

შეფასებისა და გამოცდების ეროვნული ცენტრი

როგორ მოვემზადოთ მასწავლებლის
გამოცდისათვის

ქიმია

თბილისი

სარჩევი

შესავალი	3
პროგრამა ქიმიაში	4
ტესტურ დავალებათა ტიპების აღწერა	11
2022 წელს გამოყენებული ქიმიის ტესტი.....	13
ტესტის შეფასების სქემა.....	25
რეკომენდებული ლიტერატურა	31

შესავალი

წინამდებარე კრებულის დანიშნულებაა სკოლის პედაგოგებსა და მასწავლებლობის მსურველებს გააცნოს ქიმიაში მასწავლებლის საგნის გამოცდისა და საგნობრივი კომპეტენციის დასადასტურებელი ტესტირებისას გამოყენებული პროგრამა, ტესტურ დავალებათა ნიმუშები და მათი სწორი პასუხები, ამოხსნები, შეფასების სქემები და კრიტერიუმები. ვიმედოვნებთ, რომ კრებულში მოცემული ინფორმაცია სათანადო დახმარებას გაგიწევთ სასურველი შედეგის მიღწევაში.

გისურვებთ წარმატებას!

სსიპ - „შეფასებისა და გამოცდების ეროვნული ცენტრის“ მიერ ვებ-გვერდზე განთავსებული საგამოცდო კრებულები წარმოადგენს ცენტრის საკუთრებას და დაცულია საქართველოს კანონით „საავტორო და მომიჯნავე უფლებების შესახებ“.

სსიპ - „შეფასებისა და გამოცდების ეროვნული ცენტრი“ ვებ-გვერდის მომხმარებელს / ვიზიტორს აძლევს უფლებას იხილოს და ჩამოტვირთოს აღნიშნული კრებულები, რომლებსაც მხოლოდ საინფორმაციო დანიშნულება აქვს. დაუშვებელია ტექსტში რაიმე ცვლილების შეტანა, რეპროდუქცია, თარგმნა და სხვა საშუალებებით გავრცელება (როგორც ბეჭდვითი, ასევე ელექტრონული ფორმით) სსიპ - „შეფასებისა და გამოცდების ეროვნული ცენტრის“ ნებართვის გარეშე. იკრძალება საგამოცდო კრებულების გამოყენება კომერციული მიზნებისათვის.

პროგრამა ქიმიაში

მასწავლებლის საგნის გამოცდისა და საგნობრივი კომპეტენციის დასადასტურებელი ტესტირებისათვის

პროგრამა ეფუძნება საბაზო და საშუალო საფეხურის მასწავლებლის პროფესიულ სტანდარტს ქიმიაში და შედგენილია შეფასებისა და გამოცდების ეროვნული ცენტრის საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა ჯგუფისა და ცენტრთან არსებული საკონსულტაციო საბჭოს მიერ. საბჭოს შემადგენლობაში შედიოდნენ საქართველოს უმაღლესი სასწავლებლების, კვლევითი ინსტიტუტებისა და საჯარო სკოლების წარმომადგენლები.

საგამოცდო პროგრამის მარცხენა სვეტში მოცემულია საკითხთა ჩამონათვალი, ხოლო მარჯვენა სვეტში დაზუსტებულია, თუ რისი ცოდნა მოეთხოვება პედაგოგს და მასწავლებლობის მსურველს.

საკითხთა ჩამონათვალი	საკითხის დაზუსტება
1. ნივთიერების ქიმიური არსი, ნარევი და ნაერთი	<ul style="list-style-type: none"> • ბუნებაში გავრცელებული ნივთიერებები, ხელოვნურად მიღებული ნივთიერებები და მათი დანიშნულება. • ნივთიერებების გასუფთავების ხერხები. დისპერსიული სისტემები: ჰეტეროგენული და ჰომოგენური ნარევი. ნარევის კომპონენტებად დაყოფა, თვისობრივი და რაოდენობრივი შედგენილობის დადგენა. • ქიმიური ანალიზის მეთოდები: გრავიმეტრია, ტიტრიმეტრია, ფოტომეტრია.
2. მარტივი და რთული ნივთიერებები	<ul style="list-style-type: none"> • მარტივი და რთული ნივთიერებები, ალოტროპია. მეტალები და არამეტალები. • ოქსიდები, ფუძეები, მჟავები და მარილები, მათი კლასიფიკაცია, მიღების ხერხები და თვისებები. • კავშირი სხვადასხვა კლასის ნაერთებს შორის. • კომპლექსური ნაერთების ზოგადი დახასიათება.
3. ნივთიერების რაოდენობა	<ul style="list-style-type: none"> • მოლი. ავოგადროს კანონი. აირის მოლური მოცულობა. აირის ფარდობითი სიმკვრივე. • იდეალური აირის ძირითადი განტოლება და მისი გამოყენება.
4. ატომის აღნაგობა. პერიოდულობის კანონი და პერიოდული სისტემა	<ul style="list-style-type: none"> • რადიოაქტიურობა. ალფა-, ბეტა- და გამა-გამოსხივება. ატომის აღნაგობის მოდელები. ატომბირთვული რეაქციები. მასის დეფექტი. სტაბილური და არასტაბილური იზოტოპები. • ელექტრონის ბუნება. ელექტრონული ღრუბლები და ორბიტალები. კვანტური რიცხვები. პაულის პრინციპი. ჰუნდის წესი. უმცირესი ენერგიების პრინციპი (კლეჩკოვსკის წესი). ელექტრონული ფორმულები. ორბიტალური დიაგრამები. s-, p-, d-და f –ელემენტები. • ქიმიურ ელემენტთა კლასიფიკაციის ისტორია.

