორია წყალბად-იონთა კონცენტრაცია (მოლ/ლ) ხსნარში, რომელიც მიიღება 4,8 გ გოგირდ(VI)-ის ოქსიდის გახსნით 5 ლ წყალში (ხსნარის მოცულობის ცვლილებას მხედველობაში ნუ მიიღებთ)?

- ა) 0,06 გ) 0,024
 ბ) 0,012 დ) 0,12

311. თუ $[H^+] = 10^{-2}$ მოლი/ლ, $[OH^-]$ იონთა კონცენტრაცია ტოლი იქნება:

- ა) 10^{-3} გ) 10^{-11}
 ბ) 10^{-7} დ) 10^{-12}

312. თუ $[OH^-] = 10^{-4}$ მოლი/ლ, $[H^+]$ იონთა კონცენტრაცია ტოლი იქნება:

- ა) 10^{-5} გ) 10^{-9}
 ბ) 10^{-7} დ) 10^{-10}

313. როგორია HNO_3 -ის 0,01 მოლი/ლ კონცენტრაციის ხსნარის pH?

- ა) 1 გ) 10
 ბ) 2 დ) 12

314. როგორია KOH-ის 0,01 მოლი/ლ კონცენტრაციის ხსნარის pH?

- ა) 0,01 გ) 10
 ბ) 2 დ) 12

315. შეავსეთ მონაცემები:

ხსნარში H^+ იონთა კონცენტრაცია (მოლი/ლ)	pH	როგორი რეაქცია ექნება ხსნარს?
ა) $[H^+] = 10^{-2}$
ბ) $[H^+] = 10^{-5}$
გ) $[H^+] = 10^{-7}$
დ) $[H^+] = 10^{-9}$
ე) $[H^+] = 10^{-12}$

316. რომელი ნივთიერება უნდა გავხსნათ წყალში, რომ ხსნარის pH გახდეს 7-ზე ოდნავ მეტი?
- ა) NaHCO_3 გ) NH_4Cl
 ბ) NaCl დ) HCl
317. ხსნარის $\text{pH} = 5$. წყალბად-იონთა კონცენტრაცია (მოლ/ლ) ხსნარში ტოლია:
- ა) 10^{-14} გ) 5
 ბ) 10^{-5} დ) 9
318. 0,01 მოლი/ლ კონცენტრაციის ერთფუძიანი მჟავას $\text{pH} = 2$. რომელი მტკიცებაა სწორი ამ მჟავასათვის?
- ა) მჟავა ძლიერია
 ბ) მჟავა საშუალო სიძლიერისაა
 გ) მჟავა სუსტია
319. თუ ხსნარში იზრდება წყალბად-იონთა კონცენტრაცია:
- ა) ჰიდროქსიდ-იონთა კონცენტრაცია იზრდება
 ბ) pH -ის რიცხვითი მნიშვნელობა იზრდება
 გ) pH -ის რიცხვითი მნიშვნელობა მცირდება
320. თუ $\text{pH} = 5$, OH^- , იონთა კონცენტრაცია ტოლი იქნება:
- ა) 10^{-11} გ) 10^{-5}
 ბ) 10^{-9} დ) 10^{-7}
321. მოყვანილ მჟავებიდან ერთნაირი კონცენტრაციის შემთხვევაში რომელ რიგში გაიზრდება ხსნართა pH ?
- ა) H_2CO_3 ; H_2SO_3 ; H_2SO_4 ; HClO_4
 ბ) H_2SO_3 ; H_2SO_4 ; H_2CO_3 ; HClO_4
 გ) HClO_4 ; H_2SO_4 ; H_2SO_3 ; H_2CO_3
322. რას უდრის კალიუმის ჰიდროქსიდის მასა, რომელსაც შეიცავს 1 ლ ხსნარი, თუ ასეთ ხსნარში ჰიდროქსიდ-იონთა კონცენტრაცია 2 მოლ/ლ-ის ტოლია, ხოლო ტუტის დისოციაციის ხარისხია 96%?
- ა) 166,67 გ გ) 83,3 გ
 ბ) 249,9 გ დ) 416,5 გ
323. რა მოცულობითი თანაფარდობით უნდა შევურიოთ ერთმანეთს 10^{-2} მოლ/ლ და 10^{-4} მოლ/ლ კონცენტრაციის ხსნარები, რომ მიღებულ ხსნარში წყალბად-იონთა კონცენტრაცია იყოს 10^{-3} მოლ/ლ?
- ა) 1:5 გ) 1:8
 ბ) 1:4 დ) 1:10
324. ძლიერი ერთფუძიანი მჟავის 1 გ 4,98%-იანი ხსნარი შეიცავს $7,1 \cdot 10^{20}$ იონს. დაადგინეთ მჟავას ფორმულა, თუ დისოციაციის პროცესი სრულად მიმდინარეობს.
- ა) HNO_3 გ) HClO_3
 ბ) HNO_2 დ) HClO_4

1.8. ელექტროლიზი

325. მიუთითეთ, ქვემოთ მოყვანილი ნივთიერებებიდან რომელი ატარებს ან არ ატარებს ელექტრულ დენს.
- 1) მდინარის წყალი
 - 2) ბენზოლი
 - 3) გაღობილი მწვავე ნატრი
 - 4) კალიუმის ქლორიდის წყალხსნარი
 - 5) მშრალი სუფრის მარილი
 - 6) სპირტი
 - 7) დისტირილებული წყალი
326. ელექტროლიზის დროს რა პროცესები მიმდინარეობს ელექტროდებზე?
- კათოდზე
- ანოდზე
327. კალიუმის ჰიდროქსიდის წყალხსნარის ელექტროლიზის დროს არ იცვლება:
- ა) ხსნარის მასა
 - ბ) ხსნარში წყლის მასა
 - გ) ხსნარის კონცენტრაცია
 - დ) ხსნარში კალიუმის ჰიდროქსიდის მასა
328. ელექტროდები ჩაშვებულია ჭურჭელში, რომელშიც ერთნაირი მოლური კონცენტრაციის AgNO_3 , $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ და $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$ -ის ხსნარებია. ელექტრული დენის გატარებისას პირველ რიგში კათოდზე აღდგება:
- ა) Ag
 - ბ) Cu
 - გ) Zn
 - დ) სამივე მეტალი ერთდროულად
329. მარილთა რომელი წყვილის წყალხსნარების ელექტროლიზის შედეგად გამოიყოფა კათოდზე მხოლოდ მეტალები?
- ა) NaBr , CuCl_2
 - ბ) CuCl_2 , AgNO_3
 - გ) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$, CaCl_2
 - დ) NaNO_3 , Li_2CO_3
330. როგორი თანამიმდევრობით აღდგებიან მეტალები იონების — Zn^{2+} , Ag^+ , Fe^{2+} შემცველი ხსნარების ელექტროლიზის დროს?
- ა) Ag^+ , Zn^{2+} , Fe^{2+}
 - ბ) Zn^{2+} , Fe^{2+} , Ag^+
 - გ) Ag^+ , Fe^{2+} , Zn^{2+}
 - დ) Fe^{2+} , Ag^+ , Zn^{2+}
331. მარილთა რომელი წყვილის წყალხსნარის ელექტროლიზის შედეგად გამოიყოფა ელექტროდებზე წყალბადი და უანგბადი?
- ა) CuSO_4 , Na_3PO_4
 - ბ) $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$, K_2SO_4
 - გ) Na_2CO_3 , AuCl_3
 - დ) CaCl_2 , AgNO_3
332. სპილენძ(II)-ის სულფატის ხსნარის ელექტროლიზის დროს ინერტულ ელექტროდებზე გამოიყოფა:
- ა) Cu, SO_2
 - ბ) Cu, H_2
 - გ) Cu, O_2
 - დ) H_2 , O_2

333. რომელ ნივთიერებას ვერ გამოვიყენებთ სასმელი წყლის ელექტროლიზის დროს ელგამტარობის გაზრდის მიზნით?
- ა) NaOH გ) NaF
ბ) Na₂SO₄ დ) NaCl
334. შეადგინეთ რეაქციის ტოლობა, რომელიც მიმდინარეობს ელექტროდებზე: 1) მარილმჟავას, 2) გოგირდმჟავას ხსნარის ელექტროლიზის დროს.
- 1)
2)
335. მოცემულია ხსნარი, რომელიც შეიცავს KCl და Cu(NO₃)₂-ს. მოიყვანეთ პრაქტიკულად სუფთა KNO₃-ის მიღების მარტივი სქემა.
-
336. შესაბამისი ტოლობებით გამოსახეთ პროცესები, რომლებიც მიმდინარეობს ელექტროლიზის დროს ელექტროდებზე:
- 1) სუფრის მარილის ნალღობის
2) სუფრის მარილის წყალხსნარის
3) გოგირდმჟავათი ოდნავ შემჟავებული წყლის
337. რომელი ანოდი უნდა გამოვიყენოთ ელექტროლიზურად სუფთა სპილენძის მისაღებად CuSO₄-ის ხსნარის ელექტროლიზის დროს?
- ა) Ni გ) C
ბ) Ag დ) Cu
338. შესაბამისი ტოლობებით გამოსახეთ პროცესები, რომლებიც მიმდინარეობს ელექტროლიზის დროს ელექტროდებზე:
- 1) სპილენძის ქლორიდის ხსნარის (ინერტულ ელექტროდებზე)
.....
- 2) შაბამნის ხსნარის (სპილენძის ელექტროდებზე)
.....
339. KF-ის წყალხსნარის ელექტროლიზის დროს ინერტულ ელექტროდებზე გამოიყოფა:
- ა) K და F₂ გ) H₂ და O₂
ბ) K და O₂ დ) H₂ და F₂
340. რით განსხვავდება ნატრიუმის ნიტრატისა და ვერცხლის ნიტრატის წყალხსნარების ელექტროლიზის დროს ელექტროდებზე მიმდინარე პროცესები? პასუხი დაასაბუთეთ შესაბამისი ტოლობებით.
341. განსხვავდებიან თუ არა ერთმანეთისგან ნატრიუმის სულფატისა და კალიუმის ფოსფატის წყალხსნარების ელექტროლიზის დროს წარმოქმნილი პროდუქტები?
- ა) განსხვავდება
ბ) არ განსხვავდება
გ) ცალსახა პასუხი არ არსებობს
- პასუხი დაასაბუთეთ შესაბამისი ტოლობებით.

351. ნაერთთა რომელი წყვილის დაშლით წარმოიქმნება მჟავა ოქსიდები?

- ა) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2, \text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ გ) $\text{NH}_4\text{NO}_3, \text{NaNO}_3$
 ბ) $\text{H}_2\text{SiO}_3, (\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ დ) $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2, \text{KNO}_3$

352. დაასრულეთ რეაქციათა ტოლობები. რომელ შემთხვევაშია ორივე რეაქციის პროდუქტი მჟავა ოქსიდი?

- ა) $\text{P} + \text{KClO}_3 \rightarrow \dots\dots\dots$ გ) $\text{CaCO}_3 \xrightarrow{\quad} \dots\dots\dots$
 $\text{S} + \text{HNO}_3 \rightarrow \dots\dots\dots$ $\text{CO}_2 + \text{Mg} \xrightarrow{\quad} \dots\dots\dots$
 ბ) $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 + \text{SiO}_2 \xrightarrow{\quad} \dots\dots\dots$ დ) $\text{SiO}_2 + \text{C} \xrightarrow{\quad} \dots\dots\dots$
 $\text{Cu} + \text{HNO}_3(\text{განზ}) \rightarrow \dots\dots\dots$ $\text{NaNO}_3 \xrightarrow{\quad} \dots\dots\dots$

353. რომელი ნაერთის წვის შედეგად მიიღება ერთდროულად ამფოტერული და მჟავა ოქსიდი?

- ა) MgS გ) ZnS
 ბ) CuS დ) H_2S

354. რომელი რეაქციის პროდუქტია მარილარწარმომქმნელი ოქსიდი?

- ა) $\text{NH}_4\text{NO}_3 \xrightarrow{\quad}$ გ) $\text{AgNO}_3 \xrightarrow{\quad}$
 ბ) $\text{Hg} + \text{HNO}_3(\text{კონც}) \rightarrow$ დ) $\text{ZnCO}_3 \xrightarrow{\quad}$

355. რომელ რიგშია მხოლოდ ამფოტერული ჰიდროქსიდები?

- ა) $\text{Mn}(\text{OH})_2, \text{Cr}(\text{OH})_2, \text{Cu}(\text{OH})_2$ გ) $\text{Cr}(\text{OH})_3, \text{Zn}(\text{OH})_2, \text{Al}(\text{OH})_3$
 ბ) $\text{Zn}(\text{OH})_2, \text{Ca}(\text{OH})_2, \text{Fe}(\text{OH})_3$ დ) $\text{Mn}(\text{OH})_3, \text{Cr}(\text{OH})_3, \text{Fe}(\text{OH})_3$

356. რომელი რიგის ყველა ნივთიერების აღმოჩენა შეიძლება KOH -ით?

- ა) $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2, \text{NH}_4\text{Cl}, \text{BaO}$ გ) $\text{ZnCl}_2, \text{Al}_2\text{O}_3, \text{MgO}$
 ბ) $\text{BaSO}_3, \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3, \text{MnCl}_2$ დ) $\text{CuCl}_2, (\text{NH}_4)_3\text{PO}_4, \text{Zn}(\text{NO}_3)_2$

357. დაასრულეთ რეაქციათა ტოლობები. რომელი რეაქცია ასახავს უხსნადი ჰიდროქსიდის მიღებას?

- ა) $\text{BaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \dots\dots\dots$ გ) $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow \dots\dots\dots$
 ბ) $\text{K} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \dots\dots\dots$ დ) $\text{CuSO}_4 + \text{KOH} \rightarrow \dots\dots\dots$

358. აღადგინეთ მოყვანილ რეაქციათა ტოლობები.

- ა) $\dots\dots\dots + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NaOH} + \dots\dots\dots$
 ბ) $\text{CO}_2 + \dots\dots\dots \rightarrow \text{K}_2\text{CO}_3 + \dots\dots\dots$
 გ) $\text{FeCl}_3 + \dots\dots\dots \rightarrow \dots\dots\dots + \text{NaCl}$
 დ) $\text{Al} + \dots\dots\dots \rightarrow \text{Al}(\text{OH})_3 + \dots\dots\dots$

359. რომელი ნივთიერების დახმარებით გავასუფთავებთ მაგნიუმის ჰიდროქსიდს ალუმინის ჰიდროქსიდის მინარევისაგან?

- ა) Na_2CO_3 გ) $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$
 ბ) NaOH დ) NaCl

360. ოთხ სინჯარაში მოთავსებულია FeCl_3 , NH_4Cl , $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$, AlCl_3 -ის განზავებული ხსნარები. რომელი ერთი რეაქტივით შეიძლება დავადგინოთ, სად რომელი ნივთიერებაა?
- ა) H_2SO_4 გ) BaCl_2
 ბ) AgNO_3 დ) NaOH
361. სასწორის თევზებზე განონასწორებულია ქიმიური ჭიქები NaOH -ის და NaCl -ის ხსნარებით. გარკვეული დროის შემდეგ შევამჩნევთ, რომ:
- ა) სასწორის ისარი გადაიხრება NaOH -ის მხარეს
 ბ) სასწორის ისარი გადაიხრება NaCl -ის მხარეს
 გ) წონასწორობა არ დაირღვევა
362. სასწორზე განონასწორებულია ორი ქიმიური ჭიქა. ერთში ჩასხმულია მარილმჟავა, მეორეში — კონცენტრირებული H_2SO_4 . რამდენიმე ხნის შემდეგ შევამჩნევთ, რომ:
- ა) სასწორის ისარი გადაიხრება HCl -ის მხარეს
 ბ) სასწორის ისარი გადაიხრება H_2SO_4 -ის მხარეს
 გ) წონასწორობა არ დაირღვევა
363. რომელი მტკიცებებია მცდარი?
- მარილმჟავა რეაგირებს:
- ა) ყველა ფუძე ოქსიდთან გ) ყველა ფუძესთან
 ბ) ყველა მარილთან დ) ყველა მეტალთან
364. განზავებულ გოგირდმჟავასთან ურთიერთქმედებს:
- ა) Ag გ) Cu
 ბ) Fe დ) Pt
365. რომელ მეტალს ვერ გამოვიყენებთ გოგირდმჟავას ხსნარიდან ნყალბადის მისაღებად?
- ა) Zn გ) Pb
 ბ) Mn დ) Cr
366. მოყვანილი ნივთიერებებიდან რომელი არ რეაგირებს მარილმჟავასთან ჩვეულებრივ პირობებში?
- ა) CuCO_3 გ) CuO
 ბ) $\text{Cu}(\text{OH})_2$ დ) Cu
367. ნატრიუმის ზოგიერთი მარილის გამოცნობა შეიძლება მჟავას დამატებით. რომელ მარილს ვერ გამოვიცნობთ ამ ხერხით?
- ა) Na_2CO_3 გ) Na_2SO_3
 ბ) Na_2S დ) Na_2SO_4
368. რომელი რეაქციის შედეგად არის შესაძლებელი მჟავას მიღება?
- ა) $\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{HCl} \rightarrow$ გ) $\text{Na}_2\text{SiO}_3 + \text{HCl} \rightarrow$
 ბ) $\text{CaSO}_4 + \text{HNO}_3 \rightarrow$ დ) $\text{NaCl} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$

385. დაასრულეთ რეაქციის ტოლობა, რომელიც პრაქტიკულად ბოლომდე მიდის:

- ა) $\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{KCl} \rightarrow \dots\dots\dots$
 ბ) $\text{CuSO}_4 + \text{H}_2\text{S} \rightarrow \dots\dots\dots$
 გ) $\text{Al}(\text{NO}_3)_3 + \text{Na}_2\text{SO}_4 \rightarrow \dots\dots\dots$
 დ) $\text{NaNO}_3 + \text{KOH} \rightarrow \dots\dots\dots$

386. დაასრულეთ რეაქციათა ტოლობები მოლური თანაფარდობის გათვალისწინებით და დაასახელეთ წარმოქმნილი ნაერთები:

- | | დასახელება |
|--|------------|
| ა) $\text{Al}(\text{OH})_3 + \text{HNO}_3 \rightarrow \dots\dots\dots$ | |
| ბ) $2\text{Cu}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \dots\dots\dots$ | |
| გ) $\text{Fe}(\text{OH})_3 + 3\text{HCl} \rightarrow \dots\dots\dots$ | |
| დ) $\text{Ba}(\text{OH})_2 + 2\text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow \dots\dots\dots$ | |

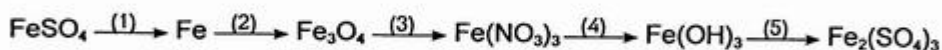
387. დაასრულეთ რეაქციათა ტოლობები მოლური თანაფარდობის გათვალისწინებით:

- ა) $3\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow \dots\dots\dots$
 ბ) $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow \dots\dots\dots$
 გ) $3\text{Ca}(\text{OH})_2 + 2\text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow \dots\dots\dots$
 დ) $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 + 4\text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow \dots\dots\dots$

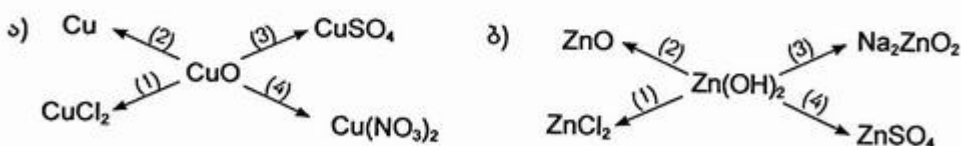
388. სპილენძ(II)-ის სულფატიდან რომ მივიღოთ სპილენძი, უნდა განვახორციელოთ გარდაქმნები: $\text{CuSO}_4 \rightarrow \dots \rightarrow \dots \rightarrow \text{Cu}$, რომელშიც შუალედურ პროდუქტს წარმოადგენს:

- ა) $\text{Cu}(\text{OH})_2$ და CuO გ) CuCO_3 და CuO
 ბ) CuCl_2 და CuO დ) CuI_2 და CuO

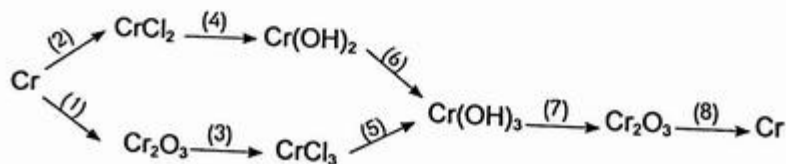
389. მოიყვანეთ რეაქციათა ტოლობები, რომელთა დახმარებით შეიძლება განხორციელდეს გარდაქმნები:



390. მოიყვანეთ რეაქციათა ტოლობები, რომლებიც შეესაბამება მოცემულ სქემათა შესაბამის გარდაქმნებს:



391. მოიყვანეთ რეაქციათა ტოლობები, რომლებიც შეესაბამება მოცემულ სქემის შესაბამის გარდაქმნებს:



392. ალუმინის ქლორიდის ხსნარს დაამატეს მცირე რაოდენობით ნატრიუმის ჰიდროქსიდის ხსნარი. წარმოქმნილი ნალექი გაყვეს ორ ნაწილად და მოათავსეს სინჯარებში. პირველ სინჯარას დაამატეს მარილმჟავას ხსნარი, მეორეს — კალიუმის ჰიდროქსიდის ხსნარი. აღმოჩნდა, რომ
- სინჯარებში ნალექმა ცვლილება არ განიცადა
 - პირველ სინჯარაში ნალექი გაიხსნა, მეორეში — არ გაიხსნა
 - პირველ სინჯარაში ნალექი არ გაიხსნა, მეორეში — გაიხსნა
 - ორივე სინჯარაში ნალექი გაიხსნა
393. 5 ლ მოცულობის ჭურჭელი აავსეს სუფთა ჟანგბადით ნ.პ.-ში. მასში დაწვეს 1 გ ფოსფორი და ჭურჭელი ჰერმეტიულად დახურეს. რა ნივთიერებები იქნება ჭურჭელში რეაქციის დამთავრების შემდეგ?
- ფოსფორ(V)-ის ოქსიდი
 - ფოსფორ(V)-ის ოქსიდი და ფოსფორი
 - ფოსფორ(V)-ის ოქსიდი და ჟანგბადი
 - ფოსფორ(V)-ის ოქსიდი, ჟანგბადი და ფოსფორი
394. თუთიის გარკვეული მასის ნონაკი გაავარვარეს ორჯერ მეტი მასის გოგირდთან ერთად. რეაქციის დამთავრების შემდეგ ჭურჭელში აღმოჩნდა:
- სუფთა თუთიის სულფიდი
 - თუთიის სულფიდის ნარევი გოგირდთან ერთად
 - თუთიის სულფიდის ნარევი თუთიასთან ერთად
 - თუთიის სულფიდის ნარევი თუთიასა და გოგირდთან ერთად
395. მარტივი ნივთიერება → ოქსიდი → ჰიდროქსიდი (ფუძე ან მჟავა) → მარილი. მოყვანილი სქემის შესაბამისად განახორციელეთ გარდაქმნები:
- Cu →
 - Ba →
 - P →
 - S →
396. რომელი მარილები განიცდის ჰიდროლიზს?
- NaNO₃
 - Ba(NO₃)₂
 - NH₄NO₃
 - Fe(NO₃)₂
397. რომელი მარილები განიცდის ჰიდროლიზს?
- NaClO
 - NaClO₃
 - NaClO₂
 - NaClO₄
398. მარილებიდან რომელი არ ჰიდროლიზდება?
- KHCO₃
 - K₂SO₄
 - K₂CO₃
 - KHS
399. რომელი მარილის წყალხსნარს აქვს მჟავა რეაქცია?
- Na₂SO₃
 - NaH₂PO₄
 - Na₂HPO₄
 - Na₃PO₄

400. მუავა თუ ტუტე რეაქცია აქვს ნატრიუმის ჰიდროკარბონატისა და ნატრიუმის ჰიდროსულფიტის ხსნარებს?

- ა) მუავა, მუავა გ) მუავა, ტუტე
 ბ) ტუტე, მუავა დ) ტუტე, ტუტე

401. ჩამოთვლილ მარილების წყალხსნარს როგორი რეაქცია ექნება — მუავა, ტუტე თუ ნეიტრალური?

	ხსნარის რეაქცია	ჰიდროლიზის რეაქციის ტოლობა
ა) Na_2CO_3
ბ) NH_4Cl
გ) $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$
დ) $\text{CH}_3\text{COONH}_4$

402. რომელი მარილის ხსნარი არ უცვლის ფერს ინდიკატორს?

- ა) $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ გ) K_2SO_3
 ბ) CrCl_3 დ) NH_4Cl

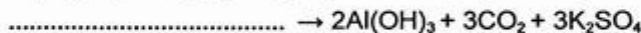
403. $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ -ის ხსნარზე რომელი ნივთიერების დამატებისას გამოიყოფა აირი?

- ა) NaCl გ) Na_2SO_4
 ბ) CH_3COONa დ) Na_2CO_3

404. ალადგინეთ რეაქციის ტოლობის მარცხენა მხარე:



405. ალადგინეთ რეაქციის ტოლობის მარცხენა მხარე:



406. 73 გ მარილმუავას შემცველ 10%-იან ხსნარში ჩაყარეს 11,2 გ რკინის ნაქლიბი და დატოვეს ჰაერზე. რამდენიმე ხნის შემდეგ აღმოაჩინეს, რომ ჭიქაში წარმოიქმნა:

- ა) FeCl_2 გ) $\text{Fe}(\text{OH})\text{Cl}_2$
 ბ) $\text{Fe}(\text{OH})\text{Cl}$ დ) $\text{Fe}(\text{OH})_2\text{Cl}$

407. ალბულის ნატრიუმის სულფიდის, სელენიდისა და ტელურიდის ერთნაირი მოლური კონცენტრაციის ხსნარები. რომელ ხსნარშია ჰიდროქსიდ-იონების კონცენტრაცია ყველაზე მეტი?

- ა) Na_2S
 ბ) Na_2Se
 გ) Na_2Te

408. იმისათვის, რომ შესუსტდეს FeCl_3 -ის ჰიდროლიზი, ხსნარს უნდა დაემატოს მცირე რაოდენობით:

- ა) KOH -ის ხსნარი გ) NaCl -ის კრისტალები
 ბ) HCl -ის ხსნარი დ) გამოხდილი წყალი

409. როგორ შეიცვლება Na_2SO_3 -ის ჰიდროლიზის ხარისხი მის ხსნარზე ამონიუმის ქლორიდის დამატებისას?

- ა) გაიზრდება
 ბ) შემცირდება
 გ) არ შეიცვლება

417. რომელი რეაქცია არ არის შექცევადი?

- ა) $H_2 + I_2 \rightarrow \dots\dots\dots$
- ბ) $N_2 + 3H_2 \rightarrow \dots\dots\dots$
- გ) $FeO + H_2 \rightarrow \dots\dots\dots$
- დ) $CuO + H_2 \rightarrow \dots\dots\dots$

418. ნორმალურ პირობებში აზოტისა და წყალბადის 10,6 ლ ნარევის მასაა 6,56 გ. როგორია ნარევიში აირთა მოცულობითი წილი (%)?

- ა) 52% N_2 , 48% H_2
- ბ) 46% N_2 , 54% H_2
- გ) 54% N_2 , 46% H_2
- დ) 60% N_2 , 40% H_2

419. 20 მლ წყალბადი დანევს ჭარბად აღებულ ჟანგბადში. აირთა მოცულობა საწყის პირობებამდე დაყვანის შემდეგ შემცირდა:

- ა) 10 მლ-ით
- ბ) 20 მლ-ით
- გ) 30 მლ-ით
- დ) 40 მლ-ით

420. წყალბადი დანევს ჭარბად აღებულ ჟანგბადში. საწყის პირობებამდე დაყვანის შემდეგ ნარევის მოცულობა შემცირდა 24 მლ-ით. რეაქციაში შესული H_2 -ის მოცულობაა:

- ა) 16 მლ
- ბ) 18 მლ
- გ) 12 მლ
- დ) 8 მლ

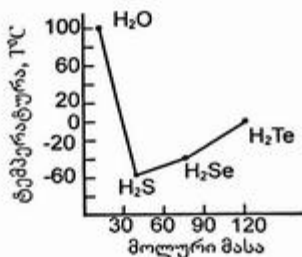
421. შეურიეს 11,2 ლ (ნ.პ.) წყალბადი და 11,2 ლ (ნ.პ.) ჟანგბადი. ნარევი დანევს. ნარ-მოქმნილი წყლის მასაა:

- ა) 8 გ
- ბ) 18 გ
- გ) 9 გ
- დ) 36 გ

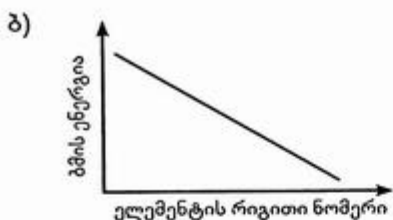
422. წყლის მოლეკულის აღნაგობაა:

- ა) ხაზოვანი
- ბ) კუთხური
- გ) სივრცითი

423. გრაფიკიდან ჩანს, რომ წყლის დუღილის ტემპერატურა მნიშვნელოვნად განსხვავდება სხვა წყალბადნაერთების დუღილის ტემპერატურისაგან. ამის მიზეზია:



- ა) წყლის მოლეკულაში ატომებს შორის კოვალენტური ბმები
- ბ) წყლის მოლეკულაში ატომებს შორის იონური ბმები
- გ) წყლის მოლეკულებს შორის წყალბადური ბმები
- დ) წყლის მოლეკულებს შორის მიზიდვის ვან-დერ-ვალსური ძალები



432. მყარ მდგომარეობაში ჰალოგენებს აქვთ:

- ა) მოლეკულური კრისტალური სტრუქტურა
- ბ) ატომური კრისტალური სტრუქტურა
- გ) იონური კრისტალური სტრუქტურა
- დ) მეტალური კრისტალური სტრუქტურა

433. ჰალოგენების ლობისა და დუილის ტემპერატურები ატომური ნომრის ზრდასთან ერთად:

- ა) მცირდება
- ბ) იზრდება
- გ) იზრდება, შემდეგ მცირდება
- დ) არ იცვლება

434. ჰალოგენებიდან ყველაზე ძლიერ მჟანგავ უნარს ავლენს:

- ა) F_2
- ბ) Cl_2
- გ) Br_2
- დ) I_2

435. ჰალოგენებიდან ყველაზე მკვეთრად აღმდგენ უნარს ავლენს:

- ა) ფთორი
- ბ) ქლორი
- გ) ბრომი
- დ) იოდი

436. ფთორის მაღალი ქიმიური აქტიურობა სხვა ჰალოგენებთან შედარებით აიხსნება იმით, რომ:

- ა) მას აქვს ყველაზე მაღალი ელექტროუარყოფითობა
- ბ) გარე შრის დასრულებისთვის აკლია ერთი ელექტრონი
- გ) მის მოლეკულას აქვს ანომალურად დაბალი ბმის ენერგია
- დ) მოლეკულას აქვს შედარებით მცირე მასა და საკმაოდ მოძრავია

437. შეიძლება თუ არა ქიმიური მეთოდებით მივიღოთ თავისუფალი ფთორი მისი ბუნებრივი ნაერთებიდან?

..... (შეიძლება, არ შეიძლება)

ფთორის მიღების ერთადერთი ხერხია მისი ნაერთების

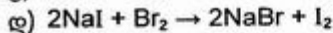
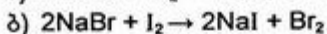
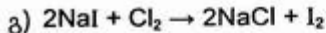
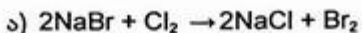
.....

438. Cl_2 -ის გარდა რა პროდუქტები მიიღება $NaCl$ -ის წყალხსნარის ელექტროლიზის დროს?

- ა) Na, H_2
- ბ) $NaOH, H_2$
- გ) $NaOH, O_2$
- დ) H_2, O_2

439. ბერთოლეს მარილის ურთიერთქმედებისას კონცენტრირებულ მარილმჟავასთან რომელი აირი წარმოიქმნება?
- ა) H_2 გ) HCl
 ბ) Cl_2 დ) Cl_2O
440. რომელი ჰალოგენწყალბადმჟავა არ წარმოქმნის ჰალოგენს მასზე მჟანგავეების მოქმედებით?
- ა) HF გ) HBr
 ბ) HCl დ) HI
441. სხვა ჰალოგენებისაგან განსხვავებით ფთორი ენერგიულად ურთიერთქმედებს:
- ა) Na -თან გ) H_2 -თან
 ბ) P -თან დ) SiO_2 -თან
442. რომელი ინერტული აირი იწვის ფთორის ატმოსფეროში კაჟკაჟა ალით AB_4 ტიპის ნაერთის წარმოქმნით?
- ა) Ne გ) Kr
 ბ) Ar დ) Xe
443. ფთორი, როგორც ჟანგბადზე უფრო ძლიერი მჟანგავი, ურთიერთქმედებს წყალთან შემდეგი სქემის მიხედვით:
-
 რეაქციის თანაპროდუქტებია:
444. ქლორის ჟანგვის რიცხვია:
- ა) +1, +7 გ) +1, +3, +5, +7
 ბ) +1, +3, +7 დ) 0, -1, +1, +3, +5, +7
445. რომელ ნაერთშია ქლორის მასური წილი ყველაზე დიდი?
- ა) $KClO$ გ) $KClO_3$
 ბ) $KClO_2$ დ) $KClO_4$
446. რომელი არამეტალი იწვის ჟანგბადში, მაგრამ არ იწვის ქლორში?
- ა) P გ) C
 ბ) S დ) Si
447. მოიყვანეთ წვის რეაქციის მაგალითი, რომელშიც ჟანგბადი არა მორეაგირე ნივთიერება, არამედ რეაქციის პროდუქტია:
-
448. რომელი აირი გამოიყოფა ნატრიუმის კარბონატის ხსნარიდან, თუ მასში გავატარებთ ქლორს?
- ა) O_2 გ) CO_2
 ბ) HCl დ) CO

449. რომელი ქვემოთ მოყვანილი რეაქცია არ ხორციელდება?



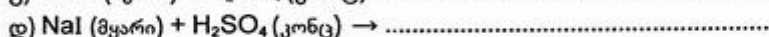
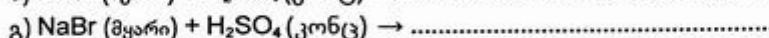
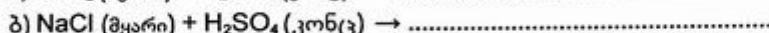
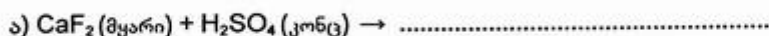
450. ხსნარში, რომელიც შეიცავდა კალიუმის ბრომიდსა და კალიუმის იოდიდს, გაატარეს ჭარბი რაოდენობით ქლორი. შემდეგ ხსნარი ამოაშრეს და გააზურეს. გაზურების შემდეგ დარჩენილი ნაშთი შეიცავს:

451. მრეწველობაში მარილმჟავას ლებულობენ სინთეზური და სულფატური მეთოდით. შესაბამისი რეაქციების ტოლობებია:

სინთეზური მეთოდი

სულფატური მეთოდი

452. რომელი ჰალოგენიდები გვაძლევს ჰალოგენწყალბადს გოგირდმჟავასთან ურთიერთქმედებისას? დაასრულეთ რეაქციათა ტოლობები:



453. აფეთქეს ნარევი, რომელიც შეიცავდა 60% ქლორსა და 40% წყალბადს. მიღებული აირთა ნარევი გაატარეს წყლიან ჭურჭელში და დაამატეს იისფერი ლაკმუსის ხსნარი. რა შეიმჩნევა ამ დროს?

ა) ხსნარი განითლდა

გ) ხსნარი გაუფერულდა

ბ) ხსნარი გალურჯდა

დ) ხსნარმა ფერი არ შეიცვალა

454. აფეთქეს ნარევი, რომელიც შეიცავდა 40% ქლორსა და 60% წყალბადს. მიღებული აირთა ნარევი გაატარეს წყლიან ჭურჭელში და დაამატეს იისფერი ლაკმუსის ხსნარი. რა შეიმჩნევა ამ დროს?

ა) ხსნარი განითლდა

გ) ხსნარი გაუფერულდა

ბ) ხსნარი გალურჯდა

დ) ხსნარმა ფერი არ შეიცვალა

455. რომელი ჰალოგენიდს აქვს ყველაზე მაღალი ლღობის ტემპერატურა?

ა) NaF

გ) NaBr

ბ) NaCl

დ) NaI

456. ჩამოთვლილი ნაერთებიდან რომელი წარმოქმნის ნალექს ვერცხლის ნიტრატის ხსნართან ურთიერთქმედებისას?

ა) NaF

გ) KCl

ბ) CH_3F

დ) CH_3Cl

457. ქსოვილისა და ქალაღის გასაუფერულებლად გამოიყენება მათეთრებელი კირი, რომელიც წარმოადგენს ქლორის ურთიერთქმედების პროდუქტს:

ა) H_2O -თან

გ) $\text{Ca}(\text{OH})_2$ -თან

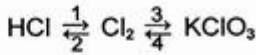
ბ) KOH -თან

დ) $\text{Mg}(\text{OH})_2$ -თან

458. მათეთრებელ საშუალებად გამოიყენება:

- ა) მშრალი ქლორი
- ბ) ტენიანი ქლორი
- გ) ორივე

459. დაწერეთ რეაქციათა ტოლობები, რომელთა დახმარებით ხორციელდება შემდეგი გარდაქმნები:



460. რომელი ქვემოთ მოყვანილი რეაქციები არ ხორციელდება?

- ა) $5\text{Cl}_2 + \text{Br}_2 + 6\text{H}_2\text{O} \rightarrow 10\text{HCl} + 2\text{HBrO}_3$
- ბ) $5\text{I}_2 + \text{Br}_2 + 6\text{H}_2\text{O} \rightarrow 10\text{HI} + 2\text{HBrO}_3$
- გ) $5\text{Cl}_2 + \text{I}_2 + 6\text{H}_2\text{O} \rightarrow 10\text{HCl} + 2\text{HIO}_3$
- დ) $5\text{I}_2 + \text{Cl}_2 + 6\text{H}_2\text{O} \rightarrow 10\text{HI} + 2\text{HClO}_3$

461. ქლორის უანგბადიანი მჟავების სიძლიერე იზრდება რიგში:

- ა) HClO , HClO_2 , HClO_3 , HClO_4
- ბ) HClO_2 , HClO , HClO_3 , HClO_4
- გ) HClO , HClO_3 , HClO_4 , HClO_2
- დ) HClO_4 , HClO_3 , HClO_2 , HClO

462. რომელ რიგში მცირდება მჟავათა მჟანგავი უნარი?

- ა) HOBr , HOI , HOCl
- ბ) HOI , HOBr , HOCl
- გ) HOBr , HOCl , HOI
- დ) HOCl , HOBr , HOI

463. ვერცხლის ქლორიდიან სინჯარაში ჩაასხეს იისფერი ლაკმუსის ხსნარი და მოათავსეს სინათლეზე. რა შეიმჩნევა ამ დროს?

- ა) ლაკმუსის ხსნარმა ფერი არ შეიცვალა
- ბ) ლაკმუსის ხსნარი განითლდა
- გ) ლაკმუსის ხსნარი გალურჯდა
- დ) ლაკმუსის ხსნარი გაუფერულდა

464. ვერცხლის იოდიდიან სინჯარაში ჩაასხეს სახამებლის ხსნარი და მოათავსეს სინათლეზე. რა შეიმჩნევა ამ დროს?

- ა) ხსნარმა ფერი არ შეიცვალა
- ბ) ხსნარი გალურჯდა
- გ) ხსნარი განითლდა
- დ) ხსნარი გაყვითლდა

465. რომელ რეაქციაში ავლენს HI მჟანგავ უნარს? დაასრულეთ რეაქციათა ტოლობები:

- ა) $\text{HI} + \text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow \dots\dots\dots$
- ბ) $\text{HI} + \text{NaOH} \rightarrow \dots\dots\dots$
- გ) $\text{HI} + \text{Mg} \rightarrow \dots\dots\dots$
- დ) $\text{HI} + \text{AgNO}_3 \rightarrow \dots\dots\dots$

466. დაასრულეთ რეაქციათა ტოლობები. შემოხაზეთ რეაქცია, რომელშიც ქლორის უანგვის რიცხვი იცვლება +1-დან -1-მდე:

- ა) $\text{HCl} + \text{MnO}_2 \rightarrow \dots\dots\dots$
- ბ) $\text{HCl} + \text{KClO}_3 \rightarrow \dots\dots\dots$
- გ) $\text{KClO}_3 \xrightarrow{\text{MnO}_2} \dots\dots\dots$
- დ) $\text{HCl} + \text{Ca}(\text{OCl})_2 \rightarrow \dots\dots\dots$

2.2. VIA ჯგუფის ელემენტები. ჟანგბადი, გოგირდი

467. დედამინაზე ყველაზე გავრცელებული ელემენტია:

- ა) აზოტი
- ბ) ჟანგბადი
- გ) ნახშირბადი
- დ) სილიციუმი

468. ცივწყლიანი ჭიქის შეთბობისას კედლებზე ჩნდება აირის ბუშტები. ბუშტებში აირის შედგენილობა შეადარეთ ატმოსფერული ჰაერის შედგენილობას:

- ა) ბუშტების აირში აზოტი მეტია, ვიდრე ჰაერში
- ბ) ბუშტების აირში ჟანგბადი მეტია, ვიდრე ჰაერში
- გ) ბუშტების აირში აზოტი და ჟანგბადი თანაბარია
- დ) ბუშტების აირისა და ჰაერის შედგენილობა ერთნაირია

469. მრენველობაში ჟანგბადს ღებულობენ:

- ა) ბერთოლეს მარილის დაშლით
- ბ) კალიუმის პერმანგანატის დაშლით
- გ) წყალბადის პეროქსიდის დაშლით
- დ) გათხევადებული ჰაერის ფრაქციული გამოხდით

470. რა რაოდენობის ბერთოლეს მარილის დაშლისას გამოიყოფა 0,15 მოლი ჟანგბადი?

- ა) 0,1 მოლი
- ბ) 0,05 მოლი
- გ) 0,15 მოლი
- დ) 0,2 მოლი

471. 1 მოლი რომელი ნივთიერების დაშლისას გამოიყოფა ყველაზე დიდი რაოდენობით ჟანგბადი?

- ა) KMnO_4
- ბ) KNO_3
- გ) KClO_3
- დ) HgO

472. რომელი მარილის დაშლისას გამოიყოფა ჟანგბადი?

- ა) Na_2SO_4
- ბ) NH_4NO_3
- გ) Ag_2SO_4
- დ) $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$

473. ჟანგბადს დადებითი ჟანგვის რიცხვი აქვს ნაერთში:

- ა) H_2O_2
- ბ) Ag_2O
- გ) OF_2
- დ) OsO_4

474. O_2F_2 -ში ჟანგბადის ჟანგვის რიცხვია:

- ა) +1
- ბ) +2
- გ) -1
- დ) 0

475. როგორი ორბიტალებით ახორციელებს ბმებს ჟანგბადი წყალში?

- ა) sp^3
- ბ) sp^2
- გ) sp
- დ) p^3

476. მოცემული მეტალებიდან რომელი არ რეაგირებს ჟანგბადთან ჩვეულებრივ პირობებში?

- ა) Ca გ) Au
 ბ) Al დ) K

477. ნივთიერებათა რომელი წყვილი არ ურთიერთქმედებს ერთმანეთთან?

- ა) O₂ და Cl₂ გ) O₂ და Cu
 ბ) O₂ და N₂ დ) O₂ და Si

დანერეთ მიმდინარე რეაქციათ ტოლობები.

478. რომელი ქვემოთ ჩამოთვლილი აირი არ იწვის ჟანგბადის არეში?

- ა) CO გ) H₂
 ბ) CO₂ დ) CH₄

479. რა მოცულობის ჰაერია საჭირო 4 ლ მეთანის დასაწვავად?

- ა) 20 ლ გ) 30 ლ
 ბ) 25 ლ დ) 40 ლ

480. იწვის თუ არა ჟანგბადში SF₆? პასუხი დაასაბუთეთ.

.....

481. დანერეთ ჟანგბადის ოზონად გარდაქმნის თერმოქიმიური ტოლობა:

.....

მიუთითეთ, როგორი ნაერთია ოზონი (ენდორთერმული თუ ეკზოთერმული).

482. დაასრულეთ რეაქციათა ტოლობები და მიუთითეთ, რომელ რეაქციას იყენებენ ოზონის აღმოსაჩენად:

- ა) Ag + O₃ →
 ბ) CH₄ + O₃ →
 გ) KI + O₃ + H₂O →
 დ) PbS + O₃ →

483. სახამებლიან კალიუმის იოდიდის ხსნარში ოზონის შემცველ აირების გატარებისას ხსნარი:

- ა) გალურჯდება გ) გაყვითლდება
 ბ) განითლდება დ) ფერს არ შეიცვლის

ახსენით მიზეზი.

.....

484. ჩამოთვლილი ნივთიერებებიდან ჟანგბადში წვისას მეტალს წარმოქმნის:

- ა) CuS გ) ZnS
 ბ) HgS დ) FeS

485. გოგირდის რომელი ალოტროპიული სახესხვაობა გვხვდება ბუნებაში?

- ა) რომბული
- ბ) მონოკლინური
- გ) პლასტიკური

486. რომელი ნაერთების სახით გვხვდება გოგირდი ბუნებაში?

- ა) ოქსიდები გ) სულფიტები
- ბ) სულფიდები დ) სულფატები

487. თავისუფალ მდგომარეობაში გოგირდის მიერ წარმოქმნილი მოლეკულებიდან ყველაზე მდგრადია:

- ა) S₂ გ) S₆
- ბ) S₄ დ) S₈

488. როგორია გოგირდის ვალენტობა ნაერთებში — H₂S, SO₂, SO₃, S₈?

- ა) 2, 2, 6, 4 გ) 2, 4, 6, 2
- ბ) 6, 2, 4, 2 დ) 4, 4, 2, 6

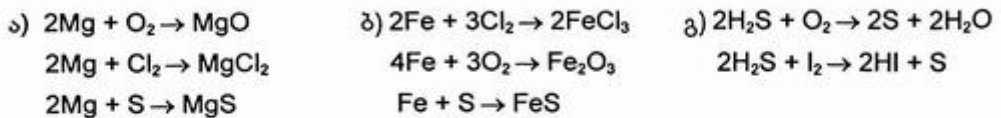
489. ჩვეულებრივ ტემპერატურაზე რომელ მეტალთან ურთიერთქმედებს გოგირდი?

- ა) Cu გ) Cr;
- ბ) Fe დ) Hg.

490. რომელ ელემენტთან არ იძლევა ნაერთს გოგირდი?

- ა) Cl გ) N
- ბ) C დ) P

491. რომელი რეაქციებიდან ჩანს, რომ ჟანგბადი და ჰალოგენი უფრო ძლიერი მჟანგავია, ვიდრე გოგირდი?



492. რა მოცულობას დაიკავენ გოგირდწყალბადი, რომელიც შეიცავს იმდენივე მოლეკულას, რამდენ ატომსაც შეიცავს 20 ლ ნეონი?

- ა) 10 ლ გ) 11,2 ლ
- ბ) 20 ლ დ) 22,4 ლ

493. რომელ მჟავას ვერ გამოვიყენებთ რკინა(II)-ის სულფიდიდან გოგირდწყალბადის მისაღებად:

- ა) მარილმჟავა
- ბ) გოგირდმჟავა
- გ) აზოტმჟავა

494. 1 ლ წყალში ნ.პ.-ში იხსნება დაახლოებით 2,3 ლ გოგირდწყალბადი. მიღებულ ხსნარში გოგირდწყალბადის მასური წილია (%-ში):
- ა) 0,23 გ) 2,3
ბ) 0,34 დ) 3,4
495. გოგირდწყალბადისა და გოგირდწყალბადმჟავას ხსნადი მარილების აღმოჩენ რეაქტივად ითვლება:
- ა) $PbCl_2$ გ) $Pb(NO_3)_2$
ბ) $PbSO_4$ დ) $PbCO_3$
496. ტყვიის მარილის ხსნარში რომელი აირის გატარებისას წარმოიქმნება შავი ნალექი?
- ა) CO_2 გ) N_2
ბ) H_2S დ) O_2
497. ტოლობის მარჯვენა ნაწილის მიხედვით შემოხაზეთ, რომელი მათგანი შეესაბამება ამონიუმის სულფიდის ტყვიის ნიტრატთან ურთიერთქმედებას?
- ა) $2NH_4NO_3(მყ) + Pb^{2+} + S^{2-}$
ბ) $Pb(NO_3)_2(მყ) + 2NH_4^+ + S^{2-}$
გ) $(NH_4)_2S(მყ) + Pb^{2+} + 2NO_3^-$
დ) $PbS(მყ) + 2NH_4^+ + 2NO_3^-$
498. დაასრულეთ მიმდინარე რეაქციათა ტოლობები. მათ შორის შემოხაზეთ რეაქცია, რომელიც გამოიყენება ლაბორატორიაში გოგირდწყალბადის მისაღებად:
- ა) $H_2 + S \rightarrow \dots\dots\dots$
ბ) $FeS + HCl \rightarrow \dots\dots\dots$
გ) $CuS + H_2SO_4 \rightarrow \dots\dots\dots$
დ) $Al_2S_3 + H_2O \rightarrow \dots\dots\dots$
499. რიგში — H_2O , H_2S , H_2Se , H_2Te მჟავათა ძალა:
- ა) იზრდება გ) მცირდება, შემდეგ იზრდება
ბ) მცირდება დ) არ იცვლება
500. რომელი ნივთიერება იჟანგება უფრო ადვილად?
- ა) Na_2S
ბ) Na_2Se
გ) Na_2Te
501. პერიოდული სისტემის I ჯგუფის s-ელემენტთა სულფიდები კარგად იხსნებიან წყალში. მათ ხსნარებს აქვს:
- ა) სუსტი მჟავა რეაქცია გ) ტუტე რეაქცია
ბ) ძლიერი მჟავა რეაქცია დ) ნეიტრალური რეაქცია

502. დაასრულეთ მიმდინარე რეაქციათა ტოლობები. მიუთითეთ, რომელი რეაქცია არ არის ჟანგვა-აღდგენითი:

- ა) $H_2S + CuSO_4 \rightarrow \dots\dots\dots$
- ბ) $H_2S + Br_2 \rightarrow \dots\dots\dots$
- გ) $H_2S + I_2 \rightarrow \dots\dots\dots$
- დ) $H_2S + SO_2 \rightarrow \dots\dots\dots$

503. 48,5 გ მეტალის სულფიდის (MeS) გამოწვისას გამოიყო აირი, რომელსაც შეუძლია გააუფერულოს 127 გ იოდის შემცველი ხსნარი. ეს მეტალია:

- ა) Fe გ) Zn
- ბ) Cu დ) Cd

504. დაასრულეთ რეაქციათა ტოლობები. შემოხაზეთ რეაქცია, რომელიც გამოიყენება ლაბორატორიაში გოგირდოვანი აირის მისაღებად:

- ა) $FeS_2 + O_2 \rightarrow \dots\dots\dots$
- ბ) $ZnS + O_2 \rightarrow \dots\dots\dots$
- გ) $S + H_2SO_4(\text{კონც}) \rightarrow \dots\dots\dots$
- დ) $Cu + H_2SO_4(\text{კონც}) \rightarrow \dots\dots\dots$

505. დაასრულეთ რეაქციათა ტოლობები. შემოხაზეთ რეაქცია, რომელშიც SO_2 ავლენს აღმდგენ ბუნებას:

- ა) $SO_2 + H_2 \rightarrow \dots\dots\dots$
- ბ) $SO_2 + H_2S \rightarrow \dots\dots\dots$
- გ) $SO_2 + C \rightarrow \dots\dots\dots$
- დ) $SO_2 + O_2 \rightarrow \dots\dots\dots$

506. SO_2 -ის დაჟანგვას SO_3 -ად ხელს უწყობს:

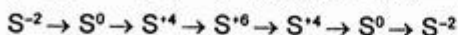
ტემპერატურის (გაზრდა თუ შემცირება?)
და წნევის (გაზრდა თუ შემცირება?)

507. $Na_2SO_3 + Cl_2 + H_2O \rightarrow \dots\dots\dots$

დაასრულეთ რეაქციის ტოლობა და მიუთითეთ, როგორ ბუნებას ავლენს ნატრიუმის სულფიტი?

- ა) მჟანგავია გ) მჟანგავიცაა და აღმდგენიც
- ბ) აღმდგენია დ) არ ავლენს ჟანგვა-აღდგენით უნარს

508. დაწერეთ რეაქციათა ტოლობები (პირობების მითითებით), რომლებიც გოგირდის ჟანგვის რიცხვი შემდეგ ცვლილებებს შეესაბამება:



509. როგორ იცვლება გოგირდის აღმდგენი უნარი რიგში — $H_2S, S, H_2SO_3, H_2SO_4$?