	<ul style="list-style-type: none"> პერიოდულობის კანონი და ელემენტთა პერიოდული სისტემა, პერიოდულობის კანონის თანამედროვე ფორმულირება. პერიოდული სისტემა და ატომის აღნაგობა.
5. ატომის ძირითადი მახასიათებლები	<ul style="list-style-type: none"> ელემენტების ატომთა ძირითადი მახასიათებლები: ატომის რადიუსი, იონიზაციის პოტენციალი, ელექტრონისადმი სწრაფვა, ელექტროუარყოფითობა. ჟანგვის რიცხვი.
6. ქიმიური ბმა	<ul style="list-style-type: none"> ქიმიური ბმები და მოლეკულათაშორისი ურთიერთქმედების ძალები. ნივთიერებათა თვისებების დამოკიდებულება ნივთიერების აგებულებაზე. კრისტალური მესრის ტიპები – იონური, ატომური, მოლეკულური, მეტალური. ქიმიური ბმების წარმოქმნის მექანიზმები. კოვალენტური ბმის წარმოქმნის დონორულ-აქცეპტორული მექანიზმი. ელექტრონული ორბიტალების ჰიბრიდიზაცია. სიგმა- და პი-ბმები. ბმის მახასიათებლები: ბმის სიგრძე, ბმის ენერგია, ჯერადობა, გეზურობა. ატომის აღნაგობა და ვალენტობა. მოლეკულური ორბიტალების მეთოდი.
7. ქიმიური რეაქციების კლასიფიკაცია. ქიმიური კინეტიკა	<ul style="list-style-type: none"> ქიმიური რეაქციების კლასიფიკაცია სტექიომეტრიის, სითბური ეფექტის, ჟანგვა-აღდგენის და შექცევადობის მიხედვით. ჟანგვა-აღდგენის რეაქციები, მათი კლასიფიკაცია. ჟანგვა-აღდგენითი რეაქციების ტოლობების შედგენა. ქიმიური რეაქციის სითბური ეფექტი, ენთალპია, ეკზო-თერმული და ენდოთერმული რეაქციები. ქიმიური რეაქციის მყისიერი და საშუალო სიჩქარე. ქიმიური რეაქციის სიჩქარეზე მოქმედი ფაქტორები. მოქმედ მასათა კანონი. ქიმიური რეაქციის რიგი. კატალიზი და კატალიზატორი. შექცევადი და შეუქცევადი რეაქციები. ქიმიური წონასწორობა. წონასწორობის მუდმივა. ქიმიურ წონასწორობაზე მოქმედი ფაქტორები. ლე-შატელიეს პრინციპი.
8. ხსნარები	<ul style="list-style-type: none"> ჰეტეროგენული და ჰომოგენური ხსნარები (სუსპენზია, ემულსია, ჭეშმარიტი ხსნარი). კოლოიდური ხსნარები (გელი და ზოლი). ხსნადობა და ხსნადობაზე მოქმედი ფაქტორები. გახსნილი ნივთიერების კონცენტრაციის გამოსახვის ხერხები (ნივთიერების მასური წილი, მოლური კონცენტრაცია).

<p>9. ელექტროლიტური დისოციაციის თეორია</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ელექტროლიტური დისოციაცია, ელექტროლიტები და არაელექტროლიტები. • ტუტეების, მჟავებისა და მარილების ელექტროლიტური დისოციაცია. იონური რეაქციები. • ფუძეები, მჟავები პროტონური და ელექტრონული თეორიების მიხედვით. • ელექტროლიტური დისოციაციის ხარისხი და დისოციაციის მუდმივა. სუსტი, საშუალო, ძლიერი ელექტროლიტები. • მარილთა ჰიდროლიზი. ჰიდროლიზის ხარისხი. • წყლის იონური ნამრავლი და წყალბადური მაჩვენებელი (pH). ბუფერული ხსნარები.
<p>10. არამეტალების ცალკეული წარმომადგენლები</p>	<ul style="list-style-type: none"> • წყალბადი: ზოგადი დახასიათება¹, მიღება², ფიზიკური და ქიმიური თვისებები, გამოყენება. • წყალი: წყლის ფიზიკური და ქიმიური თვისებები. წყლის გასუფთავების ხერხები. • ქლორი: ზოგადი დახასიათება, მიღება, ფიზიკური და ქიმიური თვისებები. გამოყენება. ქლორის ნაერთები. • ქლორწყალბადი და მარილმჟავა: დახასიათება, მიღება, ფიზიკური და ქიმიური თვისებები, გამოყენება. ქლორიდები, მათი აღმომჩენი რეაქცია. • ზოგადი ცნობები ფტორზე, ბრომზე და იოდზე. ჰალოგენების, მათი წყალბადნაერთებისა და ჰალოგენიდების თვისებების შედარება. • ჟანგბადი: ზოგადი დახასიათება, მიღება, ფიზიკური და ქიმიური თვისებები, გამოყენება. ოზონის მიღება, მისი ფიზიკური და ქიმიური თვისებები. • გოგირდი: ზოგადი დახასიათება, ალოტროპიული მოდიფიკაციები. მიღება, ფიზიკური და ქიმიური თვისებები, გამოყენება. • გოგირდწყალბადი: მოლეკულის აღნაგობა. მიღება, ფიზიკური და ქიმიური თვისებები, გამოყენება. • გოგირდის ოქსიდები: მოლეკულის აღნაგობა. მიღება, ფიზიკური და ქიმიური თვისებები, გამოყენება. გოგირდოვანმჟავა და სულფიტები, მათი აღმომჩენი რეაქცია. • გოგირდმჟავა: მიღება, ფიზიკური და ქიმიური თვისებები, გამოყენება. სულფატები, მათი აღმომჩენი რეაქციები. • VI A ჯგუფის ელემენტების ზოგადი დახასიათება.