- ა) სუსტდება გ) სუსტდება, შემდეგ ძლიერდება
- ბ) ძლიერდება დ) არ იცვლება

ამ რიგში ყველაზე ძლიერი აღმდგენია:
ყველაზე ძლიერი მჟანგავი:

510. დაასრულეთ რეაქციათა ტოლობები. შემოხაზეთ რეაქცია, რომელშიც SO_3 ავლენს მჟანგავ უნარს:
- ა) $\text{SO}_3 + \text{NaOH} \rightarrow \dots\dots\dots$
 ბ) $\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \dots\dots\dots$
 გ) $\text{SO}_3 + \text{HBr} \rightarrow \dots\dots\dots$
 დ) $\text{SO}_3 + \text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \dots\dots\dots$
511. გოგირდმჟავას განზავებისას ყოველთვის მჟავას ხსნიან წყალში. რატომ არ შეიძლება გოგირდმჟავას ხსნარზე წყლის დამატება?
- ა) შეიძლება გაჩნდეს ხანძარი გახსნისას გამოყოფილი სითბოს ხარჯზე
 ბ) შეიძლება მოხდეს წყლის დაშლა
 გ) შეიძლება გამოიყოს მომწამლავი აირი
 დ) შეიძლება მოხდეს ხსნარის ამოშხეფება გახსნისას გამოყოფილი სითბოს ხარჯზე
512. განზავებულ გოგირდმჟავასთან ურთიერთქმედებს:
- ა) Ag გ) Cu
 ბ) Fe დ) Pt
513. ჩვეულებრივ პირობებში კონცენტრირებულ გოგირდმჟავას პასიურ მდგომარეობაში გადაჰყავს:
- ა) Mg გ) Zn
 ბ) Mn დ) Al
514. ჭარბად აღებულ გოგირდმჟავას ურთიერთქმედებისას სპილენძთან გაცხელების პირობებში მიიღება:
- ა) $\text{CuSO}_4 + \text{H}_2$ გ) $\text{CuSO}_4 + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
 ბ) $\text{CuO} + \text{H}_2\text{SO}_3$ დ) $\text{CuO} + \text{H}_2\text{S}$
515. ქვემოთ მოყვანილ რომელ ნივთიერებასთან ურთიერთქმედებს კონცენტრირებული გოგირდმჟავა?
- ა) HCl გ) CO_2
 ბ) HI დ) Pt
516. ქიმიურ ურთიერთქმედებას ადგილი აქვს ნატრიუმის სულფატის ხსნარზე
- ა) Ag-ის გ) BaCl_2 -ის
 ბ) NaOH-ის დ) CaCO_3 -ის მოქმედებისას
517. დანერეთ რეაქციის ტოლობა (პირობების მითითებით), რომელიც ასახავს აქროლადი მჟავას მარილის ურთიერთქმედებას გოგირდმჟავასთან:
-
518. დანერეთ რეაქციის ტოლობა, რომელიც ასახავს არამდგრადი მჟავას მარილის ურთიერთქმედებას გოგირდმჟავასთან:
-

519. რომელი რეაქტივი უნდა გამოვიყენოთ, რომ განვასხვავოთ ნატრიუმის სულფიდი, სულფიტი და სულფატი:
- ა) BaCl_2 გ) Ca(OH)_2
 ბ) H_2SO_4 დ) $\text{Ca(NO}_3)_2$
520. დაასრულეთ რეაქციათა ტოლობები. შემოხაზეთ, რომელ რეაქციაში ავლენს გოგირდმჟავა მუანგავ უნარს:
- ა) $\text{NaCl} + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{კონც}) \rightarrow \dots\dots\dots$
 ბ) $\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{კონც}) \rightarrow \dots\dots\dots$
 გ) $\text{Na}_2\text{S} + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{კონც}) \rightarrow \dots\dots\dots$
 დ) $\text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \dots\dots\dots$
521. გოგირდმჟავას რომელი მარილი გამოიყენება სისხლის შემაჩერებელ საშუალებად?
- ა) $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ გ) $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$
 ბ) $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ დ) $\text{KAl(SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$
522. გოგირდმჟავას რომელი მარილი იშლება გახურებისას თავისუფალი მეტალის ნარმოქმნით?
- ა) Na_2SO_4 გ) ZnSO_4
 ბ) HgSO_4 დ) FeSO_4
523. რომელი აირების გაშრობა შეიძლება გოგირდმჟავათი?
- ა) Cl_2, CO_2 გ) $\text{CH}_4, \text{CH}_3\text{NH}_2$
 ბ) CO_2, NH_3 დ) NO_2, NH_3

2.3. VA ჯგუფის ელემენტები. აზოტი, ფოსფორი

524. პერიოდული სისტემის VA ჯგუფის რომელ ელემენტს აქვს ელექტრონული კონფიგურაცია $[\text{Ar}] 3d^{10}4s^24p^3$?
- ა) N გ) As
 ბ) P დ) Sb
525. ლუისის მიხედვით აზოტის ატომის ელექტრონული ფორმულაა:
- ა) $\cdot\ddot{\text{N}}\cdot$ გ) $\cdot\text{N}$:
 ბ) N : დ) $\cdot\ddot{\text{N}}:$
526. რომელი მოსაზრებაა მცდარი?
 პერიოდული სისტემის VA ჯგუფის ელემენტებში ატომური ნომრის ზრდასთან ერთად:
- ა) ატომის რადიუსი იზრდება გ) იონიზაციის ენერგია მცირდება
 ბ) ელექტროუარყოფითობა იზრდება დ) მეტალური თვისებები ძლიერდება

527. პერიოდული სისტემის V A ჯგუფში ელემენტებში ატომური ნომრის ზრდასთან ერთად E_2O_5 ტიპის ოქსიდების მჟავა ბუნება:
- ა) ძლიერდება
 - ბ) სუსტდება
 - გ) არ იცვლება
528. ოქსიდების რიგში: N_2O_3 , P_2O_3 , As_2O_3 , Sb_2O_3 , Bi_2O_3 — ელემენტების ატომური ნომრის ზრდასთან ერთად ფუძე ბუნება:
- ა) ძლიერდება
 - ბ) სუსტდება
 - გ) არ იცვლება
529. წყალბადნაერთების რიგში: NH_3 , PH_3 , AsH_3 , SbH_3 , BiH_3 — ელემენტების ატომური ნომრის ზრდასთან ერთად:
- ა) ფუძე ბუნება ძლიერდება, მდგრადობა მცირდება
 - ბ) ფუძე ბუნება სუსტდება, მდგრადობა იზრდება
 - გ) ფუძე ბუნება სუსტდება, მდგრადობაც მცირდება
 - დ) ფუძე ბუნება ძლიერდება, მდგრადობაც იზრდება
530. რომელ ნაერთშია აზოტის მასური წილი ყველაზე დიდი? (პასუხი გაცეით გაანგარიშების გარეშე)
- ა) $NaNO_3$
 - ბ) NH_4NO_3
 - გ) N_2O_3
 - დ) N_2O_5
531. რომელ ნაერთში ავლენს აზოტი უარყოფითი ჟანგვის რიცხვს:
- ა) KNO_2
 - ბ) N_2O
 - გ) NO_2
 - დ) NH_4Cl
532. რომელ მეტალთან ურთიერთქმედებს აზოტი ოთახის ტემპერატურაზე?
- ა) Li
 - ბ) Na
 - გ) Ca
 - დ) Al
533. რომელ არამეტალთან არ ურთიერთქმედებს აზოტი?
- ა) ჟანგბადთან
 - ბ) ქლორთან
 - გ) წყალბადთან
 - დ) სილიციუმთან
534. ნიშადურიდან (NH_4Cl) ამიაკის მიღება შეიძლება:
- ა) გახურებით
 - ბ) ტუტის ხსნარის დამატებით
 - გ) მჟავას ხსნარის დამატებით
 - დ) მარილის ხსნარის დამატებით
535. ამიაკის სინთეზის რეაქციის ტოლობაა
- რეაქციის ჩატარების პირობებია:
- ტემპერატურა:
- წნევა:
- კატალიზატორი:

ამიაკის გამოსავალი (%-ში) შეადგენს:

- ა) 10-20 გ) 50-60
ბ) 30-40 დ) 70-80

536. დაასრულეთ რეაქციათა ტოლობები (პირობების მითითებით) და შემოხაზეთ რეაქცია, რომელიც გამოიყენება ლაბორატორიაში ამიაკის მისაღებად:

- ა) $N_2 + 3H_2 \rightarrow \dots\dots\dots$
ბ) $NH_4Cl \rightarrow \dots\dots\dots$
გ) $NH_4Cl + Ca(OH)_2 \rightarrow \dots\dots\dots$
დ) $Ca_3N_2 + H_2O \rightarrow \dots\dots\dots$

537. ამიაკის ჟანგბადში წვის რეაქციის ტოლობაა:

.....

538. ამიაკის ჟანგვისას ჰაერის ჟანგბადში კატალიზატორ -ის თანაობისას მიიღება:

შესაბამისი რეაქციის ტოლობაა:

.....

539. დაასრულეთ რეაქციის ტოლობა და მიუთითეთ, როგორ ბუნებას ავლენს ამ რეაქციაში ამიაკი:



- ა) აღმდგენია გ) აღმდგენიცაა და მჟანგავიც
ბ) მჟანგავია დ) არ ავლენს ჟანგვა-აღდგენით უნარს

540. შემოხაზეთ რეაქცია, რომელიც ბოლომდე არ მიდის. დაასრულეთ მიმდინარე რეაქციათა ტოლობები (პირობების მითითებით):

- ა) $NH_4Cl + H_2SO_4 \rightarrow \dots\dots\dots$
ბ) $NH_4NO_3 + HCl \rightarrow \dots\dots\dots$
გ) $(NH_4)_2SO_3 + HNO_3 \rightarrow \dots\dots\dots$
დ) $(NH_4)_2CO_3 + CaCl_2 \rightarrow \dots\dots\dots$

541. დაასრულეთ რეაქციათა ტოლობები და შემოხაზეთ რეაქცია, რომელიც გამოიყენება ამონიუმის იონის აღმომჩენ რეაქციად:

- ა) $(NH_4)_2SO_4 + BaCl_2 \rightarrow \dots\dots\dots$
ბ) $NH_4NO_3 + KOH \rightarrow \dots\dots\dots$
გ) $NH_4Cl + AgNO_3 \rightarrow \dots\dots\dots$
დ) $NH_4NO_2 \xrightarrow{t} \dots\dots\dots$

542. ტოლი მასით (თითოეული 100 გ) აღებული რომელი მარილის დაშლისას გამოიყოფა ყველაზე მეტი რაოდენობით (მოლელებში) აირადი ნივთიერებები?

- ა) $NaNO_3$ გ) $AgNO_3$
ბ) $Pb(NO_3)_2$ დ) NH_4NO_3

543. დაასრულეთ რეაქციათა ტოლობები. შემოხაზეთ, რომელი მარილის დაშლა მიეკუთვნება ჟანგვა-აღდგენით რეაქციას?

- ა) $\text{NH}_4\text{Cl} \rightarrow \dots\dots\dots$
 ბ) $\text{NH}_4\text{NO}_2 \rightarrow \dots\dots\dots$
 გ) $\text{NH}_4\text{HCO}_3 \rightarrow \dots\dots\dots$
 დ) $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_3 \rightarrow \dots\dots\dots$

544. რომელ ოქსიდს წარმოქმნის აზოტი ჟანგბადთან ურთიერთმედებისას?

- ა) N_2O გ) N_2O_3
 ბ) NO დ) N_2O_5

545. რომელი მარილის თერმული დაშლით შეიძლება მივიღოთ მამხიარულებელი აირი — აზოტ(I)-ის ოქსიდი?

- ა) NH_4Cl გ) NaNO_3
 ბ) NH_4NO_3 დ) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$

546. $2\text{NO}_2 \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4 + Q$

რეაქციის წონასწორობის გადახრას დიმერიზაციის მხარეს ხელს უწყობს:

- ა) ტემპერატურის გაზრდა, წნევის შემცირება
 ბ) ტემპერატურის გაზრდა, წნევის გაზრდა
 გ) ტემპერატურის შემცირება, წნევის გაზრდა
 დ) ტემპერატურის შემცირება, წნევის შემცირება

547. ქვემოთ მოყვანილი მარილებიდან რომელი გამოყოფს NO_2 -ს გახურებისას?

- ა) KNO_3 გ) NH_4NO_3
 ბ) AgNO_3 დ) $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$

548. აზოტ(IV)-ის ოქსიდი მიიღება:

- ა) Cu -ზე განზავებული HNO_3 -ის მოქმედებით
 ბ) P -ზე განზავებული HNO_3 -ის მოქმედებით
 გ) Cu(II) -ის ნიტრატის დაშლით გახურებისას
 დ) K -ის ნიტრატის დაშლით გახურებისას

549. აზოტ(II)-ის ოქსიდს აზოტ(IV)-ის ოქსიდის მინარევი შეიძლება მოვაცილოთ:

- ა) ნარევის ტუტის ხსნარში გატარებით
 ბ) ნარევის მჟავას ხსნარში გატარებით
 გ) ნარევის მარილის ხსნარში გატარებით
 დ) ნარევის გახურებით

550. ნატრიუმის ტუტით NO_2 -ის შთანთქმისას წარმოიქმნება:

- ა) NaNO_2 გ) NaNO_2 და NaNO_3
 ბ) NaNO_3 დ) NaNO_2 და NO

551. ნატრიუმის ტუტით N_2O_3 -ის შთანთქმის შედეგად წარმოიქმნება:

- ა) NO და NO_2 გ) NaNO_2
 ბ) NaNO_2 და NaNO_3 დ) NaNO_3

552. დანერეთ რეაქციათა ტოლობები, რომლებიც შეესაბამება შემდეგ გარდაქმნებს:
 აზოტი $\xrightarrow{(1)}$ ამიაკი $\xrightarrow{(2)}$ აზოტ(II)-ის ოქსიდი $\xrightarrow{(3)}$ აზოტ(IV)-ის ოქსიდი
 $\xrightarrow{(4)}$ აზოტმჟავა $\xrightarrow{(5)}$ ამონიუმის გვარჯილა.

553. აზოტმჟავას ინახავენ გრილ, ბნელ ადგილას, რადგან ჩვეულებრივ პირობებში მზის სხივების მოქმედებით ან გაცხელებით იშლება და წარმოქმნის:

- ა) NH_3 და O_2 გ) NO და NO_2
 ბ) NO_2 და O_2 დ) NO_2 და N_2O

554. მრეწველობაში აზოტმჟავას ლებულობენ რეაქციით:

- ა) $\text{NaNO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \xrightarrow{(f)} \text{NaHSO}_4 + \text{HNO}_3 \uparrow$
 ბ) $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{BaSO}_4 \downarrow + 2\text{HNO}_3$
 გ) $4\text{NO}_2 + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 4\text{HNO}_3$
 დ) $\text{N}_2\text{O}_5 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{HNO}_3$

555. აზოტმჟავას მიღების სამრეწველო მეთოდი დაფუძნებულია შემდეგ გარდაქმნებზე:

- ა) $\text{NH}_3 \rightarrow \text{NH}_4\text{NO}_3 \rightarrow \text{HNO}_3$ გ) $\text{NH}_3 \rightarrow \text{N}_2 \rightarrow \text{NO}_2 \rightarrow \text{HNO}_3$
 ბ) $\text{N}_2 \rightarrow \text{N}_2\text{O} \rightarrow \text{NO} \rightarrow \text{HNO}_3$ დ) $\text{N}_2 \rightarrow \text{NH}_3 \rightarrow \text{NO} \rightarrow \text{NO}_2 \rightarrow \text{HNO}_3$

556. კონცენტრირებული აზოტმჟავა ჩვეულებრივ პირობებში ურთიერთქმედებს:

- ა) ოქროსთან გ) რკინასთან
 ბ) სპილენძთან დ) ალუმინთან

557. ძლიერ განზავებული აზოტმჟავა მაგნიუმთან ურთიერთქმედებისას უპირატესად აღდგება:

- ა) NO_2 -მდე გ) N_2 -მდე
 ბ) NO -მდე დ) NH_3 -მდე

558. რომელი მეტალი იხსნება განზავებულ აზოტმჟავაში, მაგრამ არ იხსნება განზავებულ მარილმჟავასა და განზავებულ გოგირდმჟავაში.

- ა) Au გ) Ca
 ბ) Zn დ) Cu

559. სპილენძთან განზავებული აზოტმჟავას ურთიერთქმედებისას წარმოიქმნება:

- ა) აზოტი გ) აზოტ (II)-ის ოქსიდი
 ბ) აზოტ (I)-ის ოქსიდი დ) აზოტ (IV)-ის ოქსიდი

560. დაასრულეთ რეაქციათა ტოლობები და შემოხაზეთ რეაქცია, რომელშიც აზოტის ჟანგვის რიცხვი იცვლება +5-დან -3-მდე:

- ა) $\text{Cu} + \text{HNO}_3(\text{კონც.}) \rightarrow \dots\dots\dots$
 ბ) $\text{Cu} + \text{HNO}_3(\text{განზ.}) \rightarrow \dots\dots\dots$
 გ) $\text{Zn} + \text{HNO}_3(\text{კონც.}) \rightarrow \dots\dots\dots$
 დ) $\text{Zn} + \text{HNO}_3(\text{ძლიერ განზ.}) \rightarrow \dots\dots\dots$

561. სპილენძ (II)-ის სულფიდი ურთიერთქმედებს ცხელ აზოტმჟავასთან აზოტ(II)-ის ოქსიდისა და თავისუფალი გოგირდის წარმოქმნით. ამ რეაქციის ტოლობაა:

562. ქვემოთ ჩამოთვლილ რომელ ნივთიერებასთან არ ურთიერთქმედებს კონცენტრირებული აზოტმჟავა?
 ა) HCl გ) CO₂
 ბ) C დ) Ba(OH)₂
563. „სამეფო წყალი“: ერთი მოცულობა კონცენტრირებული-ის და სამი მოცულობა კონცენტრირებული -ის ნარევი ხსნის ოქროსა და პლატინას.
 ოქროს ურთიერთქმედება „სამეფო წყალთან“ გამოისახება ტოლობით:

564. დაასრულეთ რეაქციათა ტოლობები და შემოხაზეთ რეაქცია, რომლის მიმდინარეობისას საჭიროა გახურება:
 ა) Cu(NO₃)₂ + NaOH →
 ბ) NaNO₃ + H₂SO₄ →
 გ) Hg(NO₃)₂ + H₂S →
 დ) Ca(NO₃)₂ + Na₂CO₃ →
565. რომელი მარილის თერმული დაშლით მიიღება მეტალი თავისუფალ მდგომარეობაში?
 ა) KNO₃ გ) Pb(NO₃)₂
 ბ) Mg(NO₃)₂ დ) AgNO₃
566. შავი დენთი წარმოადგენს კალიუმის ნიტრატის, გოგირდისა და ნახშირის ნარევს მოლური თანაფარდობით 2:1:3. შავი დენთის წვის რეაქციის ტოლობაა:

567. რომელია ყველაზე კონცენტრირებული აზოტიანი სასუქი?
 ა) კარბამიდი გ) ნატრიუმის გვარჯილა
 ბ) თხევადი ამიაკი დ) ამონიუმის გვარჯილა
568. ქვემოთ მოყვანილი ფოსფორის რომელი ნაერთი არ გვხვდება ბუნებაში?
 ა) ფლუორიტი გ) აპატიტი
 ბ) ფოსფორიტი დ) პრეციპიტატი
569. ბუნებრივი ფოსფორიტიდან ფოსფორის მიღება წარმოებს სპეციალურ ელექტროლუმელებში შემდეგი რეაქციის საფუძველზე

570. ფოსფორის ორთქლის ცივ წყალში კონდენსაციით მიღებული მოლეკულების შედგენილობა გამოისახება ფორმულით:

- ა) P_2 გ) P_6
ბ) P_4 დ) P_8

571. რომელი მოსაზრებაა მცდარი?

ფოსფორის ერთ-ერთი ალოტროპული სახესხვაობა – თეთრი ფოსფორი

- ა) ატომური კრისტალური სტრუქტურის მქონე ნივთიერებაა
ბ) არ იხსნება წყალში, მაგრამ იხსნება გოგირდნახშირბადში
გ) ძლიერ მომწამლაკია
დ) ჩვეულებრივ პირობებშიც ჰაერზე ადვილად იჟანგება და ანათებს

572. რომელი პასუხია მცდარი?

წითელი და თეთრი ფოსფორი ერთმანეთისაგან განსხვავდება

- ა) აგრეგატული მდგომარეობით გ) ფიზიკური თვისებებით
ბ) კრისტალური სტრუქტურით დ) რეაქციისუნარიანობით

573. დაასრულეთ რეაქციათა ტოლობები და შემოხაზეთ რეაქცია, რომელშიც ფოსფორი ავლენს მუანგავ ბუნებას:

- ა) $P + Cl_2 \rightarrow \dots\dots\dots$ გ) $P + S \rightarrow \dots\dots\dots$
ბ) $P + I_2 \rightarrow \dots\dots\dots$ დ) $P + Al \rightarrow \dots\dots\dots$

574. თუ ფოსფორის წვის პროდუქტს გავხსნით წყალში, შეიცვლება თუ არა და როგორ ლაკმუსის ხსნარის შეფერილობა?

- ა) გალურჯდება გ) განარინჯისფერდება
ბ) განითლდება დ) ფერი არ შეიცვლება

575. დაასრულეთ რეაქციათა ტოლობები და შემოხაზეთ რეაქცია, რომელშიც ფოსფორ(V)-ის ოქსიდი ავლენს წყალნაპრთმევე ბუნებას:

- ა) $P_2O_5 + CaO \rightarrow \dots\dots\dots$
ბ) $P_2O_5 + Ca(OH)_2 \rightarrow \dots\dots\dots$
გ) $P_2O_5 + H_2O \rightarrow \dots\dots\dots$
დ) $P_2O_5 + H_2SO_4 \rightarrow \dots\dots\dots$

576. ფოსფორ(V)-ის ოქსიდი არ ურთერქმედებს:

- ა) H_2O -თან გ) CaO -თან
ბ) $NaOH$ -თან დ) SiO_2 -თან

577. რა მიიღება 1 მოლი P_2O_5 -ის მოქმედებით 4 მოლ $NaOH$ -ის შემცველ ხსნართან?

- ა) NaH_2PO_4
ბ) Na_2HPO_4
გ) Na_3PO_4

578. ასანთის ანთებისას მიმდინარეობს რეაქცია:

.....

579. როგორი რეაქცია აქვს PH_3 -ის წყალხსნარს:

- ა) ფუძე
- ბ) მჟავა
- გ) ნეიტრალური

580. რა რეაქცია ექნება ხსნარს, თუ წყლიან ჭურჭელში გავატარებთ ამიაკს? ფოსფინს?

- ა) ნეიტრალური, მჟავა
- ბ) ტუტე, ნეიტრალური
- გ) ნეიტრალური, ტუტე
- დ) ტუტე, ტუტე

581. ფოსფორმჟავას მიღება შეიძლება, თუ კალციუმის ფოსფატს დავამუშავებთ:

- ა) HCl -ით
- ბ) H_2SO_4 -ით
- გ) NaOH -ით
- დ) HNO_3 -ით

582. რომელი ნივთიერება ურთიერთქმედებს კონც. HNO_3 -თან და არ მოქმედებს H_3PO_4 -თან?

- ა) Zn
- ბ) CaHPO_4
- გ) NaOH
- დ) KI

583. რომელი რეაქცია არ მიმდინარეობს?

- ა) $2\text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow \text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{O}$
- ბ) $\text{Ag} + \text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow \text{Ag}_3\text{PO}_4 + \text{H}_2$
- გ) $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 + \text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow \text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$
- დ) $\text{P}_2\text{O}_5 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{HPO}_3$

584. რომელი ნაწილაკი ავლენს ფუძე-მჟავურ თვისებას?

- ა) H_3PO_4
- ბ) S^{2-}
- გ) H_2PO_4^-
- დ) CO_3^{2-}

585. ფოსფორმჟავას ხსნადი მარილების აღმომჩენია:

- ა) AgNO_3
- ბ) NaNO_3
- გ) CaCl_2
- დ) BaCl_2

586. რომელი მტკიცებაა სწორი?

$\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ ურთიერთქმედებს:

- ა) ოქსიდთან
- ბ) ტუტესთან
- გ) მჟავასთან
- დ) მარილთან

587. რომელი მტკიცებაა მცდარი?

CaHPO_4 ურთიერთქმედებს:

- ა) $\text{Ca}(\text{OH})_2$ -თან
- ბ) $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ -თან
- გ) H_3PO_4 -თან
- დ) H_2SO_4 -თან

588. კალიუმის ფოსფატი რომელ მარილთან რეაგირებს?

- ა) $ZnSO_4$ გ) NH_4Cl
ბ) KCl დ) $NaNO_3$

589. ქვემოთ მოყვანილ რომელ მარილებთან (წყალხსნარებში) ურთიერთქმედებს ნატრიუმის ფოსფატი?

- ა) $(NH_4)_2SO_4$ გ) $AgNO_3$
ბ) $Al_2(SO_4)_3$ დ) K_2SO_4

590. კალციუმის ფოსფატი შეიძლება მივიღოთ იონური მიმოცვლის რეაქციით:

- ა) კალციუმის ურთიერთქმედებით ფოსფორმჟავასთან
ბ) კალციუმის ოქსიდის ურთიერთქმედებით ფოსფორმჟავასთან
გ) კალციუმის სულფატის ურთიერთქმედებით ფოსფორმჟავასთან
დ) ნატრიუმის ფოსფატის ურთიერთქმედებით კალციუმის ქლორიდთან
შესაბამისი რეაქციის ტოლობაა:

.....

591. 19,6 გ ფოსფორმჟავას შემცველ ხსნარს დაამატეს 16 გ $NaOH$. მიღებული მარილის შედგენილობაა:

- ა) Na_3PO_4 გ) NaH_2PO_4
ბ) Na_2HPO_4 დ) $Na_2P_2O_7$

592. დანერეთ რეაქციათა ტოლობები, რომლებიც შეესაბამება შემდეგ გარდაქმნებს

ფოსფორი $\xrightarrow{(1)}$ მაგნიუმის ფოსფიდი $\xrightarrow{(2)}$ ფოსფინი $\xrightarrow{(3)}$ ფოსფორ (V)-ის ოქსიდი $\xrightarrow{(4)}$ ფოსფორმჟავა $\xrightarrow{(5)}$ კალციუმის ფოსფატი $\xrightarrow{(6)}$ კალციუმის ჰიდროფოსფატი $\xrightarrow{(7)}$ კალციუმის დიჰიდროფოსფატი $\xrightarrow{(8)}$ კალციუმის ჰიდროფოსფატი $\xrightarrow{(9)}$ კალციუმის ფოსფატი $\xrightarrow{(10)}$ ფოსფორი.

593. დანერეთ ქვემოთ ჩამოთვლილი ფოსფორიანი სასუქების ფორმულები:

- ა) ფოსფორიტი
ბ) მარტივი სუპერფოსფატი
გ) ორმაგი სუპერფოსფატი
დ) პრეციპიტატი

594. მარტივ სუპერფოსფატს ღებულობენ ფოსფორიტის დამუშავებით გოგირდმჟავათი შემდეგი სქემის მიხედვით:

.....

595. რომელი სასუქი შეიცავს ყველაზე მეტ საკვებ ელემენტს?

- ა) ამონიუმის გვარჯილა გ) ამოფოსი
ბ) ფოსფორიტი დ) ამოფოსკა

596. რომელი მინერალური სასუქია კომპლექსური?

- ა) პოტაში გ) კალიუმის გვარჯილა
ბ) შარდოვანა დ) პრეციპიტატი

2.4. IVA ჯგუფის ელემენტები. ნახშირბადი, სილიციუმი

597. რიგში: C, Si, Ge, Sn, Pb — არამეტალური თვისებები

- ა) ძლიერდება
- ბ) სუსტდება
- დ) არ იცვლება

598. რიგში: CO₂, SiO₂, GeO₂, SnO₂, PbO₂ — მჟანგავი უნარი:

- ა) ძლიერდება
- ბ) სუსტდება
- დ) არ იცვლება

599. დანერეთ ქვემოთ ჩამოთვლილ ნივთიერებათა ფორმულები:

ნივთიერება	ფორმულა
მარმარილო	.....
მაგნეზიტი	.....
დოლომიტი	.....
მალაქიტი	.....

600. ატმოსფეროში კოსმოსური სხივების მოქმედებით აზოტის იზოტოპი — ¹⁴₇N -დან წარმოიქმნება ნახშირბადის რადიაქტიური იზოტოპი — ¹⁴₆C. ამ ბირთვული რეაქციის ტოლობაა:

.....

601. მიუთითეთ, როგორი ჰიბრიდული ორბიტალებით ახორციელებს ნახშირბადი ბმებს ალოტროპიულ სახესხვაობებში და როგორია ბმებს შორის კუთხე?

ნივთიერება	ჰიბრიდიზაციის ტიპი	კუთხე
ალმასი
გრაფიტი
კარბინი

602. რომელი მოსაზრებაა მცდარი?

ნახშირბადის ალოტროპიული სახესხვაობა — გრაფიტი

- ა) ატომური კრისტალური სტრუქტურის მქონე ნივთიერებაა
- ბ) ახასიათებს მეტალური ბზინვა
- გ) ელექტრული დენისა და სითბოს კარგი გამტარია
- დ) ყველა ბუნებრივ ნაერთზე მაგარია

603. როგორი ტიპის ბმებია გრაფიტის ფენებში?

- ა) კოვალენტური
- ბ) მეტალური
- გ) იონური
- დ) წყალბადური

604. ნახშირბადის რომელი ალოტროპიული სახესხვაობა ატარებს კარგად დენს?

- ა) ალმასი გ) კარბინი
ბ) გრაფიტი დ) ფულერენი

605. რომელი რეაქცია არ ხორციელდება? დაასრულეთ მიმდინარე რეაქციათა ტოლობები:

- ა) $C + F_2 \rightarrow \dots\dots\dots$
ბ) $C + Cl_2 \rightarrow \dots\dots\dots$
გ) $C + Si \rightarrow \dots\dots\dots$
დ) $C + S \rightarrow \dots\dots\dots$
ე) $C + Al \rightarrow \dots\dots\dots$

606. რომელი კარბიდის წყლით დაშლისას გამოიყოფა მეთანი?

- ა) CaC_2 გ) BaC_2
ბ) Ag_2C_2 დ) Al_4C_3

607. $C + CO_2 \rightleftharpoons 2CO - 119,8$ კჯ

წონასწორობის გადახრას CO -ს წარმოქმნის მხარეს ხელს უწყობს:

- ა) ტემპერატურის გაზრდა, წნევის გაზრდა
ბ) ტემპერატურის გაზრდა, წნევის შემცირება
გ) ტემპერატურის შემცირება, წნევის გაზრდა
დ) ტემპერატურის შემცირება, წნევის შემცირება

608. რომელი სქემა გამოსახავს ზუსტად ნახშირბადის მონოოქსიდის მოლეკულის ელექტრონულ აღნაგობას?

- ა) $:\ddot{C}::\ddot{O}:$ გ) $:C:::O:$
ბ) $:C:::O:$ დ) $\dot{C}::\ddot{O}:$

609. დაასრულეთ რეაქციათა ტოლობები (პირობების მითითებით) და შემოხაზეთ რეაქცია, რომელშიც CO ავლენს მუანგავ ბუნებას:

- ა) $CO + O_2 \rightarrow \dots\dots\dots$
ბ) $CO + Cl_2 \rightarrow \dots\dots\dots$
გ) $CO + H_2 \rightarrow \dots\dots\dots$
დ) $CO + CuO \rightarrow \dots\dots\dots$

610. რომელი სქემა გამოსახავს ზუსტად CO_2 -ის მოლეკულის ელექტრონულ აღნაგობას?

- ა) $:\ddot{O}::C::\ddot{O}:$ გ) $:O:C:O:$
ბ) $:\ddot{O}::C::\ddot{O}:$ დ) $:O::C::O:$

611. დაასრულეთ რეაქციათა ტოლობები და შემოხაზეთ რეაქცია, რომელიც გამოიყენება ლაბორატორიაში ნახშირმჟავა აირის მისაღებად:

- ა) $CaCO_3 \xrightarrow{(f)} \dots\dots\dots$
ბ) $CaCO_3 + HCl \rightarrow \dots\dots\dots$
გ) $NaHCO_3 + H_2O \rightarrow \dots\dots\dots$
დ) $CH_4 + O_2 \rightarrow \dots\dots\dots$

612. მარმარილოდან ნახშირმჟავა აირის მისაღებად ვერ გამოვიყენებთ:

- ა) განზავებულ მარილმჟავას გ) განზავებულ აზოტმჟავას
 ბ) განზავებულ გოგირდმჟავას დ) ძმარმჟავას.

613. დაასრულეთ რეაქციათა ტოლობები და შემოხაზეთ რეაქცია, რომელიც გამოიყენება ნახშირბადის დიოქსიდის აღმომჩენ რეაქციად:

- ა) $\text{CO}_2 + \text{MgO} \rightarrow \dots\dots\dots$
 ბ) $\text{CO}_2 + \text{Ca(OH)}_2 \rightarrow \dots\dots\dots$
 გ) $\text{CO}_2 + \text{Mg} \rightarrow \dots\dots\dots$
 დ) $\text{CO}_2 + \text{C} \rightarrow \dots\dots\dots$

614. კირიან წყალში ხანგრძლივად ნახშირბადის დიოქსიდის გატარებისას მიმდინარეობს რეაქციები:

.....

 მიღებული გამჭვირვალე ხსნარის აორთქლებისას ჭურჭელში რჩება მყარი ნაშთი, რომლის შედგენილობა გამოისახება ფორმულით, ხოლო მისი წარმოქმნის რეაქცია კი გამოისახება ტოლობით:

.....

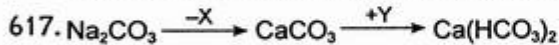
615. ჰაერზე ხანგრძლივი შენახვისას ჩამქრალი კირი გარდაიქმნება,

ამ დროს მიმდინარე რეაქცია გამოისახება ტოლობით:

.....

616. ბარიუმის სულფატის ნიმუშს რომ მოვაშოროთ ბარიუმის კარბონატის მინარევი, უნდა ჩავატაროთ რეაქცია:

.....



გარდაქმნათა სქემაში X და Y შესაბამისად, არის

- ა) X – CaO, Y – HCl გ) X – Ca(OH)₂, Y – NaCl
 ბ) X – Ca, Y – CO₂ და H₂O დ) X – CaCl₂, Y – CO₂ და H₂O

618. შემოხაზეთ რეაქცია, რომელიც მიმდინარეობს ატომთა უნაგვის რიცხვის ცვლილების გარეშე:

- ა) $\text{Ca(HCO}_3)_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
 ბ) $\text{CO} + \text{NaOH} \rightarrow \text{HCOONa}$
 გ) $\text{CaO} + 3\text{C} \rightarrow \text{CaC}_2 + \text{CO}$
 დ) $\text{CaH}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca(OH)}_2 + 2\text{H}_2$

619. ნატრიუმის ჰიდროკარბონატის კარბონატად გარდაქმნა შეიძლება:

- ა) გახურებით გ) ჰიდროლიზით
 ბ) ხსნარის შემჟავებით დ) სუფრის მარილის დამატებით

620. რომელი ნივთიერების მსგავსი კრისტალური სტრუქტურა აქვს სილიციუმს?

- ა) სუფრის მარილის
- ბ) გოგირდის
- გ) ალმასის
- დ) გრაფიტის

621. მრეწველობაში სილიციუმს დებულობენ ელექტროლუმებში სილიციუმის დიოქსიდის ნახშირით აღდგენით. რეაქციის პროდუქტებია:

- ა) Si და CO
- ბ) Si, SiC და O₂
- გ) Si და CO₂
- დ) Si, CO და SiC-ს მინარევი

622. ელექტროტექნიკაში იყენებენ ქიმიურად სუფთა სილიციუმს. მის მისაღებად სილიციუმს გარდაქმნიან სილიციუმის ქლორიდად (ოთხქლორიან სილიციუმად):

.....

და მიღებულ პროდუქტს წყალბადით აღადგენენ:

.....

623. რომელ ნივთიერებასთან არ ურთიერთქმედებს სილიციუმი?

- ა) N₂
- ბ) O₂
- გ) H₂
- დ) F₂

624. რომელი რეაქციები არ ხორციელდება?
დაასრულეთ მიმდინარე რეაქციათა ტოლობები:

- ა) C + H₂ →
- ბ) Si + H₂ →
- გ) C + Cl₂ →
- დ) Si + Cl₂ →

625. სილიციუმი არ რეაგირებს:

- ა) HF
- ბ) KOH
- გ) O₂
- დ) HCl

626. დაასრულეთ რეაქციათა ტოლობები და შემოხაზეთ რეაქცია, რომელიც მიმდინარეობს წყალბადის გამოყოფით:

- ა) Ag + HNO₃ (განზ.) →
- ბ) Fe + H₂SO₄ (კონც.) →
- გ) Si + NaOH + H₂O →
- დ) C + H₂SO₄ (კონც.) →

627. სილიციუმი ენერგიულად ურთიერთქმედებს ტუტის ხსნართან. ამ რეაქციაში მჟანგავია:

- ა) Na⁺ იონები
- ბ) წყალი
- გ) სილიციუმი
- დ) OH⁻ იონები და წყალი

2.5. მეტალები

635. რომელ რიგშია განლაგებული მხოლოდ მეტალები?

- ა) P, As, Sb გ) C, Si, Ge
ბ) As, Sb, Bi დ) Ge, Sn, Pb

636. ქვემოთ მოყვანილი მეტალებიდან დედამინაზე ყველაზე გავრცელებულია:

- ა) Fe გ) Al
ბ) Cu დ) Ca

637. მეტალებიდან თვითნაბადი სახით გვხვდება:

- ა) Al გ) Cr
ბ) Mg დ) Ag

638. დაასახელეთ:

- 1) ყველაზე მძიმე მეტალი
ყველაზე მსუბუქი მეტალი
2) ყველაზე ძნელლობადი მეტალი
ყველაზე ადვილლობადი მეტალი
3) ყველაზე მაგარი მეტალი
ყველაზე რბილი მეტალი

639. ელექტროტექნიკაში ელნათურების ვარვარების ძაფების დასამზადებლად გამოიყენება:

- ა) Al გ) Mo
ბ) Cu დ) W

რადგან ამ მეტალს ახასიათებს ყველაზე მაღალი

- ა) ელექტროგამტარობა გ) ადვილლობადობა
ბ) თბოგამტარობა დ) ძნელლობადობა

640. ქვემოთ მოყვანილი მეტალებიდან: — K, Ca, Zn, Cd, Mn, Mg, Li, Cu, Au, Ni, Gr,

მსუბუქი მეტალებია:

მძიმე მეტალებია:

641. რომელ მეტალს აქვს ყველაზე მაღალი იონიზაციის ენერგია?

- ა) K გ) Ca
ბ) Rb დ) Sr

642. რომელი მეტალი ურთიერთქმედებს ჟანგბადთან უფრო აქტიურად ოთახის ტემპერატურაზე?

- ა) Hg გ) Ag
ბ) Fe დ) Cu

643. რომელი მეტალი აძევებს წყლიდან წყალბადს ოთახის ტემპერატურაზე?
- ა) თუთია გ) სტრონციუმი
ბ) რკინა დ) ბერილიუმი
644. რომელი მეტალი არ ურთიერთქმედებს მარილმჟავასთან?
- ა) Fe გ) Mg
ბ) Ag დ) Cr
645. ნივთიერებათა რომელი წყვილი ურთიერთქმედებს ერთმანეთთან წყალხსნარებში:
- ა) Al და $Mg(NO_3)_2$ გ) Zn და $FeSO_4$
ბ) Ni და $ZnCl_2$ დ) Pb და $FeCl_2$
646. რომელი რეაქციები არ ხორციელდება?
- ა) $Cu + HgCl_2 \rightarrow CuCl_2 + Hg$ გ) $Cu + 2AgNO_3 \rightarrow Ag + Cu(NO_3)_2$
ბ) $Hg + Cu(NO_3)_2 \rightarrow Cu + Hg(NO_3)_2$ დ) $2Ag + CuCl_2 \rightarrow 2AgCl + Cu$
647. ჰაერში შემავალი რომელი აირი გამოიწვევს მეტალთა კოროზიას განსაკუთრებით მომატებული ტენიანობისას?
- ა) N_2 გ) CO_2
ბ) CO დ) SO_2
648. რომელ შემთხვევაში წავა კოროზია ყველაზე ღრმად?
თუ რკინის შენადნობის ნიმუშს მოათავსებთ
- ა) დისტილირებულ წყალში
ბ) ჟანგბადით გაჯერებულ წყალში
გ) ჟანგბადისა და ნახშირორჟანგის ნარევიტ გაჯერებულ წყალში
დ) წყალბადით გაჯერებულ წყალში
649. მეტალებსა და მათ შენადნობებს განსაკუთრებით დიდ ზიანს აყენებს ელექტროქიმიური კოროზია, რომლის არსი შემდეგია:
მეტალების რღვევა მიმდინარეობს
- ა) მისი აზოტის ოქსიდებთან ურთიერთქმედების შედეგად
ბ) მისი გოგირდის ოქსიდებთან ურთიერთქმედების შედეგად
გ) მისი ჰაერის ჟანგბადთან ურთიერთქმედების შედეგად
დ) ელექტროლიტის არეში მასში ელექტრული დენის აღძვრის შედეგად
650. რომელ მეტალთან შეხება გააძლიერებს ელექტროლიტის ხსნარში ჩაშვებულ რკინის კოროზიას?
- ა) Zn გ) Mg
ბ) Cu დ) Al
651. რომელ მეტალს ვერ მივიღებთ სუფთა სახით მისი ოქსიდის აღდგენისას წყალბადით?
- ა) კალციუმი გ) ქრომი
ბ) რკინა დ) მოლიბდენი

652. სპილენძს ლებულობენ მინერალ მალაქიტიდან შემდეგი რეაქციების საფუძველზე:

.....
.....

653. რომელ მეტალს ლებულობენ ალუმინთერმიით?

- ა) Cu გ) Cr
ბ) K დ) Mg

654. ტუტე მეტალები ბუნებაში გვხვდება:

- ა) მხოლოდ ნაერთების სახით
ბ) მხოლოდ თვითნაბადი სახით
გ) როგორც ნაერთების, ისე თვითნაბადი სახით

655. რომელი მოსაზრებაა მცდარი?

ტუტე მეტალებს აქვთ:

- ა) გარე ენერგეტიკულ დონეზე ერთი ელექტრონი
ბ) დაბალი ლლობის ტემპერატურა
გ) მაღალი სიმკვრივე
დ) ჟანგვის რიცხვი +1

656. ტუტე მეტალებს ინახავენ:

- ა) წყალში გ) სპირტში
ბ) ზეთში დ) ნავთში

657. ლითიუმის ჰაერთან ურთიერთქმედების ძირითადი პროდუქტია:

- ა) Li_2O გ) Li_3N_2
ბ) Li_2O_2 დ) LiH

658. რომელი ტუტე მეტალი რეაგირებს ჩვეულებრივ ტემპერატურაზე აზოტთან?

- ა) Li გ) K
ბ) Na დ) Rb

659. დაასრულეთ ჟანგბადში წვის რეაქციის ტოლობები და შემოხაზეთ რეაქცია, რომელშიც ჟანგბადის ჟანგვის რიცხვი იცვლება 0-დან -1-მდე:

- ა) $Li + O_2 \rightarrow$
ბ) $Na + O_2 \rightarrow$
გ) $Ca + O_2 \rightarrow$
დ) $Fe + O_2 \rightarrow$

660. 3,42 გ ტუტე მეტალის წყალთან ურთიერთქმედებისას გამოიყო 448 სმ³ (ნ.პ.) წყალბადი. ეს მეტალია:

- ა) Li გ) K
ბ) Na დ) Rb

661. ქვემოთ მოყვანილ რომელ ნივთიერებასთან ურთიერთქმედებს ნატრიუმის ჰიდროქსიდი?

- ა) CuO გ) CaCO_3
 ბ) FeSO_4 დ) K_3PO_4

662. კაუსტიკურ სოდას უწოდებენ:

- ა) Na_2CO_3 გ) NaOH
 ბ) NaHCO_3 დ) NaHSO_4

663. დაწერეთ კაუსტიფიკაციის რეაქციის ტოლობა:

.....

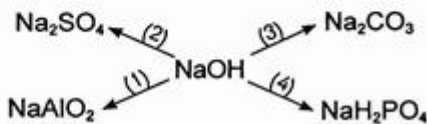
664. შემოხაზეთ რეაქცია, რომელიც არ ხორციელდება. დაასრულეთ მიმდინარე რეაქციათა ტოლობები:

- ა) $\text{CuCl}_2 + \text{KOH} \rightarrow$
 ბ) $\text{Mn}(\text{NO}_3)_3 + \text{KOH} \rightarrow$
 გ) $\text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2 + \text{KOH} \rightarrow$
 დ) $\text{FeSO}_4 + \text{KOH} \rightarrow$

665. CuSO_4 -ის წყალხსნართან Na -ის ურთიერთქმედების რეაქციის პროდუქტებია:

- ა) $\text{Na}_2\text{SO}_4, \text{Cu}$ გ) $\text{Na}_2\text{SO}_4, \text{Cu}(\text{OH})_2$
 ბ) $\text{Cu}(\text{OH})_2, \text{H}_2$ დ) $\text{Na}_2\text{SO}_4, \text{Cu}(\text{OH})_2, \text{H}_2$

666. მოიყვანეთ რეაქციათა ტოლობები, რომლებიც ასახავს მოცემული სქემის შესაბამის გარდაქმნებს:



667. რომელი სასუქი შეიცავს მეტი რაოდენობით საკვებ ელემენტ – კალიუმს?

- ა) KCl გ) K_2SO_4
 ბ) KHSO_4 დ) KNO_3

668. პერიოდული სისტემის II A ჯგუფის ელემენტებიდან რომელი არ ურთიერთქმედებს წყალთან?

- ა) Be გ) Ca
 ბ) Mg დ) Sr

669. რომელი მინერალიდან შეიძლება მივიღოთ მაგნიუმი?

- ა) ბოქსიტი გ) დოლომიტი
 ბ) თაბაშირი დ) პირიტი

670. რომელი მოსაზრებაა სწორი?

მაგნიუმი:

- ა) ბუნებაში გვხვდება როგორც თვითნაბადი, ისე ნაერთების სახით
- ბ) ჩვეულებრივ პირობებში რეაგირებს წყალთან წყალბადის გამოძევებით
- გ) რეაგირებს ტუტის ხსნართან
- დ) წვას აგრძელებს CO₂-ის არეში

671. ქვემოთ მოყვანილი რეაქციებიდან რომელს ვერ გამოიყენებთ კალციუმის მისაღებად?

- ა) $\text{CaO} + \text{Al} \xrightarrow{(\text{I})} \dots\dots\dots$
- ბ) კალციუმის მარილის ხსნარის ელექტროლიზი;
- გ) კალციუმის მარილის ნალღობის ელექტროლიზი.

672. დაასრულეთ რეაქციათა ტოლობები და შემოხაზეთ რეაქცია, რომელიც გამოიყენება მრეწველობაში კალციუმის ოქსიდის მისაღებად:

- ა) $\text{Ca(OH)}_2 \rightarrow \dots\dots\dots$
- ბ) $\text{CaH}_2 + \text{O}_2 \rightarrow \dots\dots\dots$
- გ) $\text{Ca} + \text{O}_2 \rightarrow \dots\dots\dots$
- დ) $\text{CaCO}_2 \rightarrow \dots\dots\dots$

673. კირქვიდან ჩამქრალი კირის მიღება ხორციელდება რეაქციებით:

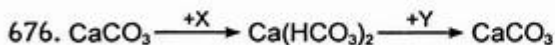
.....

674. დაასრულეთ რეაქციათა ტოლობები და შემოხაზეთ რეაქციები, რომლებიც საფუძვლად უდევს ჩამქრალი კირის გამოყენებას მშენებლობაში:

- ა) $\text{Ca(OH)}_2 + \text{HCl} \rightarrow \dots\dots\dots$
- ბ) $\text{Ca(OH)}_2 + \text{SO}_2 \rightarrow \dots\dots\dots$
- გ) $\text{Ca(OH)}_2 + \text{CO}_2 \rightarrow \dots\dots\dots$
- დ) $\text{Ca(OH)}_2 + \text{SiO}_2 \rightarrow \dots\dots\dots$

675. რომელი ნივთიერებები გამოიყენება სოლვეის მეთოდით სოდის მიღებისას?

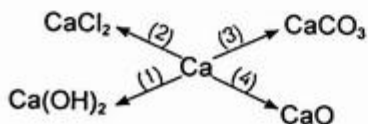
- ა) NaHCO₃, NaCl გ) NaOH, CO₂
- ბ) NaCl, NH₃, CO₂ დ) NaHCO₃, NaOH



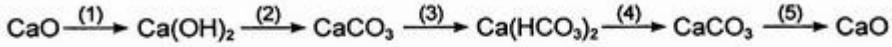
გარდაქმნათა სქემაში X და Y შესაბამისად, არის

- ა) X – HCl, Y – CaO გ) X – Ca(OH)₂, Y – CO₂
- ბ) X – CaO, Y – CO₂ და H₂O დ) X – CO₂ და H₂O, Y – Ca(OH)₂

677. მოიყვანეთ რეაქციათა ტოლობები, რომლებიც ასახავს მოცემული სქემის შესაბამის გარდაქმნებს:



678. განახორციელეთ გარდაქმნები:



679. იონთა რომელი წყვილი განაპირობებს წყლის სიხისტეს?

- ა) Na^+ , K^+ გ) Mg^{2+} , Ca^{2+}
 ბ) K^+ , Mg^{2+} დ) Ca^{2+} , Na^+

680. წყლის კარბონატული (დროებითი) სიხისტის აცილება ხდება ადულებით. ამ დროს კალციუმის და მაგნიუმის ჰიდროკარბონატები იშლება შემდეგი სქემის მიხედვით:



681. კარბონატული სიხისტის აცილება ხდება ჩამქრალი კირის დამატებითაც. ამ დროს მიმდინარეობს რეაქციები:



682. წყლის არაკარბონატული (მუდმივი) სიხისტის აცილება შეიძლება:

- ა) ადულებით გ) სოდის დამატებით
 ბ) ჩამქრალი კირის დამატებით დ) იონიტებით

683. მოიყვანეთ სოდის დახმარებით წყლის არაკარბონატული სიხისტის მოცილებისას მიმდინარე რეაქციათა ტოლობები:

.....

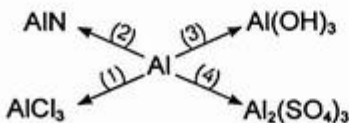
684. მრეწველობაში ალუმინს იღებენ მისი ნაერთის ნალღობის ელექტროლიზით. ამ მიზნით იყენებენ:

- ა) ბოქსიტს გ) კრიოლიტს
 ბ) კაჟმინას დ) გამლღვალ კრიოლიტში გახსნილ ალუმინის ოქსიდს
- შესაბამისი რეაქციის ტოლობაა:

685. დაასრულეთ რეაქციათა ტოლობები და შემოხაზეთ რეაქციები, რომლებიც მიმდინარეობს წყალბადის გამოყოფით:

- ა) $\text{Al} + \text{HNO}_3$ (კონც.) \rightarrow
- ბ) $\text{Al} + \text{NaOH} + \dots\dots\dots \rightarrow$
- გ) $\text{Al} + \text{H}_2\text{SO}_4$ (განზ.) \rightarrow
- დ) $\text{Al} + \text{H}_2\text{SO}_4$ (კონც.) \rightarrow

686. მოიყვანეთ რეაქციათა ტოლობები, რომლებიც ასახავს მოცემული სქემის შესაბამის გარდაქმნებს:



687. შეადგინეთ ნატრიუმის ჰიდროქსიდის კონცენტრირებულ ხსნარში ალუმინის „გახსნის“ დროს მიმდინარე რეაქციათა ტოლობები:

.....
.....

რეაქციის ჯამური ტოლობაა:

.....

688. $\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4(\text{H}_2\text{O})_2]$ რომ გარდავექმნათ $\text{Al}(\text{OH})_3$ -ად, უნდა დავამატოთ:

- ა) მჟავა გ) წყალი
ბ) ტუტე დ) მარილი

689. რომელი რეაქცია არ განხორციელდება?

- ა) $\text{Al} + \text{CuCl}_2 \rightarrow$
ბ) $\text{Al} + \text{CuSO}_4 \rightarrow$
გ) $\text{Al} + \text{FeCl}_3 \rightarrow$
დ) $\text{Al} + \text{NaOH} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$

690. რომელი მადნიდან უფრო ხელსაყრელია რკინის მიღება?

- ა) ჰემატიტი გ) ლიმონიტი
ბ) მაგნეტიტი დ) პირიტი

691. ალუმინთერმული გზით რკინის მიღებისას რომელი ნივთიერებები უნდა ავილოთ?

- ა) $\text{Fe}, \text{Al}_2\text{O}_3$ გ) $\text{Fe}_3\text{O}_4, \text{Al}_2\text{O}_3$
ბ) Fe, Al დ) $\text{Fe}_3\text{O}_4, \text{Al}$

შესაბამისი რეაქცია გამოისახება ტოლობით:

.....

692. მრეწველობაში რკინას ღებულობენ მისი მადნებიდან ოქსიდების აღდგენით ნახშირით ან ნახშირყანგით ბრძმედებში. ამ დროს მიიღება არა სუფთა რკინა, არამედ რკინის შენადნობი — თუჯი, რომელიც რკინის გარდა მინარევეების სახით შეიცავს:

.....

693. რკინის ჟანგბადში წვისას წარმოიქმნება:

წვის რეაქციის ტოლობაა:

694. დაასრულეთ რეაქციათა ტოლობები და შემოხაზეთ რეაქციები, რომელშიც რკინის ჟანგვის რიცხვი იცვლება 0-დან +3-მდე:

- ა) $\text{Fe} + \text{Cl}_2 \rightarrow$
ბ) $\text{Fe} + \text{HCl} \rightarrow$
გ) $\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_4$ (განზ.) \rightarrow
დ) $\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_4$ (კონც.) \rightarrow

2.6. ბართულეული ტესტები

701. მეთანისა და აზოტის 50 მლ ნარევეს დაამატეს 100 მლ ჟანგბადი და ნარევი დაწვეს. რეაქციის დამთავრებისა და სანყის პირობებამდე დაყვანის შემდეგ აირთა ნარევის მოცულობამ შეადგინა 78 მლ. განსაზღვრეთ ნარევეში მეთანისა და აზოტის მოცულობითი წილი.
- ა) 72%, 28% გ) 30%, 25%
ბ) 68%, 50% დ) 25%, 12%
702. მეთანისა და ნახშირბად(II)-ის ოქსიდის 50 მლ ნარევეს დაამატეს 60 მლ ჟანგბადი და ნარევი ააფეთქეს. რეაქციის დამთავრებისა და სანყის პირობებამდე დაყვანის შემდეგ მიღებულ აირთა ნარევის მოცულობამ შეადგინა 70 მლ. როგორია სანყის ნარევეში ნახშირბად(II)-ის ოქსიდის მოცულობითი წილი (%)?
- ა) 40% გ) 70%
ბ) 60% დ) 80%
703. დახშულ ჭურჭელში 150°C -ზე მოათავსეს ერთი მოცულობა აცეტილენისა და ორი მოცულობა ჟანგბადის ნარევი. როგორ შეიცვლება წნევა ჭურჭელში, თუ აცეტილენს დავენავთ მასში არსებული ჟანგბადით და ნარევეს დავიყვანთ სანყის ტემპერატურამდე?
- ა) გაიზრდება 1,15-ჯერ გ) შემცირდება 1,15-ჯერ
ბ) გაიზრდება 1,5-ჯერ დ) შემცირდება 1,5-ჯერ
704. ნარევეში He-ის ერთ ატომზე მოდის Ne-ის ორი ატომი და Ar-ის სამი ატომი. როგორია ამ ნარევის 1ლ-ის (ნ.პ.) მასა?
- ა) 0,6 გ გ) 1,2 გ
ბ) 0,9 გ დ) 1,8 გ
705. ნატრიუმისა და მისი ოქსიდის 2 გ ნარევეს დაამატეს 50 გ წყალი და მიიღეს ნატრიუმის ჰიდროქსიდის 5,4%-იანი ხსნარი. როგორია სანყის ნარევეში ნატრიუმის მასური წილი?
- ა) 0,2 გ) 0,3
ბ) 0,25 დ) 0,35
706. ტუტე მეტალის ჰალოგენიდის 35,6%-იან 50 გ ხსნარს დაამატეს 10 გ ვერცხლის ნიტრატი. ნალექის გამოყოფის შემდეგ ჰალოგენიდის მასური წილი ხსნარში შემცირდა 1,2-ჯერ. რომელი ტუტე მეტალის ჰალოგენიდი იყო აღებული?
- ა) LiCl გ) KBr
ბ) NaF დ) RbI
707. ერთმანეთს შეურიეს ნატრიუმის ჰიდროქსიდის 4 გ 25%-იანი ხსნარი და ფოსფოროვან მჟავას 4,1 გ 20%-იანი ხსნარი. როგორი რეაქცია ექნება შერევის შემდეგ წარმოქმნილ ხსნარს?
- ა) მჟავა
ბ) ტუტე
გ) ნეიტრალური

708. გარკვეულ ტემპერატურაზე აზოტის ოქსიდების — NO_2 და N_2O_4 აირადი ნარევის სიმკვრივე წყალბადის მიმართ 25-ის ტოლია. როგორია ნარევი N_2O_4 -ის მასური წილი?
- ა) 12% გ) 16,5%
 ბ) 14,5% დ) 18%
709. კალიუმის ნიტრატის 872 გ 9,17%-იანი ხსნარის ელექტროლიზის დროს ანოდზე გამოიყო 48,246 ლ ჟანგბადი ($t = 21^\circ\text{C}$, $P = 1,01 \cdot 10^5$ პა). როგორია კალიუმის ნიტრატის მასური წილი ხსნარში ელექტროლიზის დამთავრების შემდეგ?
- ა) 5% გ) 10%
 ბ) 8% დ) 15%
710. მეტალის (კატიონის მუხტით 2+) ქლორიდის ელექტროლიზის დროს კათოდზე გამოიყო 0,16 გ მეტალი. ამ მასის მეტალის კონცენტრირებულ აზოტმუქვაში გახსნისას წარმოიქმნა 0,112 ლ (ნ.პ.) მურა აირი. რომელი მეტალის მარილი იყო აღებული?
- ა) MgCl_2 გ) HgCl_2
 ბ) CuCl_2 დ) FeCl_2
711. სპილენძ(II)-ის სულფატის 200 მლ 6%-იან ხსნარის ($\rho = 1,02$ გ/სმ³) ელექტროლიზს ატარებდნენ, სანამ ხსნარის მასა არ შემცირდა 5 გ-ით. როგორია დარჩენილ ხსნარში ნივთიერებათა მასური წილი?
- ა) 1,14%, CuSO_4 ბ) 1,12%, CuSO_4 გ) 1,42%, CuSO_4
 3,58%, H_2SO_4 3,07%, H_2SO_4 3,67%, H_2SO_4
712. $\text{H}_2(\text{ა}) + \text{I}_2(\text{ა}) \rightleftharpoons 2\text{HI}(\text{ა})$
 რეაქციის წონასწორობის მუდმივა რომელიმე ტემპერატურაზე არის 10^{-2} . როგორია იოდწყალბადის კონცენტრაცია წონასწორულ ნარევიში, თუ მოცემულ ტემპერატურაზე ერთმანეთში შერეული იყო იოდი და წყალბადი 0,2-0,2 მოლი/ლ კონცენტრაციით?
- ა) 0,015 მოლი/ლ გ) 0,023 მოლი/ლ
 ბ) 0,019 მოლი/ლ დ) 0,038 მოლი/ლ
713. ქლორით ავსებულ დახურულ ჭურჭელში დანვეს უცნობი მეტალის რალაც რაოდენობა, რის შედეგადაც წარმოიქმნა 32,5 გ მისი ქლორიდი, ხოლო ქლორის მოცულობა შემცირდა 6,72 ლ-ით (ნ.პ.). დაადგინეთ უცნობი მეტალი.
- ა) Cu გ) Fe
 ბ) Zn დ) Cr
714. 0,139 გ მაგნიუმის ჰალოგენიდს დაამატეს ვერცხლის ნიტრატის ხსნარი. გამოიყო 0,235 გ ვერცხლის ჰალოგენიდი. გაარკვიეთ, მაგნიუმის რომელი ჰალოგენიდი იყო აღებული?
- ა) MgF_2 გ) MgBr_2
 ბ) MgCl_2 დ) MgI_2

715. რუბიდიუმის ორი ჰალოგენიდის ეკვიმოლურ 4,51 გ ნარევეს ჭარბად დაამატეს ვერცხლის ნიტრატის ხსნარი. ნარმოიქმნა 2,87 გ ნალექი. რუბიდიუმის რომელი ჰალოგენიდები იყო აღებული?
- ა) RbF, RbBr გ) RbCl, RbI
ბ) RbF, RbCl დ) RbBr, RbI
716. როგორია ნატრიუმის სულფატის ერთ-ერთი კრისტალჰიდრატის ფორმულა, თუ ცნობილია, რომ მისი გაუწყლოებისას მასის დანაკარგი შეადგენს კრისტალჰიდრატის მასის 47%-ს?
- ა) $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ გ) $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$
ბ) $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ დ) $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$
717. ტუტე მეტალის კარბონატისა და ჰიდროკარბონატის 69,8 გ ნარევის მარილმჟავასთან ურთიერთქმედებისას გამოიყო 30,8 გ ნახშირბად (IV)-ის ოქსიდი. დაადგინეთ ნარევი მარილების თვისებითი და რაოდენობითი შედგენილობა.
- ა) 0,2 მოლი Li_2CO_3 , 0,1 მოლი LiHCO_3
ბ) 0,3 მოლი Rb_2CO_3 , 0,2 მოლი RbHCO_3
გ) 0,5 მოლი Na_2CO_3 , 0,2 მოლი NaHCO_3
დ) 0,4 მოლი K_2CO_3 , 0,1 მოლი KaHCO_3
718. 26,4 გ ამონიუმის სულფატის გახურებისას ჭარბი რაოდენობით ნატრიუმის ჰიდროქსიდთან მიიღეს აირი, რომელიც შთანთქა 39,2 გ ფოსფორმჟავას შემცველმა ხსნარმა. რომელი მარილი წარმოიქმნა ამ დროს?
- ა) $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$
ბ) $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$
გ) $(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4$
719. როგორი რაოდენობით თანაფარდობით უნდა ავიღოთ კალციუმისა და მაგნიუმის კარბონატები, რომ ნარევის 1000°C -ზე მაღალ ტემპერატურაზე გავარგარებისას მისი მასა განახევრდეს?
- ა) 1:1 გ) 1:2,5
ბ) 1:2 დ) 1:3
720. მაგნიუმისა და მაგნიუმის კარბონატის ნარევის მარილმჟავასთან ურთიერთქმედებისას გამოიყო 11,2 ლ (ნ.პ.) აირი. აირის დანვისა და წყლის ორთქლის კონდენსაციის შემდეგ აირის მოცულობა შემცირდა 4,48 ლ-მდე. როგორია ნარევი მაგნიუმის მასური წილი?
- ა) 10% გ) 25%
ბ) 20% დ) 30%
721. მანგანუმ(IV)-ის ოქსიდისა და EO_2 შედგენილობის უცნობი ოქსიდის (მარილმჟავასთან ურთიერთქმედებს ქლორის გამოყოფის გარეშე) 82,4 გ ნარევი იმოქმედეს ჭარბად აღებული მარილმჟავათი. ამ დროს გამოიყო 13,44 ლ (ნ.პ.) აირი. უცნობი ოქსიდის მანგანუმის ოქსიდთან რაოდენობითი თანაფარდობაა 1:3. როგორია უცნობი ოქსიდის ფორმულა?
- ა) SiO_2 გ) SnO_2
ბ) GeO_2 დ) PbO_2

3.1. ორბანული ნაერთების ქიმიური აღნაგობის თეორია.

ნაჯერი ნახშირწყალბადები (ალკანები), სიკლოალკანები

722. რომელი მოსაზრებაა მცდარი?

ბუნებაში ნახშირბადის შემცველ ორგანულ ნაერთთა რიცხვი მრავალ მილიონს აღწევს. ორგანულ ნაერთთა ასეთი სიმრავლე განპირობებულია ნახშირბადის ატომის შემდეგი თავისებურებებით:

- ა) ნახშირბადის ატომებს აქვთ ერთმანეთთან ჯაჭვურად შეერთებისა და განსხვავებული აღნაგობის (ლია, განშტოებული, ციკლური) ნაერთების წარმოქმნის უნარი;
- ბ) ნახშირბადის ატომებს აქვთ უნარი ერთმანეთს დაუკავშირდეს როგორც მარტივი, ასევე ჯერადი — ორმაგი და სამმაგი ბმებით;
- გ) ნახშირბადის ატომებს აქვთ ერთნაირი ქიმიური შედგენილობის, მაგრამ განსხვავებული აღნაგობისა და თვისებების მქონე ნივთიერებების, ე. ი. იზომერების წარმოქმნის უნარი;
- დ) ნახშირბადის ატომებს აქვთ დიდ რაოდენობით ალოტროპიული სახესხვაობების წარმოქმნის უნარი.

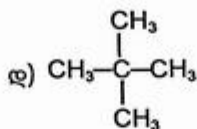
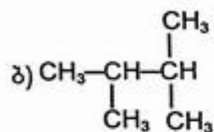
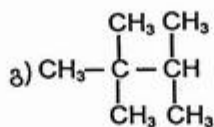
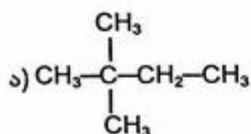
723. ჰომოლოგები:

- ა) ნივთიერებებია ერთნაირი ქიმიური შედგენილობით, მაგრამ განსხვავებული აღნაგობითა და თვისებებით;
- ბ) ნივთიერებებია ერთნაირი ქიმიური შედგენილობით და აღნაგობით, მაგრამ განსხვავებული თვისებებით;
- გ) ნივთიერებებია მსგავსი ქიმიური თვისებებით, მაგრამ მოლეკულათა შედგენილობით ერთმანეთისაგან ერთი ან რამდენიმე CH_2 ჯგუფით განსხვავებული;
- დ) ნივთიერებებია, რომელთა მოლეკულები შედგება მრავალჯერ განმეორებადი ერთი და იგივე ატომთა ჯგუფებისაგან.

724. იზომერები:

- ა) ნივთიერებებია ერთნაირი ქიმიური შედგენილობითა და თვისებებით, მაგრამ განსხვავებული აღნაგობით;
- ბ) ნივთიერებებია ერთნაირი ქიმიური შედგენილობითა და აღნაგობით, მაგრამ განსხვავებული თვისებებით;
- გ) ნივთიერებებია ერთნაირი ქიმიური შედგენილობით, მაგრამ განსხვავებული აღნაგობით და ამის გამო განსხვავებული თვისებებით;
- დ) ნივთიერებებია მსგავსი აღნაგობითა და თვისებებით, მაგრამ განსხვავებული ერთი ან რამდენიმე CH_2 ჯგუფით.

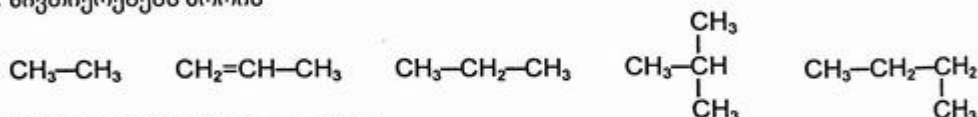
725. ნახშირწყალბადების აღნაგობის ფორმულებია:



მათგან იზომერებია:

ჰომოლოგებია:

726. ნივთიერებებს შორის



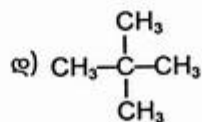
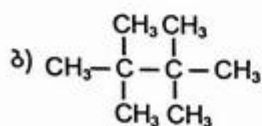
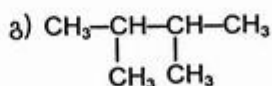
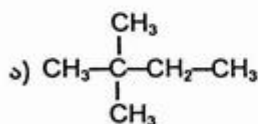
ჰომოლოგების რიცხვი ტოლია:

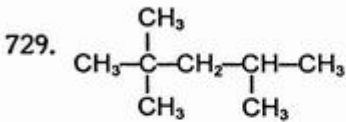
- ა) 1 გ) 2
ბ) 3 დ) 4

727. როგორი ტიპის ნახშირბადატომებს ეხვდებით არაგანშტოებული ჯაჭვის მქონე ალკანის მოლეკულებში?

- ა) პირველად ნახშირბადატომებს
ბ) მეორეულ ნახშირბადატომებს
გ) პირველად და მეორეულ ნახშირბადატომებს
დ) პირველად, მეორეულ და მესამეულ ნახშირბადატომებს

728. რომელი ნახშირწყალბადები შეიცავს მხოლოდ პირველად და მეოთხეულ ნახშირბადატომებს?





მოცემული ალკანი რამდენ პირველად, მეორეულ, მესამეულ და მეოთხეულ ნახშირბადატომს შეიცავს?

- ა) 2, 3, 1, 2 გ) 4, 2, 1, 1
ბ) 3, 2, 1, 2 დ) 5, 1, 1, 1

730. რომელი ნახშირწყალბადი შეიცავს მხოლოდ პირველად ნახშირბადატომებს?

- ა) $\text{CH}_3-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\text{CH}_3$ გ) CH_3-CH_3
ბ) $\text{CH}_3-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\text{CH}_3$ დ) $\text{CH}_3-\underset{\text{CH}_3}{\overset{\text{CH}_3}{\text{C}}}-\text{CH}_3$

731. ქლორმეთანის მოლეკულაში C-Cl ბმის პოპოლიზური განყვეტისას წარმოიქმნება ნაწილაკები:

- ა) CH_3^+ და Cl^- გ) CH_3^- და Cl^+
ბ) CH_3^- და Cl^+ დ) CH_2Cl^- და H^+

732. ქვემოთ მოყვანილი რომელი ფორმულა შეესაბამება თავისუფალ რადიკალს?

- ა) NH_3 გ) PCl_3
ბ) CH_3 დ) AlCl_3

733. ორგანულ ნაერთებში CH_4 , $\text{H}-\text{C} \begin{array}{l} \text{O} \\ // \\ \text{H} \end{array}$, $\begin{array}{c} \text{H} \\ | \\ \text{H}-\text{C}-\text{O}-\text{H} \\ | \\ \text{H} \end{array}$

ნახშირბადატომის ფანჯვის რიცხვია:

- ა) -4, -2, +4 გ) -4, 0, -3
ბ) -4, 0, -2 დ) +4, 0, +2

734. ორგანულ ნაერთებში σ -ბმის წარმოქმნაში მონაწილეობს ნახშირბადის ჰიბრიდული ორბიტალები:

- ა) sp, sp^3 გ) sp^2, sp^3
ბ) sp, sp^2 დ) sp, sp^2, sp^3

735. ალკანების ჰომოლოგიური რიგის ზოგადი ფორმულაა:

- ა) $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}$ გ) C_nH_{2n}
ბ) $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$ დ) $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$

736. მეთანის ჰომოლოგს მიეკუთვნება:

- ა) C_4H_8 გ) C_6H_{14}
ბ) C_4H_6 დ) C_6H_6

737. C_7H_{16} შედგენილობის რამდენი იზომერული ალკანი შეიძლება წარმოიქმნას?

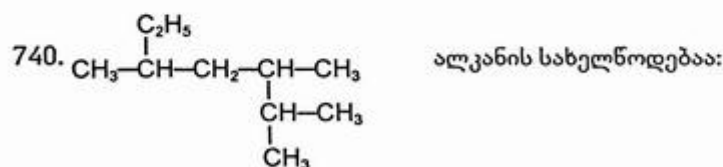
- ა) 5 გ) 9
ბ) 7 დ) 12

738. C_5H_{11} შედგენილობის რამდენი იზომერული რადიკალი შეიძლება არსებობდეს?

- ა) 4 გ) 8
ბ) 6 დ) 10

739. ნახშირწყალბადის ორთქლის სიმკვრივე წყალბადის მიმართ 57-ის ტოლია. ძირითად ჯაჭვში ხუთი ნახშირბადატომის შემცველი რამდენი იზომერი შეიძლება ჰქონდეს ამ ნახშირწყალბადს?

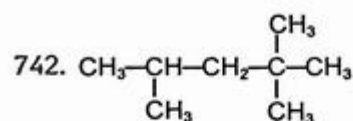
- ა) 3 გ) 5
ბ) 4 დ) 6



- ა) 2-ეთილ-4-იზოპროპილპენტანი გ) 2,3-დიმეთილ-5-ეთილჰექსანი
ბ) 2,3,5-ტრიმეთილჰექსანი დ) 3,5,6-ტრიმეთილჰექსანი

741. რომელი სახელწოდებაა მითითებული სწორად?

- ა) 1,2-დიმეთილჰექსანი გ) 4,5-დიმეთილჰექსანი
ბ) 2-ეთილჰექსანი დ) 3-ეთილჰექსანი



საერთაშორისო ნომენკლატურით ამ ნივთიერების სახელწოდებაა:

- ა) იზოოქტანი გ) ტრიმეთილიზობუტილმეთანი
ბ) 2,2,4-ტრიმეთილპენტანი დ) 2,4,4-ტრიმეთილპენტანი

743. ალკანის მოლეკულაში ექვსი პირველადი ნახშირბადატომია და არა არის მასში მეორეული და მესამეული ნახშირბადატომები. ამ ალკანის სახელწოდებაა:

- ა) 2,2-დიმეთილბუტანი გ) 2,3-დიმეთილბუტანი
ბ) 2,2,3-ტრიმეთილბუტანი დ) 2,2,3,3-ტეტრაამეთილბუტანი

760. მედიცინაში ადგილობრივი ანესთეზიისათვის გამოიყენება:
- ა) ქლორმეთანი გ) ქლოროფორმი
 ბ) ქლორეთანი დ) იოდოფორმი
761. რამდენი იზომერის სახით შეიძლება არსებობდეს C_5H_{10} შედგენილობის ციკლოალკანი?
- ა) 4 გ) 6
 ბ) 5 დ) 8
762. როგორია ფორმულა ციკლოალკანისა, რომლის ორთქლის წვაზე იხარჯება 9-ჯერ მეტი მოცულობის ჟანგბადი?
- ა) C_3H_6 გ) C_5H_{10}
 ბ) C_4H_8 დ) C_6H_{12}
763. 1 ლ ციკლოალკანის ორთქლის წვისას მიიღება 4 ლ ნახშირბად(IV)-ის ოქსიდი. რა მოცულობის (ლ) ჟანგბადი იხარჯება ამ დროს (მოცულობები გაზომილია ერთნაირ პირობებში)?
- ა) 4 გ) 8
 ბ) 6 დ) 10
764. პარაფინის შედგენილობაში როგორი ბუნების ნახშირწყალბადები შედის?
- ა) ალკანები გ) ალკენები
 ბ) ციკლოალკანები დ) არენები

3.2. უჯერი ნახშირწყალბადები

ალკენები, ალკაღინები

765. ეთილენის რიგის ნახშირწყალბადების ზოგადი ფორმულაა:
- ა) C_nH_{2n+2} გ) C_nH_{2n-2}
 ბ) C_nH_{2n} დ) C_nH_{2n-6}
766. რომელი წყვილი მიეკუთვნება ეთილენის რიგს:
- ა) CH_4, C_2H_2 გ) C_5H_8, C_5H_{10}
 ბ) C_3H_8, C_3H_6 დ) C_4H_8, C_5H_{10}
767. მოყვანილი ნახშირწყალბადებიდან რომელი არ არის ეთილენის ჰომოლოგი?
- ა) $CH_3-CH=CH-CH_3$ გ) $CH_2=CH-CH=CH_2$
 ბ) $CH_2=CH-CH-CH_3$ დ) $CH_2=C(CH_3)-CH_3$

768. ეთილენის მოლეკულას აქვს:

- ა) წრფივი აღნაგობა
- ბ) ბრტყელი აღნაგობა
- გ) ტეტრაედრული აღნაგობა

769. მოცემულია ნახშირწყალბადი, რომლის მოლეკულაში ორ ნახშირბადის ატომ-ბირთვებს შორის მანძილი 0,134 ნმ-ია. რომელ ჰომოლოგიურ რიგს მიეკუთვნება იგი?

- ა) ალკანებს გ) ალკინებს
- ბ) ალკენებს დ) არენებს

770. რომელი მტკიცებაა მცდარი?

ეთილენის ჰომოლოგებისათვის დამახასიათებელია იზომერიის სახეები:

- ა) ნახშირბადული ჯაჭვის იზომერია
- ბ) ორმაგი ბმის მდებარეობის იზომერია
- გ) გეომეტრიული ანუ ცის-ტრანს იზომერია
- დ) ოპტიკური იზომერია

771. C_4H_8 შედგენილობის რამდენი იზომერი შეიძლება არსებობდეს?

- ა) 4 გ) 8
- ბ) 6 დ) 9

772. C_6H_{12} შედგენილობის ალკენი რამდენი სტრუქტურული იზომერიის სახით შეიძლება არსებობდეს?

- ა) 7 გ) 12
- ბ) 10 დ) 13

773. C_4H_7 შედგენილობის რამდენი იზომერული რადიკალი შეიძლება არსებობდეს?

- ა) 4 გ) 8
- ბ) 6 დ) 10

774. პენტენის რომელ იზომერს ახასიათებს ცის-ტრანს იზომერია?

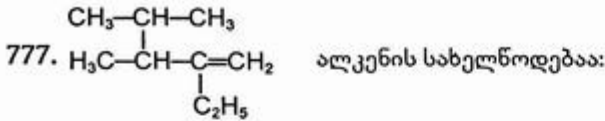
- ა) პენტენ-1 გ) 2-მეთილბუტენ-1
- ბ) პენტენ-2 დ) 3-მეთილბუტენ-1

775. C_8H_{16} შედგენილობის რამდენი იზომერული ალკენი წარმოქმნის კატალიზური ჰიდრირებისას იზოოქტანს (2,2,4-ტრიმეთილპენტანს)?

- ა) 2 გ) 4
- ბ) 3 დ) 5

776. დიბრომბუტენის მოყვანილი იზომერებიდან რომელს არ ახასიათებს ცის-ტრანს იზომერია?

- ა) 1,2-დიბრომბუტენ-1 გ) 1,3-დიბრომბუტენ-1
- ბ) 1,4-დიბრომბუტენ-1 დ) 2,3-დიბრომბუტენ-1



- ა) 2-ეთილ-3-იზოპროპილბუტენ-1 გ) 2-ეთილ-3,4-დიმეთილპენტენ-1
 ბ) 3-იზოპროპილ-2-ეთილბუტენ-1 დ) 3,4-დიმეთილ-2-ეთილპენტენ-1

778. 0,5 მოლი ალკენის დაწვისას მიიღება 3 მოლი ნახშირბად (IV)-ის ოქსიდი. ალკენის ფორმულაა:

- ა) C_2H_4 გ) C_3H_6
 ბ) C_6H_{12} დ) C_4H_8

779. რომელი ჰომოლოგიური რიგის ნებისმიერი წევრის ერთნაირი წონაკის წვისათვის არის საჭირო ჟანგბადის ერთნაირი მოცულობა?

- ა) ალკანი გ) ალკინი
 ბ) ალკენი დ) არენი

780. 0,5 მოლი ნახშირწყალბადის წვისას მიიღება 1,5 მოლი CO_2 და ამდენივე H_2O . ამ ნახშირწყალბადის მოლეკულური ფორმულაა:

- ა) C_2H_4 გ) C_5H_{10}
 ბ) C_4H_8 დ) C_3H_6

781. შემოხაზეთ რიგი იმ ნახშირწყალბადებისა, რომელიც პასუხობს პირობას: წვის აირადი პროდუქტების ჯამური მოცულობა ტოლია სანყისი აირების ჯამური მოცულობისა (მოცულობები გაზომილია ერთნაირ პირობებში — 101,3 კპა წნევასა და 150°C ტემპერატურაზე).

- ა) C_3H_8 , C_3H_6 , C_3H_4 გ) CH_4 , C_2H_4 , C_3H_4
 ბ) C_2H_6 , C_2H_4 , C_2H_2 დ) CH_4 , C_2H_6 , C_3H_8

782. რომელი სპირტების დეჰიდრატაციით მიიღება 2-მეთილბუტანოლ-2?

- ა) 3-მეთილბუტანოლ-1 გ) 2-მეთილბუტანოლ-2
 ბ) 2-მეთილბუტანოლ-1 დ) 3-მეთილბუტანოლ-2

783. რომელი მტკიცებაა მცდარი?

ეთილენისა და მისი ჰომოლოგებისთვის დამახასიათებელია:

- ა) ჩანაცვლების რეაქციები გ) მიერთების რეაქციები
 ბ) ჟანგვის რეაქცია დ) პოლიმერიზაციის რეაქციები

784. როგორი მექანიზმით (რადიკალური, თუ იონური?) მიმდინარეობს ეთილენთან ბრომწყალბადის მიერთების რეაქცია?

პასუხი დაასაბუთეთ შესაბამისი რეაქციის ტოლობებით:

.....

791. როგორია ნახშირბადატომებს შორის ბმის სიგრძე(ნმ) ეთილენსა და პოლიეთილენში?

- ა) 0,120 , 0,134 გ) 0,154 , 0,154
 ბ) 0,134 , 0,154 დ) 0,134 , 0,140

792. ბუტენ-2-ის პოლიმერიზაციის რეაქციის ტოლობაა.

.....

793. ეთილენისა და ბუტენ-1-ის თანაპოლიმერიზაციის რეაქციის ტოლობაა (ჩათვალეთ, რომ მაკრომოლეკულის შედგენილობაში ისინი შედიან მოლური თანაფარდობით 1:1):

.....

794. დიენური ნახშირწყალბადების ზოგადი ფორმულაა:

- ა) C_nH_{2n+2} გ) C_nH_{2n-2}
 ბ) C_nH_{2n} დ) C_nH_{2n-4}

795. C_5H_8 შედგენილობის რამდენი იზომერი შეიძლება არსებობდეს?

- ა) 5 გ) 10
 ბ) 9 დ) 12

796. ქლოროპრენის იზომერული ნაერთების რიცხვია:

- ა) 4 გ) 8
 ბ) 6 დ) 9



797. $CH_3-CH-CH-CH=CH_2$ ნახშირწყალბადის სახელწოდებაა:

- ა) 3-ეთილ-4,5-დიმეთილჰექსადიენ-1,5
 ბ) 4,5-დიმეთილ-3-ეთილჰექსადიენ-1,5
 გ) 2,3-დიმეთილ-4-ეთილჰექსადიენ-1,5
 დ) 4-ეთილ-2,3-დიმეთილჰექსადიენ-1,5

798. იზოპრენთან ბრომის 1,4-მიერთების პროდუქტია:

- ა) 2,3-დიბრომ-2-მეთილბუტენ-2 გ) 3,4-დიბრომ-2-მეთილბუტენ-1
 ბ) 1,4-დიბრომ-2-მეთილბუტენ-2 დ) 1,2-დიბრომ-3-მეთილბუტენ-3

799. რამდენი მოლეკულა წყალბადია საჭირო 1 მოლეკულა იზოპრენის ჰიდრირებისათვის?

- ა) 1 გ) 3
 ბ) 2 დ) 4

800. რომელი მონომერის პოლიმერიზაციის პროდუქტია კაუჩუკი?

- ა) იზობუტილენი გ) ქლორვინილი
 ბ) სტიროლი დ) ქლოროპრენი

801. რომელი მტკიცებაა მცდარი?

ნატურალური კაუჩუკი:

- ა) იზოპრენის პოლიმერია
- ბ) იზოპრენის მოლეკულების 1,4-მიერთების პროდუქტია
- გ) სტერეორეგულარული აღნაგობისაა
- დ) ტრანს-პოლიიზოპრენია

802. რეზინი და კაუჩუკი განსხვავდება:

- ა) პოლიმერიზაციაში მონაწილე მონომერით
- ბ) მონომერების ერთმანეთთან შეერთების რიგით
- გ) სტრუქტურული რგოლის სივრცითი აღნაგობით
- დ) დისულფიდური ხიდების არსებობით

803. მიუთითეთ ორმაგი ბმის ტიპი დივინილსა და დივინილის კაუჩუკში:

- ა) შეუღლებული, შეუღლებული
- ბ) შეუღლებული, იზოლირებული
- გ) იზოლირებული, შეუღლებული
- დ) იზოლირებული, იზოლირებული

804. რაში მდგომარეობს ძირითადი განსხვავება ნატურალურ კაუჩუკსა და გუტაპერჩას შორის:

- ა) მონომერების ქიმიური აღნაგობაში
- ბ) მაკრომოლეკულების ქიმიური აღნაგობაში
- გ) მაკრომოლეკულების სივრცით აღნაგობაში
- დ) მოლეკულურ მასაში

აღკინები

805. აცეტილენის რიგის ნახშირწყალბადების ზოგადი ფორმულაა:

- ა) C_nH_{2n}
- ბ) C_nH_{2n+2}
- გ) C_nH_{2n-2}
- დ) C_nH_{2n-6}

806. აცეტილენის მოლეკულის აღნაგობაა:

- ა) ხაზოვანი
- ბ) ბრტყელი
- გ) სივრცითი

807. ჩამოთვლილი ნახშირწყალბადებიდან: დიმეთილეთილენი, დივინილი, პროპილენი, იზობუტილენი, ეთილაცეტილენი, აცეტილენი, იზოპრენი —

იზომერებია:

ჰომოლოგებია:

816. რომ განვასხვავოთ აცეტილენი ეთილენისგან, უნდა ჩავატაროთ რეაქცია:

- ა) ბრომიან წყალთან
- ბ) კალიუმის პერმანგანატის ხსნართან
- გ) ვერცხლის ოქსიდის ამიაკურ ხსნართან
- დ) ქლორწყალბადთან

817. $\text{CaO} \xrightarrow{+\text{C}} \text{X} \xrightarrow{+\text{H}_2\text{O}} \text{C}_2\text{H}_2 \xrightarrow{+\text{Y}} \text{C}_2\text{H}_2\text{Br}_2$ გარდაქმნათა სქემაში X და Y არის

- ა) X – $\text{Ca}(\text{OH})_2$, Y – Br_2
- ბ) X – CaC_2 , Y – Br_2
- გ) X – $\text{Ca}(\text{OH})_2$, Y – HBr
- დ) X – CaC_2 , Y – HBr

818. დაასრულეთ რეაქციათა ტოლობები სათანადო პირობების მითითებით და შემოხაზეთ რეაქცია, რომელიც ცნობილია კუჩეროვის რეაქციის სახელწოდებით:

- ა) $\text{CH}\equiv\text{CH} + \text{HCl} \rightarrow \dots\dots\dots$
- ბ) $\text{CH}\equiv\text{CH} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \dots\dots\dots$
- გ) $\text{CH}\equiv\text{CH} + \text{Ag}_2\text{O} \rightarrow \dots\dots\dots$
- დ) $\text{CH}\equiv\text{CH} + \text{CH}\equiv\text{CH} \rightarrow \dots\dots\dots$

819. პროპინის ჰიდრატაციით მიიღება:

- ა) $\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{OH}$
- ბ) $\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—C} \begin{matrix} \text{O} \\ \parallel \\ \text{H} \end{matrix}$
- გ) $\text{CH}_2=\text{CH—CH}_2\text{OH}$
- დ) $\text{CH}_3\text{—C} \begin{matrix} \text{O} \\ \parallel \\ \text{O} \end{matrix}\text{—CH}_3$

820. რამდენი მოლეკულა წყალბადია საჭირო 1 მოლეკულა ვინილაცეტილენის ჰიდრირებისათვის?

- ა) 1
- ბ) 2
- გ) 3
- დ) 4

3.3. ბენზოლი და მისი კომპოლობები

821. არომატული ნახშირწყალბადების ზოგადი ფორმულაა:

- ა) $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$
- ბ) C_nH_{2n}
- გ) $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$
- დ) $\text{C}_n\text{H}_{2n-6}$

822. როგორ ჰიბრიდულ მდგომარეობაშია ნახშირბადის ატომები ბენზოლში?

- ა) sp^3
- ბ) sp^2
- გ) sp^2 და sp^3
- დ) sp

838. რომელი მოსაზრებაა სწორი?

ბენზოლში I რიგის ჩანაცვლებელი:

- ა) არ ახდენს გავლენას ჩანაცვლების რეაქციებზე
- ბ) აძნელებს ჩანაცვლების რეაქციებს
- გ) ზრდის ბირთვში ელექტრონული ღრუბლის სიმკვრივეს, განსაკუთრებით ორთო და პარა მდგომარეობაში
- დ) ამცირებს ბირთვში ელექტრონული ღრუბლის სიმკვრივეს, განსაკუთრებით ორთო და პარა მდგომარეობაში

839. რომელ რიგშია განლაგებული მხოლოდ I რიგის ჩამნაცვლებლები?

- ა) $-C_3H_7$ $-OH$ $-Cl$ $-NH_2$
- ბ) $-CH_3$ $-Cl$ $-NO_2$ $-OH$
- გ) $-C_2H_5$ $-Br$ $-CHO$ $-NH_2$
- დ) $-C_3H_7$ $-OH$ $-COOH$ $-NH_2$

840. ნიტრობენზოლის ბრომირებისას გაცხელების პირობებში კატალიზატორის თანაობისას უპირატესად რომელი პროდუქტი წარმოიქმნება?

- ა) 2-ბრომინიტრობენზოლი
- ბ) 3-ბრომინიტრობენზოლი
- გ) 4-ბრომინიტრობენზოლი
- დ) რეაქცია არ წავა

841. ნიტრობენზოლის ნიტრირებისას უპირატესად რომელი პროდუქტი წარმოიქმნება?

- ა) 1,2-დინიტრობენზოლი
- ბ) 1,3-დინიტრობენზოლი
- გ) 1,4-დინიტრობენზოლი
- დ) რეაქცია არ წავა

842. დაასრულეთ რეაქციათა ტოლობები (სათანადო პირობების მითითებით) და შემოხაზეთ რეაქცია, რომელიც ზინინის რეაქციის სახელწოდებას ატარებს:

- ა) $C_6H_6 + HNO_3 \rightarrow \dots\dots\dots$
- ბ) $C_6H_5NO_2 + HNO_3 \rightarrow \dots\dots\dots$
- გ) $C_6H_5NO_2 + Cl_2 \rightarrow \dots\dots\dots$
- დ) $C_6H_5NO_2 + H_2 \rightarrow \dots\dots\dots$

843. დაასრულეთ რეაქციათა ტოლობები (სათანადო პირობების მითითებით) და შემოხაზეთ რეაქცია, რომელიც ბენზოლის ბირთვის გარდაქმნით მიმდინარეობს:

- ა) $C_6H_5CH_3 + HNO_3 \rightarrow \dots\dots\dots$
- ბ) $C_6H_5CH_3 + H_2 \rightarrow \dots\dots\dots$
- გ) $C_6H_5CH_3 + Cl_2 \rightarrow \dots\dots\dots$
- დ) $C_6H_5CH_3 + [O] \rightarrow \dots\dots\dots$

844. რომელ რიგშია ნივთიერებები განლაგებული არომატული ბირთვის ნიტრირების რეაქციაში რეაქციისუნარიანობის ზრდის მიხედვით?

- ა) ნიტრობენზოლი, ბენზოლი, ტოლუოლი
- ბ) ბენზოლი, ნიტრობენზოლი, ტოლუოლი
- გ) ტოლუოლი, ბენზოლი, ნიტრობენზოლი
- დ) ტოლუოლი, ნიტრობენზოლი, ბენზოლი

845. ახსენით ატომთა ურთიერთგავლენა ტოლუოლის მაგალითზე. პასუხი დაასაბუთეთ შესაბამისი რეაქციათა ტოლობებით:

.....
.....

846. ჩამოთვალეთ ნახშირწყალბადების ბუნებრივი წყაროები:

.....
.....

847. რომელი მტკიცებაა მცდარი?

ნავთობის გადამუშავების ძირითადი მეთოდებია:

- ა) ფრაქციული გამოხდა გ) თერმული კრეკინგი
ბ) კოქსვა დ) კატალიზური კრეკინგი

848. რომელ რიგშია განლაგებული ნავთობპროდუქტები დუღილის ტემპერატურის ზრდის მიხედვით?

- ა) ბენზინი, ნავთი, გაზოილი
ბ) ნავთი, ბენზინი, გაზოილი
გ) გაზოილი, ნავთი, ბენზინი
დ) ბენზინი, გაზოილი, ნავთი

849. რომელი მტკიცებაა მცდარი?

ქვანახშირის დაკოქსვის ძირითადი პროდუქტებია:

- ა) ქვანახშირის ფისი გ) გუდრონი
ბ) კოქსის აირი დ) ამიაკიანი წყალი

850. ქიმიური პროცესები არ მიმდინარეობს:

- ა) ქვანახშირის დაკოქსვის დროს
ბ) ნავთობის ფრაქციული გამოხდის დროს
გ) ნავთობპროდუქტების კრეკინგის დროს
დ) ბენზინების რიფორმინგის დროს

3.4. სპირტები და ფენოლები

851. სპირტებისა და ფენოლების ფუნქციური ჯგუფია:

- ა) $-OH$ გ) $-C_6H_5$
ბ) $R-$ დ) $-CHO$

852. სპირტებისა და ფენოლების ატომიანობას განსაზღვრავს:

- ა) რადიკალის ბუნება გ) ჰიდროქსილის ჯგუფის არსებობა
ბ) ფუნქციური ჯგუფის ბუნება დ) ჰიდროქსილის ჯგუფების რაოდენობა

853. რომელი მტკიცებაა მცდარი?

ნაჯერი ერთატომიანი სპირტებისათვის დამახასიათებელი იზომერიის სახეებია:

- ა) ნახშირბადული ჯაჭვის იზომერია
- ბ) ფუნქციური ჯგუფის მდებარეობის იზომერია
- გ) ცის-ტრანს იზომერია
- დ) კლასთაშორისი იზომერია

854. რამდენი იზომერის სახით შეიძლება არსებობდეს $C_4H_{10}O$ შედგენილობის ნაერთი?

- ა) 3 გ) 7
- ბ) 4 დ) 10

855. $C_6H_{14}O$ შედგენილობის რამდენი იზომერული მესამეული სპირტი შეიძლება არსებობდეს?

- ა) 2 გ) 4
- ბ) 3 დ) 5

856.
$$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ | \\ \text{C}_2\text{H}_5-\text{C}-\text{CH}_3 \\ | \\ \text{H}_3\text{C}-\text{CH}-\text{CH}-\text{CH}_2\text{OH} \\ | \\ \text{C}_2\text{H}_5 \end{array}$$
 სპირტის სახელწოდებაა:

- ა) 3,4,4-ტრიმეთილ-2-ეთილჰექსანოლ-1
- ბ) 3,4-დიმეთილ-2,4-დიეთილპენტანოლ-1
- გ) 2,4-დიეთილ-3,4-დიმეთილპენტანოლ-1
- დ) 2-ეთილ-3,4,4-ტრიმეთილჰექსანოლ-1

857. ჰიბრიდიზაციის ტიპის გათვალისწინებით მიუთითეთ, როგორი ორბიტალებით ახორციელებს σ -ბმებს ნახშირბადი CH_3OH -ში?

- ა) sp^2 გ) sp^3
- ბ) sp დ) p^3

858. ჩამოთვლილი სპირტების რომელი თვისებაა დამოკიდებული მისი მოლეკულების უნარზე — წარმოქმნას წყალბადური ბმები:

- ა) შედარებით მაღალი დუღილის ტემპერატურა
- ბ) ურთიერთქმედება მეტალურ ნატრიუმთან
- გ) ურთიერთქმედება ჰალოგენწყალბადებთან
- დ) დეჰიდრატაციის რეაქციები

859. დაასრულეთ რეაქციათა ტოლობები სათანადო პირობების მითითებით. რომელი რეაქცია გამოიყენება მრეწველობაში ეთილის სპირტის მისაღებად?

- ა) $C_2H_5Br + NaOH \longrightarrow \dots\dots\dots$
- ბ) $C_2H_4 + H_2O \longrightarrow \dots\dots\dots$
- გ) $C_2H_5ONa + H_2O \longrightarrow \dots\dots\dots$
- დ) $C_6H_{12}O_6 \longrightarrow \dots\dots\dots$

860. ტრიფტორპროპენის ჰიდრატაციით რომელი ახალი ფუნქციური ჯგუფი წარმოქმნება?

- ა) პირველადი ჰიდროქსილი გ) მეორეული ჰიდროქსილი
 ბ) ალდეჰიდური ჯგუფი დ) კარბონილი

861. 2-მეთილბუტენ-2-ის ჰიდრატაციით მიიღება:

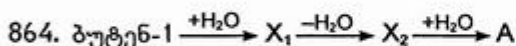
- ა) პირველადი სპირტი
 ბ) მეორეული სპირტი
 გ) მესამეული სპირტი

862. დიიზოპროპილკეტონის ალდგენით ნიკელის კატალიზატორის თანაობისას მიიღება:

- ა) პენტანოლ-3 გ) 2-მეთილპენტანოლ-3
 ბ) 3-მეთილპენტანოლ-3 დ) 2,4-დიმეთილპენტანოლ-3

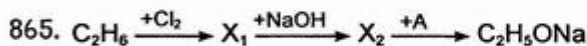
863. იზობუტილის სპირტიდან როგორ მივიღოთ მესამეული ბუტილის სპირტი? მოიყვანეთ სათანადო რეაქციათა ტოლობები:

.....



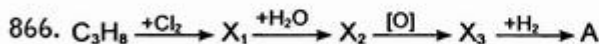
გარდაქმნათა სქემაში A ნივთიერება არის:

- ა) ბუტილის სპირტი გ) იზობუტილის სპირტი
 ბ) მეორეული ბუტილის სპირტი დ) მესამეული ბუტილის სპირტი



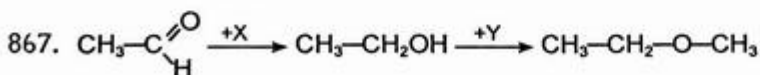
გარდაქმნათა სქემაში A ნივთიერება არის:

- ა) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ გ) Na_2CO_3
 ბ) NaOH დ) Na



გარდაქმნათა სქემაში A ნივთიერება არის:

- ა) პროპიონის ალდეჰიდი გ) პროპილის სპირტი
 ბ) დიმეთილკეტონი დ) იზოპროპილის სპირტი



გარდაქმნათა სქემაში X და Y არის:

- ა) $\text{X} - \text{H}_2$, $\text{Y} - \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ გ) $\text{X} - \text{O}_2$, $\text{Y} - \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$
 ბ) $\text{X} - \text{H}_2$, $\text{Y} - \text{CH}_3\text{OH}$ დ) $\text{X} - \text{O}_2$, $\text{Y} - \text{CH}_3\text{OH}$

868. შემოხაზეთ რეაქცია, რომელიც არ ხორციელდება. დაასრულეთ მიმდინარე რეაქციათა ტოლობები:
- ა) $C_2H_5OH + NaOH \rightarrow \dots\dots\dots$
 ბ) $C_2H_5OH + HCl \rightarrow \dots\dots\dots$
 გ) $C_2H_5OH + HNO_3 \rightarrow \dots\dots\dots$
 დ) $C_2H_5OH + (CH_3CO)_2O \rightarrow \dots\dots\dots$
869. უცნობი აღნაგობის ნაერთი ($M = 88$ გ/მოლი) ნელა ურთიერთქმედებს მეტალურ ნატრიუმთან, არ იუანგება კალიუმის პერმანგანატის ხსნარით, კონცენტრირებულ მარილმჟავასთან ურთიერთქმედებს სწრაფად ალკილბრომიდის წარმოქმნით. ეს ნაერთია:
- ა) 2-მეთილბუტანოლ-1 გ) 3-მეთილბუტანოლ-1
 ბ) 2-მეთილბუტანოლ-2 დ) 3-მეთილბუტანოლ-2
870. პროპანოლ-1 $\xrightarrow[170^\circ C]{\text{კონც. } H_2SO_4}$ $X_1 \xrightarrow{+HCl}$ $X_2 \xrightarrow{+NaOH}$ A
- გარდაქმნათა სქემაში A ნივთიერება არის:
- ა) პროპილენი
 ბ) პროპანოლ-1
 გ) პროპანოლ-2
871. ორატომიანი სპირტი — $C_4H_8(OH)_2$ რამდენი იზომერის სახით შეიძლება არსებობდეს?
- ა) 2 გ) 5
 ბ) 4 დ) 6
872. ნაერთის უმარტივესი ფორმულაა CH_3O . მისი მოლეკულა სიმეტრიული აღნაგობისაა. 1 მოლი ამ ნაერთის ურთიერთქმედებისას ნატრიუმთან გამოიყოფა 1 მოლი წყალბადი. ეს ნაერთია:
- ა) მეთანოლი გ) ეთანდიოლი
 ბ) ეთანოლი დ) პროპანდიოლი
873. ორგანულ ნაერთთა რომელ კლასს მიეკუთვნება ნიტროგლიცერინი?
- ა) ესტერებს გ) მრავალატომიან სპირტებს
 ბ) მარტივ ეთერებს დ) ნიტრონაერთებს
874. მრავალატომიან სპირტებს არ მიეკუთვნება:
- ა) ეთილენგლიკოლი გ) გლიცერინი
 ბ) ციკლოჰექსანდიოლი დ) ფენოლი
875. C_7H_8O შედგენილობის ნაერთი რამდენი იზომერის სახით შეიძლება არსებობდეს?
- ა) 3 გ) 6
 ბ) 5 დ) 7

876. დიბრომფენოლი რამდენი იზომერის სახით შეიძლება არსებობდეს?

- ა) 4 გ) 8
ბ) 6 დ) 9

877. C_7H_8O შედგენილობის ნაერთი, რომელიც არ იხსნება წყალში და არ ურთიერთქმედებს ტუტის ხსნართან, არის:

- ა) ბენზილის სპირტი გ) მეტა-კრეზოლი
ბ) ორთო-კრეზოლი დ) მეთილფენილეთერი
დაწერეთ შესაბამისი ნაერთის სტრუქტურული ფორმულა.

878. ფენოლი ავლენს:

- ა) სპირტების თვისებებს გ) სუსტი ფუძეების თვისებებს
ბ) სუსტი მჟავების თვისებებს დ) ამფოტერულ თვისებებს

879. ფენოლის წყალხსნარი იისფერ ლაკმუსის ხსნარს:

- ა) ანითლებს გ) აყვითლებს
ბ) აღურჯებს დ) აუფერულებს

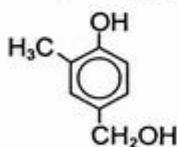
880. რომელ რიგშია ნივთიერებები განლაგებული მჟავურობის ზრდის მიხედვით?

- ა) ეთანოლი, წყალი, გლიცერინი, ფენოლი
ბ) წყალი, ეთანოლი, გლიცერინი, ფენოლი
გ) გლიცერინი, წყალი, ფენოლი, ეთანოლი
დ) ფენოლი, გლიცერინი, წყალი, ეთანოლი

881. ეთანოლისაგან განსხვავებით ფენოლი ურთიერთქმედებს:

- ა) ნატრიუმთან გ) ბრომიან წყალთან
ბ) ქლორწყალბადთან დ) აზოტმჟავასთან

882. რომელი მტკიცებულებებია სწორი?



მოცემული ნივთიერების 1 მოლი რეაგირებს:

- ა) 2 მოლ $NaOH$ -თან გ) 2 მოლ Na -თან
ბ) 1 მოლ $NaOH$ -თან დ) არ რეაგირებს $NaOH$ -თან

883. ბრომიანი წყლის დამატებისას რომელი ნაერთი წარმოქმნის თეთრ ნალექს?

- ა) ჰექსანი გ) ბენზოლი
ბ) ციკლოჰექსანი დ) ფენოლი

884. ფენოლისა და გლიცერინის ხსნარები რომ გავარჩიოთ, უნდა გამოვიყენოთ:

- ა) Na გ) $[Ag(NH_3)_2]OH$
ბ) $NaOH$ დ) $Cu(OH)_2$

885. დაასრულეთ რეაქციათა ტოლობები და შემოხაზეთ რეაქცია, რომელიც ითვლება ფენოლის აღმომჩენ რეაქციად:

- ა) $C_6H_5OH + Na \rightarrow \dots\dots\dots$
- ბ) $C_6H_5OH + Br_2 \rightarrow \dots\dots\dots$
- გ) $C_6H_5OH + NaOH \rightarrow \dots\dots\dots$
- დ) $C_6H_5OH + HNO_3 \rightarrow \dots\dots\dots$

886. დაასრულეთ რეაქციათა ტოლობები. ჟანგვა-აღდგენითი რეაქციებია:

- ა) $HO-C_6H_4-CH_2OH + Na \rightarrow \dots\dots\dots$
- ბ) $HO-C_6H_4-CH_2OH + NaOH \rightarrow \dots\dots\dots$
- გ) $HO-C_6H_4-CH_2OH + HCl \rightarrow \dots\dots\dots$
- დ) $HO-C_6H_4-CH_2OH + CuO \rightarrow \dots\dots\dots$

887. პ-კრეზოლის ჰალოგენირებისას

- ა) მალალ ტემპერატურაზე და სინათლეზე მიიღება:
- ბ) რკინა(III)-ის ჰალოგენიდის თანაობისას მიიღება: და

888. ახსენით ატომთა ურთიერთგავლენა ფენოლის მაგალითზე. პასუხი დაასაბუთეთ შესაბამისი რეაქციათა ტოლობებით:

.....

889. პოლიკონდენსაციის რეაქციის შედეგად წარმოიქმნება:

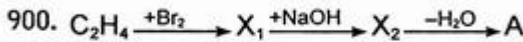
- ა) პოლიპროპილენი გ) ბუტადიენ-სტიროლის კაუჩუკი
- ბ) პოლისტიროლი დ) ფენოლფორმალდეჰიდური ფისი

890. მოიყვანეთ ფენოლისა და ფორმალდეჰიდის ურთიერთქმედებით წრფივი აღნაგობის პოლიმერის (ფენოლფორმალდეჰიდური ფისის) წარმოქმნისას მიმდინარე რეაქციათა ტოლობები:

.....

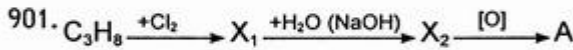
899. ტრიფტორპროპინის ჰიდრატაციით რომელი ახალი ფუნქციური ჯგუფი წარმოიქმნება?

- ა) პირველადი ჰიდროქსილი
- ბ) მეორეული ჰიდროქსილი
- გ) ალდეჰიდური ჯგუფი
- დ) კარბონილი



გარდაქმნათა სქემაში A ნივთიერება არის:

- ა) CH_3-CHO
- ბ) $CHO-CHO$
- გ) CH_3-COOH
- დ) $CHO-COOH$



გარდაქმნათა სქემაში A ნივთიერება არის:

- ა) ალდეჰიდი
- ბ) კეტონი
- გ) პირველადი სპირტი
- დ) კარბონმჟავა

902. აცეტილენური რიგის რომელი ნახშირწყალბადი უნდა ავიღოთ, რომ კუჩეროვის რეაქციით მივიღოთ მეთილიზოპროპილკეტონი?

- ა) ბუტინ-1
- ბ) ბუტინ-2
- გ) 3-მეთილბუტინ-1
- დ) 3-3-დიმეთილბუტინ-1

903. რომელი მოსაზრებაა მცდარი?

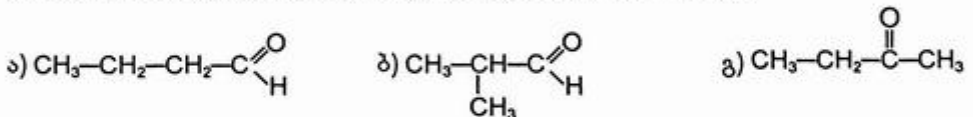
„ვერცხლის სარკის“ რეაქცია არის:

- ა) ალდეჰიდის ალდგენის რეაქცია
- ბ) ალდეჰიდის ჟანგვის რეაქცია
- გ) თვისებითი რეაქცია ალდეჰიდურ ჯგუფზე

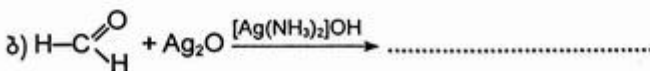
904. აღმდგენად შეიძლება გამოვიყენოთ:

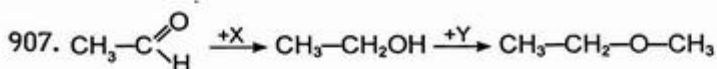
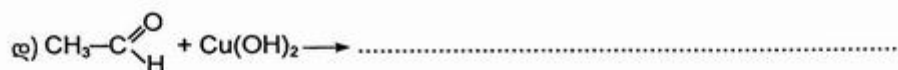
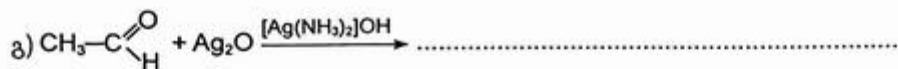
- ა) ძმარმჟავა
- ბ) ფენოლი
- გ) ფორმალდეჰიდი
- დ) ნიტრობენზოლი

905. როგორია C_4H_8O შედგენილობის ნაერთის აღნაგობა, თუ ცნობილია, რომ მისი კატალიზური აღდგენისას მიიღება მეორეული ბუტილის სპირტი?



906. დაასრულეთ რეაქციათა ტოლობები (პირობების მითითებით). შემოხაზეთ რეაქცია, რომელიც არ გამოიყენება ალდეჰიდების აღმოსაჩენად:





გარდაქმნათა სქემაში X და Y არის:

- ა) X - H₂, Y - C₂H₅OH გ) X - H₂, Y - CH₃OH
 ბ) X - O₂, Y - C₂H₅OH დ) X - O₂, Y - CH₃OH

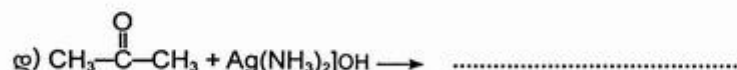
908. რომელი ნაერთი უფრო ადვილად შევა მიერთების რეაქციებში კარბონილის ჯგუფის ხარჯზე?

- ა) ფორმალდეჰიდი გ) აცეტონი
 ბ) აცეტალდეჰიდი დ) ძმარმჟავა

909. სამ სინჯარაში მოთავსებულია გლიცერინი, ძმრის ალდეჰიდი, ეთანოლი. რომელ რეაქტივს გამოიყენებთ მათ გამოსაცნობად?

- ა) Cu(OH)₂ გ) HCl
 ბ) Na დ) Ag₂O (ამიაკიანი ხსნარი)

910. რომელი რეაქცია არ ხორციელდება? დაასრულეთ მიმდინარე რეაქციათა ტოლობები:



911. C₇H₆O შედგენილობის ნაერთი ბენზოლის ნაწარმია. იგი წარმოიქმნება სპირტის დაჟანგვით და ადვილად ალადგენს ვერცხლის ოქსიდის ამიაკიან ხსნარს. ამ ნაერთის აღნაგობის ფორმულაა:

.....

912. გლიცერინზე კონცენტრირებული გოგირდმჟავას მოქმედებით გაცხელების პირობებში წარმოიქმნება C₃H₄O შედგენილობის ნაერთი. ამ ნაერთის აღნაგობის ფორმულაა:

.....

913. H_2 , Br_2 , HCl , $[Ag(NH_3)_2]OH$ — მოყვანილი ნივთიერებებიდან რომელი ურთიერთ-ქმედებს აკროლენთან $(H_2C=CH-C \begin{matrix} O \\ // \\ H \end{matrix})$?

- ა) H_2 , Br_2 გ) $[Ag(NH_3)_2]OH$
 ბ) Br_2 , HCl დ) ყველა

914. აკროლენთან HBr -ის მიერთება მიმდინარეობს მარკოვნიკოვის წესით თუ საპირის-პიროდ? პასუხი დაასაბუთეთ შესაბამისი რეაქციის ტოლობით:

.....
 მიღებული ნაერთის სახელწოდებაა:

3.6. კარბონმჟავები. ესტერები

915. კარბონმჟავების ფუნქციური ჯგუფია:

- ა) $-C \begin{matrix} O \\ // \\ H \end{matrix}$ გ) $-OH$
 ბ) $-C \begin{matrix} O \\ // \\ OH \end{matrix}$ დ) $-C=O$

916. $C_6H_{12}O_2$ შედგენილობის რამდენი იზომერული მჟავა შეიძლება არსებობდეს?

- ა) 5 გ) 8
 ბ) 6 დ) 10

917. რამდენი იზომერული ნაერთი შეესაბამება ფორმულას $C_6H_{10}O_2$?

- ა) 4 გ) 10
 ბ) 9 დ) 13

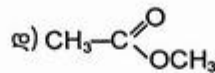
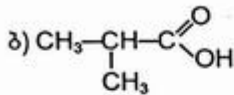
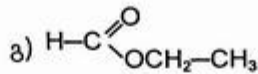
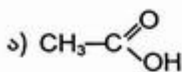
918. ერთმანეთის იზომერებია:

- ა) სპირტები და ალდეჰიდები გ) მჟავები და სპირტები
 ბ) ესტერები და კარბონმჟავები დ) სპირტები და კეტონები

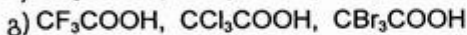
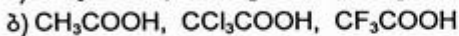
919. რომელი მტკიცებაა მცდარი?

- იზომერებია:
 ა) იზოპროპილის სპირტი და მეთილეთილეთერი
 ბ) პროპიონის ალდეჰიდი და აცეტონი
 გ) ძმარმჟავა და ჭიანჭველმჟავამეთილესტერი
 დ) ბენზოლი და ფენოლი

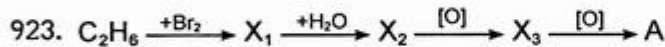
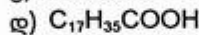
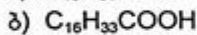
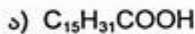
920. პროპიონმჟავას იზომერებია:



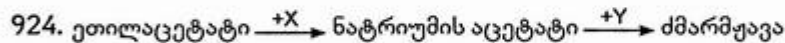
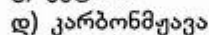
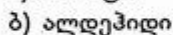
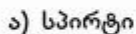
921. რომელ რიგშია განლაგებული მჟავები სიძლიერის ზრდის მიხედვით:



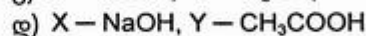
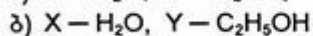
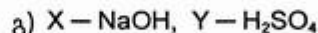
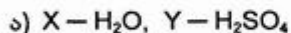
922. მოყვანილი მჟავებიდან რომელს ახასიათებს ცის-ტრანს იზომერია?



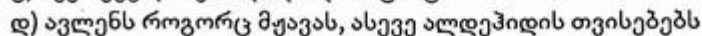
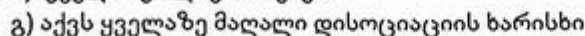
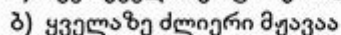
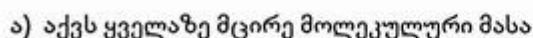
გარდაქმნათა სქემაში A ნივთიერება არის



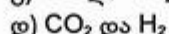
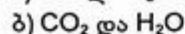
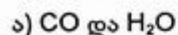
გარდაქმნათა სქემაში X და Y არის:



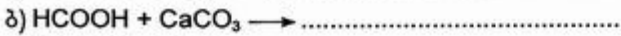
925. ჭინჭელმჟავას განსაკუთრებულ თავისებურებას იმავე რიგის სხვა მჟავებთან შედარებით წარმოადგენს ის, რომ:



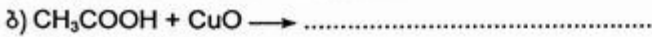
926. ჭინჭელმჟავას კონცენტრირებულ გოგირდმჟავასთან გაცხელებისას წარმოიქმნება



927. რომელი რეაქცია არ ხორციელდება? დაასრულეთ მიმდინარე რეაქციათა ტოლობები:



928. რომელი რეაქცია არ ხორციელდება? დაასრულეთ მიმდინარე რეაქციათა ტოლობები:

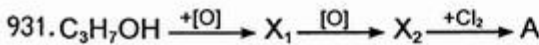


929. ჭიანჭველმუცა და ძმარმუცა რომ გავარჩიოთ ერთმანეთისაგან, გამოიყენება რეაქტივი:

- ა) ლაკმუსი გ) NaOH
- ბ) Na დ) $\text{Cu}(\text{OH})_2$

930. ერთფუძიანი კარბონმუცას ფარდობითი მოლეკულური მასა 102-ის ტოლია. იგი ქლორთან ურთიერთქმედებისას არ წარმოქმნის α-ქლორჩანაცვლებულ ნაწარმს. ქვემოთ მოყვანილი კარბონმუცებიდან რომელი პასუხობს აღნიშნულ პირობას?

- ა) პენტანმუცა გ) 3-მეთილბუტანმუცა
- ბ) 2-მეთილბუტანმუცა დ) 2,2-დიმეთილპროპანმუცა



გარდაქმნათა სქემაში A ნივთიერება არის:

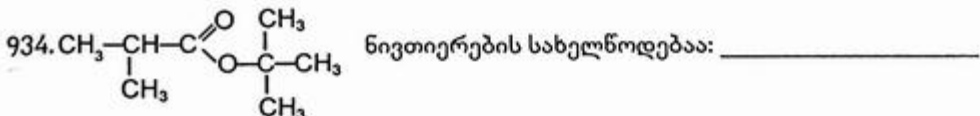
- ა) ქლორეთანალი გ) 2-ქლორპროპანმუცა
- ბ) ქლორძმარმუცა დ) 3-ქლორპროპანმუცა

932. ხსნარს, რომელიც შეიცავდა 1 მოლ ძმარმუცასა და 1 მოლ ქლორძმარმუცას, დაამატეს 1 მოლი ნატრიუმის ჰიდროკარბონატი. შემდეგ ხსნარი ამოაშრეს. რომელი ნივთიერება იქნება ნაშთში?

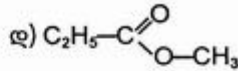
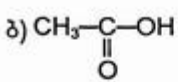
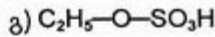
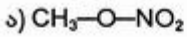
- ა) CH_3COONa გ) CH_3COONa და $\text{ClCH}_2\text{COONa}$
- ბ) $\text{ClCH}_2\text{COONa}$ დ) Na_2CO_3

933. რომელი რეაქტივით შეიძლება გავარჩიოთ სტეარინის და ოლეინის მუცეები?

- ა) ინდიკატორით გ) NaHCO_3 -ით
- ბ) NaOH-ით დ) ბრომიანი წყლით



945. ჩამოთვლილი ნივთიერებებიდან ესტერებს არ მიეკუთვნება:



3.7. ნახშირწყლები

946. გლუკოზა —

ა) მრავალატომიანი სპირტია

გ) ალდეჰიდსპირტია

ბ) კეტონსპირტია

დ) ამინოსპირტია

947. რომელი რეაგენტის დახმარებით დავადგენთ, რომ გლუკოზა მრავალატომიანი სპირტია?

ა) Ag_2O (ამიაკური ხსნარი)

გ) Ca(OH)_2

ბ) Cu(OH)_2

დ) CH_3OH

948. ჩამოთვლილი ნივთიერებებიდან: გლუკოზა, გლიცერინი, ძმრის ალდეჰიდი — რომლის გამოცნობა შეიძლება სპილენძ(II)-ის ჰიდროქსიდით?

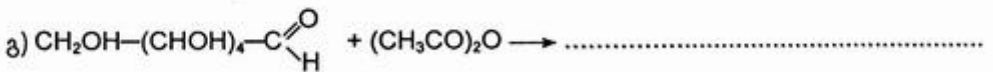
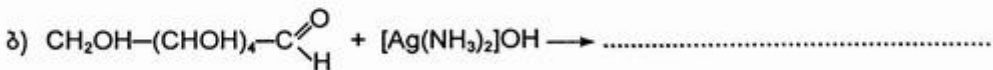
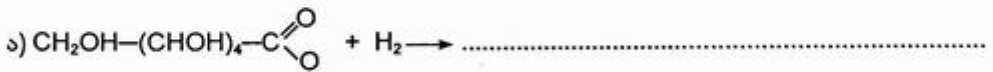
ა) გლუკოზას

გ) გლუკოზას და გლიცერინის

ბ) გლუკოზას და ძმრის ალდეჰიდის

დ) ყველას

949. დაასრულეთ რეაქციათა ტოლობები (სათანადო პირობების მითითებით). მათგან რომელი არ მიეკუთვნება ჟანგვა-აღდგენით რეაქციებს?



დაასახელეთ მიღებული პროდუქტები.

950. გლუკოზისა და ძმარმჟავას სრული ესტერის წარმოქმნისას 1 მოლ გლუკოზზე იხარჯება ძმარმჟავა ანჰიდრიდის:

- ა) 2 მოლი გ) 4 მოლი
- ბ) 3 მოლი დ) 5 მოლი

951. რომელი რიგის ყველა ნივთიერებას ახასიათებს „ვერცხლის სარკის“ რეაქცია?

- ა) გლუკოზა, გლიცერინი, საქაროზა
- ბ) გლუკოზა, საქაროზა, ფორმალდეჰიდი
- გ) გლუკოზა, ჭიანჭველმჟავა, ფორმალდეჰიდი
- დ) გლუკოზა, ფრუქტოზა, ფორმალდეჰიდი

952. რომელი რეაგენტის დახმარებით შეიძლება გავარჩიოთ გლუკოზა ფრუქტოზასაგან?

- ა) Ca(OH)_2 გ) Ag_2O (ამიაკიანი ხსნარი)
- ბ) CH_3OH დ) CH_3COOH

953. დაასრულეთ რეაქციათა ტოლობები და შემოხაზეთ ფოტოსინთეზის რეაქციის ძირითადი ტოლება:

- ა) $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + \text{O}_2 \rightarrow \dots\dots\dots$
- ბ) $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \dots\dots\dots$
- გ) $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \dots\dots\dots$
- დ) $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \rightarrow \dots\dots\dots$ (სპირტული დუღილი)

954. ნივთიერება, რომელიც სპილენძ(II)-ის ჰიდროქსიდის ტუტე ხსნარის დამატებისას წარმოქმნის ღია ლურჯ შეფერილობას, არის:

- ა) ეთანოლი გ) ანილინი
- ბ) ფენოლი დ) საქაროზა

955. რომელი მსჯელობაა მცდარი:

სახამებელი და ცელულოზა ბუნებრივი პოლიმერებია. განსხვავდებიან:

- ა) მაკრომოლეკულებში სტრუქტურული რგოლების რიცხვით
- ბ) მაკრომოლეკულების სტრუქტურით
- გ) სტრუქტურული რგოლის შედგენილობით
- დ) სტრუქტურული რგოლის აღნაგობით

956. სრულად ჩამოაყალიბეთ, რა მსგავსება და განსხვავებაა სახამებელსა და ცელულოზას შორის:

.....

957. რომელი ნივთიერების დახმარებით დავადგენთ სახამებლის არსებობას?

- ა) Ag_2O (ამიაკური ხსნარი) გ) Br_2
- ბ) Cu(OH)_2 დ) I_2

966. ამინების ფუძე ბუნებას განაპირობებს:

- ა) წყალხსნარებში დისოციაციის უნარი
- ბ) რადიკალის ბუნება
- გ) აზოტის ატომზე თავისუფალი ელექტრონული წყვილის არსებობა
- დ) მოლეკულაში ატომთა ურთიერთგავლენა

967. ფოტოგრაფიაში გამოყენებული პარა-ამინოფენოლი $\text{HO}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{NH}_2$ ავლენს:

- ა) ფუძე ბუნებას
- ბ) მჟავა ბუნებას
- გ) ამფოტერულ ბუნებას

968. რომელ რიგშია ამინები განლაგებული ფუძე ბუნების ზრდის მიხედვით?

- ა) $(\text{CH}_3)_3\text{N}$, $(\text{CH}_3)_2\text{NH}$, CH_3NH_2 , NH_3
- ბ) $\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2$, NH_3 , $(\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{NH}$, $(\text{C}_2\text{H}_5)_3\text{N}$
- გ) $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$, $(\text{C}_6\text{H}_5)_2\text{NH}$, $(\text{C}_6\text{H}_5)_3\text{N}$, NH_3
- დ) $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$, NH_3 , CH_3NH_2 , $(\text{CH}_3)_2\text{NH}$

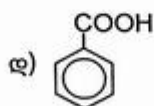
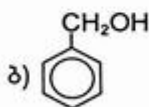
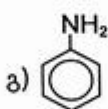
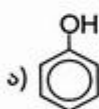
969. მოცემულია მეთილამონიუმის, დიმეთილამონიუმის, ამონიუმისა და ფენილამონიუმის ქლორიდები. ამ ნივთიერებებიდან რომელი ჰიდროლიზდება ყველაზე ადვილად?

- ა) მეთილამონიუმის ქლორიდი
- ბ) დიმეთილამონიუმის ქლორიდი
- გ) ამონიუმის ქლორიდი
- დ) ფენილამონიუმის ქლორიდი

970. რომელ ნივთიერებასთან არ ურთიერთქმედებს მარილმჟავა?

- ა) მეთილამინი
- ბ) ნიტრობენზოლი
- გ) ანილინი
- დ) გლიცინი

971. HCl -თან რეაქციაში შედის:



972. რომელ აირებს არ შეუძლიათ ერთდროულად არსებობა ნარევეში ჩვეულებრივ ტემპერატურაზე ისე, რომ მათ შორის არ მოხდეს ქიმიური რეაქცია?

- ა) ამიაკი და ჟანგბადი
- ბ) ამიაკი და მეთილამინი
- გ) ამიაკი და მეთანი
- დ) მეთილამინი და ქლონწყალბადი

973. ანილინისჰიდრირებითმიიღესციკლოჰექსილამინი. ანილინსთუციკლოჰექსილამინს მიუერთდება უფრო ადვილად ქლორწყალბადი, თუ თითო მოლ ამ ამინების შემცველ ხსნარს დავამატებთ 1 მოლ ქლორწყალბადს?
- ა) ანილინს
 ბ) ციკლოჰექსილამინს
 გ) ორივეს ერთნაირად
974. ბენზოლისა და ანილინის ნარევიდან ბენზოლი რომ გამოიყვოს, მათ ხსნარში უნდა გავატაროთ:
- ა) CO_2 გ) HCl
 ბ) H_2 დ) O_2
975. ბრომიან წყალთან არ ურთიერთქმედებს:
- ა) ფენოლი გ) ანილინი
 ბ) ბენზოლი დ) აცეტილენი
976. დაასრულეთ რეაქციათა ტოლობები. შემოხაზეთ რეაქცია, რომელიც გამოიყენება ანილინის აღმოსაჩენად:
- ა) $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2 + \text{HCl} \rightarrow \dots\dots\dots$
 ბ) $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \dots\dots\dots$
 გ) $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2 + \text{H}_2 \rightarrow \dots\dots\dots$
 დ) $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2 + \text{Br}_2 \rightarrow \dots\dots\dots$
 დაასახელეთ მიღებული პროდუქტები.
977. ახსენით ატომთა ურთიერთგავლენა ანილინის მაგალითზე. პასუხი დაასაბუთეთ შესაბამისი რეაქციათა ტოლობებით:
-

978. ჰეტეროფუნქციურ ნაერთებს მიეკუთვნება:
- ა) ანილინი გ) ძმარმჟავა
 ბ) ფენოლი დ) ამინოძმარმჟავა
979. რამდენი იზომერის სახით შეიძლება არსებობდეს ამინოერბომჟავა?
- ა) 3 გ) 5
 ბ) 4 დ) 7
980. ამინოჟაგები ავლენენ:
- ა) ფუძე ბუნებას
 ბ) მჟავა ბუნებას
 გ) ამფოტერულ ბუნებას

- ა) გლიცილსერინი გ) სერილთიროზინი
 ბ) სერილფენილალანინი დ) სერილგლიცინი

989. ალანინისა და ლიზინისაგან წარმოქმნილი დიპეპტიდის აღნაგობაა:

.....

990. მიიღეთ ტრიპეპტიდი გლიცინის, ალანინისა და ცისტეინისაგან:

.....

991. ცილის დენატურაციას თან სდევს:

- ა) ცილის მაკრომოლეკულის დაშლა სანყის მონომერებად
 ბ) ცილის შემადგენლობაში შემავალი ამინომჟავას ნაშთების ჟანგვა
 გ) ცილის პირველადი და მეორეული სტრუქტურის რღვევა
 დ) ცილის მეორეული, მესამეული და მეოთხეული სტრუქტურის რღვევა

992. ჩამოთვლილი ნივთიერებებიდან რომელს გააჩნია მუდმივი ლლობის ტემპერატურა?

- ა) კაპრონს გ) დივინილის კაუჩუკს
 ბ) გლიცინს დ) ლავსანს

993. რომელი ნივთიერების შედგენილობაში არ შედის აზოტი?

- ა) ქლოროფილი გ) ამილოზა
 ბ) ცილა დ) ნუკლეინმჟავა

994. ცილები კონც. HNO_3 -თან რეაგირებისას წარმოქმნიან შეფერილობას. ამ რეაქციას უწოდებენ:

- ა) ბიურეტის რეაქციას გ) კუჩეროვის რეაქციას
 ბ) ვიურცის რეაქციას დ) ქსანთოპროტეინის რეაქციას

3.9. ბარბულეზული ტესტები

995. ნახშირწყალბადის სრული წვისას წარმოქმნილი ნახშირბად(IV)-ის ოქსიდის მასა სამჯერ აღემატება სანვავე ნივთიერების მასას. როგორია ნივთიერების მოლეკულური ფორმულა?

- ა) CH_4 გ) C_3H_8
 ბ) C_2H_6 დ) C_4H_{10}

996. 2მლ ნაჯერი ნახშირწყალბადის ორთქლს შეურიეს 13მლ ჟანგბადი და ააფეთქეს. მიიღეს წვის მხოლოდ აირადი პროდუქტები. ნახშირბად(IV)-ის ოქსიდისა და წყლის ორთქლის მოცილების შემდეგ დარჩენილ აირს დაამატეს 6მლ ჟანგბადი და კვლავ ააფეთქეს. ნახშირბად(IV)-ის ოქსიდისა და წყლის ორთქლის მოცილების შემდეგ დარჩა სუფთა ჟანგბადი. როგორია ნახშირწყალბადის მოლეკულური ფორმულა?

- ა) C_2H_6 გ) C_4H_{10}
 ბ) C_3H_8 დ) C_5H_{12}

1003. 10 მლ აირად ნახშირწყალბადს შეურიეს 60მლ (ჭარბად აღებული) ჟანგბადი და დაწვეს. წყლის ორთქლის კონდენსაციის შემდეგ აირების მოცულობამ შეადგინა 45მლ. ჭარბად აღებულ ტუტის ხსნარში გატარების შემდეგ აირთა მოცულობა შემცირდა 5მლ-მდე. როგორია ნახშირწყალბადის მოლეკულური ფორმულა?
- ა) C_2H_4 გ) C_3H_4
 ბ) C_3H_6 დ) C_4H_6
1004. დაადგინეთ ბუტენის ქლორნანარმის მოლეკულური ფორმულა, თუ ცნობილია, რომ იგი შეიცავს მასით 3,135% წყალბადს.
- ა) C_4H_7Cl გ) $C_4H_5Cl_3$
 ბ) $C_4H_6Cl_2$ დ) $C_4H_4Cl_4$
1005. ორი ალკენის მოლური მასების ფარდობაა 1:2, ხოლო ამ ალკენების სრული ჰიდრირების შედეგად წარმოქმნილი ნაერთთა მოლური მასების ფარდობა კი – 0,5172. დაადგინეთ ალკენების აღნაგობა, თუ ერთ-ერთი მათგანის ჰიდრატაციით წარმოქმნილი სპირტი არ იჟანგება კალიუმის დიქრომატით.
- ა) ეთენი, ბუტენ-1 გ) პროპენი, ბუტენ-1
 ბ) ეთენი, 2-მეთილპროპენი დ) პროპენი, 2-მეთილბუტენ-1
1006. როგორია ალკინის აღნაგობა, თუ ცნობილია, რომ მისი 0,1 მოლის დაწვისას წარმოიქმნება 5,4 გ წყალი და 8,96ლ(ნ.პ.) ნახშირბად(IV)-ის ოქსიდი და იგი არ წარმოქმნის ნალექს ვერცხლის ოქსიდის ამიაკურ ხსნართან?
- ა) ეთინი გ) ბუტინ-1
 ბ) პროპინი დ) ბუტინ-2
1007. პროპილენის, ბუტილენისა და ბუტანის 2,8 ლ(ნ.პ.) ნარევის გატარებისას ბრომიან წყალში რეაქციაში შევიდა 16 გ ბრომი. ნარევის სიმკვრივე წყალბადის მიმართ 26,1-ის ტოლია. როგორია აღებულ ნარევი თითოეული ნივთიერების მოცულობითი წილი?
- ა) 20% C_3H_6 , 50% C_4H_6 , 30% C_4H_{10}
 ბ) 30% C_3H_6 , 50% C_4H_6 , 20% C_4H_{10}
 გ) 20% C_3H_6 , 40% C_4H_6 , 40% C_4H_{10}
 დ) 30% C_3H_6 , 40% C_4H_6 , 30% C_4H_{10}
1008. 6 გ პროპილბენზოლის დაჟანგვით მიიღეს 6,1 გ ნივთიერება, რომელიც ურთიერთქმედებს ნატრიუმის ჰიდროკარბონატთან აირის გამოყოფით. როგორია პროპილბენზოლის დაჟანგვის პროდუქტის მოლეკულური ფორმულა?
- ა) $C_6H_5-CH_2-CH_2-COOH$ გ) $C_6H_5-CH_2-COOH$
 ბ) $C_6H_5-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-COOH$ დ) C_6H_5COOH

1009. 2,3 გ ერთატომიანი სპირტის გაცხელებით გოგირდმჟავას თანაობისას გამოიყო ეთილენის რიგის ნახშირწყალბადი, რომელსაც შეუძლია შეიერთოს 6,4 გ ბრომი. როგორია სპირტის ფორმულა, თუ ნახშირწყალბადის გამოსავალი თეორიულთან შედარებით 80%-ია?
- ა) მეთანოლი გ) პროპანოლი
 ბ) ეთანოლი დ) ბუტანოლი
1010. არაგანშტოებული აღნაგობის ორი უცნობი ერთატომიანი პირველადი სპირტის რაოდენობითი მოლეკულათშორისი დეჰიდრატაციით გამოიყო 5,4 გ წყალი და წარმოიქმნა 22,2 გ სამი ორგანული ნაერთი, ერთნაირი რაოდენობითი თანაფარდობით. ეს ნივთიერებები ორგანული ნაერთთა ერთსა და იმავე კლასს მიეკუთვნება. როგორია საწყისი სპირტების აღნაგობა?
- ა) მეთანოლი, ეთანოლი
 ბ) მეთანოლი, პროპანოლ-1
 გ) ეთანოლი, პროპანოლ-1
1011. 30 გ ნაჯერი ერთატომიანი სპირტი დაჟანგეს შესაბამის კარბონმჟავად. იგივე რაოდენობა სპირტის ჯერ დეჰიდრატაციით, შემდეგ კი პიდრატაციით მიიღეს იზომერული სპირტი. მიღებული კარბონმჟავასა და სპირტისაგან სინთეზირებული იქნა ესტერი. როგორი აღნაგობა აქვს ესტერს, თუ ცნობილია, რომ საწყის სპირტზე ნატრიუმის ურთიერთქმედებით გამოიყოფა 5,6 ლ წყალბადი (ნ.პ.)?
- ა) ძმარმჟავაეთილესტერი
 ბ) პროპიონმჟავაეთილესტერი
 გ) პროპიონმჟავაპროპილესტერი
 დ) პროპიონმჟავაიზოპროპილესტერი
1012. ფენოლისა და სტიროლის ნარევის ბრომირებაზე დაიხარჯა 3,2% ბრომის შემცველი 300 გ ბრომიანი წყალი. მიღებული ნარევის სრულად განეიტრალებაზე დაიხარჯა 10% ნატრიუმის ჰიდროქსიდის შემცველი 14,4 მლ ხსნარი ($\rho = 1,11 \text{ გ/სმ}^3$). როგორია აღებულ ნარევეში თითოეული ნივთიერების რაოდენობა?
- ა) 0,01 მოლი ფენოლი, 0,03 მოლი სტიროლი
 ბ) 0,01 მოლი ფენოლი, 0,02 მოლი სტიროლი
 გ) 0,02 მოლი ფენოლი, 0,02 მოლი სტიროლი
 დ) 0,03 მოლი ფენოლი, 0,01 მოლი სტიროლი
1013. რომელიღაც B აღდეჰიდი წარმოადგენს A აღდეჰიდის მომდევნო ნევრს ჰომოლოგიურ რიგში. 29 გ A აღდეჰიდს დაუმატეს B აღდეჰიდის 200 გ 9%-იანი ხსნარი. აღდეჰიდების 4,58 გ მიღებულ ხსნარზე ჭარბი ვერცხლის ოქსიდის ამიაკური ხსნარის მოქმედებით გამოიყო 3,24 გ ვერცხლი. ამასთან, დაჟანგვის საბოლოო პროდუქტებს შორის არ იყო ნახშირბად(IV)-ის ოქსიდი. როგორია აღდეჰიდების მოლეკულური ფორმულები?
- ა) მეთანალი, ეთანალი გ) პროპანალი, ბუტანალი
 ბ) ეთანალი, პროპანალი დ) ბუტანალი, პენტანალი

თავი I. ზოგადი ქიმია

1.1. ქიმიის ძირითადი სნებები და კანონები

1. ა)
2. დ)
3. ბ)

Ga (Gallium) აღმოაჩინა თუთიის მადანში 1875 წელს ლეკოკ დე ბუაბოდრანმა და თავისი სამშობლოს სახელწოდების მიხედვით (ლათ. Gallia — საფრანგეთის ძველი სახელწოდება) მას გალიუმი უწოდა. გალიუმის (ეკალუმინი) არსებობა 1871 იზინასწარმეტყველა დ. მენდელეევი.

4. დ)

Am (Americium) პირველად მიიღეს 1944 წელს ამერიკელმა ფიზიკოსებმა (სი-ბორგმა, ჯეიმსმა და სხვ.). მიღებულ ელემენტს სახელწოდება შეურჩიეს აღმოჩენის ადგილის — ამერიკის მიხედვით.

5. ბ)

6. ვ)

7. დ)

8. ა)

9. ვ)

10. დ)

11. ა)

12. ვ)

13. დ) $M(\text{H}_2\text{SO}_4) = M_r(\text{H}_2\text{SO}_4) \cdot 1 \text{ მ.ა.ე.} = 98 \cdot 1,66 \cdot 10^{-27} \text{ კგ} = 1,62 \cdot 10^{-25} \text{ კგ.}$

14. ვ)

15. ა)

16. დ)

17. ა)

$$N(\text{I}_2) = \frac{m}{M} \cdot N_A = \frac{50,8 \text{ გ}}{254 \text{ გ/მოლი}} \cdot 6,02 \cdot 10^{23} \frac{1}{\text{მოლი}} = 1,2 \cdot 10^{23}$$

18. ბ)

19. დ)

$$m(\text{O}) = 76,5 - 40,5 = 36 \text{ გ (2,25 მოლი)}$$

$$E_2O_3 \quad n(\text{E}) = \frac{2,25}{3} \cdot 2 = 1,5 \text{ მოლი}$$

$$M(\text{E}) = \frac{40,5 \text{ გ}}{1,5 \text{ მოლი}} = 27 \text{ გ/მოლი (Al)}$$

20. ა)

$$m(E) = 71,17 \text{ გ}; \quad m(O) = 28,83 \text{ გ (1,8 მოლი)}$$

$$\overset{1,8 \text{ მოლი}}{EO_2} \quad n(E) = 0,9 \text{ მოლი}; \quad M(E) = \frac{71,17 \text{ გ}}{0,9 \text{ მოლი}} = 79 \text{ გ/მოლი (Se)}$$

ახ

$$\omega(E) = 71,17 = \frac{A_r(E)}{A_r(E) + 32} \cdot 100\% \quad | \quad A_r(E) = 79 \text{ (Se)}$$

21. ა)

$$m(Me): m(O) = 7:3 \quad n(O) = \frac{3 \text{ გ}}{16 \text{ გ/მოლი}} = 0,1875 \text{ მოლი}$$

$$\overset{0,1875 \text{ მოლი}}{Me_2O_3}$$

$$n(Me) = \frac{0,1875 \cdot 2}{3} = 0,125 \text{ მოლი}, \quad M(Me) = \frac{7 \text{ გ}}{0,125 \text{ მოლი}} = 56 \text{ გ/მოლი (Fe)}$$

ახ

$$Me_2O_3\text{-ში } 7 \text{ გ Me უკავშირდება } 3 \text{ გ O-ს} \quad | \quad x = 56 \text{ (Fe)}$$

$$2x \text{ „.....“ } 3 \cdot 16 \text{ „.....“}$$

22. ბ)

23. გ)

24. ბ)

$$EO_3; \quad H_2E; \quad \omega(H) = 2,47 = \frac{2}{A_r(E) + 2} \cdot 100; \quad A_r(E) = 79 \text{ (Se)}$$

25. დ)

$$M_r(EH_4) = \frac{4}{0,125} = 32 \text{ (SiH}_4\text{)}$$

26. ბ)

$$n(NH_3) = n(O_2) = x \text{ მოლი}$$

$$17x + 32x = 9,8 \quad | \quad x = 0,2$$

$$m(NH_3) = 0,2 \text{ მოლი} \cdot 17 \text{ გ/მოლი} = 3,4 \text{ გ.}$$

27. გ)

28. ბ)

$$\rho(H_2O) = 1 \text{ გ/მლ, ამიტომ } 1 \text{ ლ წყლის მასაა } 1000 \text{ გ}$$

$$n(H_2O) = \frac{1000 \text{ გ}}{18 \text{ გ/მოლი}} = 55,56 \text{ მოლი}$$

$$n(\text{აირი}) = \frac{1 \text{ ლ}}{22,4 \text{ ლ/მოლი}} = 0,0446 \text{ მოლი}$$

ჩვეულებრივ პირობებში მხოლოდ წყალია თხევადი, დანარჩენი – აირები. ამიტომ ყველაზე მეტი რაოდენობით მოლეკულებს და ამის გამო ატომებსაც შეიცავს 1 ლ წყალი.

29. დ)

30. ა)

31. ბ)

$$M(\text{O}_2) = 32 \text{ გ/მოლი}; \quad M(\text{N}_2) = 28 \text{ გ/მოლი}$$

$$M(\text{ჰაერი}) = 29 \text{ გ/მოლი}; \quad M(\text{H}_2\text{O}) = 18 \text{ გ/მოლი}$$

ერთნაირ ფიზიკურ პირობებში ტოლი მოცულობით აღებული ნებისმიერი აირი შეიცავს მოლეკულების ტოლ რაოდენობას. ტენიან ჰაერში ჰაერის შემადგენელი მძიმე მოლეკულების (O_2, N_2) ნაწილი შეცვლილია უფრო მსუბუქი წყლის ორთქლის მოლეკულებით. ამიტომ ტენიანი ჰაერი უფრო მსუბუქია.

32. გ)

33. ბ)

მოცულობის პირდაპირპროპორციული დამოკიდებულება ტემპერატურაზე ჩანს განტოლებებიდან:

$$\frac{PV}{T} = \text{const} \quad \text{ან} \quad PV = nRT$$

34. ა)

$$V = \frac{N}{N_A} \cdot V_M = \frac{0,9 \cdot 10^{24}}{6,02 \cdot 10^{23}} \frac{1}{\text{მოლი}} \cdot 22,4 \text{ ლ/მოლი} = 33,4 \text{ ლ}$$

35. ბ)

$$N = \frac{5 \text{ ლ}}{22,4 \text{ ლ/მოლი}} \cdot 3 \cdot 6,02 \cdot 10^{23} \frac{1}{\text{მოლი}} = 4,03 \cdot 10^{23} \text{ ატომი}$$

36. დ)

$$M(\text{H}_2\text{S}) = 34 \text{ გ/მოლი}; \quad V_M(\text{H}_2\text{S}) = 22,4 \text{ ლ/მოლი}$$

$$\rho(\text{H}_2\text{S}) = \frac{M}{V_M} = \frac{34 \text{ გ/მოლი}}{22,4 \text{ ლ/მოლი}} = 1,51 \text{ გ/ლ}$$

37. ა)

$$M(x) = \rho(x) V_M = 3,17 \text{ გ/ლ} \cdot 22,4 \text{ ლ/მოლი} = 71 \text{ გ/მოლი}$$

$$D_{\text{N}_2} = \frac{71}{28} = 2,53$$

38. დ)

39. დ)

18 გ (1მოლი) წყალი თხევად მდგომარეობაში იკავებს 18 მლ მოცულობას ($\rho(\text{H}_2\text{O})=1\text{გ/მლ}$). იგივე 18 გ წყალი აირად მდგომარეობაში (ნ.პ.-ში) იკავებს 22,4 ლ (24000 სმ³) მოცულობას. თხევადი წყლის მოცულობა ორთქლად გარდაქმნისას (ნ.პ.-ში) გაიზრდება:

$$\frac{22400}{18} = 1244\text{-ჯერ.}$$

40. გ)

28 გ (1 მოლი) აზოტი თხევად მდგომარეობაში იკავებს:

$$V = \frac{m}{\rho} = \frac{28 \text{ გ}}{0,81 \text{ გ/სმ}^3} = 34,56 \text{ სმ}^3 \text{ მოცულობას}$$

აირად მგომარეობაში გადასვლისას (ნ.პ.-ში) მისი მოცულობა გაიზარდა:

$$\frac{22400}{34,56} = 648\text{-ჯერ.}$$

41. გ)

აირის ამწევი ძალა იანგარიშება, გარკვეული მოცულობის ჰაერისა და იმავე მოცულობის აირის მასათა სხვაობით.

წყალბადის ამწევი ძალაა: $\Delta m(\text{H}_2) = nM(\text{ჰაერი}) - nM(\text{H}_2) \quad | \quad M(\text{ჰაერი}) = 29 \text{ გ/მოლი}$

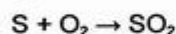
უცნობი აირის ამწევი ძალაა: $\Delta m(x) = nM(\text{ჰაერი}) - nM(x) \quad | \quad M(\text{H}_2) = 2 \text{ გ/მოლი}$

აქედან,

$$\frac{M(x) - M(\text{H}_2)}{M(x) - M(x)} = \frac{27}{29 - M(x)} = 2,25 \quad | \quad M(x) = 17 \text{ გ/მოლი}$$

ე. ი. NH_3 .

42. გ)



ტოლობიდან ჩანს, რომ გოგირდის წვისას რა მოცულობის ჟანგბადცი იხარჯება, იმავე მოცულობის SO_2 წარმოიქმნება. ამიტომ აირების მოცულობა უცვლელი დარჩება.

43. ბ)

44. დ)

მიზანშეწონილია გამოვიყენოთ კლაპეირონ-მენდელეევის განტოლება: $PV = nRT$, სადაც R — აირთა უნივერსალური მუდმივაა. თუ აირის მოცულობა გაზომილია ლიტრებში, ხოლო წნევა — ატმოსფეროში, მაშინ $R = 0,082 \text{ ლ}\cdot\text{ატმ}/(\text{მოლი}\cdot\text{K})$, ხოლო თუ აირის მოცულობა გაზომილია ლიტრებში, ხოლო წნევა — კილოპასკალებში, მაშინ $R = 8,314 \text{ ჯ}/(\text{მოლი}\cdot\text{K})$.

$$n = \frac{PV}{RT} = \frac{242 \cdot 0,025}{8,314 \cdot (273 + 27)} = 2,42 \cdot 10^{-3} \text{ მოლი}$$

45. ა)

$PV = nRT$. მოლეკულების რიცხვი ანუ მოლთა რიცხვი (n) რომ ორჯერ შემცირდეს, ტემპერატურა (T) უნდა გაიზარდოს ორჯერ ($2 \cdot 273 = 546\text{K}$).

1.2. პერიოდული სისტემა. ატომის აღნაგობა

46. ა)

47. ბ)

48. გ)

49. GeSe_2

50. ა)

51. გ)

52. ა)
 53. დ)
 54. ბ)
 55. დ)
 56. ბ)
 57. დ)
 58. ა) $A_r(\text{Cu}) = 0,73 \cdot 63 + 0,27 \cdot 65 = 63,5$

59. დ)
 60. ბ) ${}^{14}_6\text{C} \rightarrow {}^{14}_7\text{N} + {}^0_{-1}\beta$
 61. ა) ${}^3_1\text{H} \rightarrow {}^3_2\text{He} + {}^0_{-1}\beta$
 62. ბ) ${}^9_4\text{Be} + {}^4_2\text{He} \rightarrow {}^{12}_6\text{C} + {}^1_0n$

63. ბ) ${}^{97}_{41}\text{Nb} + {}^1_0n \rightarrow {}^{98}_{41}\text{Nb}$
 ${}^{98}_{41}\text{Nb} \rightarrow {}^{98}_{42}\text{X} + {}^0_{-1}\beta$

წარმოქმნილი ახალი ელემენტის (X) ატომბირთვში 42 პროტონი და $98 - 42 = 56$ ნეიტრონია.

64. ბ)
 ${}^{238}_{92}\text{U} \rightarrow {}^{234}_{90}\text{X}_1 + {}^4_2\text{He}$
 ${}^{234}_{90}\text{X}_1 \rightarrow {}^{234}_{91}\text{X}_2 + {}^0_{-1}\beta$
 ${}^{234}_{91}\text{X}_2 \rightarrow {}^{234}_{92}\text{X}_3 + {}^0_{-1}\beta$

მიღებული ახალი ელემენტის (X_3) ატომბირთვში 92 პროტონი და $234 - 92 = 142$ ნეიტრონია.

65. დ)
 66. ბ)
 67. ა)
 68. ბ)
 69. ა)
 70. დ)
 71. ბ)
 72. ბ)
 73. დ)
 74. ბ)
 75. ა) 5; ბ) 7
 76. IV ($n = 4, l = 1$) და V ($n = 5, l = 0$)
 77. ა) $3d \rightarrow 4p \rightarrow 5s$
 ბ) $4d \rightarrow 5p \rightarrow 6s$
 78. ბ)
 79. დ)

80. ა) $_{16}\text{S} - 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$ იონს
 ბ) $_{6}\text{C} - 1s^2 2s^1 2p^3$ ატომს
 გ) $_{21}\text{Sc} - 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^1 4s^2$ ატომს
 დ) $_{11}\text{Na} - 1s^2 2s^2 2p^6$ იონს
81. ელექტრონული კონფიგურაცია I II
 ა) $_{17}\text{Cl} - 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$ იონი ძირითადი
 ბ) $_{6}\text{C} - 1s^2 2s^1 2p^3$ ატომი აგზნებული
 გ) $_{25}\text{Mn} - 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^2$ ატომი ძირითადი
 დ) $_{19}\text{K} - 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$ იონი ძირითადი
82. $_{23}\text{V} - 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^3 4s^2$
83. ელექტრონული კონფიგურაცია ელემენტი
 ა) $1s^2 2s^2 2p^1$ $_{5}\text{B}$ – ბორი
 ბ) $1s^2 2s^2 2p^3$ $_{7}\text{N}$ – აზოტი
 გ) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$ $_{18}\text{Ar}$ – არგონი
 დ) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^7 4s^2$ $_{27}\text{Co}$ – კობალტი
84. ელემენტი ელექტრონული კონფიგურაცია
 ა) Mn^{+7} $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$
 ბ) S^{2-} $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$
 გ) Cu^+ $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10}$
 დ) Cl^- $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$
85. ა)
 86. ბ)
 87. $_{29}\text{Cu} - 2.8. 18. 1$
 $_{29}\text{Cu} - 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^1$
88. ბ)
 89. ბ)
 90. ბ)
 91. ა)
 92. ბ)
 93. ა)
 94. IV პერიოდი, VIII ჯგუფი
 95. დ)
 96. დ)
 97. ბ)
 98. დ)
 99. ბ)
 100. ბ)

101. დ)
102. ბ)
103. გ)
 ნაწილაკებს აქვთ ერთნაირი ელექტრონული კონფიგურაცია – [Ar]. ატომბირთვის მუხტის გაზრდასთან ერთად ელექტონების მიზიდვა ძლიერდება, შედეგად რადიუსი მცირდება. ამიტომ ყველაზე დიდი რადიუსი ექნება იმ ნაწილაკს, რომლის ატომბირთვის მუხტი ყველაზე მცირეა. ე. ი. გოგირდის იონს (S^{2-}).
104. ბ)
 ნაწილაკებს აქვთ ერთნაირი ელექტრონული კონფიგურაცია. ყველაზე მცირე რადიუსი ექნება იმ ნაწილაკს, რომლის ატომბირთვის მუხტი ყველაზე დიდია. ე.ი. სტრონციუმის იონს (Sr^{2+}).
105. დ)
106. ბ)
 ორივე ნაწილაკს აქვს ერთნაირი ელექტრონული აღნაგობა, მაგრამ განსხვავებული ატომბირთვის მუხტი: ლითიუმის ატომბირთვის მუხტია +3, წყალბადის ატომბირთვის მუხტი კი +1. ლითიუმის ბირთვი უფრო ძლიერად იზიდავს ელექტრონებს, ვიდრე წყალბადის ბირთვი. ამიტომ ლითიუმის იონის რადიუსი უფრო მცირეა.
107. გ)
 ატომის კატიონად გარდაქმნისას ხდება გარე ელექტრონული შრიდან ელექტრონების ჩამოცილება. ეს იწვევს კატიონის ზომის შემცირებას. ამავე დროს კატიონში მცირდება ელექტრონების საერთო რიცხვი ბირთვის მუხტის შეუცვლელად, რაც იწვევს ამ ელექტრონების მიზიდვის გაძლიერებას და რადიუსის შემცირებას. ე.ი. კატიონის რადიუსი უფრო მცირეა, ვიდრე ატომისა.
 ატომის ანიონად გარდაქმნისას ხდება ელექტრონების მიერთება, რაც იწვევს ანიონის ზომის ზრდას. ამიტომ უარყოფითი იონის რადიუსი უფრო დიდია, ვიდრე ატომისა.
108. ბ)
 ბირთვის მუხტის შეუცვლელად ელექტრონულ გარსზე ელექტრონების რიცხვის შემცირება იწვევს კატიონის მუხტის გაზრდას. შედეგად, ბირთვის მიერ ელექტრონების მიზიდვა ძლიერდება და რადიუსი მცირდება.
109. ა)
110. ბ)
111. დ)
112. დ)
113. ა)
114. ბ)
115. ა)
116. $H_2R - H_2O, H_2S, H_2Se, H_2Te, H_2Po$; ნაკლებად მდგრადია H_2Po .
117. ბ)

118. ენერგიის გამოყოფით.
119. სავალენტო (გარე და გარეს წინა ენერგეტიკული დონის) ელექტრონები.
120. ბ)
121. დ)
122. ბ)
123. CuS , KH , MgCl_2 , Mg_3N_2 , Al_2O_3 .
124. დ)
ცეზიუმისა და წყალბადის ელექტროუარყოფითობებს შორის სხვაობა ყველაზე დიდია.
125. გ)
126. H , S , Cl , O , F .
127. პოლარიზებადობა.
128. პოლარიზებადობა.
129. ბ)
130. ა)
131. დ)
132. გ)
133. ა)
134. დ)
135. ბ)
ჰიბრიდიზაცია ატომური ორბიტალების შერევაა და ხორციელდება იმისდა მიუხედავად, ორბიტალზე არის გაუნყვილებელი ელექტრონი, ელექტრონული წყვილი, თუ იგი ცარიელია. ამიტომ წარმოქმნილი ბმების რიცხვი ჰიბრიდული ორბიტალების რიცხვზე ნაკლები შეიძლება აღმოჩნდეს. ამიაკსა და წყალში აზოტი და ჟანგბადი sp^3 ჰიბრიდული ორბიტალებით წარმოქმნიან ბმებს წყალბადატომებთან. ამასთან ბმების წარმოქმნაში არ მონაწილეობს ამიაკში – ერთი, ხოლო წყალში – ორი ჰიბრიდული ორბიტალი თავისუფალი ელექტრონული წყვილით. ასეთ ორბიტალებს არაეკვივალენტურ ორბიტალებს უწოდებენ. არაეკვივალენტური ორბიტალების გავლენით ჰიბრიდულ ორბიტალებს შორის კუთხე ($109^{\circ}28'$) რამდენადმე შემცირებულია და ამიაკში შეადგენს $107,3^{\circ}$ -ს, წყალში კი — $104,5^{\circ}$ -ს.
136. დ)
137. ბ)
138. ა)
ნახშირბადის ატომებს, რომელთა ვალენტური ორბიტალები სხვადასხვა ჰიბრიდიზაციის მდგომარეობაშია ($\text{sp}^3, \text{sp}^2, \text{sp}$) განსხვავებული ელექტრო-უარყოფითობა ახასიათებთ, რაც განპირობებულია ჰიბრიდიზაციაში s-ორბიტალის განსხვავებული ხვედრითი წილით. s-ორბიტალის წილის გაზრდასთან ერთად ($\text{sp}^3, \text{sp}^2, \text{sp}$ მიმართულებით) მცირდება ჰიბრიდული ორბიტალების რადიუსი, რაც იწვევს, შესაბამისად, ელექტროუარყოფითობის გაზრდას.

139. H_2O, CO_2, CCl_4 .
 140. ა)
 141. დ)
 142. $H_2, O_2, CO_2, CF_4, CS_2$.
 143. ბ)
 144. დ) $:C:::O:$
 145. ბ)
 146. დ)
 147. დ)
 148. ა) ნაფთალინი მოლეკულური
 ბ) ცეზიუმის იოდინი იონური
 გ) ალმასი ატომური
 დ) ყინული მოლეკულური
 ე) გოგირდი მოლეკულური
 149. ბ)
 150. ა)
 151. დ)
 152. Br_2, NH_3, H_2 .

1.4. ჟანგვა-აღდგენითი რეაქციები

153. ბ)
 154. დ)
 155. $\overset{+4}{S}O_2, \overset{0}{S}, H_2\overset{-2}{S}, \overset{0}{CS}_2, Na_2\overset{+4}{S}O_3, Fe_2(\overset{+6}{S}O_4)_3, Fe\overset{-1}{S}_2 \left(Fe \begin{matrix} \swarrow S^{-1} \\ | \\ \searrow S^{-1} \end{matrix} \right)$.
 156. $K_2\overset{+6}{Cr}O_4, \overset{+3}{Cr}_2O_3, Fe(\overset{+3}{Cr}O_2)_2, K_2\overset{+6}{Cr}_2O_7, \overset{+3}{Cr}_2(SO_4)_3, \overset{+2}{Cr}Cl_2, Na_3[\overset{+3}{Cr}(OH)_6]$.
 157. ა) $H-\overset{-1}{O}-\overset{+1}{O}-H$.
 158. ბ)
 159. ბ)
 160. დ)
 161. დ) $2Cu(NO_3)_2 \rightarrow 2CuO + 4NO_2 + O_2$
 162. ბ)
 163. ა)
 164. დ)
 165. ბ)
 166. დ)

167. ა)

168. Fe^{2+} , Cl^- , Cr^{3+} .

169. ბ)

170. ა)

171. ა)

172. გ)

173. გ)

174. ბ)

175. გ)

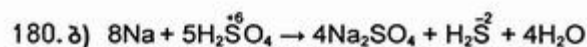
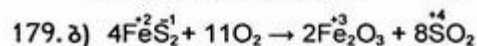
176. დ)

177. გ)

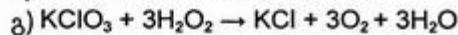
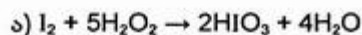
178. მხოლოდ მჟანგავია – F_2 , $KMnO_4$

მხოლოდ აღმდგენია – H_2S , Zn

მჟანგავი და აღმდგენია — SO_2 , CO , $NaNO_2$, $HClO$



181.



H_2O_2

მჟანგავია

აღმდგენია

აღმდგენია

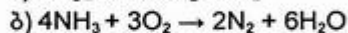
აღმდგენია

182. ა) გ)

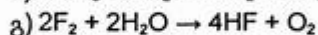
ჟანგბადი



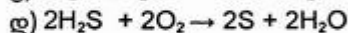
აღმდგენია



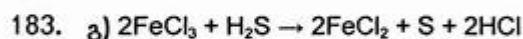
მჟანგავია



აღმდგენია

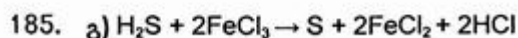
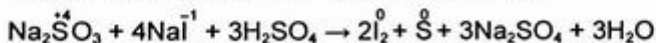


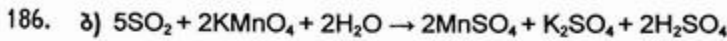
მჟანგავია



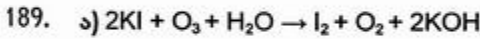
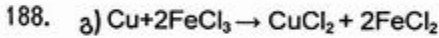
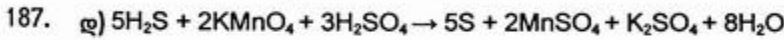
184. ბ)

H_2SO_4 ქმნის მჟავა არეს. NaI აღმდგენია. Na_2SO_3 შეიძლება იყოს მჟანგავი და აღმდგენიც. NaI -თან რეაქციაში იგი მჟანგავია და აღდგება უახლოეს ჟანგვის რიცხვამდე. რეაქციის ტოლობა იღებს სახეს:

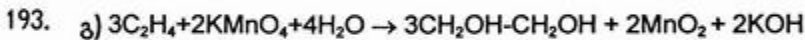
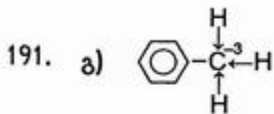




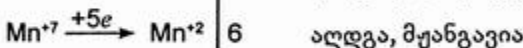
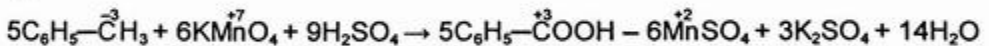
SO_2 აღმდგენია, იჟანგება H_2SO_4 -მდე, რომელიც ქმნის მჟავა არეს, ამიტომ Mn^{+7} აღდგება Mn^{+2} -მდე.



190. ბ)



194. ა)



195. ბ)

196. გ)

197. ა)

$$I - n(\text{H}_2\text{S}) = \frac{3 \text{ გ}}{34 \text{ გ/მოლი}} = 0,088 \text{ მოლი}$$

$$II - n(\text{HI}) = \frac{10 \text{ გ}}{128 \text{ გ/მოლი}} = 0,078 \text{ მოლი}$$

$$III - n(\text{HBr}) = \frac{6 \text{ გ}}{81 \text{ გ/მოლი}} = 0,074 \text{ მოლი}$$

უფრო დიდი სიჩქარით წარიმართა I რეაქცია, რადგან დროის ერთეულში ერთეულ მოცულობაში წარმოიქმნა მეტი რაოდენობით ნივთიერება (0,088 მოლი).

198. გ)

199. დ)

200. ბ)

ქიმიური კინეტიკის ძირითადი კანონის თანახმად, რეაქციის სიჩქარე v_1 ტოლია:

$$v_1 = k[\text{NO}]^2 \cdot [\text{O}_2]$$

წვევის 2-ჯერ გაზრდით თითოეული ნივთიერების კონცენტრაცია გაიზრდება 2-ჯერ და სიჩქარე გახდება ტოლი:

$$v_2 = k(2[\text{NO}])^2 \cdot 2[\text{O}_2] = 8k[\text{NO}]^2 \cdot [\text{O}_2]$$

შედეგად, რეაქციის სიჩქარე გაიზრდება: $\frac{v_2}{v_1} = 8$ -ჯერ.

201. ბ)

რეაქციის კინეტიკურ განტოლებაში მყარი ნივთიერების კონცენტრაცია არ შედის.

$$v_1 = k[\text{CO}_2]; \quad v_2 = k \frac{[\text{CO}_2]}{3}$$

$\frac{v_2}{v_1} = \frac{1}{3}$, წვევის 3-ჯერ შემცირებისას, სიჩქარეც შემცირდება 3-ჯერ.

202. დ)

$$v_1 = k[\text{SO}_2]^2 \cdot [\text{O}_2]$$

სისტემის მოცულობის 3-ჯერ შემცირებით, თითოეული ნივთიერების კონცენტრაცია 3-ჯერ იზრდება, ამიტომ:

$$v_2 = k(3[\text{SO}_2])^2 \cdot 3[\text{O}_2] = 27k[\text{SO}_2]^2 \cdot [\text{O}_2]$$

შედეგად, $\frac{v_2}{v_1} = 27$ -ჯერ

203. დ)

$$v_1 = k[\text{Cl}_2]^3$$

$$v_2 = k(5[Cl_2])^3 = 125k[Cl_2]^3$$

$$\frac{v_2}{v_1} = 125$$

204. ბ)

$$\begin{array}{l} v_1 = k [H_2]^2 \cdot [O_2] \\ v_2 = k \left(\frac{[H_2]}{3}\right)^2 \cdot x[O_2] \end{array} \quad \left| \quad (v_1 = v_2) \quad x = 9 \right.$$

205. ბ)

$$v_1 = k[N_2] \cdot [H_2]^3$$

$$v_2 = k[N_2] \cdot (x[H_2])^3 = x^3 k[N_2] \cdot [H_2]^3$$

$$\frac{v_2}{v_1} = 1000 \quad 1000 = x^3 \quad | \quad x = 10$$

206. ა)

$$v_1 = k[NO]^2 \cdot [O_2]$$

$$v_2 = k(x[NO])^2 \cdot x[O_2] = x^3 k[NO]^2 \cdot [O_2]$$

$$\frac{v_2}{v_1} = 125 \quad 125 = x^3 \quad | \quad x = 5$$

207. ბ)

რეაქცია მიმდინარეობს მორეაგირე ნივთიერებათა მოლთა რიცხვის ცვლილების გარეშე: რა მოცულობის წყალბადი და ქლორიც შედის რეაქციაში, იმავე მოცულობის ქლორწყალბადი მიიღება. ამიტომ როგორც არ უნდა შეიცვალოს რეაქციის შედეგად წყალბადისა და ქლორის კონცენტრაციები, წნევა ჭერჭელში არ შეიცვლება.

208. ბ)

$$\frac{v_2}{v_1} = \gamma^{\frac{t_2 - t_1}{10}}$$

$$\begin{array}{l} \Delta t = 40^\circ C \\ \gamma = 2 \end{array} \quad \left| \quad \frac{v_{t_2, 40^\circ}}{v_1} = 2^{\frac{40}{10}} = 2^4 = 16 \right.$$

209. ბ)

$$\begin{array}{l} \frac{v_2}{v_1} = 8 \\ \gamma = 2 \\ \frac{\Delta t}{10} = x \end{array} \quad \left| \quad \begin{array}{l} 8 = 2^x \quad x = 3 \\ \frac{\Delta t}{10} = 3 \quad \Delta t = 30^\circ C \end{array} \right.$$

210. დ)

$$\frac{\Delta t}{10} = x \quad 729 = 3^x \quad | \quad x = 6$$

$$\frac{\Delta t}{10} = 6 \quad | \quad \Delta t = 60^\circ C$$

211. ა)

$$\left. \begin{array}{l} \frac{v_2}{v_1} = 243 \\ \Delta t = 50^\circ\text{C} \\ \gamma = x \end{array} \right| 243 = x^5 \quad | \quad x = 3 \quad \text{ე.ი.} \quad \gamma = 3$$

212. ა) $64 = x^3 \quad | \quad x = 4.$

213. ბ)

ტემპერატურის $70 - 50 = 20^\circ\text{C}$ -ით გაზრდისას რეაქციის სიჩქარე გაიზარდა

$$\frac{v_{70}}{v_{50}} = 3 \quad \frac{70-50}{10} = 3^2 = 9\text{-ჯერ.}$$

რადგან სიჩქარე გაიზარდა 9-ჯერ, რეაქციის მიმდინარეობის დრო შემცირდება

9-ჯერ და დამთავრდება $\frac{125 \text{ წმ}}{9} = 13,89 \text{ წმ-ში.}$

214.

ნივთიერებები	დაიხარჯება დროის ერთეულში	ნარმოიქმნება დროის ერთეულში
N_2	0,25 მოლი	0,25 მოლი
H_2	0,75 მოლი	0,75 მოლი
NH_3	0,5 მოლი	0,5 მოლი

დროთა განმავლობაში წონასწორობის მდგომარეობაში ნარევის შედგენილობა არ შეიცვლება.

215. (1) მარცხნივ
(2) მარჯვნივ
(3) მარჯვნივ
(4) მარცხნივ

216. ა)

217. ა)

რადგან რეაქცია ენდოთერმულია, ლე-შატელიეს პრინციპის თანახმად, ტემპერატურის გაზრდა იწვევს წონასწორობის გადახრას რეაქციის პროდუქტის წარმოქმნის მხარეს.

218. ბ)

219. ა)

220. ბ)

221. ა)

222. ბ)

223. დ)

224. ბ)

225. ბ)

226. ბ)

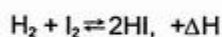
227. ეკზოთერმული — 1, 4, 5
ენდოთერმული — 2, 3

228. დ)

$$m(C) = \frac{167600}{402,24} \cdot 12 = 5000 \text{ გ}$$

229. დ)

230. ბ)

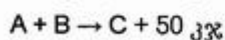


$$K = \frac{[HI]^2}{[H][I_2]}$$

231. ბ)

232. დ)

233. +50 კჯ (სითბო გამოყოფა)



234. ბ) $150 - 50 = 100$ კჯ (სითბო გამოიყოფა)

235. ა)

236. დ)

237. ბ)

238. ბ)

1.6. ხსნარები

239. 1) კარგად ხსნადი
2) პრაქტიკულად უხსნადი
3) კარგად ხსნადი
4) კარგად ხსნადი
5) მცირედ ხსნადი
6) კარგად ხსნადი
7) პრაქტიკულად უხსნადი
8) კარგად ხსნადი
9) პრაქტიკულად უხსნადი

240. გ)

241. ბ)

242. დ)

243. 1) $Pb(NO_3)_2$; 2) $Pb(NO_3)_2$ და KNO_3 ; 3) $NaCl$; 4) $\omega(NH_4Cl) = 550$ გ/ლ.

244. ა) ნაჯერია; ბ) ნაჯერია; გ) უჯერია.

245. ა)

246. გ)

247. ა)

$$n(\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}) = \frac{7,5 \text{ გ}}{250 \text{ გ/მოლი}} = 0,03 \text{ მოლი}$$

$$C(\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}) = 0,03 \text{ მოლი/ლ}$$

$$n(\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}) = CV = 0,03 \text{ მოლი/ლ} \cdot 0,5 \text{ ლ} = 0,015 \text{ მოლი}$$

248. დ)

60°C-ზე 1 ლ წყალში იხსნება 1100 გ KNO₃, 40°C-ზე კი — 700 გ.

1000 + 1100 = 2100 გ ნაჯერი ხსნარის გაცივებისას 60°C-დან 40°C-მდე გამოკრის-ტალდება 1100 - 700 = 400 გ KNO₃.

$$\begin{array}{l} \text{აქედან: თუ 2100 გ ხსნარიდან გამოკრისტალდება 400 გ KNO}_3 \\ \quad \quad \quad 200 \text{ გ „.....“} \quad \quad \quad x \text{ „.....“} \end{array} \quad \left| \quad x = 38,09 \text{ გ} \right.$$

249. ა)

$$\omega(\text{NaCl}) = \frac{m(\text{NaCl})}{m_{\text{სს}}} \cdot 100\% \quad m(\text{NaCl}) = \frac{200 \cdot 0,85}{100} = 1,7 \text{ გ}$$

$$m(\text{H}_2\text{O}) = 200 - 1,7 = 198,3 \text{ გ}$$

250. ბ)

$$m_{\text{სს}} = 1000 + 375 = 1375 \text{ გ}$$

$$\omega(\text{NaCl}) = \frac{375}{1375} = 0,27$$

251. დ)

კრისტალჰიდრატის ფორმულა: LiCl·xH₂O (M(LiCl) = 42,5 გ/მოლი)

$$0,0719 = \frac{7}{42,5 + 18x} \quad \left| \quad x = 3. \right.$$

ე.ი. LiCl·3H₂O

252. ბ)

$$m(\text{H}_2\text{O}) = 1000 \text{ გ}$$

$$m_{\text{სს}} = 1000 + 244 = 1244 \text{ გ}$$

$$n(\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}) = 1 \text{ მოლი (244 გ)}$$

$$n(\text{BaCl}_2) = n(\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}) \quad n(\text{BaCl}_2) = 1 \text{ მოლი (208 გ)}$$

$$\omega(\text{BaCl}_2) = \frac{208}{1244} \cdot 100\% = 16,72\%$$

253. გ)

$$n(\text{CaCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}) = \frac{438 \text{ გ}}{219 \text{ გ/მოლი}} = 2 \text{ მოლი}$$

$$n(\text{CaCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}) = n(\text{CaCl}_2) \quad n(\text{CaCl}_2) = 2 \text{ მოლი (222 გ)}$$

$$\omega = \frac{m(\text{CaCl}_2)}{m_{\text{სს}}} \quad m_{\text{სს}} = \frac{m(\text{CaCl}_2)}{\omega} = \frac{222 \text{ გ}}{0,15} = 1480 \text{ გ}$$

$$m(\text{H}_2\text{O}) = 1480 - 438 = 1042 \text{ გ}$$

254. ა)

$$m(\text{NaOH}) = m_{\text{სს}} \cdot \omega = 200 \text{ გ} \cdot 0,2 = 40 \text{ გ}$$

40 გ NaOH-ს უნდა შეიცავდეს 8%-იანი ხსნარიც.

$$m_{\text{სს}} = \frac{m(\text{NaOH})}{\omega} = \frac{40 \text{ გ}}{0,08} = 500 \text{ გ}$$

$$m(\text{H}_2\text{O}) = 500 - 200 = 300 \text{ გ}$$

ან მარტივად

x – 8%-იანი ხსნარის მასა

$$200 \cdot 0,2 = x \cdot 0,08 \quad | \quad x = 500 \text{ გ}$$

$$m(\text{H}_2\text{O}) = 500 - 200 = 300 \text{ გ}$$

255. ბ)

$$m_{\text{სს}} = V_{\text{სს}} \cdot \rho = 76336 \text{ მლ} \cdot 1,31 \text{ გ/მლ} = 100000 \text{ გ} = 100 \text{ კგ}$$

$$m(\text{NaOH}) = 100 \text{ კგ} \cdot 0,28 = 28 \text{ კგ}$$

$$\omega(\text{NaOH}) = \frac{28}{70} = 0,4 \text{ (40\%)}$$

256. გ)

$$m(\text{HCl}) = \frac{V(\text{HCl})}{V_M} \cdot M(\text{HCl}) = \frac{112 \text{ ლ}}{22,4 \text{ ლ/მოლი}} \cdot 36,5 \text{ გ/მოლი} = 182,5 \text{ გ}$$

$$m_{\text{სს}} = 2000 + 182,5 = 2182,5 \text{ გ}$$

$$\omega(\text{HCl})\% = \frac{182,5}{2182,5} \cdot 100 = 8,36\%$$

257. ბ)

$$m(\text{NH}_3) = \frac{28 \text{ ლ}}{22,4 \text{ ლ/მოლი}} \cdot 17 \text{ გ/მოლი} = 21,25 \text{ გ}$$

$$m_{\text{სს}} = \frac{21,25 \text{ გ}}{0,1} = 212,5 \text{ გ}$$

$$m(\text{H}_2\text{O}) = 212,5 - 21,25 = 191,25 \text{ გ}$$

258. ა)

$$m_{\text{სს}} = V_{\text{სს}} \cdot \rho = 200 \text{ მლ} \cdot 1,4 \text{ გ/მლ} = 280 \text{ გ}$$

$$m(\text{HNO}_3) = m_{\text{სს}} \cdot \omega = 280 \text{ გ} \cdot 0,63 = 176,4 \text{ გ}$$

HNO₃-ის ხსნარის წყალთან შერევის შემდეგ მიღებული ხსნარის მასაა:

$$m_{\text{სს}} = 280 + 400 = 680 \text{ გ}$$

$$\omega(\text{HNO}_3) = \frac{176,4}{680} = 0,2594 \text{ (25,94\%)}$$

259. დ)

$$m_1 = \frac{A \cdot a}{100} = 0,01 A \cdot a$$

$$m_2 = 0,01 B \cdot b$$

$$\omega\% = \frac{0,01 A \cdot a + 0,01 B \cdot b}{A + B} \cdot 100\% = \frac{Aa + Bb}{A + B} \%$$

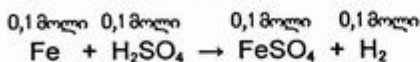
260. ბ)
$$\omega\% = \frac{100 \cdot 20 + 50 \cdot 32}{100 + 50} = \frac{3600}{150} = 24\%$$

აბ

$$\omega = \frac{100 \cdot 0,2 + 50 \cdot 0,32}{150} = \frac{36}{15} = 0,24 \text{ (24\%)}$$

261. დ)

$$n(\text{Fe}) = 0,1 \text{ მოლი (5,6 გ)}$$



ხსნარის მასა იზრდება დამატებული რკინის მასით და მცირდება რეაქციის შედეგად გამოყოფილი წყალბადის მასით:

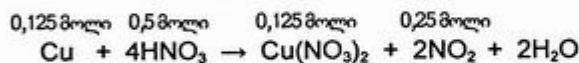
$$m_{\text{ს}} = 5,6 \text{ გ} + 120 \text{ გ} - 0,1 \text{ მოლი} \cdot 2 \text{ გ/მოლი} = 125,4 \text{ გ}$$

$$m(\text{FeSO}_4) = nM = 0,1 \text{ მოლი} \cdot 152 \text{ გ/მოლი} = 15,2 \text{ გ} \quad (M(\text{FeSO}_4) = 152 \text{ გ/მოლი})$$

$$\omega(\text{FeSO}_4) = \frac{15,2}{125,4} = 0,1212 \text{ (12,12\%)}$$

262. გ)

$$n(\text{Cu}) = \frac{8 \text{ გ}}{64 \text{ გ/მოლი}} = 0,125 \text{ მოლი}$$



$$m_{\text{ს}} = 100 \text{ მლ} \cdot 1,4 \text{ გ/მლ} = 140 \text{ გ}$$

$$n(\text{HNO}_3) = \frac{140 \text{ გ} \cdot 0,65}{63 \text{ გ/მოლი}} = 1,444 \text{ მოლი} \quad (\text{ჭარბადაა } \text{HNO}_3).$$

$$m(\text{Cu}(\text{NO}_3)_2) = nM = 0,125 \text{ მოლი} \cdot 188 \text{ გ/მოლი} = 23,5 \text{ გ} \quad (M(\text{Cu}(\text{NO}_3)_2) = 188 \text{ გ/მოლი})$$

$$m(\text{NO}_2) = 0,25 \text{ მოლი} \cdot 46 \text{ გ/მოლი} = 11,5 \text{ გ} \quad (M(\text{NO}_2) = 46 \text{ გ/მოლი})$$

ხსნარის მასა იზრდება დამატებული Cu-ის მასით და მცირდება რეაქციის შედეგად გამოყოფილი NO₂-ის მასით:

$$m_{\text{ს}} = 140 + 8 - 11,5 = 136,5 \text{ გ}$$

$$\omega(\text{Cu}(\text{NO}_3)_2) = \frac{23,5}{136,5} = 0,172$$

263. ა)

$$m_1 - A \text{ მასური წილით ხსნარის მასა, } m'_{\text{წივ}} = \frac{m_1 \cdot A}{100} = m_1 \cdot 0,01A$$

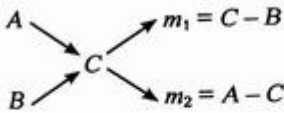
$$m_2 - B \text{ მასური წილით ხსნარის მასა, } m''_{\text{წივ}} = \frac{m_2 \cdot B}{100} = m_2 \cdot 0,01B$$

$$C\% = \frac{m_1 \cdot 0,01A + m_2 \cdot 0,01B}{m_1 + m_2} \cdot 100\%$$

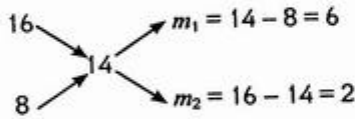
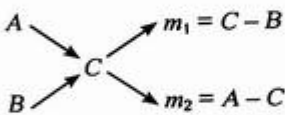
$$C = \frac{m_1 A + m_2 B}{m_1 + m_2} \quad \text{აქედან} \quad \frac{m_1}{m_2} = \frac{B - C}{C - A} \quad \text{თუ } B > A$$

$$\text{აბ} \quad \frac{m_1}{m_2} = \frac{C - B}{A - C} \quad \text{თუ } A > B$$

მიღებული დამოკიდებულება შეიძლება გამოვსახოთ ჯვრის სახით (ცნობილია „შერევის წესის“, ასევე „ჯვრის წესის“ სახელწოდებით).



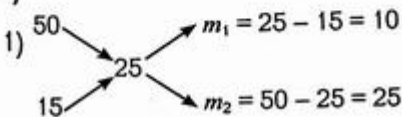
264. ბ)



$$m_1 : m_2 = 6 : 2 = 3 : 1$$

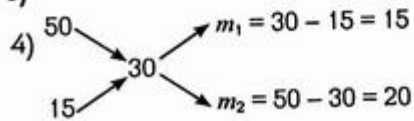
ე.ი. 14%-იანი ხსნარის მისაღებად 3 გ (3 კგ) 16%-იან ხსნარს უნდა შევუვროთ 1 გ (1 კგ) 8%-იანი ხსნარი.

265. ა)



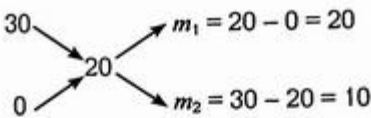
$$m_1 : m_2 = 10 : 25 = 2 : 5$$

ბ)



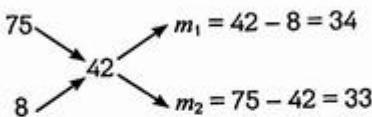
$$m_1 : m_2 = 15 : 20 = 3 : 4$$

266. ბ)



$$m_1 : m_2 = 20 : 10 = 2 : 1$$

267. დ)



ე.ი. $34 + 33 = 67$ გ 42%-იანი ხსნარის მისაღებად უნდა შევუვროთ 34 გ 75%-იანი და 33 გ 8%-იანი ხსნარები.

აქედან

თუ 67 გ 42%-იანი ხსნარის მისაღებად უნდა ავიღოთ 34 გ 75%-იანი ხსნარი | $x = 203$ გ
400 „.....“ „x“ „.....“

$$m_1 = 203 \text{ გ (75%-იანი)}$$

$$m_2 = 400 - 203 = 197 \text{ გ (8%-იანი)}$$

268. ა)

$$\begin{array}{c}
 35 \searrow \\
 \quad \quad \quad \rightarrow 30 \\
 25 \nearrow \\
 \end{array}
 \begin{array}{l}
 m_1 = 30 - 25 = 5 \\
 m_2 = 35 - 30 = 5 \\
 m_1 : m_2 = 5 : 5 = 1 : 1
 \end{array}$$

269. ბ)

$$\begin{aligned}
 n &= CV = 0,2 \text{ მოლი/ლ} \cdot 0,5 \text{ ლ} = 0,1 \text{ მოლი} \\
 m &= nM = 0,1 \text{ მოლი} \cdot 40 \text{ გ/მოლი} = 4 \text{ გ}
 \end{aligned}$$

270. გ)

$$V_{\text{ხ}} = 1 \text{ ლ} = 1000 \text{ მლ}$$

$$m_{\text{ხ}} = \rho V = 1,18 \text{ გ/მლ} \cdot 1000 \text{ მლ} = 1180 \text{ გ}$$

$$m(\text{CuSO}_4) = m_{\text{ხ}} \cdot \omega = 1180 \text{ გ} \cdot 0,16 = 188,8 \text{ გ}$$

$$n(\text{CuSO}_4) = \frac{188,8 \text{ გ}}{160 \text{ გ/მოლი}} = 1,18 \text{ მოლი} \quad C = 1,18 \text{ მოლი/ლ}$$

271. დ)

კოლბიდან ხსნარის ნაწილის გადასხმით დარჩენილი ხსნარის მოლური კონცენტრაცია არ შეიცვლება, იგივე დარჩება - 0,5 მოლი/ლ.

272. გ)

$$n = 0,2 \text{ ლ} \cdot 2 \text{ მოლი/ლ} = 0,4 \text{ მოლი} \quad C = 0,4 \text{ მოლი/ლ}$$

273. დ)

$$n(\text{Na}_2\text{SO}_4) = \frac{7,1 \text{ გ}}{142 \text{ გ/მოლი}} = 0,05 \text{ მოლი}$$

$$C = \frac{n}{V} \quad V = \frac{n}{C} = \frac{0,05 \text{ მოლი}}{0,1 \text{ მოლი/ლ}} = 0,5 \text{ ლ}$$

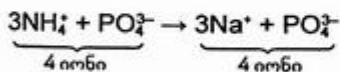
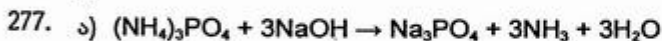
274. ა)

$$\begin{array}{ccc}
 C_1 = 0,1 \text{ მოლი/ლ} & & C_2 = 0,5 \text{ მოლი/ლ} \\
 \swarrow \quad \quad \quad \searrow & & \swarrow \quad \quad \quad \searrow \\
 \text{x ლ} & & \text{y ლ} \\
 n_1 = V_1 C_1 = 0,1x \text{ მოლი} & & n_2 = V_2 C_2 = 0,5y \text{ მოლი} \\
 & & \\
 & & 0,2 \text{ მოლი/ლ} \\
 & & (x + y) \text{ ლ} \\
 & & n_3 = (x + y) 0,2 \text{ მოლი} \\
 & & \\
 & & n_1 + n_2 = n_3 \\
 & & 0,1x + 0,5y = 0,2(x + y) \\
 & & x : y = 0,3 : 0,1 = 3 : 1
 \end{array}$$

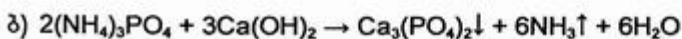
1.7. ელექტროლიტური დისოციაცია. იონური მიმოსვლის რეაქციები

275. დ)

276. ა)



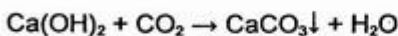
რეაქციის დამთავრების შემდეგ ხსნარში იონთა რაოდენობა არ იცვლება, ამიტომ ელექტროგამტარობაც არ შეიცვლება.



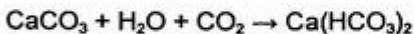
რეაქციის დამთავრების შემდეგ ხსნარში აღარ რჩება იონები — ამიტომ ხსნარი ელექტრული დენის გაუმტარი ხდება.

278. დ)

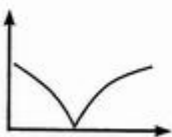
ელექტროგამტარობა ჯერ შემცირდება, რადგან წარმოიქმნება წყალში უხსნადი CaCO_3 .



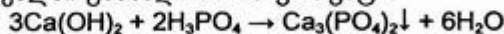
შემდეგ გაიზრდება უხსნადი კარბონატის ხსნად ჰიდროკარბონატად გარდაქმნის გამო:



279.



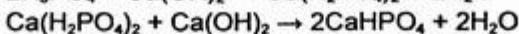
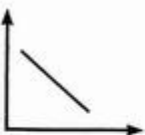
ელექტროგამტარობა ჯერ შემცირდება, რადგან წარმოიქმნება წყალში უხსნადი Ca-ის ფოსფატი:



შემდეგ გაიზრდება უხსნადი ფოსფატის ხსნად დიჰიდროფოსფატად გარდაქმნის გამო:



280.

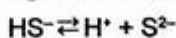
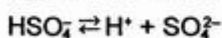
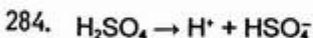


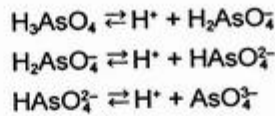
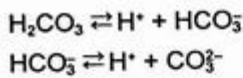
ხსნარის ელექტროგამტარობა შემცირდება და ბოლოს ხსნარი გაუმტარი ხდება უხსნადი ფოსფატის წარმოქმნის გამო.

281. ა)

282. დ)

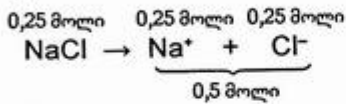
283. ბ)



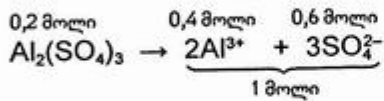


285. 1) $\text{Zn}(\text{OH})\text{Cl}$
 2) $\text{Mg}(\text{HSO}_4)_2$
 3) $\text{Cd}(\text{HS})_2$
 4) $(\text{CaOH})_3\text{PO}_4$
 5) $\text{Al}_2(\text{HPO}_4)_3$

286. ბ)



287. დ)



288. გ)

289. ვ)

290. ბ)

$$n(\text{Al}) = 0,3 \text{ მოლი}$$

$$m(\text{Al}) = 0,3 \text{ მოლი} \cdot 27 \text{ გ/მოლი} = 8,1 \text{ გ}$$

291. ა)

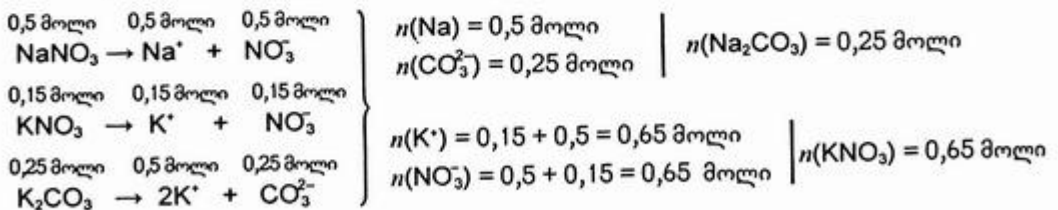
$$292. \text{ ა) } n(\text{Na}^+) : n(\text{CO}_3^{2-}) = \frac{4,6 \text{ გ}}{23 \text{ გ/მოლი}} : \frac{6 \text{ გ}}{60 \text{ გ/მოლი}} = 0,2 : 0,1 = 2 : 1$$

293. ვ)

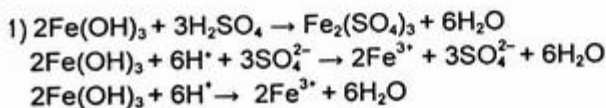
294. ბ)

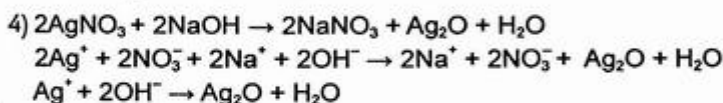
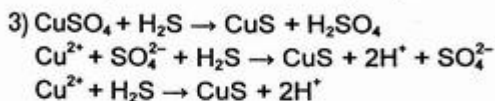
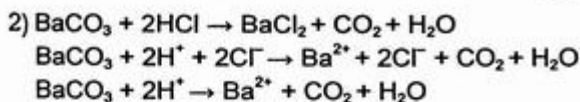
295. ბ)

296. დ)



297.

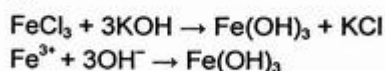




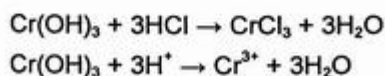
298. ბ)

299. დ)

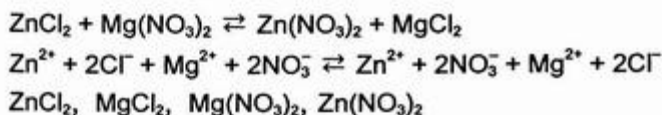
300. გ)



301. დ)

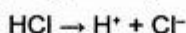


302. დ)

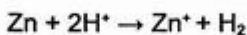


303. ა)

304. მარილმჟავა აირადი ქლორწყალბადის წყალხსნარია. ქლორწყალბადი წყალში დისოცირდება იონებად:



ხსნარში არსებული H^+ -იონები უნდააგენ მეტალებს:



უნყოფილი გათხევადებული ქლორწყალბადი შეიცავს HCl -ის მოლეკულებს, არ შეიცავს მჟავანაგ H^+ -იონებს, რის გამოც, მარილმჟავას ანალოგიურად, არ უერთიეროქმედებს მეტალებთან.

305. ა) $\alpha = \frac{n}{N} = \frac{0,76}{0,8} = 0,95 \text{ (95\%)}$

306. ბ)

$$\alpha = \frac{n}{N} \quad n = \alpha N$$

ხსნარში იონებად დაშლილი HNO_3 -ის რაოდენობაა:

$$n(\text{HCl}) = 0,2 \text{ მოლი} \cdot 0,8 = 0,16 \text{ მოლი}$$

იონებად დაუშლელი HNO_3 -ის რაოდენობა კი:

$$0,2 - 0,16 = 0,04 \text{ მოლი.}$$

$$0,16 \text{ მოლი} \quad 0,16 \text{ მოლი} \quad 0,16 \text{ მოლი}$$



ხსნარში იონთა საერთო რაოდენობა იქნება

$$n(\text{H}^+ \text{ და } \text{NO}_3^-) = 0,16 + 0,16 = 0,32 \text{ მოლი.}$$

ხოლო ნაწილაკთა (იონებისა და მოლეკულების) საერთო რაოდენობა კი —

$$0,32 + 0,04 = 0,36 \text{ მოლი}$$

307. გ)

0,5 ლ ხსნარი შეიცავს 0,01 მოლ HCl -ს.

აქედან დისოცირდა $0,01 \cdot 0,92 = 0,0092$ მოლი HCl .

დისოცირებულ იონთა მასა იქნება:

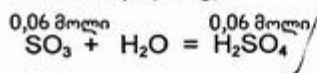
$$m(\text{H}^+ \text{ და } \text{Cl}^-) = m(\text{HCl}) = 0,0092 \text{ მოლი} \cdot 36,5 \text{ გ/მოლი} = 0,335 \text{ გ}$$

308. ბ)

309. დ)

310. გ)

$$n(\text{SO}_3) = 0,06 \text{ მოლი (4,8 გ)}$$



$$n(\text{H}^+) = 0,12 \text{ მოლი}$$

$$C(\text{H}^+) = \frac{0,12 \text{ მოლი}}{5 \text{ ლ}} = 0,024 \text{ მოლი/ლ}$$

311. დ)

წყლის იონური ნამრავლი ($K_{\text{H}_2\text{O}}$) მუდმივია როგორც წყლისათვის, ისე სხვადასხვა ელექტროლიტის ხსნარისათვის.

$$K_{\text{H}_2\text{O}} = [\text{H}^+][\text{OH}^-] = 1 \cdot 10^{-14}$$

რადგან წყალში $[\text{H}^+]$ და $[\text{OH}^-]$ იონთა რაოდენობა ერთმანეთის ტოლია, ამიტომ

$$[\text{H}^+] = [\text{OH}^-] = \sqrt{1 \cdot 10^{-14}} = 1 \cdot 10^{-7} \text{ მოლი/ლ.}$$

მჟავა ხსნარებში $[\text{H}^+] > 1 \cdot 10^{-7} \text{ მოლი/ლ.}$

ნეიტრალურ ხსნარებში $[\text{H}^+] = 1 \cdot 10^{-7} \text{ მოლი/ლ.}$

ხოლო ტუტე ხსნარებში $[\text{H}^+] < 1 \cdot 10^{-7} \text{ მოლი/ლ.}$

წყალბად-იონთა კონცენტრაციის მატება იწვევს ჰიდროქსიდ-იონთა კონცენტრაციის შემცირებას და პირიქით, მათი ნამრავლი კი — ყოველთვის მუდმივია და ტოლია $1 \cdot 10^{-14} \text{ მოლი/ლ-ის.}$

312. დ)

313. ბ)

ხარისხის უარყოფითი მაჩვენებლის გამოყენებასთან დაკავშირებული უხერხულობის თავიდან აცილების მიზნით წყალბად-იონთა კონცენტრაციას გამოსახვენ წყალბადური მაჩვენებლით — pH.

pH არის წყალბად-იონთა კონცენტრაციის ათობითი ლოგარითმი შებრუნებული ნიშნით:

$$pH = -\lg[H^+]$$

სუფთა წყლისა და ნეიტრალური ხსნარებისათვის $pH = 7$,

მჟავე ხსნარებისათვის $pH < 7$,

ტუტე ხსნარებისათვის $pH > 7$.

თუ ვიცით ხსნარის pH, ადვილად შეიძლება წყალბად-იონთა კონცენტრაციის გამოთვლა. ამასთან pH-ის ერთი ერთეულით შეცვლა H^+ -იონთა კონცენტრაციის 10-ჯერ გაზრდას ან შემცირებას ნიშნავს.

$$[H^+] = 1 \cdot 10^{-2} \text{ მოლი/ლ}; \quad pH = 2$$

314. დ)

$$[OH^-] = 1 \cdot 10^{-2} \text{ მოლი/ლ}$$

$$[H^+] = 1 \cdot 10^{-12} \text{ მოლი/ლ}; \quad pH = 12$$

315.

ხსნარში H^+ იონთა კონცენტრაცია
(მოლი/ლ)

pH

როგორი რეაქცია ექნება ხსნარს?

ა) $[H^+] = 10^{-2}$

2

ძლიერი მჟავა

ბ) $[H^+] = 10^{-5}$

5

სუსტი მჟავა

გ) $[H^+] = 10^{-7}$

7

ნეიტრალური

დ) $[H^+] = 10^{-9}$

9

სუსტი ფუძე

ე) $[H^+] = 10^{-12}$

12

ძლიერი ფუძე

316. ა)

$NaHCO_3$ — წყალში ჰიდროლიზდება და სუსტ ტუტე რეაქციას ქმნის.

317. ბ)

318. ა)

319. ბ)

320. ბ)

321. გ)

322. ა)



$$n(KOH) = n(OH^-) = 2 \text{ მოლი}$$

1 ლ ხსნარში გახსნილი KOH -ის რაოდენობაა:

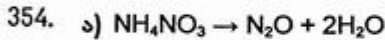
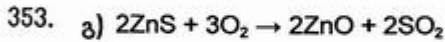
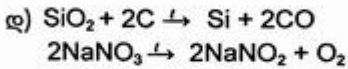
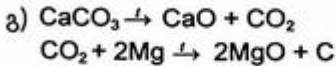
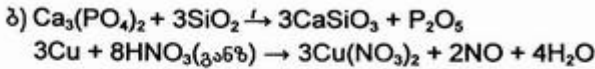
$$\alpha = \frac{n}{N}; \quad N(KOH) = \frac{n}{\alpha} = \frac{2 \text{ მოლი}}{0,96} = 2,083 \text{ მოლი} \quad (M(KOH) = 56 \text{ გ/მოლი})$$

$$m(KOH) = 2,083 \text{ მოლი} \cdot 56 \text{ გ/მოლი} = 166,67 \text{ გ KOH.}$$

323. დ)

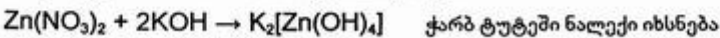
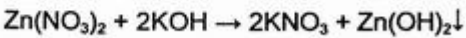
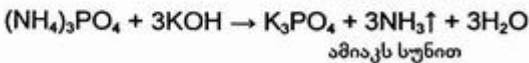
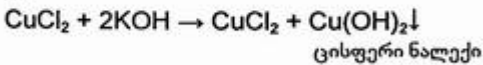
$$0,01x + 0,0001y = (x + y) \cdot 0,001$$

$$x : y = 1 : 10$$

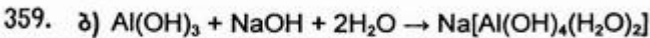
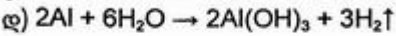
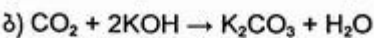
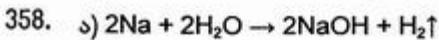
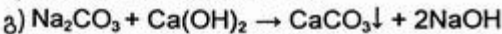
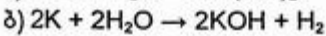
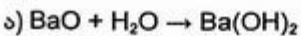


355. ბ)

356. დ)



357. დ)



360. დ)

361. ა) (NaOH — ჰაერიდან შთანთქავს CO_2 -ს).

362. ბ) (H_2SO_4 — ჰაერიდან შთანთქავს ტენს).

363. ბ) დ)

364. ბ)

365. გ)

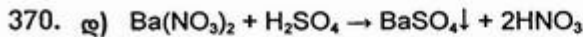
რეაქციის პროდუქტი PbSO_4 წყალში უხსნადი მარილია, გადაეკვრება მეტალს და რეაქცია წყდება (მეტალი პასიურდება).

366. დ)

367. დ)

368. გ)

369. ა)



371. მარილის ტიპი მარილის ფორმულა

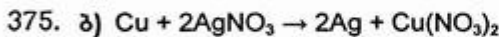
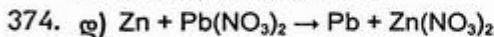
- 1) საშუალო $Mg(NO_3)_2$
- 2) მჟავა $Ca(HSO_4)_2$
- 3) ფუძე $Al(OH)Cl_2$
- 4) ორმაგი K_2NaPO_4
- 5) შერეული $Ca(ClO)Cl$
- 6) კომპლექსური $Na[Al(OH)_4(H_2O)_2]$

372.

მარილის ფორმულა	ტიპი	სახელწოდება
1) $Ca(H_2PO_4)_2$	მჟავა მარილი	კალციუმის დიჰიდროფოსფატი
2) $(CuOH)_2CO_3$	ფუძე მარილი	სპილენძ(II)-ის ჰიდროქსოკარბონატი
3) Li_2CO_3	საშუალო მარილი	ლითიუმის კარბონატი
4) $[Al(OH)_2]_2SO_4$	ფუძე მარილი	ალუმინის დიჰიდროქსოსულფატი
5) $K_3[Al(OH)_6]$	კომპლექსური მარილი	კალიუმის ტეტრაჰიდროქსოალუმინატი

373. 2) ენერგია, რომელიც იხარჯება მეტალთა ატომების იონიზაციაზე (იონიზაციის ენერგია);

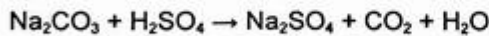
3) ენერგია, რომელიც გამოიყოფა წარმოქმნილი იონების ჰიდრატაციის დროს (ჰიდრატაციის ენერგია).



376. დ)

377. ბ) მხოლოდ წყალში ხსნადი მარილები რეაგირებენ ერთმანეთთან.

378. ბ)



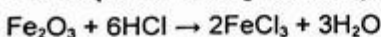
379. გ)

Ag არ რეაგირებს HCl-თან.

რკინა იხსნება მარილმჟავაში აირის გამოყოფით:



Fe₂O₃ და CuO იხსნება მარილმჟავაში აირის გამოყოფის გარეშე:

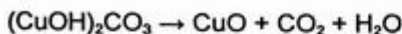


მიიღება ყვითელი ხსნარი



მიიღება ცისფერი ხსნარი

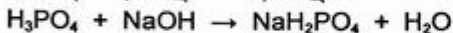
380. ა)



381. ა) $\text{Na}_2\text{HPO}_4 + \text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_3\text{PO}_4 + \text{H}_2\text{O}$

382. დ)

0,1 მოლი 0,1 მოლი 0,1 მოლი



0,15 - 0,1 = 0,05 მოლი NaOH აგრძელებს რეაქციას NaH_2PO_4 -თან.

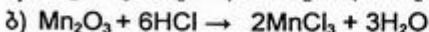
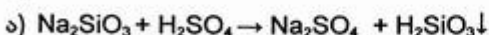
0,05 მოლი 0,05 მოლი 0,05 მოლი



მიღებულ ხსნარში იქნება 0,05 მოლი Na_2HPO_4 და 0,1 - 0,05 = 0,05 მოლი NaH_2PO_4 .

383. ბ) $\text{NH}_4\text{OH} + \text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow \text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4 + \text{H}_2\text{O}$

384. დ)



385. ბ) $\text{CuSO}_4 + \text{H}_2\text{S} \rightarrow \text{CuS} + \text{H}_2\text{SO}_4$

386. ა) $\text{Al}(\text{OH})_3 + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Al}(\text{OH})_2\text{NO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ ალუმინის დიჰიდროქსონიტრატი

ბ) $2\text{Cu}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow (\text{CuOH})_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ სპილენძ(II)-ის ჰიდროქსოსულფატი

გ) $\text{Fe}(\text{OH})_3 + 3\text{HCl} \rightarrow \text{FeCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$ რკინა(III)-ის ქლორიდი

დ) $\text{Ba}(\text{OH})_2 + 2\text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow \text{Ba}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ ბარიუმის დიჰიდროფოსფატი

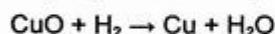
387. ა) $3\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow (\text{CaOH})_3\text{PO}_4 + 3\text{H}_2\text{O}$

ბ) $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow \text{CaHPO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$

გ) $3\text{Ca}(\text{OH})_2 + 2\text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 + 6\text{H}_2\text{O}$

დ) $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 + 4\text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow 3\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$

388. ა) $\text{CuSO}_4 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{Cu}(\text{OH})_2\downarrow + \text{Na}_2\text{SO}_4$



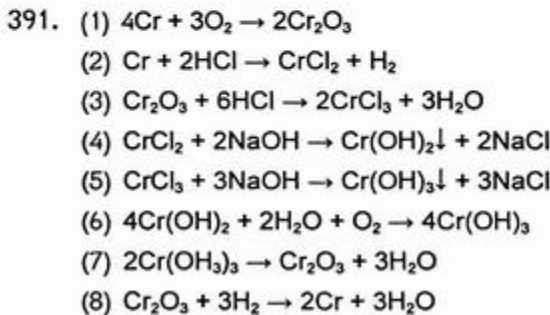
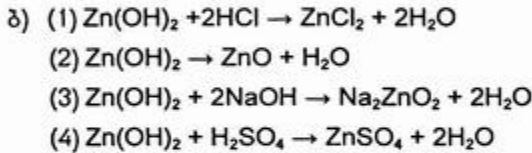
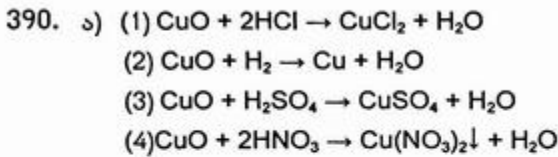
389. (1) $\text{FeSO}_4 + \text{Zn} \rightarrow \text{Fe} + \text{ZnSO}_4$

(2) $3\text{Fe} + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{Fe}_3\text{O}_4$

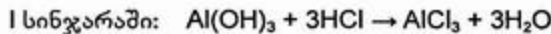
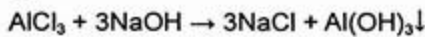
(3) $3\text{Fe}_3\text{O}_4 + 28\text{HNO}_3 \rightarrow 9\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + \text{NO} + 14\text{H}_2\text{O}$

(4) $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + 3\text{NaOH} \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_3\downarrow + 3\text{NaNO}_3$

(5) $2\text{Fe}(\text{OH})_3 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 6\text{H}_2\text{O}$



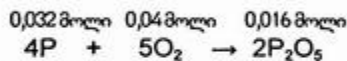
392. დ)



393. გ)

$$n(\text{O}_2) = \frac{5 \text{ ლ}}{22,4 \text{ ლ/მოლი}} = 0,223 \text{ მოლი}$$

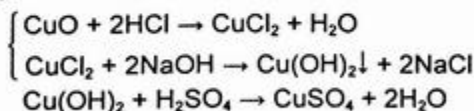
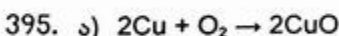
$$n(\text{P}) = \frac{1 \text{ გ}}{31 \text{ გ/მოლი}} = 0,032 \text{ მოლი}$$

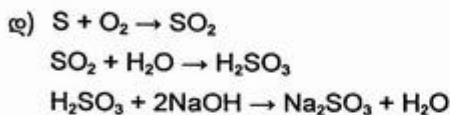
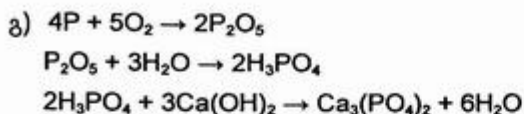
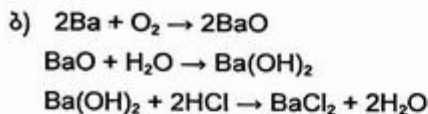


$$n(\text{O}_2) = \frac{0,032 \cdot 5}{4} = 0,04 \text{ მოლი} \quad (\text{O}_2 \text{ ჭარბადაა — } 0,223 \text{ მოლი})$$

რეაქციის დამთავრების შემდეგ ჭურჭელში იქნება P_2O_5 და O_2 .

394. ბ)





396. ბ) დ)

ჰიდროლიზს განიცდის სუსტი ფუძისა და ძლიერი მჟავის მარილები — NH_4NO_3 და $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$.

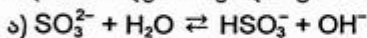
397. ა) ბ)

ჰიდროლიზს განიცდის სუსტი მჟავისა და ძლიერი ფუძის მარილები — NaClO , NaClO_2 .

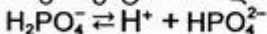
398. გ) არ ჰიდროლიზდება ძლიერი მჟავისა და ძლიერი ფუძის მაირლი — K_2SO_4 .

399. გ)

მოყვანილი მარილების წყალში გახსნისას მიმდინარეობს ჰიდროლიზის პროცესი:



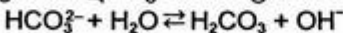
შეიძლება ვიფიქროთ, რომ ყველა მარილის ხსნარს აქვს ტუტე რეაქცია, მაგრამ ნატრიუმის დიჰიდროფოსფატის ხსნარში მიმდინარეობს უპირატესად დიჰიდროფოსფატ-იონის დისოციაცია:



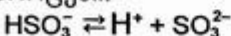
ამიტომ მის წყალხსნარს ექნება მჟავა რეაქცია.

400. ბ)

ნატრიუმის ჰიდროკარბონატის ხსნარს აქვს ტუტე რეაქცია:



ნატრიუმის ჰიდროსულფიტის ხსნარში კი უპირატესად მიმდინარეობს დისოციაციის პროცესი:

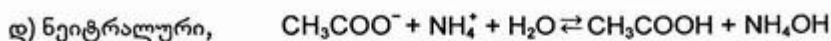


რის გამოც ამ მარილის ხსნარს აქვს მჟავა რეაქცია.

მარილთა ხსნარების განსხვავებული რეაქცია განპირობებულია იმით, რომ H_2CO_3 – სუსტი მჟავაა, H_2SO_3 კი – საშუალო სიძლიერის მჟავა.

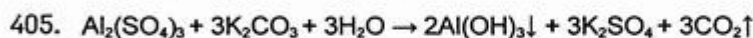
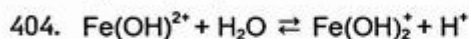
401. ა) ტუტე $\text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HCO}_3^- + \text{OH}^-$
 ბ) მჟავა $\text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4\text{OH} + \text{H}^+$
 გ) სუსტი ტუტე $\text{NH}_4^+ + \text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4\text{OH} + \text{HCO}_3^-$

წარმოქმნილი ფუძის (NH_4OH) დისოციაციის მუდმივა ჭარბობს მჟავას (HCO_3^-) დისოციაციის მუდმივას, ამიტომ ხსნარს ექნება სუსტი ტუტე რეაქცია;



წარმოქმნილი მჟავისა და ფუძის დისოციაციის მუდმივები დაახლოებით ერთნაირია, ამიტომ ხსნარს ექნება ნეიტრალური რეაქცია.

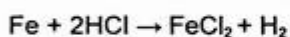
402. ა)



406. ბ)

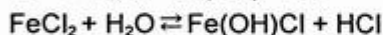
$n(\text{Fe}) = 0,2$ მოლი (11,2 გ)

$n(\text{HCl}) = 0,2$ მოლი (7,3 გ)



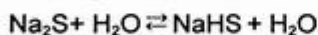
0,2 მოლი HCl რეაგირებს 0,1 მოლ Fe-თან. 0,1 მოლი Fe რჩება. რკინის სიჭარბის გამო არ მიმდინარეობს Fe^{2+} -იონის ნაწილობრივი დაჟანგვა ჰაერის ჟანგბადით, ჭარბი რკინა მას ალადგენს: ($\text{Fe}^{3+} + \text{Fe} \rightarrow 2\text{Fe}^{2+}$)

წყალხსნარში წარიმართება ჰიდროლიზის პროცესი:

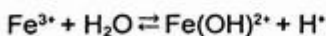


407. ა)

ჰიდროქსიდ-იონთა კონცენტრაცია ყველაზე მეტი იქნება იმ მარილის წყალხსნარში, რომელიც უფრო ძლიერად ჰიდროლიზდება. მოყვანილი მარილებიდან ყველაზე ძლიერად ჰიდროლიზდება ყველაზე სუსტი მჟავას (H_2S) მარილი:

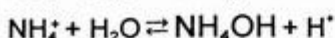
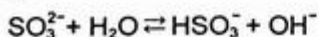


408. ბ)



მარილის ხსნარში HCl-ის დამატებისას H^+ -იონთა კონცენტრაციის გაზრდა წონასწორობას გადახრის მარცხნივ, ე.ი. ჰიდროლიზი შესუსტდება.

409. ა)



NH_4Cl -ის ჰიდროლიზის შედეგად წარმოქმნილი H^+ -იონები ბოჭავს OH^- -იონებს და წონასწორობას გადახრის მარჯვნივ, ე.ი. ჰიდროლიზი ძლიერდება.

თავი II.

არაორგანული ქიმია

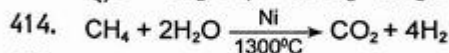
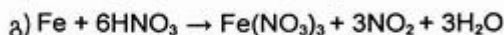
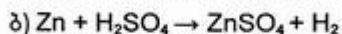
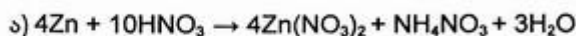
2.1. წყალბადი. კალოგენები

410. ბ)

411. დ)

412. ა)

413. ბ)



415. ბ)

416. ა) დ)

417. დ)

418. ბ)

$$M_{საშ} = \frac{m}{V} V_m \quad M_{საშ} = 13,86 \text{ გ/მოლი}$$

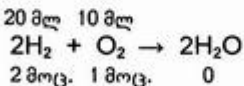
$$\underbrace{\begin{matrix} x \text{ მოლი} & (1-x) \text{ მოლი} \\ H_2 & N_2 \end{matrix}}_{1 \text{ მოლი}}$$

$$2x + 28(1-x) = 13,86 \quad | \quad x = 0,54$$

აირეზში მოლეულური და მოცულობითი წილი ტოლია, ამიტომ:

$$\varphi(H_2) = 54\%; \quad \varphi(N_2) = 46\%.$$

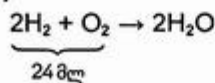
419. ბ)



$$\Delta v = 2 + 1 - 0 = 3 \text{ მოც.}$$

$$\Delta v = 20 + 10 = 30 \text{ მლ}$$

420. ა)



$$V(H_2) = \frac{24 \text{ მლ}}{3} \cdot 2 = 16 \text{ მლ}$$

421. ბ)

422. ბ)

423. ა)

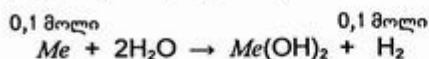
424. ა)

425. ბ)

426. ა) გ)

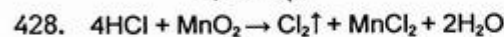
427. დ)

$$n(\text{H}_2) = 0,1 \text{ მოლი (2,24 ლ)}$$



$$n(\text{Me}) = 0,1 \text{ მოლი}$$

$$M(\text{Me}) = \frac{13,7 \text{ გ}}{0,1 \text{ მოლი}} = 137 \text{ გ/მოლი} \quad M(\text{Ba}) = 137 \text{ გ/მოლი}$$



429. დ)

430. ბ)

431. ა)

432. ა)

433. ბ)

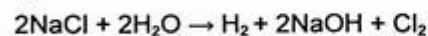
434. ა)

435. დ)

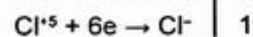
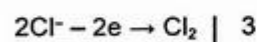
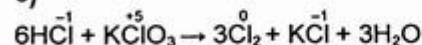
436. ბ)

437. არ შეიძლება, რადგან F^- -იონის ქიმიური მუანგავი არ არსებობს. ფთორის მიღების ერთადერთი ხერხია მისი ნაერთების ნალღობის ელექტროლიზი. ამ შემთხვევაში F^- -იონის მუანგავია ელექტრული დენი ანოდზე.

438. ბ)

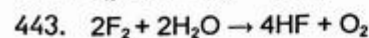
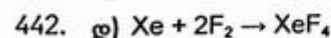


439. ბ)



440. ა)

441. დ)



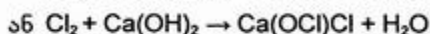
რეაქციის თანაპროდუქტებია: O_3 , OF_2 , H_2O_2 .

444. დ)

445. ა)

446. გ)
 $C + O_2 \rightarrow CO_2$
 $C + Cl_2 \nrightarrow$
447. $2F_2 + 2H_2O \rightarrow 4HF + O_2$
448. გ)
 $Cl_2 + H_2O \rightarrow HCl + HClO$
 $Na_2CO_3 + 2HCl \rightarrow 2NaCl + CO_2 \uparrow + H_2O$
449. ბ)
450. $2KBr + Cl_2 \rightarrow 2KCl + Br_2$
 $2KI + Cl_2 \rightarrow 2KCl + I_2$
 ხსნარის ამოშრობისა და გახურების შემდეგ დარჩენილი ნაშთი შეიცავს KCl-ს (Br₂ და I₂ აქროლდება).
451. სინთეზური მეთოდი: $H_2 + Cl_2 \rightarrow 2HCl$
 სულფატური მეთოდი: $2NaCl + H_2SO_4 \xrightarrow{t} Na_2SO_4 + 2HCl \uparrow$
 ამ მეთოდებით მიღებული ქლორწყალბადის წყალში გახსნით ღებულობენ მარილმჟავას.
452. ა) ბ)
 ა) $CaF_2 + H_2SO_4 \rightarrow CaSO_4 + 2HF \uparrow$
 ბ) $2NaCl + H_2SO_4 \xrightarrow{t} Na_2SO_4 + 2HCl \uparrow$
 გ) $2NaBr + 2H_2SO_4 \rightarrow Br_2 + SO_2 + Na_2SO_4 + 2H_2O$
 დ) $2NaI + 2H_2SO_4 \rightarrow I_2 + SO_2 + Na_2SO_4 + 2H_2O$
 HBr და HI არ მიიღება მათ მარილზე კონცენტრირებული გოგირდმჟავას მოქმედებით, რადგან ისინი ადვილად იჟანგებიან გოგირდმჟავას არეში.
453. გ)
 $H_2 + Cl_2 \rightarrow 2HCl$
 ტოლობის მიხედვით 40 მოც. H₂ რეაგირება 40 მოც. Cl₂-თან და მიიღება 80 მოც. HCl. 20 მოც. Cl₂ რჩება რეაქციაში შეუსვლელი. მაშასადამე, აფეთქების შემდეგ მიღებულ ნარევში იქნება HCl და რეაქციაში შეუსვლელი ჭარბი Cl₂, რომელიც გააუფერულებს იისფერი ლაკმუსის ხსნარს.
454. ა)
 $H_2 + Cl_2 \rightarrow 2HCl$
 ტოლობის მიხედვით 40 მოც. Cl₂ რეაგირება 40 მოც. H₂-თან და მიიღება 80 მოც. HCl. 20 მოც. H₂ რჩება რეაქციაში შეუსვლელი. მაშასადამე, მიღებულ ნარევში იქნება HCl და რეაქციაში შეუსვლელი ჭარბი H₂. ეს ნარევი წყლიან ჭურჭელში ქმნის მჟავა არეს, რის გამოც ლაკმუსის ხსნარი განითვლება.
455. ა)
456. გ)

457. ა)

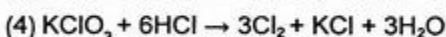
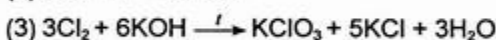
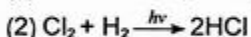


ჩამქრალ კირზე ქლორის მოქმედებით მიღებულ მარილების ნარევეს უწოდებენ მათეთრებელ კირს.

458. ბ) $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HCl} + \text{HClO}$

ქვექლოროვანმჟავა (HClO) ძლიერი მჟანგავია. მისი წარმოქმნით აიხსნება ქლორის მათეთრებელი მოქმედება წყლის თანაობისას. მშრალ ქლორს ანალოგიური თვისება არ ახასიათებს.

459. (1) $4\text{HCl} + \text{MnO}_2 \rightarrow \text{Cl}_2 + \text{MnCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$



460. ბ) დ)

იოდი ვერ დაჟანგავს ქლორსა და ბრომს, რადგან ქლორი და ბრომი უფრო ძლიერი მჟანგავებია, ვიდრე იოდი.

461. ა)

462. დ)

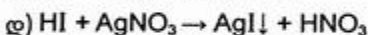
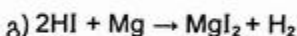
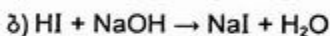
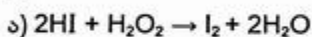
463. დ)

სინათლეზე ვერცხლის ქლორიდი იშლება: $2\text{AgCl} \rightarrow 2\text{Ag} + \text{Cl}_2$, გამოყოფილი ქლორი ლაკმუსის ხსნარს გააუფერულებს.

464. ბ)

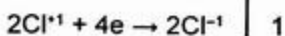
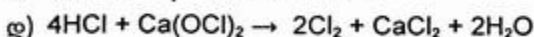
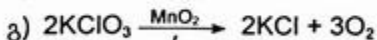
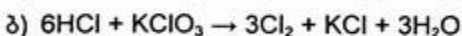
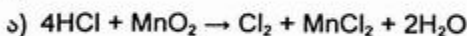
სინათლეზე ვერცხლის იოდინი იშლება: $2\text{AgI} \rightarrow 2\text{Ag} + \text{I}_2$, გამოყოფილი იოდი სახამებლის ხსნარს გაალურჯებს (იოდი სახამებლის აღმომჩენი რეაქტივია და პირიქით).

465. ბ)



HI მჟანგავ უნარს ავლენს მეტალთან (Mg) ურთიერთქმედებისას.

466. დ)



2.2. ჟანგბადი. გომირდი

467. ბ)

468. ბ)

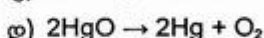
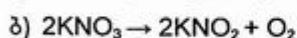
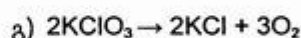
469. დ)

470. ა)



$$n(\text{KClO}_3) = \frac{0,15}{3} \cdot 2 = 0,1 \text{ მოლი}$$

471. ბ)



1 მოლი KClO_3 -ის დაშლისას გამოიყოფა 1,5 მოლი O_2 , დანარჩენი ნივთიერებების 1 მოლის დაშლისას გამოიყოფა 0,5 მოლი O_2 .

472. გ) $\text{Ag}_2\text{SO}_4 \xrightarrow{\text{t}} 2\text{Ag} + \text{SO}_2 + \text{O}_2$

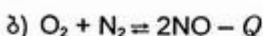
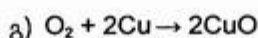
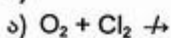
473. ბ)

474. ა)

475. ა)

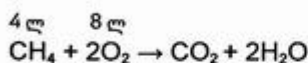
476. ბ)

477. ა)



478. ბ)

479. დ)



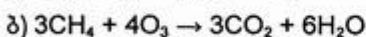
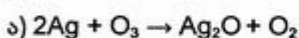
თუ დაუშვებთ, რომ ჰაერში ჟანგბადი 1/5 შემცველობითაა ($\approx 20\%$),

$$V(\text{ვ}) = 8 \cdot 5 = 40 \text{ ლ.}$$

480. არ იწვის. SF_6 -ში S ავლენს მაქსიმალურ +6-ის ტოლ ჟანგვის რიცხვს, ამიტომ მისი ჟანგვის რიცხვის შემდგომი გაზრდა შეუძლებელია. F-ის ქიმიური მჟანგავი კი არ არსებობს.

481. $3\text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{O}_3 - Q$ O_3 ენდოთერმული ნაერთია

482. ბ)



483. ა)

სახამებლიან KI-ის ხსნარში ოზონის შემცველი აირების გატარებისას ხსნარი ლურჯდება — რეაქციის შედეგად წარმოქმნილი იოდი სახამებელთან იძლევა ლურჯ შეფერილობას.

484. ბ)

485. ა)

486. ბ) დ)

487. დ)

488. გ)

489. დ)

490. გ)

491. გ)

492. ბ)

493. გ) აზოტმჟავა უანგავს რკინა(II)-ის სულფიდს.

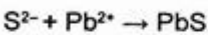
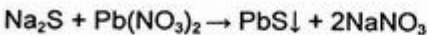
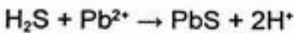
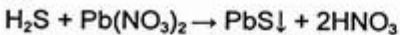
494. ბ)

$$m(\text{H}_2\text{S}) = \frac{2,3 \text{ ლ}}{22,4 \text{ ლ/მოლი}} \cdot 34 \text{ გ/მოლი} = 3,49 \text{ გ.}$$

$$m_{\text{ს}} = 1000 + 3,49 = 1003,49 \text{ გ.}$$

$$\omega\%(\text{H}_2\text{S}) = \frac{3,49}{1003,49} \cdot 100\% = 0,34\%.$$

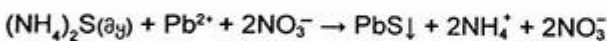
495. ა)



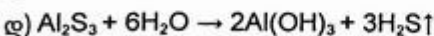
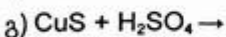
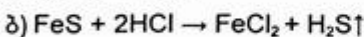
ტყვიის სულფიდის შავი ნალექის გამოყოფა მიუთითებს ხსნარში გოგირდწყალბადის ან მისი ხსნადი მარილის არსებობაზე.

496. ბ)

497. ა)



498. ბ)

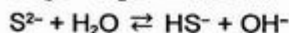
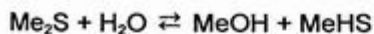


გ) რეაქცია არ ხორციელდება. CuS არ იხსნება არა მარტო წყალში, არამედ ძლიერ მჟავათა ხსნარებშიც.

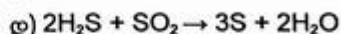
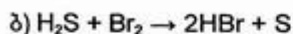
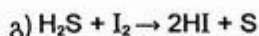
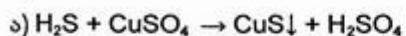
499. ა)

500. ბ)

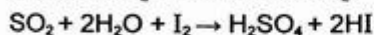
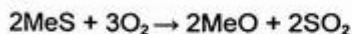
501. ბ)



502. ა)



503. ბ)



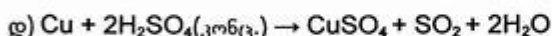
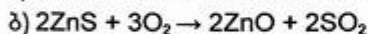
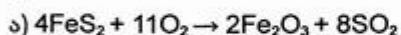
$$n(\text{I}_2) = 0,5 \text{ მოლი}$$

$$n(\text{I}_2) = n(\text{SO}_2) = n(\text{MeS}) = 0,5 \text{ მოლი}$$

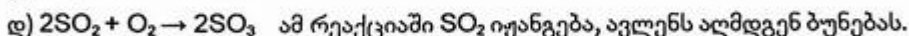
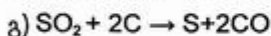
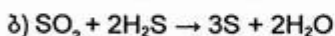
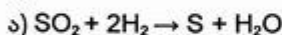
$$M(\text{MeS}) = \frac{48,4 \text{ გ}}{0,5 \text{ მოლი}} = 97 \text{ გ/მოლი}$$

$$M(\text{Me}) = 97 - 32 = 65 \text{ გ/მოლი ე.ი. Zn}$$

504. დ)



505. დ)

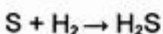
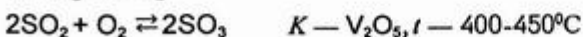
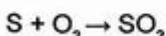


506. $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{SO}_3 + Q$

SO_2 -ის დაჟანგვას SO_3 -ად ხელს უწყობს ტემპერატურის შემცირება და წნევის გაზრდა.

507. ბ) $\text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{HCl}$

508. $\text{H}_2\text{S} \xrightarrow{t} \text{H}_2 + \text{S}$ ან $\text{H}_2\text{S} + \text{Br}_2 \rightarrow 2\text{HBr} + \text{S}$

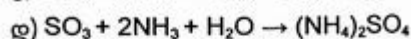
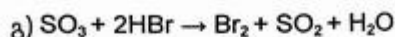
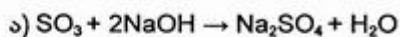


509. ა)

ყველაზე ძლიერი აღმდგენია — H_2S

ყველაზე ძლიერი მუანგავია — H_2SO_4

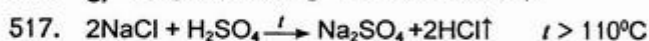
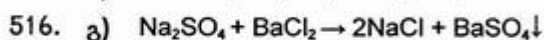
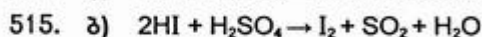
510. ბ)



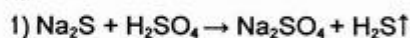
511. დ)

512. ბ)

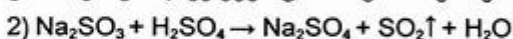
513. ბ)



519. ბ)

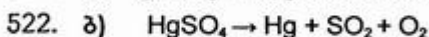
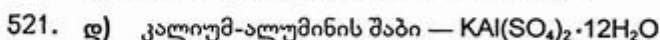
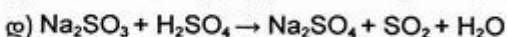
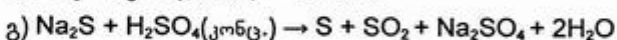
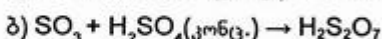
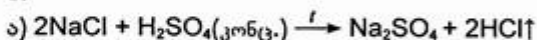


გამოიყოფა ლაყე კვერცხის სუნის მქონე აირი.



გამოიყოფა დამახასიათებელი მკვეთრი სუნის აირი.

520. ბ)



523. ა)

2.3. აზოტი. ფოსფორი

524. ბ)

525. დ)

526. ბ)

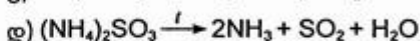
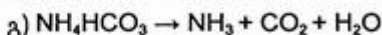
527. ბ)

528. ა)

529. გ)

530. ბ)

543. ბ)



544. ბ) $\text{N}_2 + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{NO} - Q$

545. ბ) $\text{NH}_4\text{NO}_3 \rightarrow \text{N}_2\text{O} + 2\text{H}_2\text{O}$

546. გ)

547. დ) $2\text{Zn}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow 2\text{ZnO} + 4\text{NO}_2 + \text{O}_2$

548. ბ) $2\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow 2\text{CuO} + 4\text{NO}_2 + \text{O}_2$

549. ა)

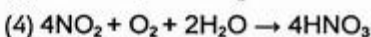
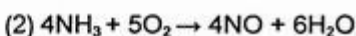
აზოტ(IV)-ის ოქსიდის ურთიერთქმედებას ტუტის ხსნართან:



550. გ) $2\text{NO}_2 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{NaNO}_3 + \text{NaNO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

551. გ) $\text{N}_2\text{O}_3 + 2\text{NaOH} \rightarrow 2\text{NaNO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

552. (1) $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \rightleftharpoons 2\text{NH}_3$



553. ბ) $4\text{HNO}_3 \rightarrow 4\text{NO}_2 + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$.

554. გ)

555. დ)

556. ბ) $\text{Cu} + 4\text{HNO}_3 \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

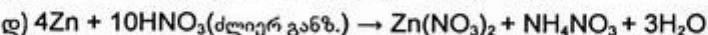
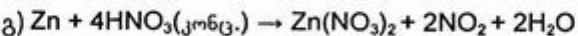
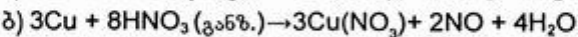
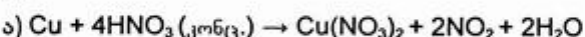
(Fe და Al გადაჰყავს პასიურ მდგომარეობაში)

557. დ) $4\text{Mg} + 10\text{HNO}_3 \rightarrow 4\text{Mg}(\text{NO}_3)_2 + \text{NH}_4\text{NO}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$

558. დ) $3\text{Cu} + 8\text{HNO}_3 \rightarrow 3\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NO} + 4\text{H}_2\text{O}$

559. გ) $3\text{Cu} + 8\text{HNO}_3(\text{განზ.}) \rightarrow 3\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NO} + 4\text{H}_2\text{O}$

560. დ)



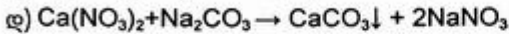
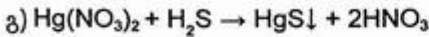
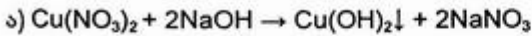
561. $3\text{CuS} + 8\text{HNO}_3 \rightarrow 3\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 3\text{S} + 2\text{NO} + 4\text{H}_2\text{O}$

562. გ)

563. „სამეფო წყალი“ — 1 მოც. კონცენტრირებული HNO_3 -ისა და 3 მოც. კონცენტრირებული HCl -ის ნარევი. ოქროს ურთიერთქმედება „სამეფო წყალთან“ გამოისახება ტოლობით:



564. ბ)



565. დ) $2\text{AgNO}_3 \rightarrow 2\text{Ag} + 2\text{NO}_2 + \text{O}_2$

566. $2\text{KNO}_3 + \text{S} + 3\text{C} \rightarrow \text{K}_2\text{S} + \text{N}_2 + 3\text{CO}_2$

567. ბ)

568. დ)

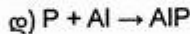
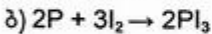
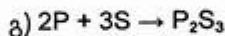
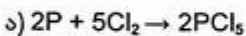
569. $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 + 5\text{C} + 3\text{SiO}_2 \xrightarrow{t} 2\text{P}\uparrow + 5\text{CO}\uparrow + 3\text{CaSiO}_3$.

570. ბ)

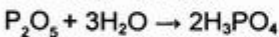
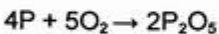
571. ა)

572. ბ)

573. დ)

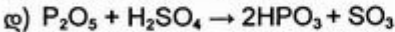
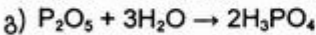
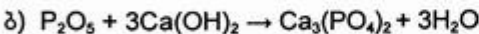
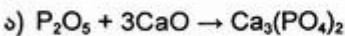


574. ბ)



წარმოქმნილი მჟავა ლაკმუსის ხსნარს გაანითლებს.

575. დ)



576. დ)

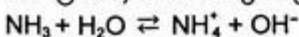
577. ბ) $\text{P}_2\text{O}_5 + 4\text{NaOH} \rightarrow 2\text{Na}_2\text{HPO}_4 + \text{H}_2\text{O}$

578. $6\text{P} + 5\text{KClO}_3 \rightarrow 5\text{KCl} + 3\text{P}_2\text{O}_5$

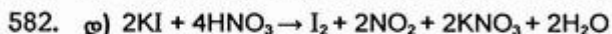
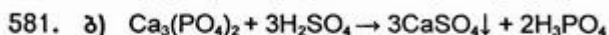
579. გ)

580. ბ)

ამიაკის (NH_3) წყალხსნარს აქვს ტუტე რეაქცია: ამიაკი წყლიდან იკავშირებს პროტონს, ხსნარში გროვდება OH^- -იონები, რაც მას ანიჭებს ტუტე რეაქციას:



ფოსფინი (PH_3) იმდენად სუსტი ფუძე ბუნების ნაერთია, რომ ის, ამიაკის მსგავსად, არ რეაგირებს წყალთან, რის გამოც წყალხსნარს აქვს ნეიტრალური რეაქცია.



ამ რეაქციაში KI აღმდგენია, HNO_3 – მჟანგავი.

583. ბ)

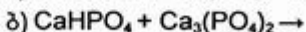
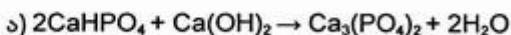
584. გ)

H_2PO_4^- -იონს შეუძლია პროტონის მოწყვეტაც და პროტონის მიერთებაც, ამიტომ ავლენს ფუძე-მჟავურ თვისებას (პროტონის მოწყვეტით ავლენს მჟავა ბუნებას, პროტონის მიერთებით კი — ფუძე ბუნებას).

585. ა)

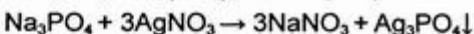
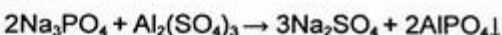
586. გ)

587. ბ)

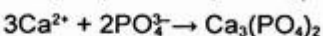
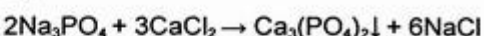


588. ა)

589. ბ) გ)

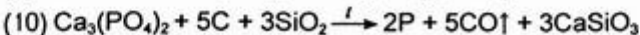
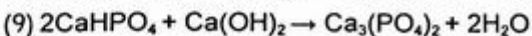
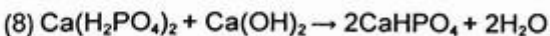
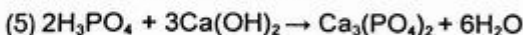
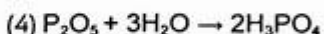
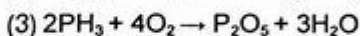
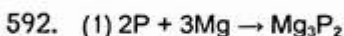
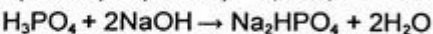


590. დ)



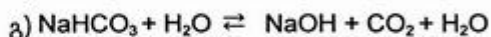
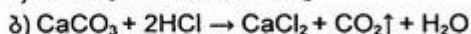
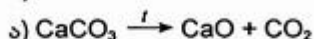
591. ბ)

$n(\text{H}_3\text{PO}_4) : n(\text{NaOH}) = 0,2 : 0,4 = 1 : 2$



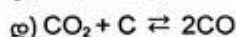
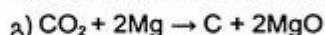
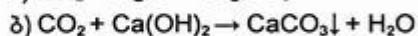
610. ა)

611. ბ)

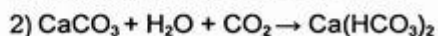


612. ბ) რეაქცია პასიურდება მცირედ ხსნადი CaSO_4 -ის წარმოქმნის გამო.

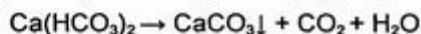
613. ბ)



614. 1) $\text{Ca(OH)}_2 + \text{CO}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$



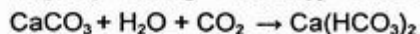
გამჭვირვალე ხსნარის აორთქლებისას მიღებული მყარი ნაშთის შედგენილობაა - CaCO_3 , რომლის წარმოქმნის რეაქცია გამოისახება ტოლობით:



615. CaCO_3 ; $\text{Ca(OH)}_2 + \text{CO}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$

616. $\text{BaCO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{BaSO}_4 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

617. დ)



618. ა)

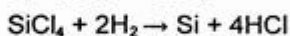
619. ა) $2\text{NaHCO}_3 \xrightarrow{t} \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$

620. გ)

621. დ)

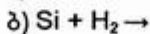
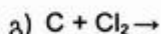
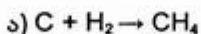
$\text{SiO}_2 + 2\text{C} \rightarrow \text{Si} + 2\text{CO}$. რეაქცია მიდის ელექტროლუმელში 1800°C -ზე. ამ პირობებში აღდგენილი Si ნაწილობრივ უერთდება C-ს SiC -ს წარმოქმნით. ამიტომ რეაქციის ძირითადი პროდუქტი ყოველთვის შეიცავს SiC -ს მინარევს.

622. $\text{Si} + 2\text{Cl}_2 \rightarrow \text{SiCl}_4$



623. გ)

624. ბ) გ)



625. დ)

626. ა)
 ა) $3\text{Ag} + 4\text{HNO}_3(\text{განზ.}) \rightarrow 3\text{AgNO}_3 + \text{NO} + 2\text{H}_2\text{O}$
 ბ) $2\text{Fe} + 6\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{SO}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$
 გ) $\text{Si} + 2\text{NaOH} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Na}_2\text{SiO}_3 + 2\text{H}_2$
 დ) $\text{C} + 2\text{H}_2\text{SO}_4(\text{კონც.}) \rightarrow \text{CO}_2 + 2\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
627. დ) $\overset{0}{\text{Si}} + 2\text{NaOH}^{\overset{+1}{\text{H}}} + \overset{+1}{\text{H}}_2\text{O} \rightarrow \text{Na}_2\overset{+4}{\text{Si}}\text{O}_3 + 2\overset{0}{\text{H}}_2$.
628. ა) ა)
629. $\text{SiH}_4 + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{SiO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ $M(\text{SiH}_4) = M(\text{O}_2) = 32$ გ/მოლი; $\rho(\text{SiH}_4) = \rho(\text{O}_2)$.
630. გ) $Q = +908 + 2(+241,8) - (-35 + 2 \cdot 0) = 1426,6$ კჯ/მოლი
631. ბ)
632. $\text{CaCO}_3 + \text{Na}_2\text{CO}_3 + 6\text{SiO}_2 \rightarrow \underbrace{\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{CaO} \cdot 6\text{SiO}_2}_{\text{მინა}} + 2\text{CO}_2 \uparrow$
633. $\text{SiO}_2 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{SiO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
 $\text{Na}_2\text{SiO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{SiO}_3 \downarrow$
634. ა)
 HF შლის მინას — რეაგირებს მინის შემადგენლობაში შემავალ სილიციუმ(IV)-ის ოქსიდთან: $4\text{HF} + \text{SiO}_2 \rightarrow \text{SiF}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$.

2.5. მეტალები

635. დ)
636. ა)
637. დ)
638. 1) ყველაზე მძიმე მეტალი: Os-ოსმიუმი ($\rho = 22,5$ გ/სმ³)
 ყველაზე მსუბუქი მეტალი: Li - ლითიუმი ($\rho = 0,53$ გ/სმ³)
 2) ყველაზე ძნელადღობადი მეტალი: W-ვოლფრამი ($t_{\text{ღ}} = 3387^\circ\text{C}$)
 ყველაზე ადვილდობადი მეტალი: Hg-ვერცხლისწყალი ($t_{\text{ღ}} = -39^\circ\text{C}$)
 3) ყველაზე მაგარი მეტალი: Cr-ქრომი (კანრავს მინას)
 ყველაზე რბილი მეტალი: Cs-ცეზიუმი (იჭრება დანით)
639. დ) დ)
640. მსუბუქი მეტალებია: K, Ca, Li, Mg.
 მძიმე მეტალებია: Zn, Cd, Mn, Cu, Au, Ni, Cr.
641. ა)
642. ბ)
643. ა)
644. ბ)
645. გ) $\text{Zn} + \text{FeSO}_4 \rightarrow \text{ZnSO}_4 + \text{Fe}$

646. ბ) დ)

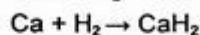
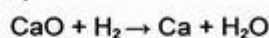
647. დ)

648. ა)

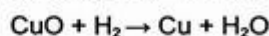
649. დ)

650. ბ)

651. ა)



652. $(\text{CuOH})_2\text{CO}_3 \rightarrow 2\text{CuO} + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$



653. ა) $\text{Cr}_2\text{O}_3 + 2\text{Al} \rightarrow 2\text{Cr} + \text{Al}_2\text{O}_3$

654. ა)

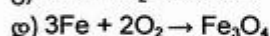
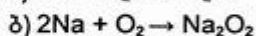
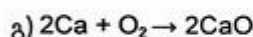
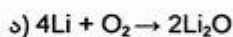
655. ბ)

656. დ)

657. ბ)

658. ა)

659. ბ)



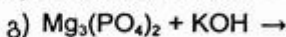
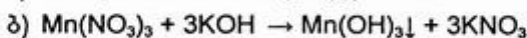
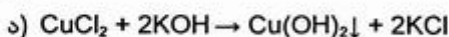
660. დ)

661. ბ)

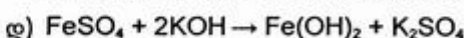
662. ა)

663. $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{CaCO}_3\downarrow + 2\text{NaOH}$

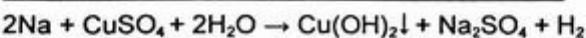
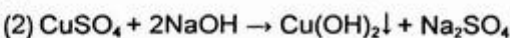
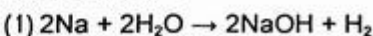
664. ბ)

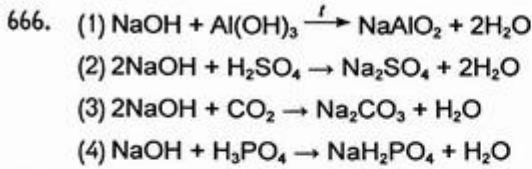


მხოლოდ ხსნადი მარილი რეაგირებს ტუტესთან



665. დ)





667. ა)

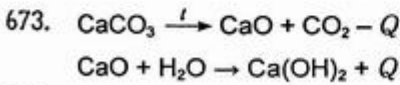
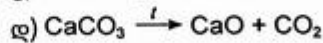
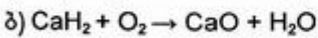
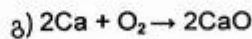
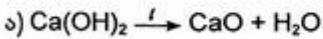
668. ა)

669. ბ)

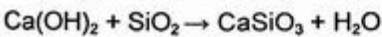
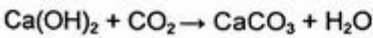
670. დ)

671. ბ)

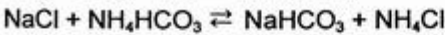
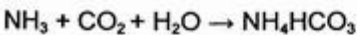
672. დ)



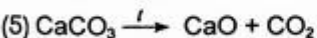
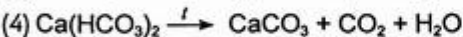
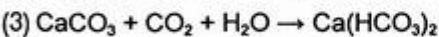
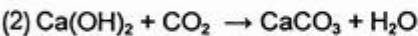
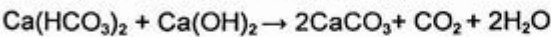
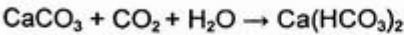
674. ბ) დ)



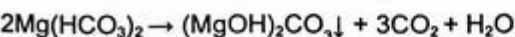
675. ბ)

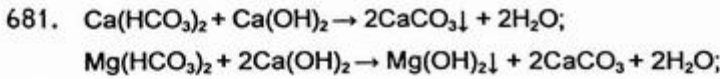


676. დ)

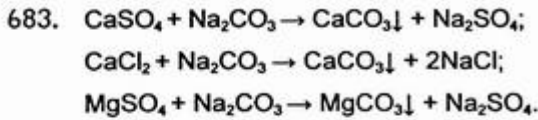


679. ბ)

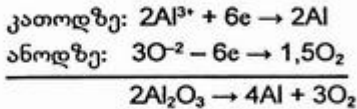




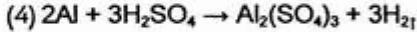
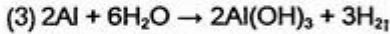
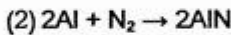
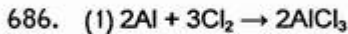
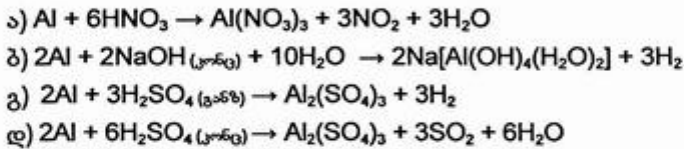
682. ა) დ)



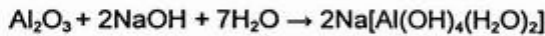
684. დ)



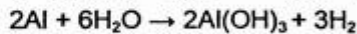
685. ბ) გ)



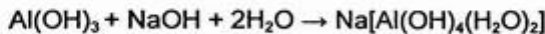
687. ტუტის ხსნარში უპირველეს ყოვლისა იხსნება ამფოტერული ბუნების ოქსიდის თხელი აფსკი, რომლითაც დაფარულია მეტალური ალუმინი:



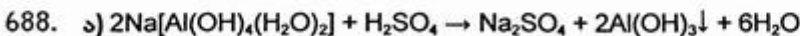
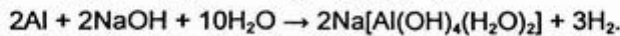
აფსკმოცილებული ალუმინი რეაგირებს წყალთან წყალბადის გამოყოფით:



წარმოქმნილი ალუმინის ჰიდროქსიდი ამფოტერული ბუნების გამო რეაგირებს ტუტესთან:



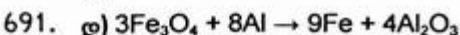
ორი უკანასკნელი რეაქციის შეჯამებული ტოლობაა:



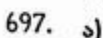
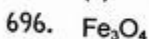
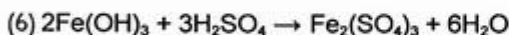
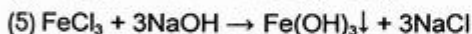
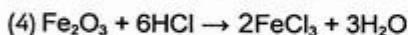
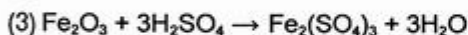
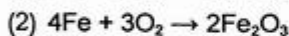
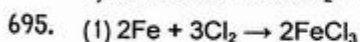
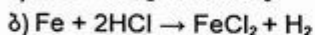
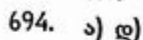
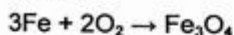
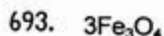
689. ბ)

ალუმინი ვერ აძევებს სპილენძს CuSO_4 -ის ხსნარიდან, CuCl_2 -ისაგან განსხვავებით. ეს გამოწვეულია იმით, რომ Cl^- იონები (SO_4^{2-} იონებისაგან განსხვავებით) სწრაფად არღვევენ ალუმინის ზედაპირზე დამცველ ოქსიდურ აფსკს.

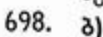
690. ბ)



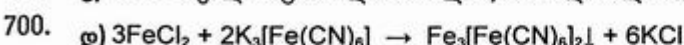
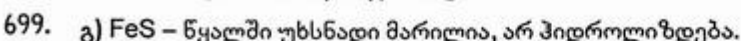
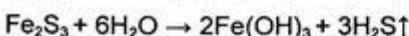
692. C, Si, Mn, P, S-ს



Fe^{3+} -იონის ელექტრონული კონფიგურაციაა $[\text{Ar}]3d^54s^0$, ხოლო Fe^{2+} -იონისა კი — $[\text{Ar}]3d^64s^0$. ნახევრად შევსებული ქვედონე — $3d^5$ უფრო მდგრადია. Fe^{2+} -იონი ის-წრაფვის d -ქვედონიდან გასცეს ერთი ელექტრონი და გარდაიქმნეს Fe^{3+} -იონად. აქედან გამომდინარეობს, რომ Fe^{3+} -იონი უფრო მდგრადია, ვიდრე Fe^{2+} -იონი.



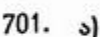
Fe_2S_3 , როგორც სუსტი ფუძისა და სუსტი მჟავას მარილი, წყალთან ურთიერთქმედებისას სრულად ჰიდროლიზდება:



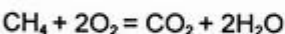
სისხლის
ნითელი მარილი

ტურნბულის
ლურჯი

2.6. ბართულებული ტესტები



მეთანისა და აზოტის ნარევიდან ჟანგბადში ინვის მხოლოდ მეთანი:



ამოცანის ამოხსნისას უნდა გავითვალისწინოთ, რომ რეაქცია მიდის მოცულობის შემცირებით და მოცულობის შემცირება რეაქციისათვის ალებულ და რეაქციის შედეგად მიღებულ აირთა მოცულობების სხვაობის ტოლია. რადგან მოცულობის შემცირება განიხილება საწყის, ოთახის ტემპერატურაზე, წვის დროს წარმოქმნილი წყლის ორთქლი ამ პირობებში კონდენსირებულია და მხედველობაში არ მიიღება. ასევე უნდა გავითვალისწინოთ, რომ ავოგადროს კანონიდან გამომდინარე, აირებს შორის მიმდინარე რეაქციების დროს ნივთიერებათა რაოდენობე-

ბის ფარდობა, რომელიც რეაქციის ტოლობის სტექიომეტრული კოეფიციენტების ფარდობას შეესაბამება, მათი მოცულობების ფარდობის ტოლია. აქედან გამომდინარე:

$$\Delta V = 1 \text{ მოც}(\text{CH}_4) + 2 \text{ მოც}(\text{O}_2) - 1 \text{ მოც}(\text{CO}_2) = 2 \text{ მოც.}$$

როგორც ვხედავთ, ΔV ტოლია 2 მოცულობისა და იგი ემთხვევა რეაქციის დროს დახარჯული ჟანგბადის მოცულობას.

ამოცანის პირობიდან გამომდინარე:

$$\Delta V = (50 + 100) - 78 = 72 \text{ მლ}$$

$$V(\text{O}_2) = 72 \text{ მლ}$$

$$V(\text{CH}_4) = \frac{72}{2} = 36 \text{ მლ}$$

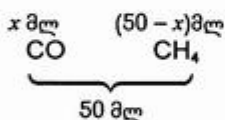
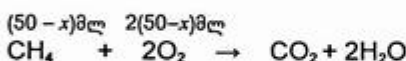
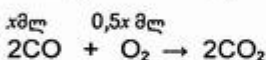
საწყის ნარევეში თითოეული აირის მოცულობითი წილია:

$$\varphi(\text{CH}_4) = \frac{36}{50} = 0,72 \text{ ან } 72\%$$

$$\varphi(\text{N}_2) = 0,28 \text{ ან } 28\%$$

702. დ)

$$\Delta V = (50 + 60) - 70 = 40 \text{ მლ}$$



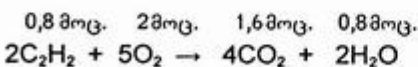
მოცულობის შემცირება ემთხვევა რეაქციების დროს დახარჯული ჟანგბადის ჯამურ მოცულობას.

$$0,5x + 2(50 - x) = 40 \quad | \quad x = 40$$

$$\varphi(\text{CO}) = \frac{40}{50} = 0,8 \text{ ანუ } 80\%$$

703. ა)

$$V(\text{C}_2\text{H}_2) : V(\text{O}_2) = 1 : 2$$



ტოლობიდან ჩანს, რომ 2 მოც. O_2 -თან რეაქციაში შევიდა

$$\frac{2}{5} \cdot 2 = 0,8 \text{ მოც. } \text{C}_2\text{H}_2.$$

მაშასადამე, თუ რეაქციაში აღებული იყო $1 + 2 = 3$ მოც. აირთა ნარევი, რეაქციის შემდეგ მიღებულ ნარევეში იქნება 0,2 მოც. რეაქციაში შეუსვლელი აცეტილენი, რეაქციის შედეგად წარმოქმნილი 1,6 მოც. CO_2 და 0,8 მოც. წყლის ორთქლი (150°C -ზე წყალი ორთქლის მდგომარეობაშია), სულ 2,6 მოც. აირები.

დაბშულ ჭურჭელში წნევის ცვლილება მასში არსებული აირთა მოცულობების (ანუ მოლთა რიცხვის) ცვლილების პირდაპირპროპორციულია.

$$ე. ი. \frac{P_1}{P_2} = \frac{n_1}{n_2} \quad \text{ან} \quad \frac{P_1}{P_2} = \frac{V_1}{V_2}$$

$$\text{აქედან} \quad \frac{P_1}{P_2} = \frac{3}{2,6} = 1,15$$

ე. ი. წნევა შემცირდება 1,15-ჯერ.

704.

ბ)

$$M_{\text{საშ}} = \frac{4 + 2 \cdot 20 + 3 \cdot 40}{6} = 27,4 \text{ გ/მოლი}$$

$$\rho = \frac{M_{\text{საშ}}}{V_M} = \frac{27,4 \text{ გ/მოლი}}{22,4 \text{ ლ/მოლი}} = 1,2 \text{ გ/ლ}$$

705.

ბ)

$$m(\text{Na}) = x \text{ გ} \quad n(\text{Na}) = \frac{x}{23} \text{ მოლი}$$

$$m(\text{Na}_2\text{O}) = (2 - x) \text{ გ}, \quad n(\text{Na}_2\text{O}) = \frac{2 - x}{62} \text{ მოლი}$$



(1) ტოლობის მიხედვით მიიღება $\frac{x}{23}$ მოლი NaOH და $\frac{0,5x}{23}$ მოლი $\text{H}_2 \left(\frac{x}{23} \text{ გ} \right)$.

(2) ტოლობის მიხედვით მიიღება $\frac{2(2-x)}{62}$ მოლი NaOH.

ხსნარის მასა მცირდება გამოყოფილი H_2 -ის მასით და იქნება ტოლი:

$$m_{\text{ხ}} = \left(50 + 2 - \frac{x}{23} \right) \text{ გ.}$$

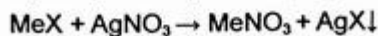
მაშინ

$$\left(\frac{x}{23} + \frac{2(2-x)}{62} \right) \cdot 40 = \left(52 - \frac{x}{23} \right) \cdot 0,054 \quad | \quad x = 0,5$$

$$\omega(\text{Na}) = \frac{0,5}{2} = 0,25.$$

706. ა)

$$m(\text{MeX}) = 50 \cdot 0,356 = 17,8 \text{ გ} \quad n(\text{AgNO}_3) = 0,0588 \text{ მოლი} \quad (10 \text{ გ})$$



$$n(\text{AgNO}_3) = n(\text{MeX}) = n(\text{AgX}) = 0,0588 \text{ მოლი}$$

რეაქციის შემდეგ ხსნარში რჩება

$$17,8 - 0,0588 \cdot M(\text{MeX}) \text{ გ} \quad \text{MeX}$$

ხსნარის მასა მცირდება გამოყოფილი ვერცხლის ჰალოგენიდის მასით და გახდება:

$$m_{\text{ხ}} = 50 + 10 - 0,0588(108 + x) \text{ გ} \quad M(X) = x \text{ მოლი}$$

რეაქციის შედეგად ტუტე მეტალის ჰალოგენიდის მასური წილი ხსნარში შემცირდა და გახდა:

$$\omega(\text{MeX}) = \frac{35,6\%}{1,2} = 29,66\%$$

აქედან

$$\omega(\text{MeX}) = \frac{m(\text{MeX})}{m_{\text{ხ}}}$$

$$0,2966 = \frac{17,8 - 0,0588(M + x)}{60 - 0,0588(108 + x)} \quad (M - \text{მეტალი მოლეკულის მასა})$$

$$0,0588M = 1,88 - 0,0414x$$

რადგან ჰალოგენიდის მასური წილი შემცირდა, ე.ი. ჰალოგენიდი რეაქციაში შევიდა AgNO_3 -თან. აქედან გამომდინარეობს, რომ ჰალოგენი (X) არ არის F (AgF ხსნადია).

თუ ჰალოგენი ქლორია ($M(X) = 35,5$ გ/მოლი),

$$M(\text{Me}) = 6,9 \text{ გ/მოლი} \quad M(\text{Li}) = 6,9 \text{ გ/მოლი}$$

ე.ი. აღებული ყოფილა LiCl -ის ხსნარი.

707. ბ)

$$n(\text{NaOH}) = \frac{4 \text{ გ} \cdot 0,25}{40 \text{ გ/მოლი}} = 0,025 \text{ მოლი}$$

$$n(\text{H}_3\text{PO}_3) = \frac{4,1 \text{ გ} \cdot 0,2}{82 \text{ გ/მოლი}} = 0,01 \text{ მოლი}$$

H_3PO_3 ორფუძიანი მჟავაა. მისი ტუტესთან რეაქცია გამოისახება ტოლობით:

$$0,01 \text{ მოლი} \quad 0,02 \text{ მოლი}$$



0,05 მოლი NaOH ჭარბია, ამიტომ წარმოქმნილ ხსნარს ექნება ტუტე რეაქცია.

708. გ)

$$M_{\text{ხ}} = 2D_{\text{H}_2} = 50 \text{ გ/მოლი}$$

დავუშვათ, 1 მოლ აირთა ნარევეში არის x მოლი NO_2 და $(1-x)$ მოლი N_2O_4 .

მაშინ:

$$46x + 92(1-x) = 50 \quad | \quad x = 0,91$$

$$n(\text{NO}_2) = 0,91 \text{ მოლი} (41,8 \text{ გ})$$

$$n(\text{N}_2\text{O}_4) = 0,09 \text{ მოლი} (8,28 \text{ გ})$$

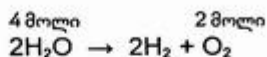
$$\omega(\text{N}_2\text{O}_4) = \frac{8,28}{41,8 + 8,28} = 0,165 \text{ ანუ } 16,5\%$$

709. გ)

$$n(\text{O}_2) = \frac{PV}{RT} = 2 \text{ მოლი}$$

$$m(\text{KNO}_3) = 372 \text{ გ} \cdot 0,0917 = 80 \text{ გ}$$

KNO_3 -ის ხსნარის ელექტროლიზის დროს იშლება წყალი:



$$n(\text{H}_2\text{O}) = 4 \text{ მოლი (72 გ)}$$

$$m_{\text{ხს}} = 872 - 72 = 800 \text{ გ.}$$

$$\omega(\text{KNO}_3) = \frac{80}{800} = 0,1 \text{ ანუ } 10\%.$$

710. ბ) $\text{MeCl}_2 \rightarrow \text{Me} + \text{Cl}_2$



$$n(\text{NO}_2) = \frac{0,112 \text{ ლ}}{22,4 \text{ ლ/მოლი}} = 0,005 \text{ მოლი}$$

$$n(\text{Me}) = 0,0025 \text{ მოლი}$$

$$M(\text{Me}) = \frac{0,16 \text{ გ}}{0,0025 \text{ მოლი}} = 64 \text{ გ/მოლი (Cu)}$$

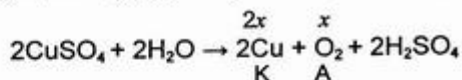
აღებული ყოფილა CuCl_2 .

711. ბ)

$$m_{\text{ხს}} = 200 \text{ მლ} \cdot 1,02 \text{ გ/მლ} = 204 \text{ გ}$$

$$m(\text{CuSO}_4) = 204 \text{ გ} \cdot 0,06 = 12,24 \text{ გ (0,0765 მოლი)}$$

დაეუშვათ, ანოდზე გამოიყო x მოლი O_2 და კათოდზე $2x$ მოლი Cu .



$$\text{მაშინ } 2x \cdot 64 + 32x = 5 \quad | \quad x = 0,03125$$

$$\text{ე.ი. } n(\text{Cu}) = 0,03125 \cdot 2 = 0,0625 \text{ მოლი}$$

ელექტროლიზის დროს დახარჯული CuSO_4 -ის რაოდენობა იქნება:

$$n(\text{CuSO}_4) = n(\text{Cu}) = 0,0625 \text{ მოლი}$$

ხსნარში დარჩება

$$0,0765 - 0,0625 = 0,014 \text{ მოლი (2,24 გ) } \text{CuSO}_4$$

წარმოიქმნება

$$0,0625 \text{ მოლი (6,125 გ) } \text{H}_2\text{SO}_4$$

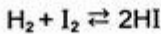
$$m_{\text{ხს}} = 204 - 5 = 199 \text{ გ}$$

$$\omega(\text{CuSO}_4) = \frac{2,24}{199} = 0,0112 \text{ ანუ } 1,12\%$$

$$\omega(\text{H}_2\text{SO}_4) = \frac{6,125}{199} = 0,0307 \text{ ანუ } 3,07\%$$

712. ბ)

$$C(I_2) = C(H_2) = 0,2 \text{ მოლი/ლ}$$



დავუშვათ, წონასწორობის დამყარების მომენტისათვის რეაქციაში შევიდა x მოლი H_2 და x მოლი I_2 . წონასწორულ ნარევეში იქნება რეაქციის დროს წარმოქმნილი $2x$ მოლი HI და რეაქციაში შეუსვლელი $(0,2 - x)$ მოლი H_2 და $(0,2 - x)$ მოლი I_2 ,

აქედან

$$K = \frac{[HI]^2}{[H_2][I_2]} \quad 10^{-2} = \frac{(2x)^2}{(0,2 - x)^2} \quad | \quad x = 0,0095$$

ე.ი. $[HI] = 0,0095 \cdot 2 = 0,019 \text{ მოლი/ლ}$

713. ბ)

$$n(Cl_2) = \frac{6,72 \text{ ლ}}{22,4 \text{ ლ/მოლი}} = 0,3 \text{ მოლი (21,3 გ)}$$

$$m(Me) = 32,5 - 21,3 = 11,2 \text{ გ}$$

აქედან გამომდინარეობს, რომ 11,2 გ უცნობი მეტალი უკავშირდება 21,3 გ ქლორს. უცნობი მეტალის მიერ წარმოქმნილი ქლორიდის შედგენილობაა $MeCl_2$ ან $MeCl_3$. თუ დავუშვებთ, რომ მეტალის წარმოქმნის $MeCl_2$ -ს, მაშინ მეტალის შესაბამის მოლურ მასას ვერ მივიღებთ.

დავუშვათ, მეტალი წარმოქმნის $MeCl_3$ -ს, მაშინ:

$$\begin{array}{l} \text{თუ } 21,3 \text{ გ Cl უკავშირდება } 11,2 \text{ გ Me-ს} \\ 3 \cdot 35,5 \text{ გ } \dots\dots\dots \text{ " } x \text{ } \dots\dots \text{ " } \end{array} \quad \left| \quad x = 56 \text{ (Fe)}\right.$$

უცნობი მეტალია Fe, ხოლო წარმოქმნილი ქლორიდი $FeCl_3$.

714. დ)

$$\begin{array}{l} 0,139 \text{ გ} \qquad \qquad \qquad 0,235 \text{ გ} \\ MgX_2 + 2AgNO_3 \rightarrow Mg(NO_3)_2 + 2AgX \\ 24 + 2x \qquad \qquad \qquad 2(108 + x) \end{array} \quad \left| \quad \begin{array}{l} M(X) = x \text{ გ/მოლი} \\ x = 127 \quad (I) \end{array}\right.$$

აღებული ყოფილა MgI_2 .

715. ბ)

რადგან ნალექის მასა აღებული ნარევის მასაზე ნაკლებია, ერთ-ერთი ჰალოგენი იქნება RbF, რადგან მის მიერ წარმოქმნილი ვერცხლის ჰალოგენიდი - AgF წყალში ხსნადია. დავადგინოთ მეორე ჰალოგენიდი:



$$n(AgX) = n(RbX) = n(RbF) = \frac{2,87}{108 + x} \text{ მოლი}$$

ამოცანის პირობის თანახმად:

$$nM(RbF) + nM(RbX) = 4,51$$

$$n(85,5 + 19) + n(85,5 + x) = 4,51 \quad M(X) = x \text{ გ/მოლი}$$

$$n(190 + x) = 4,51$$

$$\frac{2,87}{108 + x}(190 + x) = 4,51 \quad | \quad x = 35,5$$

აღებული ყოფილა RbF და RbCl.

716. ა)

ამოცანის პირობიდან გამომდინარე, კრისტალჰიდრატის მასის 47%-ს შეადგენს წყალი, ხოლო 53%-ს ნატრიუმის სულფატი. აქედან კრისტალჰიდრატის მასა ტოლი იქნება:

$$m(\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot n\text{H}_2\text{O}) = \frac{142 \text{ გ}}{0,53} = 268 \text{ გ}$$

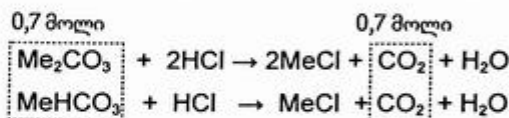
$$m(\text{H}_2\text{O}) = 268 \text{ გ} \cdot 0,47 = 126 \text{ გ}$$

$$n(\text{H}_2\text{O}) = \frac{126 \text{ გ}}{18 \text{ გ/მოლი}} = 7 \text{ მოლი}$$

კრისტალჰიდრატის ფორმულაა $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$.

717. ა)

ამოცანის პირობიდან გამომდინარე, მიმდინარეობს რეაქციები:



$$n(\text{CO}_2) = \frac{30,8 \text{ გ}}{44 \text{ გ/მოლი}} = 0,7 \text{ მოლი}$$

მარილთა ნარევიც 0,7 მოლია და ნარევის საშუალო მოლური მასა იქნება:

$$M_{\text{საშ}} = \frac{69,8 \text{ გ}}{0,7 \text{ მოლი}} = 99,7 \text{ გ/მოლი}$$

უცნობი ტუტე მეტალის მოლური მასა აღვნიშნოთ M -ით და შედგენილობის გათვალისწინებით დავწეროთ უტოლობა:

$$M + 61 < 99,7 < 2M + 60$$

$$M + 61 < 99,7$$

$$2M + 60 > 99,7$$

$$M < 38,7$$

$$M > 19,85$$

$$19,85 < M < 38,7$$

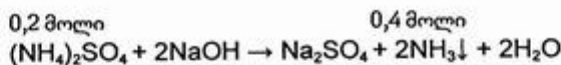
აქედან გამომდინარე, ტუტე ლითონი ყოფილა Na. ($M(\text{Na}) = 23 \text{ გ/მოლი}$).

ნარევის შედგენილობის დასადგენად x -ით აღვნიშნოთ მასში Na_2CO_3 -ის მოლთა რიცხვი, NaHCO_3 იქნება $(0,7-x)$ მოლი. მარილთა მოლური მასების გათვალისწინებით, ვადგენთ ტოლობას:

$$106x + (0,7 - x) \cdot 84 = 69,8 \quad | \quad x = 0,5$$

ამრიგად, ნარევი ყოფილა 0,5 მოლი Na_2CO_3 და 0,2 მოლი NaHCO_3 .

718. ა)



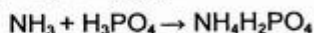
$$n((\text{NH}_4)_2\text{SO}_4) = 0,2 \text{ მოლი (26,4 გ)}$$

$$n(\text{NH}_3) = 0,2 \text{ მოლი}$$

$$n(\text{H}_3\text{PO}_4) = 0,4 \text{ მოლი (39,2 გ)}$$

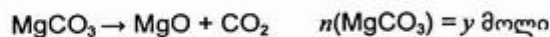
$$n(\text{NH}_3) : n(\text{H}_3\text{PO}_4) = 0,4 : 0,4 = 1:1$$

ნარიმართება რეაქცია:



ნარმოიქმნება ამონიუმის დიჰიდროფოსფატი — $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$.

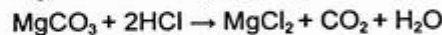
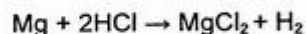
719. დ)



ამოცანის პირობის თანახმად:

$$(100x + 84y) = 2(56x + 40y) \quad x : y = 1:3$$

720. დ)



$$n(\text{H}_2 \text{ და } \text{CO}_2) = 0,5 \text{ მოლი (11,2 ლ)}$$

აირთა მოცულობის შემცირება ხდება წყალბადის წვის ხარჯზე. წყლის ორთქლის კონდენსაციის შემდეგ დარჩენილი 4,48 ლ აირი არის CO_2 (0,2 მოლი).

$$n(\text{MgCO}_3) = 0,2 \text{ მოლი (16,8 გ)} \quad (M(\text{MgCO}_3) = 84 \text{ გ/მოლი})$$

$$n(\text{H}_2) = 0,5 - 0,2 = 0,3 \text{ მოლი; } n(\text{Mg}) = 0,3 \text{ მოლი (7,2 გ)}$$

$$\omega(\text{Mg}) = \frac{7,2}{7,2 + 16,8} = 0,3 \text{ ანუ } 30\%.$$

721. გ)



$$n(\text{Cl}_2) = 0,6 \text{ მოლი (13,44 ლ)}$$

$$n(\text{MnO}_2) = 0,6 \text{ მოლი (52,2 გ)}$$

$$n(\text{EO}_2) : n(\text{MnO}_2) = 1 : 3; \quad n(\text{EO}_2) = 0,2 \text{ მოლი}$$

$$m(\text{EO}_2) = 82,4 - 52,2 = 30,2 \text{ გ}$$

$$M(\text{EO}_2) = \frac{30,2 \text{ გ}}{0,2 \text{ მოლი}} = 151 \text{ გ/მოლი}$$

$$M(\text{E}) = 151 - 32 = 119 \text{ გ/მოლი (Sn)}$$

უცნობი ოქსიდია SnO_2 .

თავი III.

ორგანული ქიმია

3.1. ორგანული ნაერთების ქიმიური აღნაგობის თეორია.

ნაპირი ნახშირწყალბადები (ალკანები). სიკლოალკანები

722. დ)

723. ბ)

724. ბ)

725. იზომერებია: ა) C_6H_{14} და ბ) C_6H_{14} .

ჰომოლოგებია: დ) C_5H_{12} ; ა) ბ) C_6H_{14} ; გ) C_7H_{16} .

726. ბ)

727. ა)

728. ბ) დ)

729. დ)

730. ბ)

731. ა)

732. ბ)

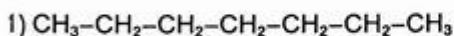
733. ბ)

734. დ)

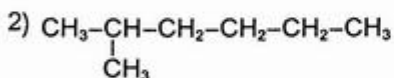
735. ბ)

736. ა)

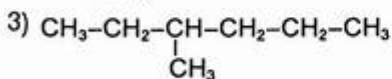
737. ა)



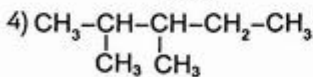
ნ-ჰექტანი



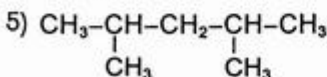
2-მეთილჰექსანი



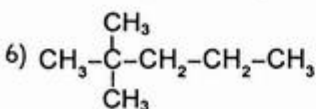
3-მეთილჰექსანი



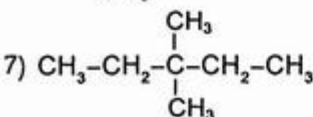
2,3-დიმეთილპენტანი



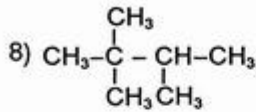
2,4-დიმეთილპენტანი



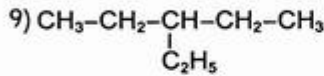
2,2-დიმეთილპენტანი



3,3-დიმეთილპენტანი

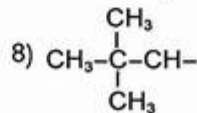
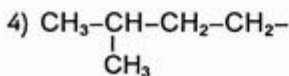
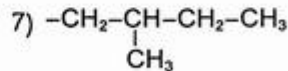
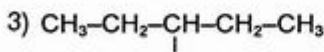
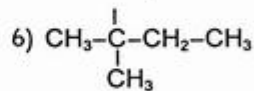
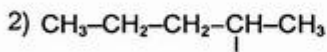
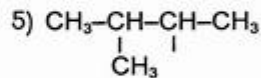
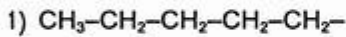


2,2,3-ტრიმეთილბუტანი



3-ეთილპენტანი

738. ა)

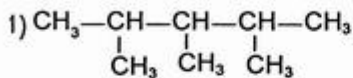


739. დ)

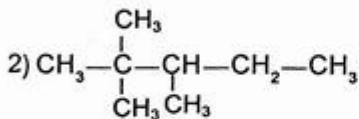
$$M = 2 \cdot 57 = 114 \text{ გ/მოლი}$$

$$14n + 2 = 114$$

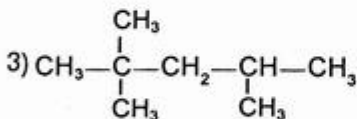
$$n = \frac{114 - 2}{14} = 8 \quad \text{ე.ი. } \text{C}_8\text{H}_{18}$$



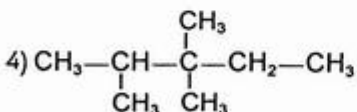
2,3,4-ტრიმეთილპენტანი †



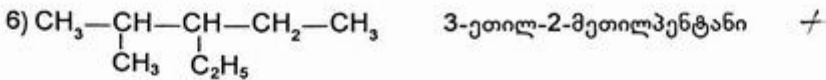
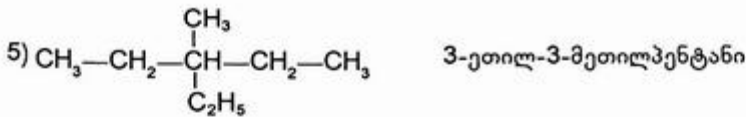
2,2,3-ტრიმეთილპენტანი †



2,2,4-ტრიმეთილპენტანი



2,3,3-ტრიმეთილპენტანი



740. ბ)

საერთაშორისო ნომენკლატურით იზომერების დასახელებისას აირჩევა ყველაზე გრძელი, არაგანშტოებული ნახშირბადატომთა ჯაჭვი. ნახშირბადატომების დანომვრა ხდება იმ ბოლოდან, რომელთანაც უფრო ახლოა განშტოება.

741. დ)

742. ბ)

საერთაშორისო ნომენკლატურით იზომერების დასახელებისას მხედველობაში უნდა მიიღოს, რომ ნახშირბადატომთა დანომვრა წარმოებს ისე, რომ ჩამნაცვლებელთა ლოკანტების ჯამი იყოს მინიმალური.

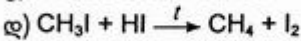
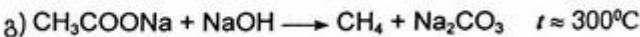
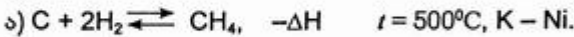
743. დ)

744. დ)

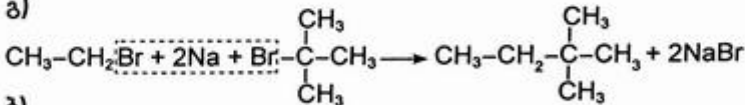
განშტოების ზრდასთან ერთად სუსტდება მოლეკულებს შორის მიზიდვის ძალები, რადგან ძნელდება მოლეკულების დაახლოება და ამ ძალების გამოვლენა. აქედან გამომდინარე, მცირდება ნაერთის დუღილის ტემპერატურა.

745. ა)

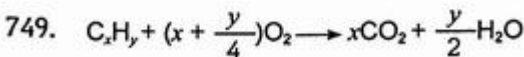
746. ა)



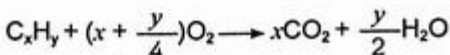
747. ბ)



748. ბ)



750. დ)



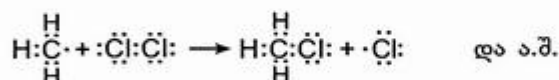
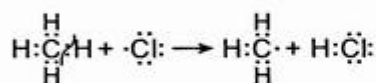
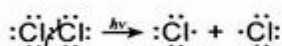
$$1 + (x + \frac{y}{4}) = 2x$$

$$y = 4x - 4$$

$$x = 2, y = 4, C_2H_4$$

$$x = 3, y = 8, C_3H_8$$

751. მეთანის ქლორირების რეაქცია მიმდინარეობს რადიკალური მექანიზმით:



752. დ)

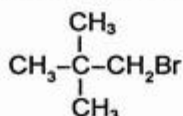
$$M(RBr) = 29 \cdot 5,207 = 151 \text{ გ/მოლი}$$

$$M(R) = 151 - 80 = 71 \text{ გ/მოლი}$$

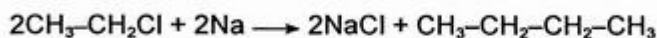
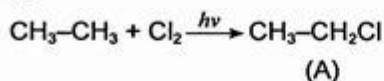
$$14n + 1 = 71 \quad | \quad n = 5$$

$$\text{ე.ი. } C_5H_{11}Br$$

პენტანის იზომერებიდან ერთ მონობრომნანარმს წარმოქმნის მხოლოდ 2,2-დიმეთილპროპანი:



753. გ)



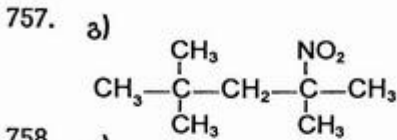
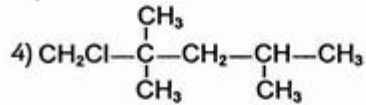
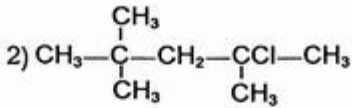
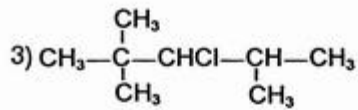
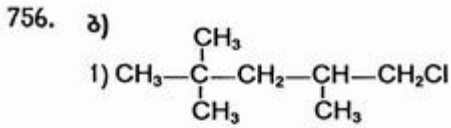
754. დ)



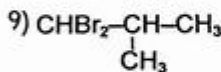
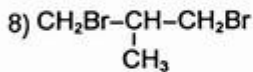
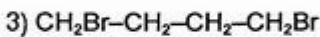
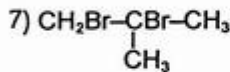
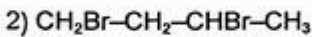
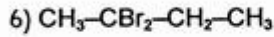
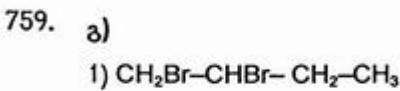
წყალბადის ჩანაცვლება ჰალოგენით უფრო ადვილად ხორციელდება იმ ნახშირბადატომთან, რომელიც ნაკლებ წყალბადატომთან არის ბმული ანუ ნაკლებად ჰიდროგენიზებულია. ეს განპირობებულია იმით, რომ ამ შემთხვევაში პროცესის დროს წარმოიქმნება უფრო მდგრადი მეორეული რადიკალი, რომელშიც ელექტრონული სიმკვრივის დეფიციტის კომპენსაცია ხდება ორი ელექტრონდონორული მეთილის ჯგუფით:



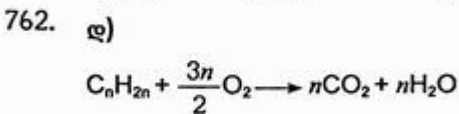
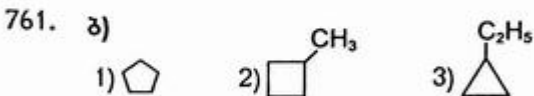
755. ა) დ)



758. ა)

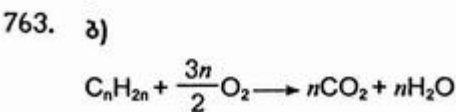


760. ბ)



$$\frac{3n}{2} = 9 \quad | \quad n = 6$$

გ.ნ. C_6H_{12} .



$$n = 4 \quad V(\text{O}_2) = \frac{3 \cdot 4}{2} = 6 \text{ ლ.}$$

764. ა)

765. ბ)

766. დ)

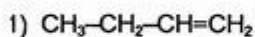
767. ა)

768. ბ)

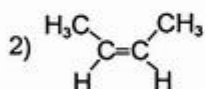
769. ბ)

770. დ)

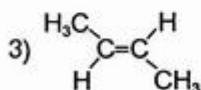
771. ბ)



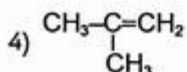
ბუტენ-1



ცის-ბუტენ-2



ტრანს-ბუტენ-2



2-მეთილპროპენი



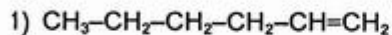
ციკლობუტანი



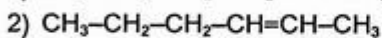
მეთილციკლოპროპანი

იზომერების შედგენისას უნდა გაითვალისწინოთ, რომ ალკენები და ციკლოალკანები ერთმანეთის იზომერული ნაერთებია (კლასთაშორისი იზომერებია).

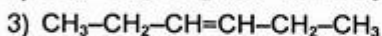
772. დ)



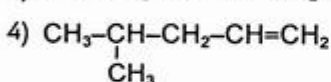
ჰექსენ-1



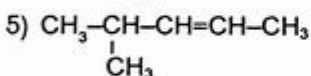
ჰექსენ-2



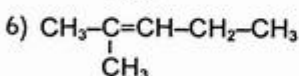
ჰექსენ-3



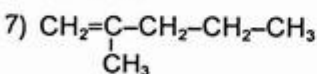
4-მეთილპენტენ-1



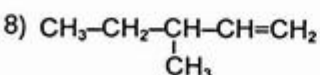
4-მეთილპენტენ-2



2-მეთილპენტენ-2



2-მეთილპენტენ-1



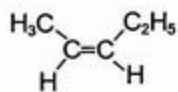
3-მეთილპენტენ-1

- 9) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-}\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}=\text{CH-CH}_3$ 3-მეთილპენტენ-2
- 10) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-}\underset{\text{CH}_2}{\text{C}}\text{-CH}_2\text{-CH}_3$ 2-ეთილბუტენ-1
- 11) $\text{CH}_2=\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}-\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}\text{-CH}_3$ 2,3-დიმეთილბუტენ-1
- 12) $\text{CH}_3\text{-}\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}=\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}\text{-CH}_3$ 2,3-დიმეთილბუტენ-2
- 13) $\text{CH}_3\text{-}\underset{\text{CH}_3}{\overset{\text{CH}_3}{\text{C}}}\text{-CH=CH}_2$ 3,3-დიმეთილბუტენ-1

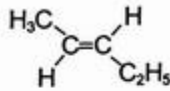
773. ა)

- 1) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH=CH-}$ 5) $\text{CH}_3\text{-CH=CH-CH}_2\text{-}$
- 2) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-}\underset{\text{I}}{\text{C}}=\text{CH}_2$ 6) $\text{CH}_3\text{-CH}=\underset{\text{I}}{\text{C}}\text{-CH}_3$
- 3) $\text{CH}_3\text{-}\underset{\text{I}}{\text{C}}\text{-CH}_2\text{-CH}_2=\text{CH}_2$ 7) $\text{CH}_2=\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}\text{-CH}_2\text{-}$
- 4) $\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH=CH}_2$ 8) $\text{-CH}=\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}\text{-CH}_3$

774. ბ)

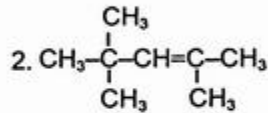
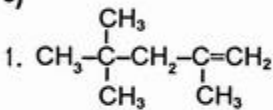


ცის-პენტენ-2

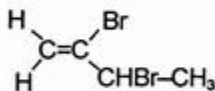


ტრანს-პენტენ-2

775. ა)



776. დ)



არ ახასიათებს ცის-ტრანს იზომერია.

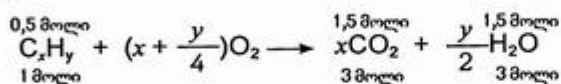
777. ა)

ალკენის დასახელებისას მხედველობაში უნდა მიიღოთ, რომ აირჩევა ორმაგი ბმის შემცველი ყველაზე გრძელი ნახშირბადატომთა ჯაჭვი და სხვადასხვა ჩამნაცვლებლის დასახელება ხდება ანბანური თანმიმდევრობით.

778. ბ)

779. ბ)

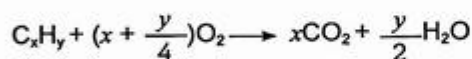
780. დ)



$$x = 3, y = 2 \cdot 3 = 6$$

ე.ი. C_3H_6 .

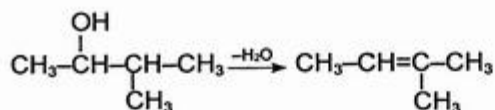
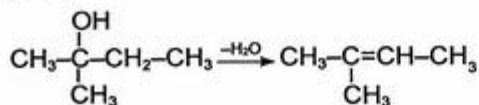
781. ბ)



$$1 + (x + \frac{y}{4}) = x + \frac{y}{2} \quad | \quad y = 4$$

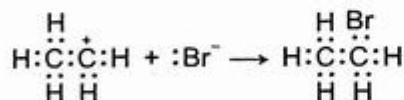
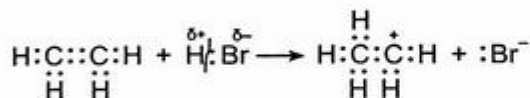
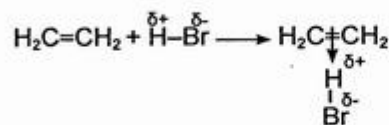
ე.ი. CH_4, C_2H_4, C_3H_4 .

782. ბ) დ)



783. ა)

784. ეთილენთან ბრომწყალბადის მიერთების რეაქცია მიმდინარეობს იონური (ელექტროფილური) მექანიზმით:

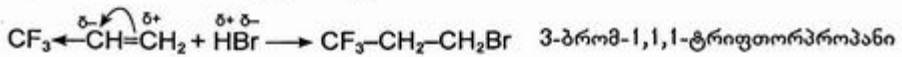


785. დ)

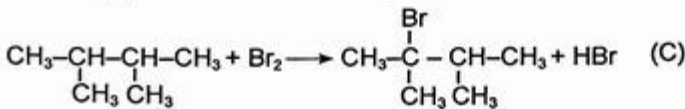
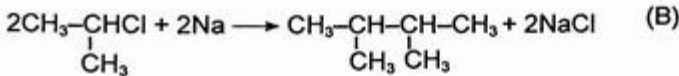
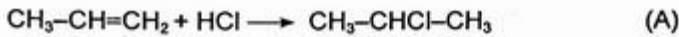
786. ბ)

787. ბ)

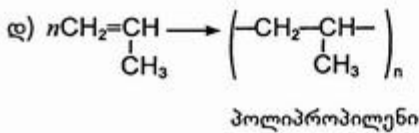
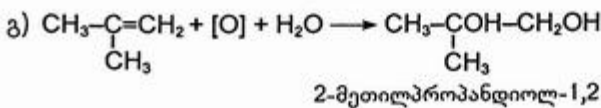
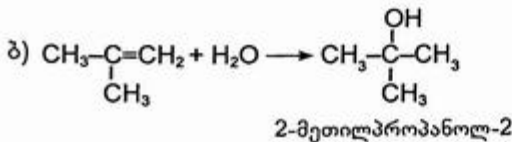
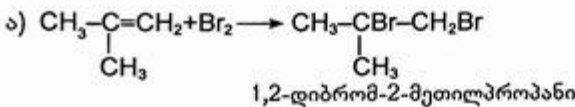
788. ტრიფთორპროპენთან ბრომწყალბადის მიერთება მიმდინარეობს მარკოვნიკოვის წესის საპირისპიროდ და მიიღება:



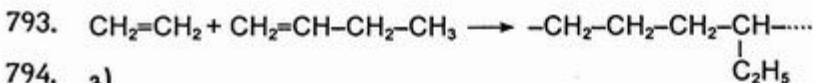
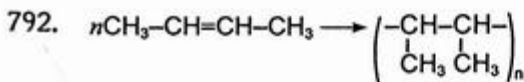
789. ა)



790. ა) ბ)

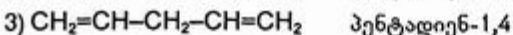
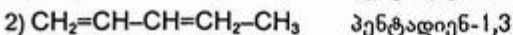


791. ბ)



794. ბ)

795. ბ)



- 4) $\text{CH}_3\text{-CH=C=CH-CH}_3$ პენტადიენ-2,3
 5) $\text{CH}_2=\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}\text{-CH=CH}_2$ 2-მეთილბუტადიენ-1,3 (იზოპრენი)
 6) $\text{CH}_3-\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}=\text{C=CH}_2$ 3-მეთილბუტადიენ-1,2
 7) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-C}\equiv\text{CH}$ პენტინ-1
 8) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-C}\equiv\text{C-CH}_3$ პენტინ-2
 9) $\text{CH}_3-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}\text{-C}\equiv\text{CH}$ 3-მეთილბუტინ-1

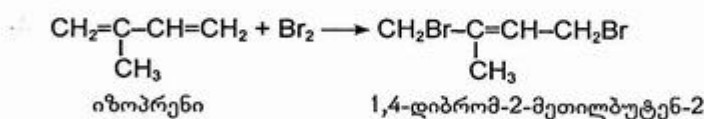
იზომერების შედგენისას უნდა გაითვალისწინოთ, რომ დიენური და აცეტილენური ნახშირწყალბადები ერთმანეთის იზომერული ნაერთებია (კლასთაშორისი იზომერებია).

796. დ)

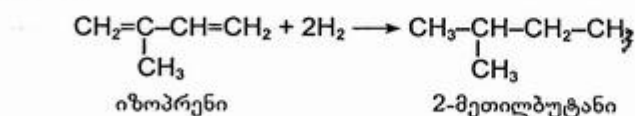
- 1) $\text{CH}_2=\underset{\text{Cl}}{\text{C}}\text{-CH=CH}_2$ 2-ქლორბუტადიენ-1,3 (ქლორპროპენი)
 2) CHCl=CH-CH=CH_2 1-ქლორბუტადიენ-1,3
 3) CHCl=C=CH-CH_3 1-ქლორბუტადიენ-1,2
 4) $\text{CH}_2=\text{C=CHCl-CH}_3$ 3-ქლორბუტადიენ-1,2
 5) $\text{CH}_2=\text{C=CH-CH}_2\text{Cl}$ 4-ქლორბუტადიენ-1,2
 6) $\text{CH}_2\text{Cl-CH}_2\text{-C}\equiv\text{CH}$ 4-ქლორბუტინ-1
 7) $\text{CH}_3\text{Cl-C}\equiv\text{C-CH}_3$ 1-ქლორბუტინ-2
 8) $\text{CH}_3\text{-CHCl-C}\equiv\text{CH}$ 3-ქლორბუტინ-1
 9) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-C}\equiv\text{CCl}$ 1-ქლორბუტინ-1

797. დ)

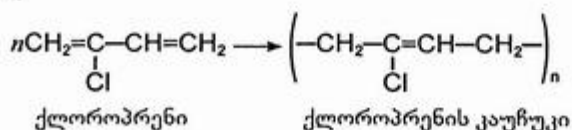
798. ბ)



799. ბ)



800. დ)



801. დ) ნატურალური კაუჩუკი — ცის-პოლიიზოპრენია

802. დ)

803. ბ)

804. ბ)

ნატურალური კაუჩუკი ცის-პოლიიზოპრენია,

გუტაპერჩა კი — ტრანს-პოლიიზოპრენი.

805. ბ)

806. ა)

807.

იზომერებია: 1) დიმეთილენი ($\text{CH}_3\text{-CH=CH-CH}_3$)
და იზობუტილენი ($\text{CH}_2\text{-}\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}\text{-CH}_3$) } C_4H_8

2) დივინილი ($\text{CH}_2\text{=CH-CH=CH}_2$)
და ეთილაცეტილენი ($\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-C}\equiv\text{CH}$) } C_4H_6

ჰომოლოგებია: 1) აცეტილენი (C_2H_2) და ეთილაცეტილენი (C_4H_6)
2) დივინილი (C_4H_6) და იზოპრენი (C_5H_8)
3) პროპილენი (C_3H_6) და ბუტენის იზომერები (C_4H_8)

808. დ)

809. ბ)

810. ბ)

$$M = 2 \cdot 41 = 82 \text{ გ/მოლი}$$

$$14n - 2 = 82 \quad | \quad n = \frac{84}{14} = 6$$

ე.ი. C_6H_{10}

1) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-C}\equiv\text{CH}$ ჰექსინ-1

2) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-C}\equiv\text{C-CH}_3$ ჰექსინ-2

3) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-C}\equiv\text{C-CH}_2\text{-CH}_3$ ჰექსინ-3

4) $\text{CH}_3\text{-}\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}\text{-CH}_2\text{-C}\equiv\text{CH}$ 4-მეთილპენტინ-1

5) $\text{CH}_3\text{-}\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}\text{-C}\equiv\text{C-CH}_3$ 4-მეთილპენტინ-2

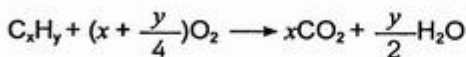
6) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-}\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}\text{-C}\equiv\text{CH}$ 3-მეთილპენტინ-1

7) $\text{CH}_3\text{-}\underset{\text{CH}_3}{\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}}\text{-C}\equiv\text{CH}$ 3,3-დიმეთილბუტინ-1

811. ა)



812. ა)



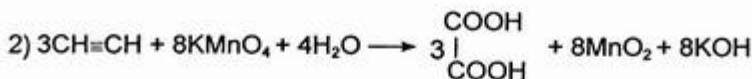
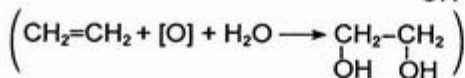
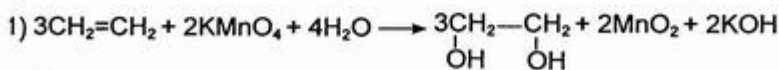
$$x + \frac{y}{4} = 4$$

$$y = 16 - 4x \quad | \quad x = 3, \quad y = 4$$

ე.ი. C_3H_4 .

813. დ)

814. ბ)



815. დ)

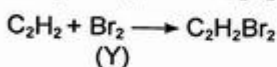
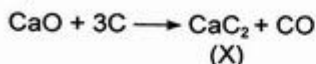
816. გ)

ეთილენისაგან განსხვავებით აცეტილენი შედის ჩანაცვლების რეაქციაში. თუ აცეტილენს გავატარებთ ვერცხლის ოქსიდის ამიაკურ ხსნარში, გამოიყოფა თეთრი ფერის ვერცხლის აცეტილენიდი:

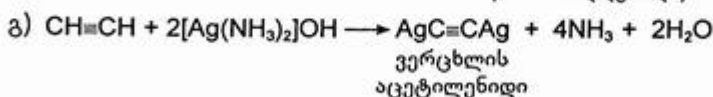
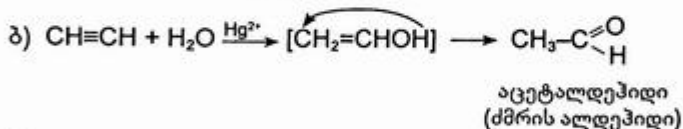
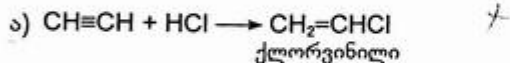


სწორედ ამ რეაქციით განასხვავებენ აცეტილენს ეთილენისაგან.

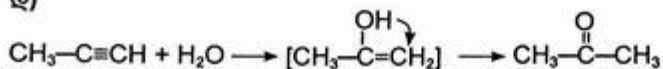
817. ბ)



818. ბ)



819. დ)



820. ა)

3.3. ბენზოლი და მისი კომპოზიციები

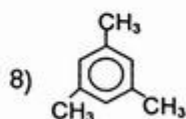
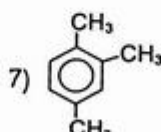
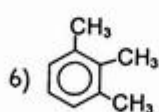
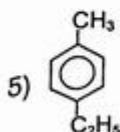
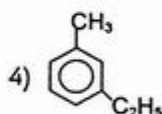
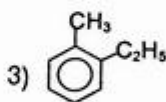
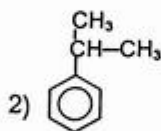
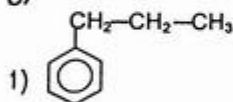
821. დ)

822. ბ)

823. შეთანხმებული ტეტრაედრული აღნაგობა, ეთილენსა და ბენზოლს — ბრტყელი, აცეტილენს კი — წრფივი აღნაგობა.

824. ბ)

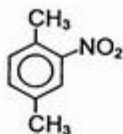
825. ა)



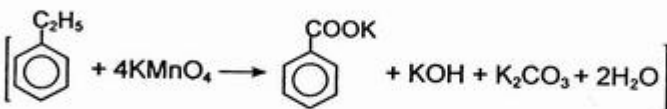
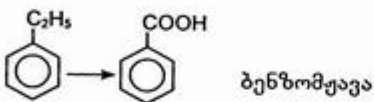
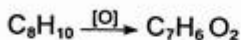
826. ბ)

827. ბ)

828. დ)

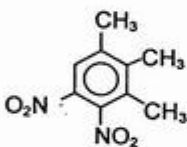


829. ა)

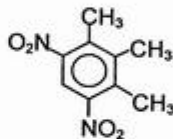


830. ბ)

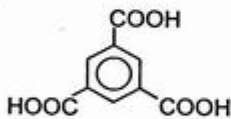
1)



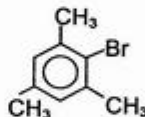
2)



831. დ)

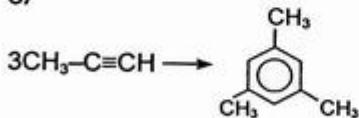


ბენზოლტრიკარბონმჟავა



2-ბრომ-1,3,5-ტრიმეთილბენზოლი

832. ა)



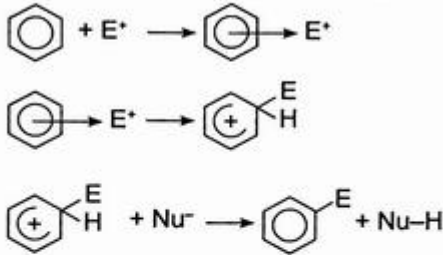
833. ა) ბ)

834. დ)

835. ბ)

836. ვინილბენზოლი, რადგან მიერთების რეაქციის მექანიზმიდან გამომდინარე, ამ შემთხვევაში პროცესის დროს წარმოიქმნება უფრო მდგრადი მეორეული კარბკატიონი (C₆H₅- $\dot{C}H$ -CH₂Br), რომელშიც ელექტრონული სიმკვრივის დეფიციტის კომპენსაცია ხდება ბენზოლის ბირთვის π-ელექტრონული სისტემით.

837. ბ) იონური(ელექტროფილური) მექანიზმით:



838. ა)

თუ ბენზოლის ბირთვში არსებობს რომელიმე ჩანაცვლებული ჯგუფი, მაშინ ახალი ჯგუფის ჩანაცვლების ადგილი დამოკიდებულია ბირთვში უკვე არსებული ჯგუფის ბუნებაზე. ბირთვში არსებული ჩანაცვლებული ჯგუფი მაორიენტირებელ გავლენას ახდენს და ახალ ჯგუფს აგზავნის მკაცრად განსაზღვრული ადგილისაკენ მაორიენტირებელი გავლენის მიხედვით ჩამნაცვლებლები იყოფა ორ ჯგუფად: I რიგის ჩამნაცვლებლები ახდენენ ახალი ჩამნაცვლებლის ორიენტაციას ორთო- ან პარა-მდგომარეობისაკენ, II რიგის ჩამნაცვლებლები კი — მეტამდგომარეობისაკენ.

I რიგის ჩამნაცვლებლებია: ალკილის ჯგუფები ($-\text{CH}_3$, $-\text{C}_2\text{H}_5$ და სხვ.), $-\text{OH}$, NH_2 , ჰალოგენები და სხვ.

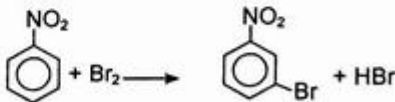
II რიგის ჩამნაცვლებლები თავისი ბუნებით ელექტრონდონორული ჯგუფებია. ისინი არღვევენ ბენზოლის ბირთვში ელექტრონული ღრუბლის სიმკვრივის თანაბარ განაწილებას, ზრდიან ბირთვში ელექტრონული ღრუბლის სიმკვრივეს, განსაკუთრებით ორთო- და პარა-მდგომარეობაში. რადგან ჩანაცვლების რეაქციას იწყებს ნაწილობრივ დადებითად დამუხტული ნაწილაკი ანუ ელექტროფილური ნაწილაკი, ამიტომ ჩანაცვლება უპირატესად ნარიმართება ორთო- ან პარა-მდგომარეობაში.

839. ა)

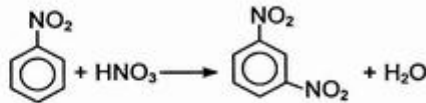
840. ბ)

II რიგის ჩამნაცვლებლებია $-\text{NO}_2$, $-\text{COOH}$, $-\text{CHO}$ და სხვ. II რიგის ჩამნაცვლებლები ელექტრონაქცეპტორული ბუნების ჯგუფებია. ისინი თავისკენ გადანევენ ელექტრონული ღრუბლის სიმკვრივეს, რის გამოც ეს უკანასკნელი ბენზოლის ბირთვში რამდენადმე მცირდება, განსაკუთრებით ორთო- და პარა-მდგომარეობაში. აქედან გამომდინარე, ელექტროფილური ნაწილაკის შეტევა შედარებით გაძნელდება და ჩანაცვლება განხორციელდება II რიგის ჩამნაცვლებლის მიმართ მეტამდგომარეობაში.

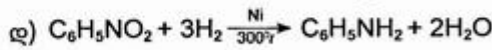
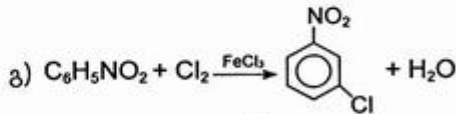
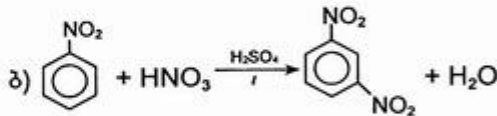
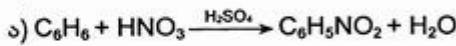
რადგან ნიტრო-ჯგუფი ($-\text{NO}_2$) II რიგის ჩამნაცვლებელია, ხოლო ბრომირების რეაქცია ელექტროფილური ჩანაცვლების მექანიზმით ხორციელდება. ამიტომ ნიტრობენზოლის ბრომირებით მიიღება 3-ბრომინიტრობენზოლი:



841. ბ)

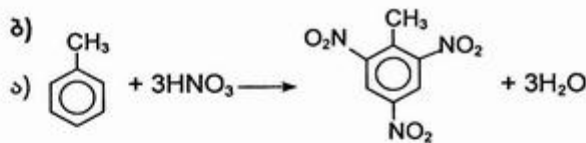


842. დ)

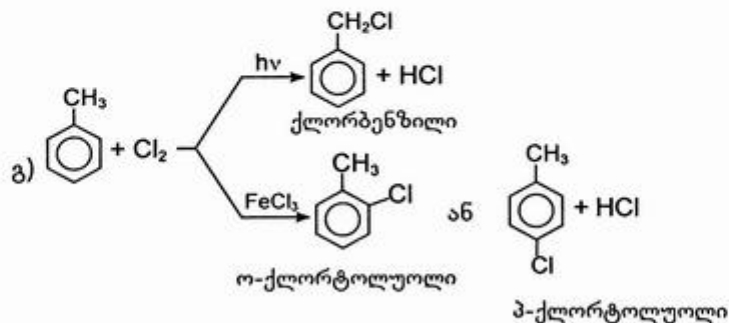
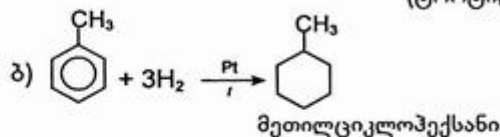


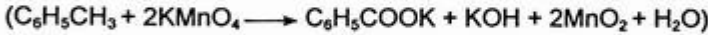
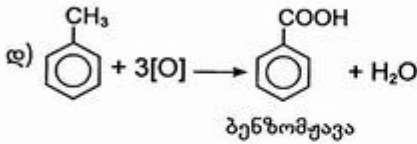
ეს უკანასკნელი (ზინინის რეაქცია) მიმდინარეობს მჟავა არეში რკინის ბურბუშელას თანაობისას. რკინა მჟავადან გამოაძევებს წყალბადს. წყალბადი გამოყოფის მომენტში ატომურია, ძლიერ აქტიური და აღადგენს ნიტრობენზოლის ანილინამდე.

843. ბ)



2,4,6-ტრინიტროტოლუოლი
(ტროტილი)



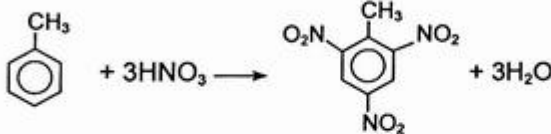


844. ა)

ნიტროჯგუფი, როგორც II რიგის ჩამნაცვლებელი, აძნელებს ელექტროფილურ ჩანაცვლების რეაქციებს ბენზოლის ბირთვში, ხოლო მეთილის ჯგუფი, როგორც I რიგის ჩამნაცვლებელი, პირიქით აადვილებს ამ რეაქციების წარმართვას. ამიტომ ნიტრირების რეაქციაში ნაკლებრეაქციისუნარიანია ნიტრობენზოლი, ხოლო ყველაზე რეაქციისუნარიანი ტოლუოლი (მეთილბენზოლი).

845. ბ)

მეთილის რადიკალი გავლენას ახდენს ბენზოლის ბირთვზე და აადვილებს ბირთვში ჩანაცვლებას ორთო- და პარა- მდგომარეობაში:



არომატული ბირთვიც ახდენს გავლენას მეთილის ჯგუფზე — ამცირებს მეთილის ჯგუფის მდგრადობას მუანგაეების მიმართ.



846. ნახშირწყალბადების ბუნებრივი წყაროებია: ბუნებრივი და ნავთობის თანმზლები აირები, ნავთობი და ქვანახშირი.

847. ბ)

848. ა)

849. ბ)

850. ბ)

3.4. სპირტები და ფენოლები

851. ა)

852. დ)

853. ბ)

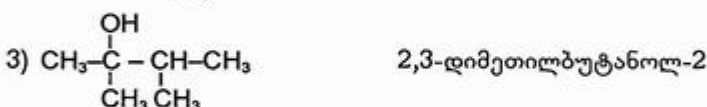
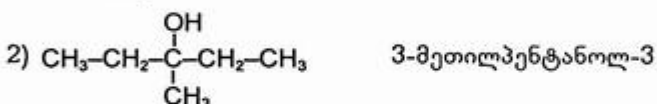
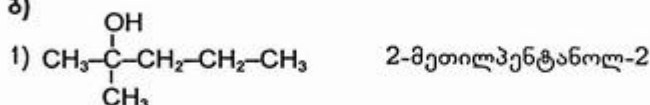
854. ბ)

- | | |
|--|---------------------------------------|
| 1) $CH_3-CH_2-CH_2-CH_2OH$ | ბუტანოლ-1 (ბუტილის სპირტი) |
| 2) $CH_3-CH_2-CHOH-CH_3$ | ბუტანოლ-2 (მეორეული ბუტილის სპირტი) |
| 3) $CH_3-\underset{\substack{ \\ CH_3}}{CH}-CH_2OH$ | 2-მეთილპროპანოლ-1 (იზობუტილის სპირტი) |

- 4) $\text{CH}_3-\overset{\text{OH}}{\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}}-\text{CH}_3$ 2-მეთილპროპანოლ-2 (მესამეული ბუტილის სპირტი)
- 5) $\text{CH}_3-\text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ მეთილპროპილეთერი
- 6) $\text{CH}_3-\text{O}-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\text{CH}_3$ მეთილიზოპროპილეთერი
- 7) $\text{C}_2\text{H}_5-\text{O}-\text{C}_2\text{H}_5$ დიეთილეთერი

იზომერების შედგენისას მხედველობაში უნდა მიიღოთ, რომ ნაჯერი ერთატომიანი სპირტები და ეთერები ერთმანეთის იზომერული ნაერთებია (კლასტაშორისი იზომერებია).

855. ბ)



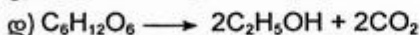
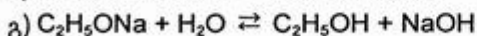
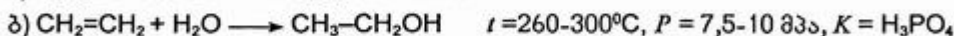
856. დ)

საერთაშორისო ნომენკლატურით სპირტების დასახელებისას უნდა გაითვალისწინოთ, რომ აირჩევა ჰიდროქსილის ჯგუფის შემცველი ყველაზე გრძელი არაგანშტოებული ჯაჭვი. დანომვრა იწყება იმ ბოლოდან, რომელთანაც უფრო ახლოს მდებარეობს ჰიდროქსილის ჯგუფი. ჩანაცვლებული ჯგუფების დასახელება ხდება ანბანური თანმიმდევრობით.

857. ბ)

858. ა)

859. ბ)

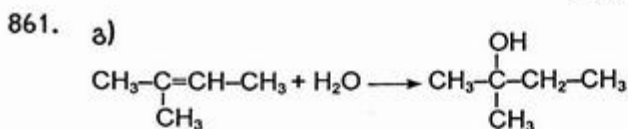


(ორგანული კატალიზატორების — საფუარის ფერმენტების მოქმედებით მიმდინარეობს გლუკოზის სპირტული დუღილი).

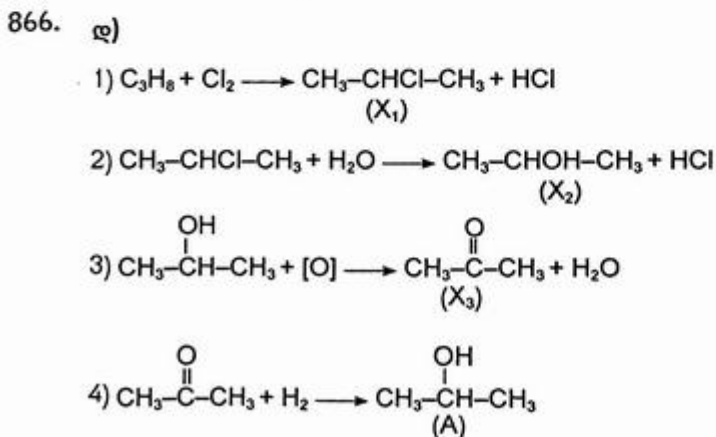
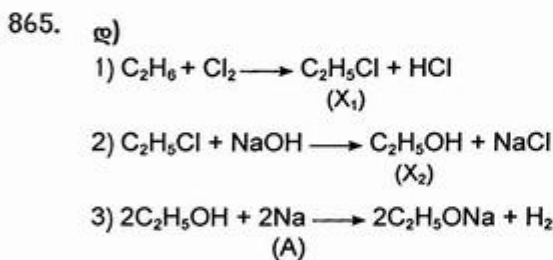
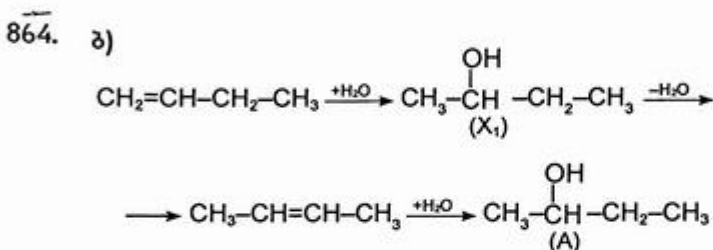
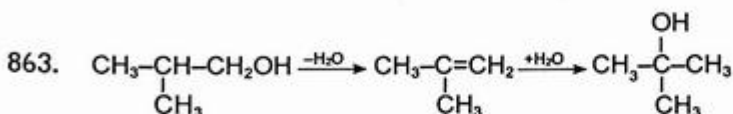
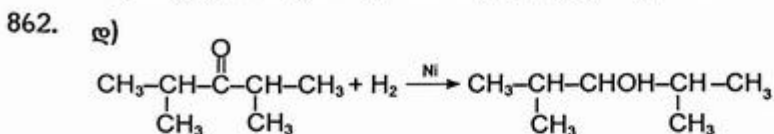
860. ა)



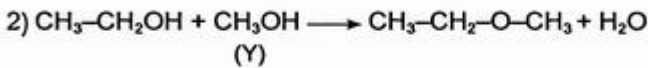
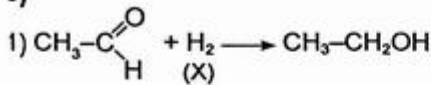
ჰიდრატაცია მიმდინარეობს მარკოვნიკოვის წესის საპირისპიროდ.



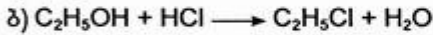
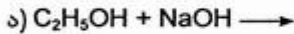
ჰიდრატაცია მიმდინარეობს მარკოვნიკოვის წესით.



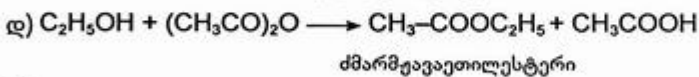
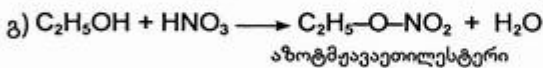
867. ბ)



868. ა)



(რეაქცია მიდის წყალნაშრობის ნივთიერების, მაგალითად, გოგირდმჟავას, თანაობისას)



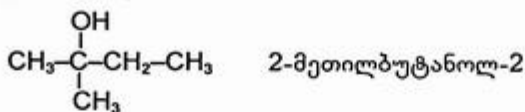
869. ბ)

ნაერთის ქიმიური ბუნება (ნელა ურთიერთქმედებს მეტალურ ნატრიუმთან, კონცენტრირებულ მარილმჟავასთან სწრაფად წარმოქმნის ალკილბრომიდს) მიუთითებს, რომ იგი სპირტია.

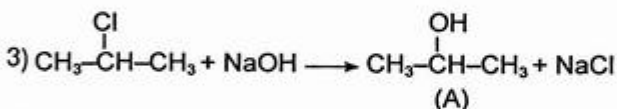
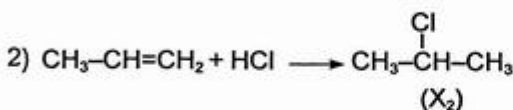
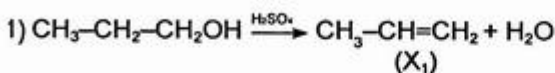


$$14n + 18 = 88 \quad | \quad n = 5$$

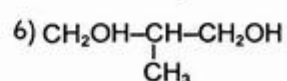
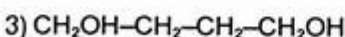
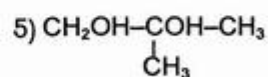
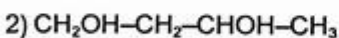
პენტანოლის იზომერებიდან კალიუმის პერმანგანატის ხსნარით არ იჟანგება მესამეული სპირტი:



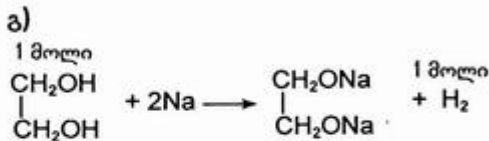
870. ა)



871. დ)



872.



873.

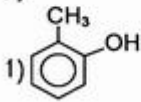
ა)

874.

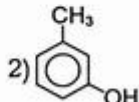
დ)

875.

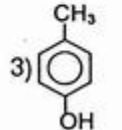
ბ)



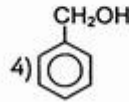
ო-კრეზოლი



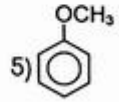
მ-კრეზოლი



პ-კრეზოლი



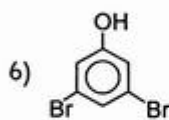
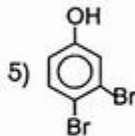
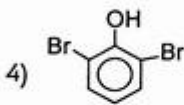
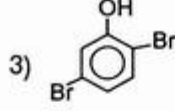
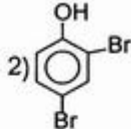
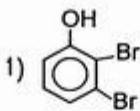
ბენზილის
სპირტი



მეთილფენილეთერი

876.

ბ)

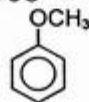


877.

დ)

წყალში იხსნება ბენზილის სპირტი და კრეზოლის ყველა იზომერი. ტუტის ხსნართან, ანალოგიურად ფენოლისა, ურთიერთქმედებს კრეზოლის ყველა იზომერი. მეთილფენილეთერი არ იხსნება წყალში და არც ტუტის ხსნართან ურთიერთქმედებს.

შესაბამისი ნაერთის სტრუქტურული ფორმულა:



878.

ბ)

879.

ა)

880.

ა)

881.

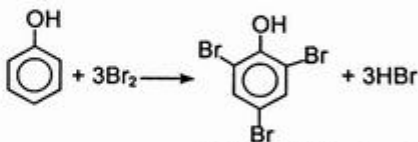
ბ)

882.

ბ) ა)

883.

დ)



2,4,6-ტრიბრომფენოლი
(თეთრი ნალექის სახით გამოიყოფა)

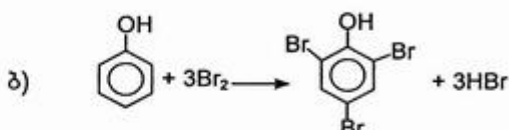
884. დ)

ახლადდალეკილ სპილენძ(II)-ის ჰიდროქსიდზე გლიცერინის დამატებისას ტუტე არეში წარმოიქმნება სპილენძის გლიცერატის კომპლექსის ლურჯი ფერის გამჭვირვალე ხსნარი. ეს რეაქცია მრავალატომიანი სპირტების აღმომჩენი რეაქციაა.

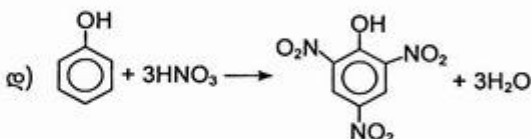
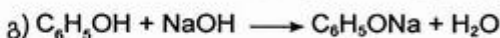
885. ბ)



ნატრიუმის ფენოლატი

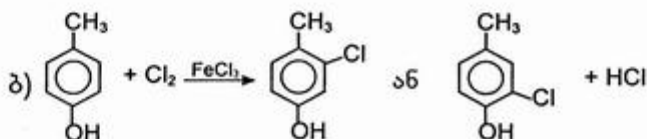
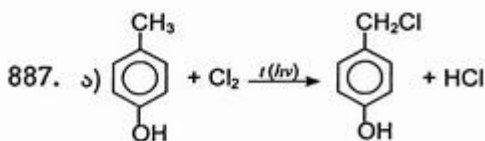
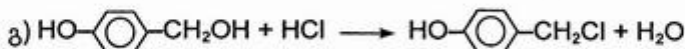
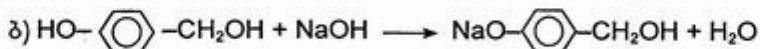
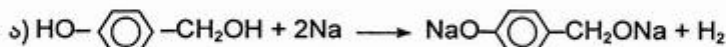


2,4,6-ტრიბრომფენოლი



2,4,6-ტრინიტროფენოლი
(პიკრინმუჟა)

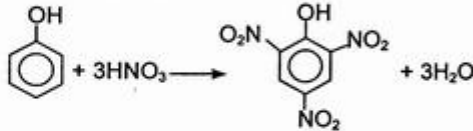
886. ა) დ)



888. ა) ფენილის რადიკალი გავლენას ახდენს ჰიდროქსილის ჯგუფზე და ფენოლს ანიჭებს მუჟავა ბუნებას:

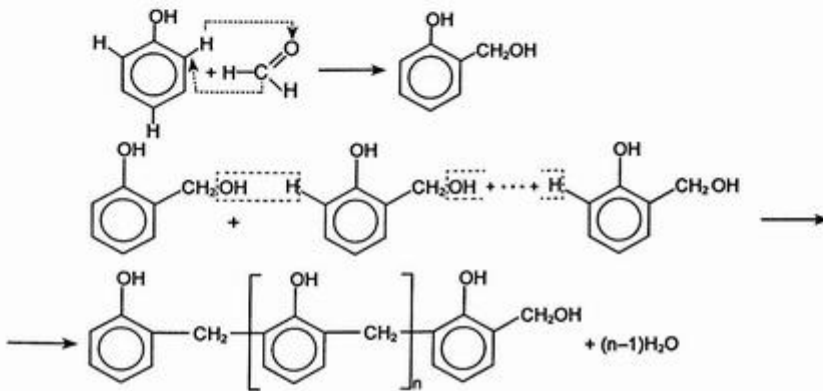


- ბ) ჰიდროქსილის ჯგუფიც მოქმედებს ფენილის რადიკალზე და აადვილებს ჩანაცვლების რეაქციებს ორთო- და პარა- მდგომარეობაში:



889. დ)

890.



3.5. ალდეჰიდები. კეტონები

891. ბ)
892. ბ)
893. ბ)

ნახშირბადი σ -ბმებს წარმოქმნის ჰიბრიდული ორბიტალებით. აქედან გამომდინარე, რამდენ ატომსაც უკავშირდება ნახშირბადი σ -ბმებით, მისი იმდენი ორბიტალი განიცდის ჰიბრიდიზაციას. (მხედველობაში მისაღებია, რომ s -ორბიტალი ყოველთვის მონაწილეობს ჰიბრიდიზაციაში).

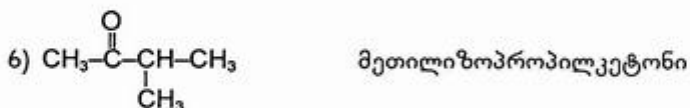
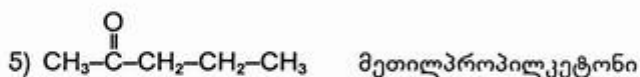
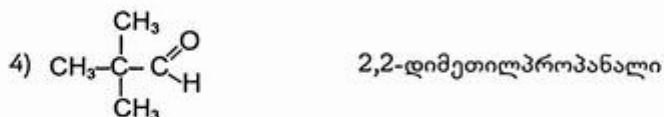
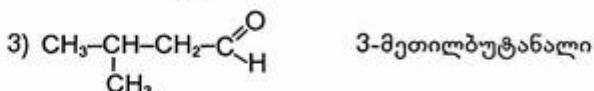
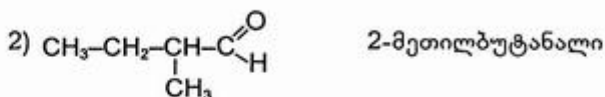
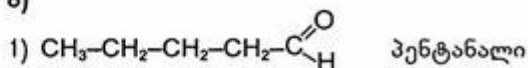
ნახშირბადი:

- ა) მეთილის სპირტი $\begin{array}{c} H \\ | \\ H-C-OH \\ | \\ H \end{array}$ ოთხ ატომს უკავშირდება σ -ბმებით, ე.ი. sp^3 ჰიბრიდიზაციის მდგომარეობაშია, სავალენტო კუთხე $109^\circ 28'$ -ია.

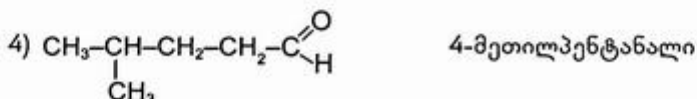
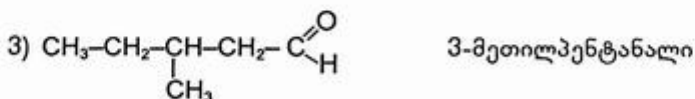
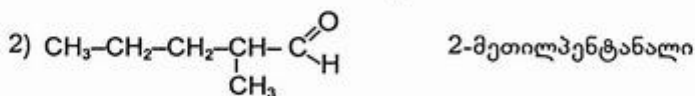
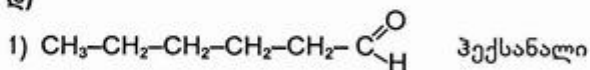
- ბ) ფორმალდეჰიდი $\begin{array}{c} O \\ || \\ H-C \\ | \\ H \end{array}$ სამ ატომს უკავშირდება, ე.ი. sp^2 ჰიბრიდიზაციის მდგომარეობაშია, სავალენტო კუთხე 120° -ია.

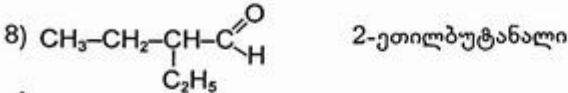
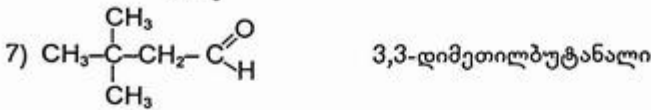
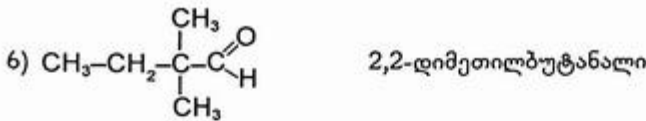
გ) ნახშირორჟანგში $O=C=O$ ორ ატომს უკავშირდება, ე.ი. sp -ჰიბრიდიზაციის მდგომარეობაშია, სავალენტო კუთხე 180° -ია (ამის გამო CO_2 -ს აქვს წრფივი აღნაგობა).

894. ბ)



895. დ)



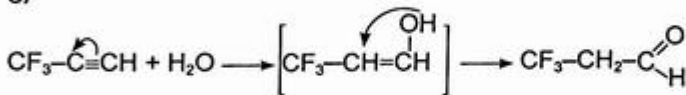


896. ა)

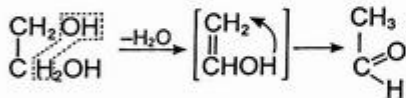
897. ა)

898. დ)

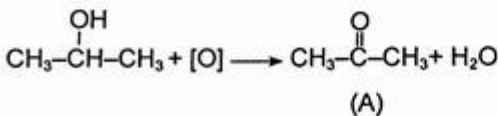
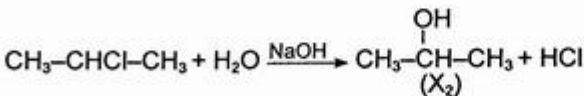
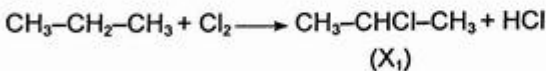
899. ა)



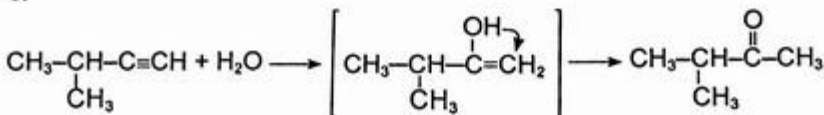
900. ა)



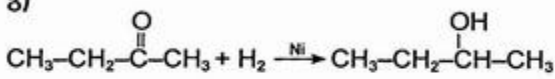
901. ა)



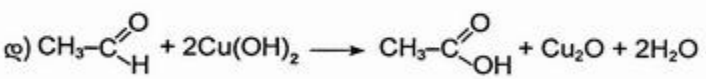
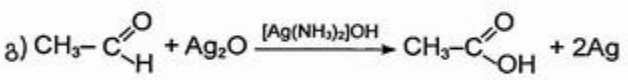
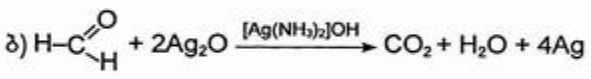
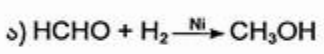
902. ა)



903. ა)
 904. ბ)
 905. გ)

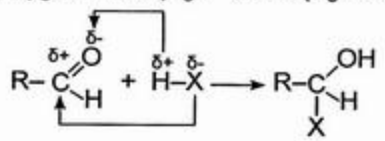


906. ა)



907. გ)
 908. ა)

კარბონილური ნაერთებისათვის დამახასიათებელია ნუკლეოფილური მიერთების რეაქციები. კარბონილურ ნახშირბადატომზე შეტევას იწყებს რეაგენტის ნუკლეოფილური ნაწილაკი - ნაწილაკი თავისუფალი ელექტრონული წყვილით:

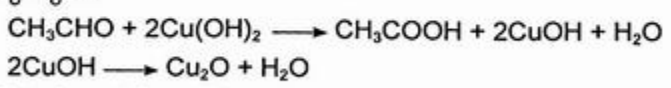


აღდებობისა და კეტონებში ($\text{H}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{H}$ ფორმალდებიდის გარდა) ალკილის რადიკალი ელექტრონდონორული ბუნების გამო ამცირებს კარბონილის ნახშირბადატომზე ნაწილობრივ დადებით მუხტს, რის გამოც მიერთების რეაქციები ძნელდება (განსაკუთრებით კეტონებში).

909. ა)

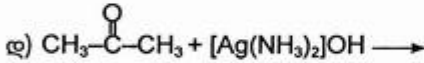
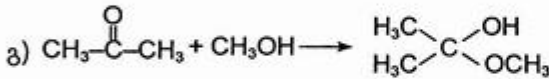
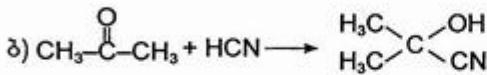
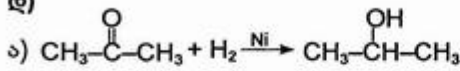
1) $\text{Cu}(\text{OH})_2$ -ის ახლადდალეკილ ცისფერ ნალექზე გლიცერინის დამატებისას წარმოიქმნება სპილენძის გლიცერატის კომპლექსის ლურჯი ფერის გამჭვირვალე ხსნარი.

2) $\text{Cu}(\text{OH})_2$ -ის ახლადდალეკილ ცისფერ ნალექზე აღდებიდის ხსნარის დამატებით და წარევის გაცხელებით, ჯერ წარმოიქმნება სპილენძ(II)-ის ჰიდროქსიდის ყვითელი ნალექი, რომელიც მალე წითელი ფერის სპილენძ(II)-ის ოქსიდად გარდაიქმნება:

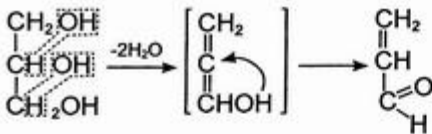
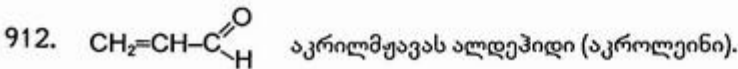
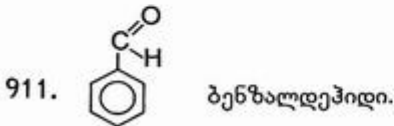


3) მესამე სინჯარაში იქნება ეთანოლი.

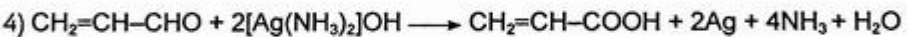
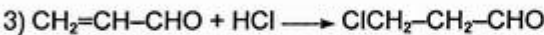
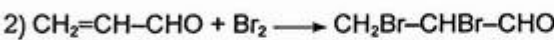
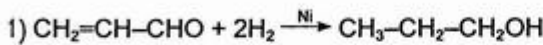
910. დ)



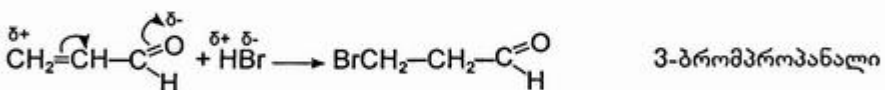
კეტონი არ შედის „ვერცხლის სარკის“ რეაქციაში.



913. დ)



914. აკროლენთან HBr-ის მიერთება ხდება მარკოვნიკოვის წესის საპირისპიროდ:



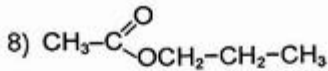
915. ბ)

916. ა)

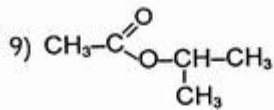
- | | |
|--|-----------------------|
| 1) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-COOH}$ | ჰექსანმჟავა |
| 2) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-}\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}\text{-COOH}$ | 2-მეთილპენტანმჟავა |
| 3) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-}\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}\text{-CH}_2\text{-COOH}$ | 3-მეთილპენტანმჟავა |
| 4) $\text{CH}_3\text{-}\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-COOH}$ | 4-მეთილპენტანმჟავა |
| 5) $\text{CH}_3\text{-}\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}\text{-}\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}\text{-COOH}$ | 2,3-დიმეთილბუტანმჟავა |
| 6) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-}\underset{\text{CH}_3}{\overset{\text{CH}_3}{\text{C}}}\text{-COOH}$ | 2,2-დიმეთილბუტანმჟავა |
| 7) $\text{CH}_3\text{-}\underset{\text{CH}_3}{\overset{\text{CH}_3}{\text{C}}}\text{-CH}_2\text{-COOH}$ | 3,3-დიმეთილბუტანმჟავა |
| 8) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-}\underset{\text{C}_2\text{H}_5}{\text{CH}}\text{-COOH}$ | 2-ეთილბუტანმჟავა |

917. დ)

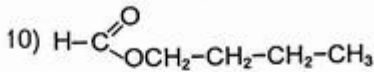
- | | |
|---|-------------------------|
| 1) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-COOH}$ | პენტანმჟავა |
| 2) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-}\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}\text{-COOH}$ | 2-მეთილბუტანმჟავა |
| 3) $\text{CH}_3\text{-}\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}\text{-CH}_2\text{-COOH}$ | 3-მეთილბუტანმჟავა |
| 4) $\text{CH}_3\text{-}\underset{\text{CH}_3}{\overset{\text{CH}_3}{\text{C}}}\text{-COOH}$ | 2,2-დიმეთილპროპანმჟავა |
| 5) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-}\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}\text{-OCH}_3$ | ერბომჟავამეთილესტერი |
| 6) $\text{CH}_3\text{-}\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}\text{-}\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}\text{-OCH}_3$ | იზოერბომჟავამეთილესტერი |
| 7) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-}\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}\text{-OCH}_2\text{-CH}_3$ | პროპიონმჟავაეთილესტერი |



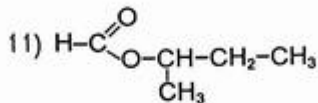
ძმარმუავაპროპილესტერი



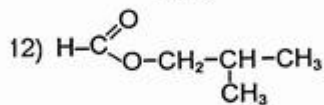
ძმარმუავაიზოპროპილესტერი



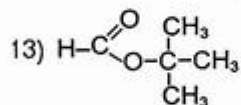
ჭიანჭველმუავაბუტილესტერი



ჭიანჭველამუავამეორეულიბუტილესტერი



ჭიანჭველმუავაიზობუტილესტერი



ჭიანჭველმუავამესამეულბუტილესტერი

იზომერების შედგენისას მხედველობაში უნდა მიიღოთ, რომ ნაჯერი ერთფუძიანი კარბონმუავეები და მათი ესტერები ერთმანეთის იზომერული ნაერთებია (კლასთამორისი იზომერებია).

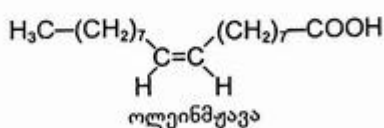
918. ბ)

919. დ)

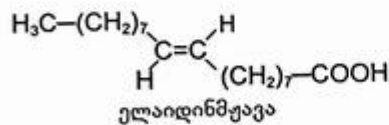
920. ა) დ)

921. ბ)

922. ა)

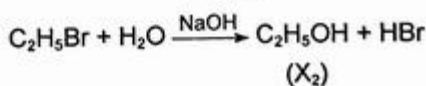
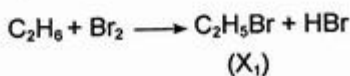


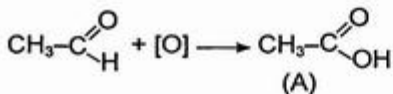
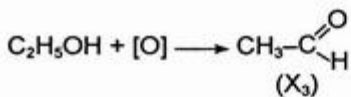
(ცის-იზომერი)



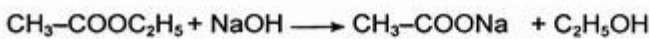
(ტრანს-იზომერი)

923. დ)





924. ბ)



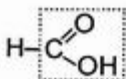
ეთილაცეტატი (X) ნატრიუმის აცეტატი



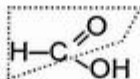
(Y) ძმარმჟავა

925. დ)

ჭიანჭველმჟავა, იმავე რიგის სხვა მჟავებისაგან განსხვავებით, შეიცავს ალდეჰიდურ ჯგუფსაც



კარბოქსიდის ჯგუფი

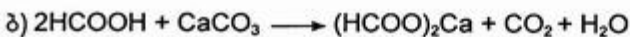
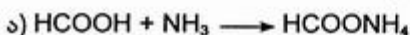


ალდეჰიდის ჯგუფი

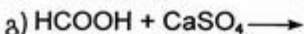
926. ა)



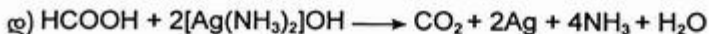
927. ბ)



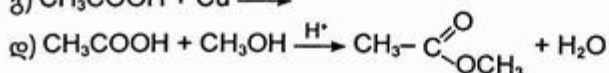
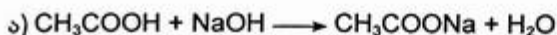
ჭიანჭველმჟავა ნახშირმჟავაზე ძლიერი მჟავაა



სუსტი მჟავა (HCOOH) ვერ აძევებს ძლიერ მჟავას (H₂SO₄) მისი მარილიდან.



928. ბ)

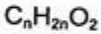


929. დ)

ჭინჭველმუეავას, განსხვავებით ძმარმუეავასაგან, გააჩნია აღმდგენი თვისება, რაც გამოწვეულია მისი მოლეკულის შედგენილობაში აღდეჰიდის ჯგუფის არსებობით. ამიტომ ადვილად იუანგება სპილენძ(II)-ის ჰიდროქსიდით:

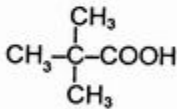


930. დ)

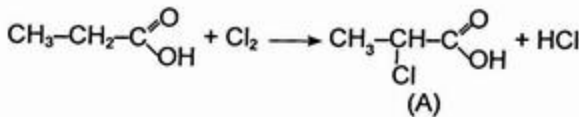
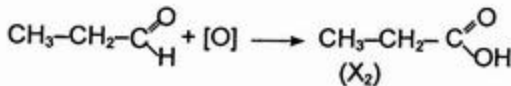
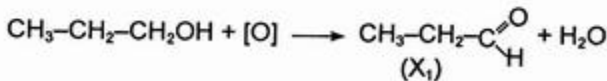


$$14n + 32 = 102 \quad | \quad n = 5$$

პენტანმუეავას იზომერებიდან α -ქლორჩანაცვლებულ ნაწარმს არ წარმოქმნის 2,2-დიმეთილპროპანმუეავა:

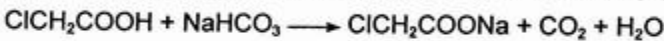


931. ა)

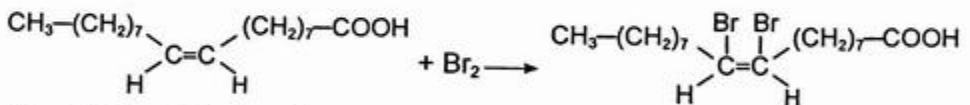
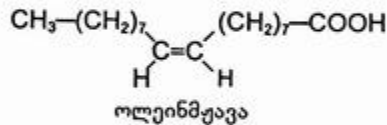
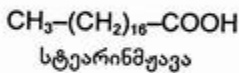


932. ბ)

ქლორძმარმუეავა უფრო ძლიერი მუეავაა, ვიდრე ძმარმუეავა. ამიტომ:



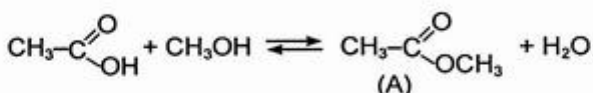
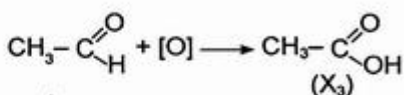
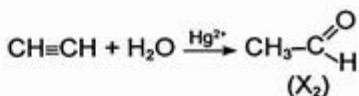
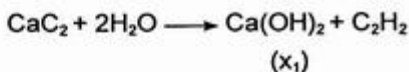
933. დ)



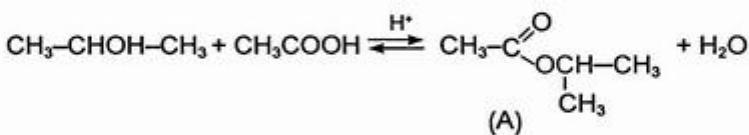
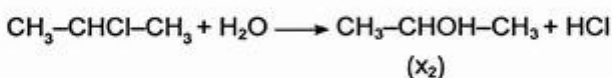
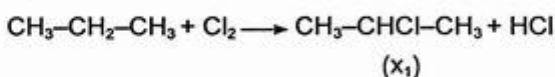
934. იზოერბომუეავამესამეულბუტილესტერი.

935. დ)

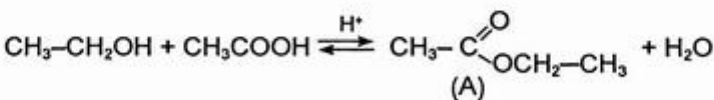
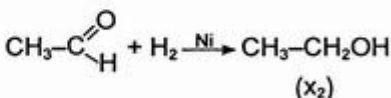
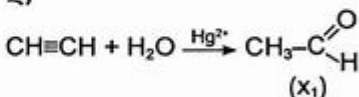
936. ბ)



937. გ)



938. დ)

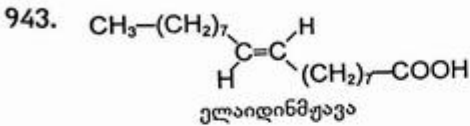


939. ე)

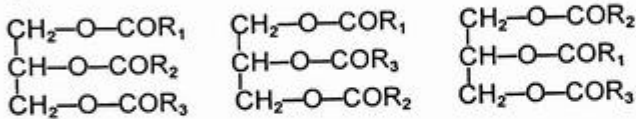
940. ბ)

941. ა)

942. ბ)



944. ბ)



945. ბ)

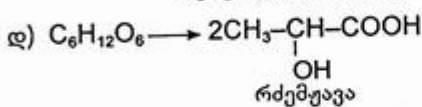
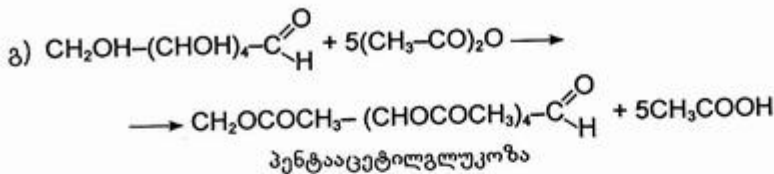
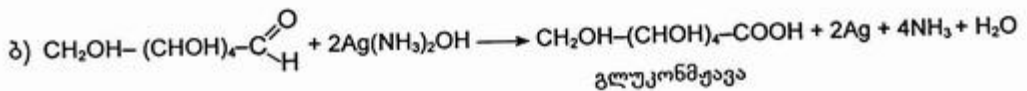
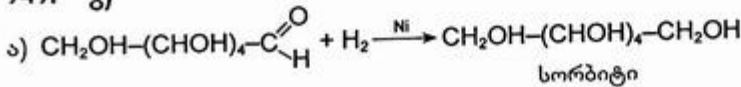
3.7. ნახშირწყლები

946. ა)

947. ბ)

948. დ)

949. ა)



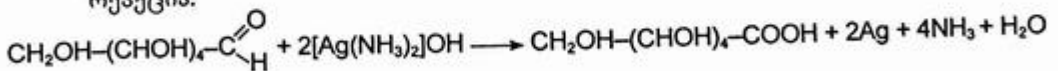
(რძემჟავა ბაქტერიების მოქმედებით მიმდინარეობს რძემჟავა დუღილი).

950. დ)

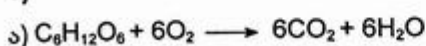
951. ბ)

952. ბ)

ფრუქტოზასაგან განსხვავებით გლუკოზას ახასიათებს „ვერცხლის სარკის“ რეაქცია.



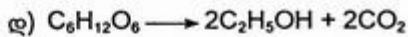
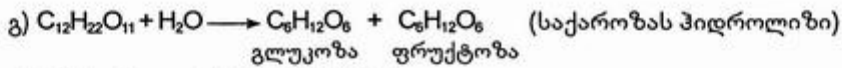
953. ბ)



(გლუკოზას ჟანგვა)



(ფოტოსინთეზის რეაქცია)



(საფუარის ფერმენტების მოქმედებით მიმდინარეობს გლუკოზას სპირტული დუღილი).

954. დ)

955. გ)

956. დ)

სახამებლისა და ცელულოზას შედგენილობა გამოისახება ფორმულით $(C_6H_{10}O_5)_n$

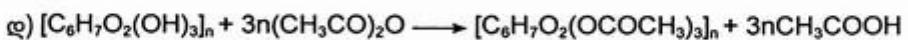
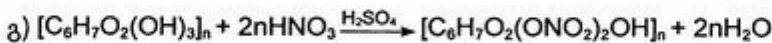
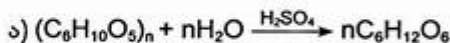
1) მართალია, სახამებლისა და ცელულოზას სტრუქტურული რგოლები ერთნაირი შედგენილობისაა, მაგრამ განსხვავდებიან მათი აღნაგობით. სახამებლის მაკრომოლეკულები აგებულია α -გლუკოზის, ცელულოზას კი — β -გლუკოზის ნაშთებისაგან.

2) სახამებელი და ცელულოზა განსხვავდება ასევე პოლიმერიზაციის ხარისხით (n) ანუ სტრუქტურული რგოლების რიცხვით. ცელულოზას n-ის მნიშვნელობა ბევრად მაღალია, ვიდრე სახამებლისა.

3) მაგრამ სახამებელსა და ცელულოზას შორის ძირითადი განსხვავება მათი მაკრომოლეკულების აღნაგობაშია. სახამებლის მაკრომოლეკულებს აქვთ როგორც ხაზოვანი, ასევე განშტოებული აღნაგობა, ცელულოზას მაკრომოლეკულები კი მხოლოდ ხაზოვანი აღნაგობისაა, რითაც აიხსნება მისგან ბოჭკოვანი მასალის წარმოქმნის უნარი.

957. დ)

958. ბ)

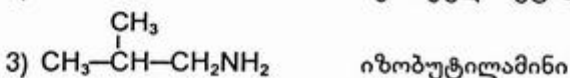
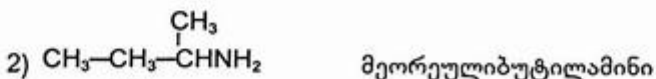
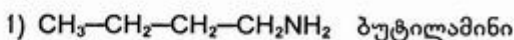


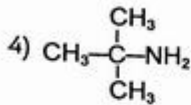
959. ბ)

3.8. ამინები, ამინომაჟავეები, სილაზი

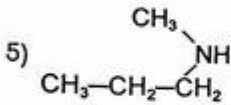
960. ბ) დ)

961. გ)

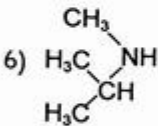




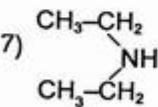
მესამეულიბუტილამინი



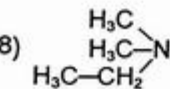
მეთილპროპილამინი



მეთილიზოპროპილამინი



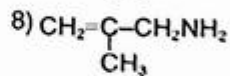
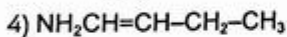
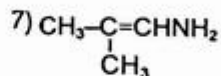
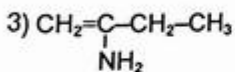
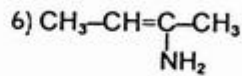
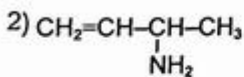
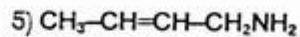
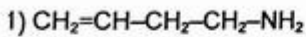
დიეთილამინი



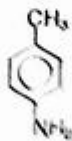
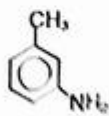
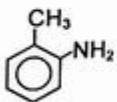
დიმეთილეთილამინი

962. დ)

963. დ)



964. ბ)



965. ა)

966. ბ)

967. ბ)

968. დ)

969. დ)

ყველაზე ადვილად ჰიდროლიზდება ყველაზე სუსტი ფუძის მარილი — ფენილამონიუმის ქლორიდი.

970. ბ)

971. ა)

972. დ)

973. ბ)

ციკლოპექსილამინი უფრო ძლიერი ფუძეა, ვიდრე ანილინი. ამიტომ ქლორწყალბადი მიუერთდება ციკლოპექსილამინს.

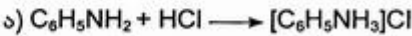
974. ა)

ქლორწყალბადი ბოჭავს ანილინს — გადაჰყავს მარილში:

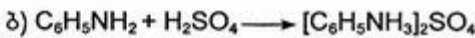


975. ბ)

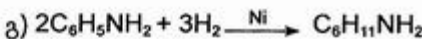
976. დ)



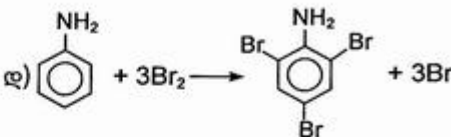
ფენილამონიუმის ქლორიდი



დიფენილამონიუმის სულფატი



ციკლოპექსილამინი



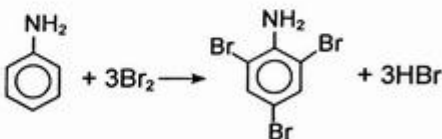
2,4,6-ტრიბრომანილინი (გამოიყოფა თეთრი ფერის ნალექის სახით)



ფენილამონიუმის ქლორიდი

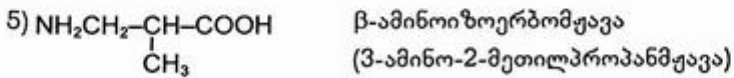
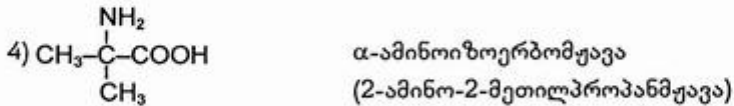
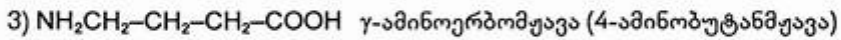
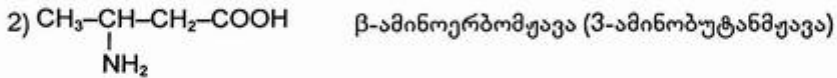
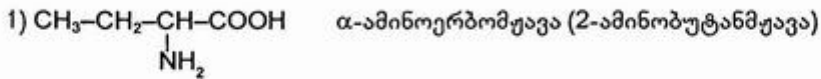
ფენილის რადიკალის გავლენით ამინოჯგუფის ფუძე ბუნება სუსტდება.

ამინოჯგუფიც ახდენს გავლენას ბენზოლის ბირთვზე — ამინოჯგუფი, როგორც I რიგის ჩამნაცვლებელი, აადვილებს ჩანაცვლების რეაქციებს ბირთვში ორთო-და პარა- მდგომარეობაში:



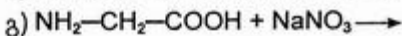
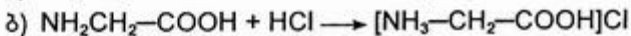
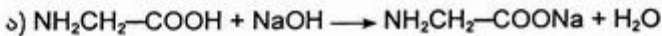
978. დ)

979. ბ)

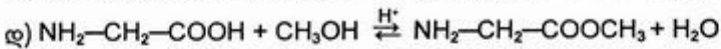


980. ბ)

981. ბ)



სუსტი მევა ვერ გამოაძეებს ძლიერ მევას მისი მარილიდან.



982. ა)

983. ბ)

984. ბ)

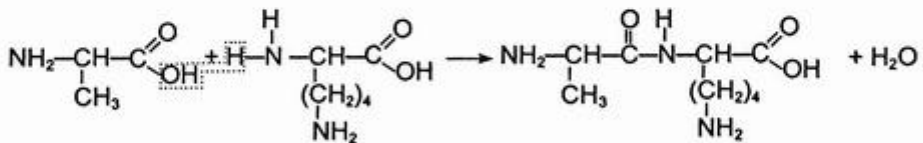
985. დ)

986. ბ)

987. დ)

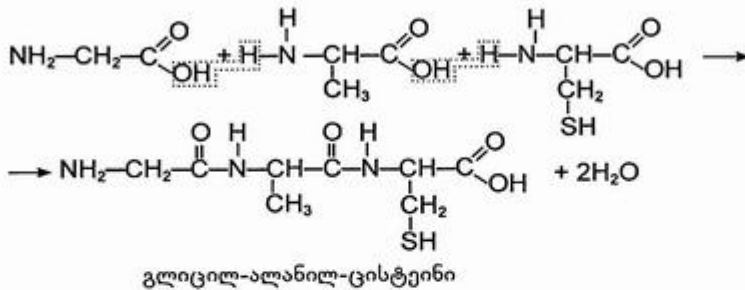
988. ბ)

989.



ალანილ-ლიზინი

990.



991. დ)
 992. ბ)
 993. გ)
 994. გ)

ცილები კონცენტრირებულ HNO_3 -თან რეაგირებს წარმოქმნიან ყვითელ შეფერილობას. ამ რეაქციას უწოდებენ ქსანთოპროტეინის რეაქციას.

3.9. ბართულეპული ტესტები

995. გ)



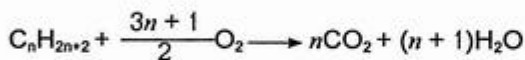
$$\frac{44x}{12x + y} = 3 \quad | \quad x : y = 3 : 8$$

ე.ი. C_3H_8 .

996. დ)

$$V(\text{C}_n\text{H}_{2n+2}) = 2 \text{ ლ}$$

$$\left. \begin{array}{l} V_1(\text{O}_2) = 13 \text{ მლ} \\ V_2(\text{O}_2) = 6 \text{ მლ} \end{array} \right\} 19 \text{ მლ}$$



მოცულობითი თანაფარდობის შესაბამისად, ტოლობის თანახმად, 2 მოლი ნახშირწყალბადის წვაზე დაიხარჯება $2\left(\frac{3n+1}{2}\right)$ მოლი O_2 .

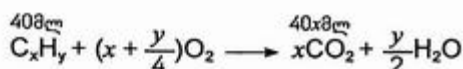
ამოცანის პირობიდან გამომდინარე:

$$13 < 2 \frac{3n+1}{2} < 19$$

$$4 < n < 6 \quad | \quad n = 5$$

ე.ი. C_5H_{12} .

997. ა)



ტოლობის თანახმად 40 მლ ნახშირწყალბადის წვის შედეგად მიიღება 40x მლ CO₂.
აქედან

$$40x < 110 \quad | \quad x < 2,75$$

რადგან ნახშირწყალბადი არაა მეთანი, $x = 2$.

რეაქციაში შესული ჟანგბადის მოცულობაა:

$$V(\text{O}_2) = 2 \cdot 40 = 80 \text{ მლ}$$

რეაქციაში შეუსვლელი ჟანგბადის მოცულობა იქნება:

$$V'(\text{O}_2) = 110 - 80 = 30 \text{ მლ.}$$

998. დ)



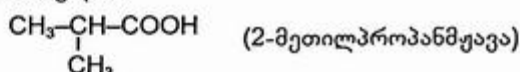
მჟავას დანვის შედეგად გამოყოფილი აირია CO₂.

$$\rho(\text{CO}_2) = \rho(\text{RH})$$

$$\text{ე.ი. } M(\text{CO}_2) = M(\text{RH}) = 44 \text{ გ/მოლი } (\text{C}_3\text{H}_8)$$

მოლური მასის მნიშვნელობიდან გამომდინარე, გამოყოფილი აირია C₃H₈, უცნობი მჟავა კი — C₃H₇COOH.

რადგან მჟავა არ შეიცავს მეორეულ ნახშირბადატომს, მისი აღნაგობა გამოისახება ფორმულით:



999. გ)

რადგან ნახშირწყალბადი მთლიანად დაიწვა, რეაქციის პროდუქტების გაცივების შემდეგ მიღებულ აირთა ნარევეში იქნება CO₂ და ჭარბი O₂.

$$\text{ამ ნარევის } M_{\text{საშ}} = 2 \cdot 19 = 38 \text{ გ/მოლი.}$$

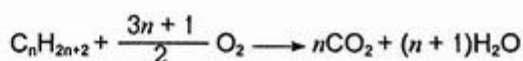
$M_{\text{საშ}}$ -ს დახმარებით დავადგინოთ წვის შედეგად მიღებულ ნარევეში თითოეული აირის მოცულობითი ანუ მოლური წილი.

დავუშვათ 1 მოლ ნარევეში x მოლი CO₂ და $(1-x)$ მოლი ჭარბი O₂-ია.

$$\text{მაშინ } 44x + 32(1-x) = 38 \quad | \quad x = 0,5.$$

აქედან გამომდინარეობს, რომ წვის შედეგად მიღებულ აირთა ნარევეში ერთნაირი მოლური შემცველობითაა CO₂ და ჭარბი O₂.

დავუშვათ, წვის შედეგად მიღებულ ნარევეში არის n მოლი CO₂ და n მოლი ჭარბი O₂.



ტოლობიდან ჩანს, რომ n მოლი CO₂ მიიღება 1 მოლი C_nH_{2n+2}-ის წვისას და წვაზე იხარჯება $\frac{3n+1}{2}$ მოლი O₂.

თუ გავითვალისწინებთ, რომ რეაქციაში შეუსვლელი რჩება n მოლი O_2 , საწყის ნარევეში 1 მოლ C_nH_{2n+2} -ზე აღებული ყოფილა:

$$\frac{3n+1}{2} + n = \frac{5n+1}{2} \text{ მოლი } O_2.$$

საწყისი ნარევის

$$M_{\text{სა}} = 2 \cdot 16,67 = 33,34 \text{ გ/მოლი}$$

$$\underbrace{\begin{array}{cc} C_nH_{2n+2} & O_2 \\ 1 \text{ მოლი} & \frac{5n+1}{2} \text{ მოლი} \end{array}}_{\left(1 + \frac{5n+1}{2}\right) \text{ მოლი}}$$

1 მოლი C_nH_{2n+2} -ის მასაა $(14n+2)$ გ.

$$\frac{5n+1}{2} \text{ მოლი } O_2\text{-ის მასაა } \frac{5n+1}{2} \cdot 32 \text{ გ.}$$

$$\left(1 + \frac{5n+1}{2}\right) \text{ მოლი ნარევის მასაა } \left(1 + \frac{5n+1}{2}\right) \cdot 33,34 \text{ გ.}$$

მაშინ:

$$(14n+2) + \frac{5n+1}{2} \cdot 32 = \left(1 + \frac{5n+1}{2}\right) \cdot 33,34 \quad | \quad n=3$$

აღებული ყოფილა C_3H_8 .

1000. გ)

პომოლოგიური რიგის მიმდევრობითი წევრები ქმნის არითმეტიკულ პროგრესიას, ამიტომ შეგვიძლია ვისარგებლოთ ფორმულებით:

$$a_n = a_1 + d(n-1) \quad (1)$$

$$S_n = \frac{a_1 + a_n}{2} n \quad (2)$$

ამოცანის პირობის თანახმად:

$$a_n = 2a_1$$

(1)-დან ვღებულობთ:

$$2a_1 = a_1 + d(n-1)$$

$$a_1 = d(n-1) = 14(n-1)$$

$$a_n = 2a_1 = 28(n-1)$$

ეს მნიშვნელობები ჩავსვით (2)-ში:

$$S_n = \frac{14(n-1) + 28(n-1)}{2} n = 630 \quad | \quad n=6$$

$$a_1 = 14(6-1) = 70 \quad (C_5H_{10})$$

$$a_n = 2 \cdot 70 = 140 \quad (C_{10}H_{20})$$

ე.ი. ჰომოლოგიური რიგის პირველი წევრია C_5H_{10} , ბოლო წევრი — $C_{10}H_{20}$.

ნარეგშია: C_5H_{10} , C_6H_{12} , C_7H_{14} , C_8H_{16} , C_9H_{18} , $C_{10}H_{20}$.

1001. ბ)

$$S_n = \frac{a_1 + a_n}{2} \cdot n$$

$$\frac{a_n}{a_1} = 1,5 \quad | \quad a_n = 1,5a_1$$

$$\frac{a_1 + 1,5a_1}{2} \cdot n = 70n \quad | \quad a_1 = 56$$

$$a_n = 1,5 \cdot 56 = 84 \quad (C_8H_{12})$$

$$a_n = a_1 + d(n-1)$$

$$84 = 56 + 14(n-1) \quad | \quad n = 3$$

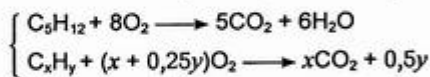
ე.ი. C_4H_8 , C_5H_{10} , C_6H_{12} .

1002. ბ)

დაეუშვათ, ნარეგში 1 მოლ პენტანთან (C_5H_{12}) შერეულია n მოლი C_xH_y .

პირობის თანახმად,

$$\frac{60 + 12nx}{72 + n(12x + y)} = 0,85 \quad | \quad n = \frac{1,2}{1,8x + 0,85y}$$



$$\frac{8 + (x + 0,25y)}{1 + n} = 6,5 \quad | \quad n = \frac{1,5}{6,5 - x - 0,25y}$$

$$\frac{1,2}{1,8x + 0,85y} = \frac{1,5}{6,5 - x - 0,25y}$$

$$3,9x = 0,975y + 7,8 \quad (1)$$

მინიმალური რაოდენობით წყალბადს შეიცავს აცეტილენი (C_2H_2), მაქსიმალური რაოდენობით კი — ნაჯერი ნახშირწყალბადი (C_xH_{2x+2}). ამიტომ

$$2 \leq y \leq 2x + 2$$

თუ დაეუშვებთ, რომ

$$y \geq 2, \quad \text{მაშინ } 3,9x = 0,975 \cdot 2 + 7,8 \quad | \quad x \geq 2,5$$

$$y \leq 2x + 2, \quad \text{მაშინ } 3,9x = 0,975(2x + 2) + 7,8 \quad | \quad x \leq 5$$

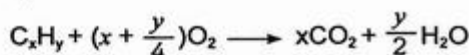
$$\text{ე.ი. } 2,5 < x < 5$$

(1) ტოლობის მიხედვით, როცა $x = 3$, $y = 4$

$$x = 4, \quad y = 8$$

ამ პირობას აკმაყოფილებს ორი ნახშირწყალბადი — C_3H_4 და C_4H_8 .

1003. დ)



$$V(C_xH_y) = 10 \text{ მლ}$$

ამოცანის პირობის თანახმად, რეაქციაში შესული ჟანგბადის მოცულობაა:

$$V(O_2) = 60 - 5 = 55 \text{ მლ}$$

ტუტე შთანთქავს CO_2 -ს, ამიტომ წვის შედეგად წარმოქმნილი CO_2 -ის მოცულობა იქნება:

$$V(CO_2) = 45 - 5 = 40 \text{ მლ}$$

ე.ი. 10 მლ C_xH_y -ის წვაზე იხარჯება 55 მლ O_2 და წარმოიქმნება 40 მლ CO_2 .

რადგან აირებში მოცულობითი და მოლური თანაფარდობა ერთნაირია, 1 მოლი C_xH_y -ის წვაზე დაიხარჯება 5,5, მოლი O_2 და მიიღება 4 მოლი CO_2 .

აქედან ვადაგენთ:

$$x = 4$$

$$4 + \frac{y}{4} = 5,5 \quad | \quad y = 6$$

ნახშირწყალბადის მოლეკულური ფორმულაა C_4H_6 .

1004. გ)

თუ ბუტენის ქლორნანარმში წყალბადატომთა რიცხვს x -ით ავლნიშნავთ, ქლორნანარმის მოლეკულური ფორმულა ჩაინერება: $C_4H_xCl_{8-x}$.

ამოცანის პირობის თანახმად,

$$\frac{x}{48 + x + 35,5(8 - x)} = 0,03135 \quad | \quad x = 5$$

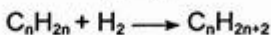
ე. ი. ქლორნანარმის მოლეკულური ფორმულაა $C_4H_5Cl_3$.

1005. დ)

$$M(C_nH_{2n}) : M(C_mH_{2m}) = 1 : 2$$

$$14n : 14m = 1 : 2$$

$$m = 2n$$



$$\frac{14n + 2}{14m + 2} = 0,5172$$

$$\frac{14n + 2}{14 \cdot 2n + 2} = 0,5172 \quad | \quad n = 2$$

ე.ი. C_2H_4 და C_4H_8

რადგან ბუტენის ჰიდრატაციით წარმოქმნილი სპირტი არ იჟანგება კალიუმის დიქრომატით (მესამეული სპირტები არ იჟანგება). ბუტენის იზომერებიდან აღებული ყოფილა 2-მეთილპროპენი.

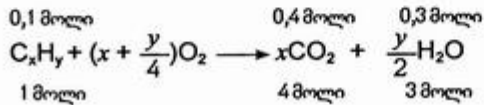
მაშასადამე, აღებული ალკენებია — ეთენი და 2-მეთილპროპენი.

1006. დ)

$$n(\text{C}_x\text{H}_y) = 0,1 \text{ მოლი}$$

$$n(\text{CO}_2) = 0,4 \text{ მოლი (8,96 ლ)}$$

$$n(\text{H}_2\text{O}) = 0,3 \text{ მოლი (5,4 გ)}$$



ამოცანის პირობიდან გამომდინარე, 1 მოლი C_xH_y -ის წვისას წარმოიქმნება 4 მოლი CO_2 და 3 მოლი H_2O .

$$\text{ე.ი. } x = 4, \quad y = 6,$$



რადგან ნახშირწყალბადი არ წარმოქმნის ნალექს ვერცხლის ოქსიდის ამიაკურ ხსნართან, აღებული ყოფილა ბუტინ-2

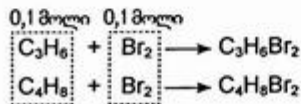


1007. ბ)

$$V(\text{ნარევი}) = 2,8 \text{ ლ (0,125 მოლი)}$$

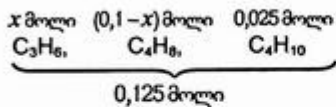
$$n(\text{Br}_2) = 0,1 \text{ მოლი (16 გ)}$$

$$M_{\text{საშ}}(\text{ნარევი}) = 2D_{\text{H}_2} = 2 \cdot 26,1 = 52,2 \text{ გ/მოლი}$$



$$n(\text{Br}_2) = n(\text{C}_3\text{H}_6 \text{ და } \text{C}_4\text{H}_8) = 0,1 \text{ მოლი}$$

$$n(\text{C}_4\text{H}_{10}) = 0,125 - 0,1 = 0,025 \text{ მოლი}$$



მაშინ

$$42x + 56(0,1-x) + 58 \cdot 0,025 = 0,125 \cdot 52,2 \quad | \quad x = 0,0375$$

$$\varphi(\text{C}_3\text{H}_6) = \frac{0,0375}{0,125} = 0,3 \text{ ანუ } 30\%$$

$$\varphi(C_4H_8) = \frac{1 - 0,0375}{0,125} = 0,5 \text{ ანუ } 50\%$$

$$\varphi(C_5H_{10}) = 0,2 \text{ ანუ } 20\%.$$

1008. დ)

$$n(C_6H_5-C_3H_7) = 0,05 \text{ მოლი (6 გ)}$$

რადგან პროპილბენზოლის დაჟანგვით მიღებული ნივთიერება ურთიერთქმედებს ნატრიუმის ჰიდროკარბონატთან აირის გამოყოფით, ჟანგვის პროდუქტია მჟავა (ალსანიშნავია, რომ ამ დროს ყოველთვის იჟანგება ბენზოლის ბირთვთან უშუალოდ დაკავშირებული ნახშირბადატომი).

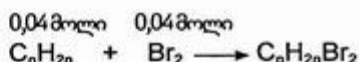
$$n(C_6H_5-C_3H_7) = n(RCOOH) = 0,05 \text{ მოლი}$$

$$M(RCOOH) = \frac{6,1 \text{ გ}}{0,05 \text{ მოლი}} = 122 \text{ გ/მოლი}$$

$$M(R) = 122 - 45 = 77 \text{ გ/მოლი}$$

ე.ი. პროპილბენზოლის ჟანგვის პროდუქტია ბენზომჟავა — C_6H_5COOH .

1009. ბ)



$$n(Br_2) = 0,04 \text{ მოლი (6,4 გ)}$$

$$n(C_nH_{2n}) = 0,04 \text{ მოლი}$$

რადგან ნახშირწყალბადის პრაქტიკული გამოსავალი თეორიულთან შედარებით 80%-ია ($\eta = \frac{n_{\text{პრაქ}}}{n_{\text{თეორ}}} = 80\% (0,8)$), თეორიულად (რეაქციის ტოლობის შესაბამისად) 2,3 გ სპირტიდან უნდა მიღებულიყო

$$n_{\text{თეორ}} = \frac{n_{\text{პრაქ}}}{\eta} = \frac{0,04 \text{ მოლი}}{0,8} = 0,05 \text{ მოლი } C_nH_{2n}$$

$$n(C_nH_{2n+1}OH) = n(C_nH_{2n}) = 0,05 \text{ მოლი}$$

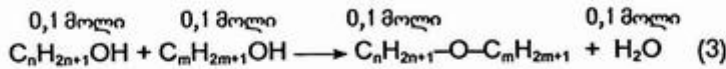
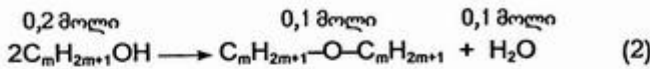
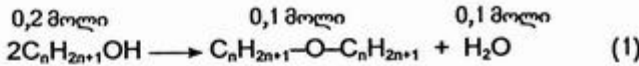
$$M(C_nH_{2n+1}OH) = \frac{2,3 \text{ გ}}{0,05 \text{ მოლი}} = 46 \text{ გ/მოლი}$$



$$14n + 18 = 46 \quad | \quad n = 2$$

ე.ი. აღებული ყოფილა ეთანოლი — C_2H_5OH .

1010. ბ)



$$n(H_2O) = 0,3 \text{ მოლი (5,4 გ)}$$

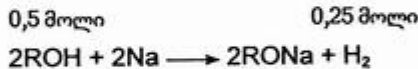
ამოცანის პირობიდან გამომდინარე, რეაქციის შედეგად წარმოიქმნება სამი ესტერი, თითოეული 0,1 მოლი. რეაქციის ტოლოგების მიხედვით, თითოეული სპირტი აღებული იყო 0,3 მოლი. სპირტების საერთო მასა რეაქციის შედეგად მიღებული ესტერებისა და წყლის მასათა ჯამის, ანუ $22,2 + 5,4 = 27,6$ გ-ის ტოლია. მაშინ

$$0,3(14n + 18) + 0,3(14m + 18) = 27,6$$

$$m + n = 4$$

აღებული ყოფილა მეთანოლი და პროპანოლ-1.

1011. დ)



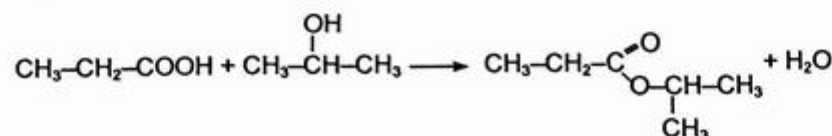
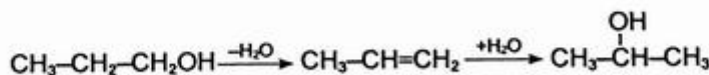
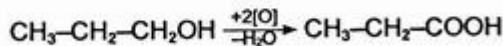
$$n(H_2) = 0,25 \text{ მოლი (5,6 ლ)}$$

$$n(ROH) = 0,5 \text{ მოლი}$$

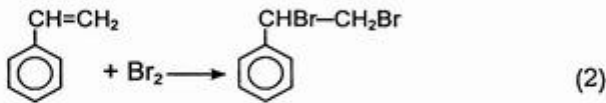
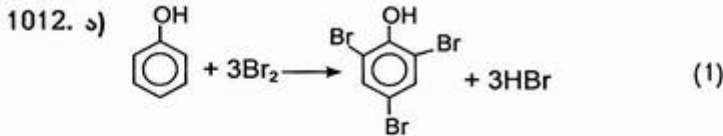
$$M(ROH) = \frac{30 \text{ გ}}{0,5 \text{ მოლი}} = 60 \text{ გ/მოლი}$$

$$\begin{array}{ccc} C_nH_{2n+1}OH & & \\ 14n + 18 & | & n = 3 \end{array}$$

აღებული ყოფილა პროპილის სპირტი.



პროპიონმჟავაიზოპროპილესტერი

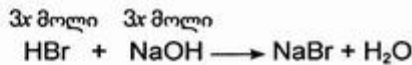
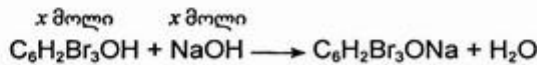


$$n(\text{Br}_2) = \frac{100 \text{ გ} \cdot 0,032}{160 \text{ გ/მოლი}} = 0,06 \text{ მოლი}$$

$$n(\text{NaOH}) = \frac{14,4 \text{ მლ} \cdot 1,11 \text{ გ/მლ} \cdot 0,1}{40} = 0,04 \text{ მოლი}$$

დავუშვათ, ნარევეში იყო x მოლი ფენოლი.

(1) ტოლობის მიხედვით, x მოლ ფენოლთან რეაგირებს $3x$ მოლი Br_2 , მიიღება x მოლი ტრიბრომფენოლი და $3x$ მოლი HBr . მათ განეიტრალებაზე იხარჯება $0,04$ მოლი NaOH .



$$x + 3x = 0,04 \quad | \quad x = 0,01$$

$$n(\text{C}_6\text{H}_2\text{Br}_3\text{OH}) = 0,01 \text{ მოლი}$$

$$n(\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}) = 0,01 \text{ მოლი}$$

$$0,06 - 0,03 = 0,03 \text{ მოლი } \text{Br}_2 \text{ იხარჯება (2) რეაქციაზე.}$$

$$\text{ე.ი. } n(\text{C}_6\text{H}_5\text{-CH=CH}_2) = 0,03 \text{ მოლი}$$

აღებული ყოფილა $0,01$ მოლი ფენოლი და $0,03$ მოლი სტიროლი.

1013. გ)

B ალდეჰიდის 200 გ 9% -იან ხსნარშია:

$$m(\text{B}) = 200 \text{ გ} \cdot 0,09 = 18 \text{ გ}$$

29 გ A ალდეჰიდის დამატების შემდეგ ხსნარის მასა გახდა:

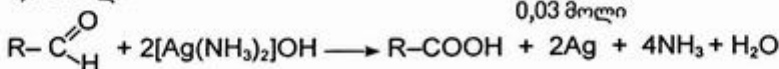
$$m_{\text{სხ}} = 200 + 29 = 229 \text{ გ}$$

229 გ ხსნარი შეიცავს 29 გ A ალდეჰიდს და 18 გ B ალდეჰიდს.

$$\omega(\text{A}) = \frac{29}{229} = 0,1266 \quad (12,66\%)$$

$$\omega(\text{B}) = \frac{18}{229} = 0,0786 \quad (7,86\%)$$

$0,015$ მოლი



$0,03$ მოლი

$$n(\text{Ag}) = 0,03 \text{ მოლი } (3,24 \text{ გ})$$

$$n(\text{ალდეჰიდები}) = 0,015 \text{ მოლი}$$

0,015 მოლი A და B ალდეჰიდებს შეიცავს 4,58 გ ხსნარი. A და B ალდეჰიდების მასური წილის გათვალისწინებით 4,58 გ ხსნარში იქნება:

$$m(\text{A}) = 4,58 \text{ გ} \cdot 0,1266 = 0,58 \text{ გ}$$

$$m(\text{B}) = 4,58 \text{ გ} \cdot 0,0786 = 0,36 \text{ გ}$$

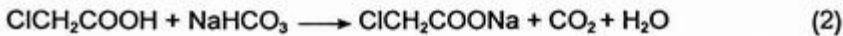
A ალდეჰიდი	B ალდეჰიდი
$\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}$	$\text{C}_{n+1}\text{H}_{2n+2}\text{O}$
$14n + 16$	$14n + (16 + 14)$

აქედან

$$\frac{0,58}{14n + 16} + \frac{0,36}{14n + 30} = 0,015 \quad | \quad n = 3$$

ე.ი. აღებული ყოფილა პროპანალი და ბუტანალი.

1014. ბ)



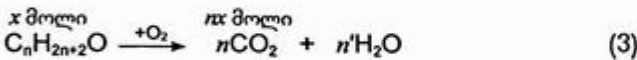
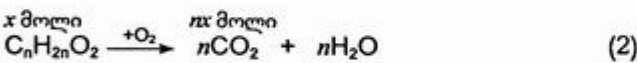
$$n(\text{CH}_3\text{COOH}) = 0,1 \text{ მოლი}$$

$$n(\text{ClCH}_2\text{COOH}) = 0,1 \text{ მოლი}$$

$$n(\text{NaHCO}_3) = 0,18 \text{ მოლი}$$

რადგან ქლორძმარმუავა უფრო ძლიერი მუავაა, წარიმართება (2) რეაქცია და მიიღება 0,1 მოლი $\text{ClCH}_2\text{COONa}$. დარჩენილი NaHCO_3 შევა (1) რეაქციაში და მიიღება 0,08 მოლი CH_3COONa . ხსნარის ამოშრობის შემდეგ ნაშთში იქნება 0,1 მოლი $\text{ClCH}_2\text{COONa}$ და 0,08 მოლი CH_3COONa .

1015. ა)



დავუშვათ, საწყის ნარევეში იყო x მოლი სპირტი და x მოლი მუავა.

(1) ტოლობის მიხედვით x მოლი მუავადან მიიღება x მოლი CO_2 .

(2) და (3) ტოლობების მიხედვით:

$$x \text{ მოლი მუავას წვისას მიიღება } nx \text{ მოლი } \text{CO}_2,$$

$$x \text{ მოლი სპირტის წვისას — } nx \text{ მოლი } \text{CO}_2.$$

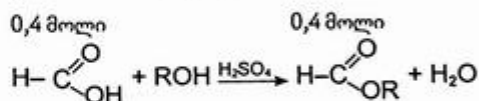
სპირტისა და მუავას ნარევის წვისას მიიღება $2nx$ მოლი CO_2 .

1018. ბ)

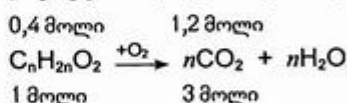
$$n(\text{HCOOH}) = 0,5 \text{ მოლი (23 გ)}$$

$$n(\text{CO}_2) = 1,2 \text{ მოლი (26,88 ლ)}$$

ამოცანის პირობის თანახმად, რეაქციაში შევიდა $0,5 \cdot 0,8 = 0,4$ მოლი მჟავა და წარმოიქმნა $0,4$ მოლი ესტერი:



$0,4$ მოლი ესტერის დაწვისას გამოიყო $1,2$ მოლი CO_2 .



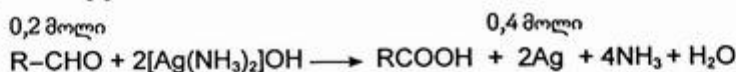
აქედან გამომდინარეობს, რომ 1 მოლი ესტერის დაწვისას წარმოიქმნება 3 მოლი CO_2 .
ე.ი. $n = 3$; ალელული ყოფილა ეთილის სპირტი — $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$.

1019. დ)

$$n(\text{C}) : n(\text{H}) : n(\text{O}) = \frac{40}{12} : \frac{6,7}{1} : \frac{53,3}{16} = 3,3 : 6,7 : 3,3 = 1:2:1$$

ე.ი. ნაერთის უმარტივესი ფორმულაა CH_2O .

ნაერთი შეიცავს ალდეჰიდურ ჯგუფს, რადგან ურთიერთქმედებს ვერცხლის ოქსიდის ამიაკურ ხსნართან:



$$n(\text{Ag}) = 0,4 \text{ მოლი (43,2 გ)}$$

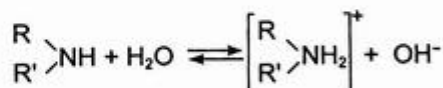
$$n(\text{R}-\text{CHO}) = 0,2 \text{ მოლი}$$

$$M(\text{R}-\text{CHO}) = \frac{36 \text{ გ}}{0,2 \text{ მოლი}} = 180 \text{ გ/მოლი}$$

$$n(\text{CH}_2\text{O}) = \frac{180}{30} = 6 \text{ მოლი}$$

უცნობი ნაერთის ფორმულაა $(\text{CH}_2\text{O})_6$, ე.ი. $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$.

1020. ა)



$$n(\text{OH}^-) = 0,003 \text{ მოლი (0,051 გ)}$$

$$m \left(\text{R} \begin{array}{l} \diagup \\ \text{NH} \\ \diagdown \end{array} \right) = \frac{3000 \text{ გ} \cdot 0,045\%}{100\%} = 1,35 \text{ გ}$$

$$n(\text{OH}^-) = n\left(\begin{matrix} \text{R} \\ \text{R}' \end{matrix} \text{NH}\right) = 0,003 \text{ მოლი}$$

რადგან ჰიდროლიზი განიცადა ამინის საწყისი რაოდენობის 10%-მა, ალებული ყოფილა $\frac{0,003}{0,1} = 0,03$ მოლი ამინი.

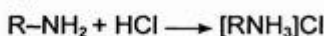
აქედან:

$$M\left(\begin{matrix} \text{R} \\ \text{R}' \end{matrix} \text{NH}\right) = \frac{1,35 \text{ გ}}{0,03 \text{ მოლი}} = 45 \text{ გ/მოლი}$$

$$M(\text{R და R}') = 45 - 15 = 30 \text{ გ/მოლი}$$

ე.ი. მეორეული ამინის ფორმულაა $\begin{matrix} \text{H}_3\text{C} \\ \text{H}_3\text{C} \end{matrix} \text{NH}$ (დიმეთილამინი)

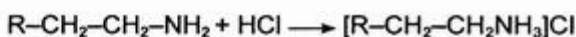
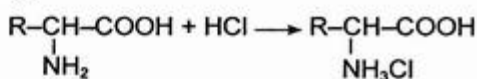
1021. დ)



$$\frac{35,5}{14n + 18 + 35,5} = 0,3242 \quad | \quad n = 4$$

ალებული ყოფილა — $\text{C}_4\text{H}_9\text{NH}_2$.

1022. გ)



$$n(\text{HCl}) = \frac{80 \text{ გ} \cdot 0,365}{36,5 \text{ გ/მოლი}} = 0,8 \text{ მოლი}$$

$$n(\text{ნარევი}) = 0,8 \text{ მოლი}$$

ამოცანის პირობის თანახმად:

$$n(\text{ამინომჟავა}) : n(\text{ამინი}) = 3 : 1$$

$$\begin{matrix} 0,6 \text{ მოლი} & 0,2 \text{ მოლი} \\ \text{ამინომჟავა} & \text{ამინი} \end{matrix}$$

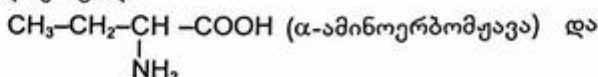
$$\underbrace{\hspace{10em}}_{0,8 \text{ მოლი}}$$

ე.ი. მოლური თანაფარდობის გათვალისწინებით, 0,8 მოლ ნარევეში იქნება 0,6 მოლი ამინომჟავა და 0,2 მოლი ამინი.

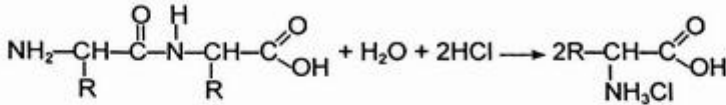
მაშინ

$$0,6(\text{R} + 74) + 0,2(\text{R} + 44) = 76,4 \quad | \quad \text{R} = 29 (\text{C}_2\text{H}_5).$$

ალებული ყოფილა



1023. ა)



$$M(\text{დიპეპტიდი}) = (2R + 130)\text{გ/მოლი}$$

$$M(\text{ამინომჟავას ჰიდროქლორიდი}) = (R + 110,5)\text{გ/მოლი}$$

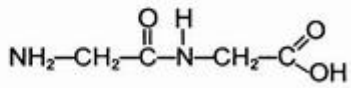
ამოცანის პირობიდან გამომდინარე:

$$(2R + 130)\text{გ დიპეპტიდი მუავა ჰიდროლიზით წარმოქმნის } 2(R + 110,5)\text{გ ამინომჟავას ჰიდროქლორიდს}$$

$$33 \text{ გ} \dots\dots\dots " \quad 55,75 \text{ გ} \dots\dots\dots "$$

$$R = 1 \text{ (H)}$$

აღებული ყოფილა გლიცილგლიცინი:



1024. ა)

$$n(\text{CH}_3\text{COOH}) = 0,09 \text{ მოლი} \quad (5,4 \text{ გ})$$

$$\begin{matrix} x \text{ მოლი} & & 0,5x \text{ მოლი} \\ 2\text{CH}_3\text{COOH} & \longrightarrow & (\text{CH}_3\text{COOH})_2 \end{matrix}$$

ორთქლის მდგომარეობაში ძმარმჟავა არსებობს მონო- და დიმერული მოლეკულების სახით.

დაეუშვათ, დიმერიზაციის რეაქციაში შევიდა x მოლი CH_3COOH , წარმოიქმნა $0,5x$ მოლი დიმერი და $(0,09 - x)$ მოლი ძმარმჟავა დარჩა მონომერიის სახით.

კლაპეირონ-მენდელეევის განტოლების დახმარებით გამოვთვალოთ აირად ფაზაში ჭურჭელში მონო- და დიმერული მოლეკულების საერთო რაოდენობა:

$$PV = nRT,$$

$$n = \frac{PV}{RT} = \frac{43,7 \cdot 4,5}{8,314(273 + 200)} = 0,05 \text{ მოლი}$$

ამიტომ

$$0,5x + (0,09 - x) = 0,05 \quad | \quad x = 0,08$$

ე.ი. $0,08$ მოლი CH_3COOH შევიდა დიმერიზაციის რეაქციაში და წარმოიქმნა $0,5 \cdot 0,08 = 0,04$ მოლი დიმერი.

აქედან გამომდინარე, აირად ფაზაში დიმერული მოლეკულების რიცხვი ტოლი იქნება:

$$N = nN_A = 0,04 \text{ მოლი} \cdot 6,02 \cdot 10^{23} \frac{1}{\text{მოლი}} = 2,4 \cdot 10^{22}.$$

გამოყენებული ლიტერატურა

1. ანდრონიკაშვილი გ., არზიანი ბ., ბერიძე ლ., ქიმია, მასწავლებლის წიგნი. გამომც. „კლიო“, 2013 წ.
2. ანდრონიკაშვილი გ., ქიმია, დამხმარე სახელმძღვანელო სკოლის მოსწავლეებისა და აბიტურიენტებისათვის. გამომც. „კლიო“, 2013 წ.
3. ანდრონიკაშვილი გ., მუკბანიანი ო., არზიანი ბ., ბერიძე ლ., ქიმია. თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის გამომც., 2011 წ.
4. ანდრონიკაშვილი გ., სიდამონიძე შ., სიდამონიძე გ., 727 ტესტი ქიმიაში. თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის გამომც., 2005 წ.
5. ანდრონიკაშვილი გ., ქიმია, ამოცანათა კრებული (ამოხსნებით). გამომც. „კლიო“, 2016 წ.
6. Сорокин В. В., Злотников Э. Г. Проверь свои знания. Москва, "Просвещение", 1997.
7. Химия, Большой справочник для школьников и поступающих в вузы. Издательский дом "Дрофа", 1999.