¹ აქაც და შემდგომშიც „ზოგად დახასიათებაში“ იგულისხმება: მდებარეობა პერიოდულ სისტემაში, ელექტრონული აღნაგობა, იზოტოპური შედგენილობა, ბუნებაში გავრცელება.

² აქაც და შემდგომშიც „მიღებაში“ იგულისხმება ლაბორატორიული და სამრეწველო მეთოდები.

	<ul style="list-style-type: none"> • აზოტი: ზოგადი დახასიათება, მიღება, ფიზიკური და ქიმიური თვისებები, გამოყენება. • ამიაკი: მოლეკულის აღნაგობა, მიღება, ფიზიკური და ქიმიური თვისებები, გამოყენება. ამონიუმის იონის აღნაგობა და თავისებურებები. ამონიუმის მარილები, მათი აღმომჩენი რეაქცია. • აზოტის ოქსიდები: ზოგადი დახასიათება. • აზოტმჟავა: მიღება, ფიზიკური და ქიმიური თვისებები, გამოყენება. აზოტმჟავას დამჟანგავი თვისებები. ნიტრატები, მათი დაშლის რეაქციები. • ფოსფორი: ზოგადი დახასიათება, მიღება, ფიზიკური და ქიმიური თვისებები, გამოყენება. • ფოსფინი. ფოსფორის ოქსიდები და მჟავები. ფოსფატები, მათი აღმომჩენი რეაქცია. • ზოგადი ცნობები აზოტიან, ფოსფორიან და კალიუმთან მინერალური სასუქებზე. • VA ჯგუფის ელემენტების ზოგადი დახასიათება. • ნახშირბადი: მისი ალოტროპები. ფიზიკური და ქიმიური თვისებები, გამოყენება. • ნახშირბადის ოქსიდები: ზოგადი დახასიათება, მიღება, თვისებები. ნახშირმჟავა და მისი მარილები. კარბონატების აღმომჩენი რეაქციები. • სილიციუმი: ზოგადი დახასიათება, მიღება, ფიზიკური და ქიმიური თვისებები, გამოყენება. • სილიციუმის დიოქსიდი. სილიციუმმჟავა და მისი მარილები. სილიკატური მრეწველობა. • IVA ჯგუფის ელემენტების ზოგადი დახასიათება.
<p>11. მეტალების ზოგადი დახასიათება</p>	<ul style="list-style-type: none"> • მეტალთა მდებარეობა ელემენტთა პერიოდულ სისტემაში. მეტალის კრისტალური სტრუქტურა. მეტალთა ზოგადი ფიზიკური და ქიმიური თვისებები. • მეტალთა აქტიურობის მწკრივი, სტანდარტული ელექტროდული პოტენციალების რიგი. გალვანური ელემენტები. • მეტალთა მიღების ზოგადი მეთოდები. • ელექტროლიზი. ფარადეის კანონები. ელექტროლიზის როლი წარმოებაში. • შენადნობები, მათი შედგენილობა, თვისებები და გამოყენება. • მეტალთა კოროზია.
<p>12. მეტალების ცალკეული წარმომადგენლები</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ნატრიუმი და კალიუმი: ზოგადი დახასიათება, მიღება, ფიზიკური და ქიმიური თვისებები, გამოყენება. • ნატრიუმის და კალიუმის ჰიდროქსიდები და მარილები. • IA ჯგუფის ელემენტების ზოგადი დახასიათება.

	<ul style="list-style-type: none"> • კალციუმი და მაგნიუმი: ზოგადი დახასიათება, მიღება ელექტროლიზით, ფიზიკური და ქიმიური თვისებები, გამოყენება. • ჩამქრალი და ჩაუმქრალი კირი. • წყლის სიხისტე და მისი თავიდან აცილების ხერხები. • IIA ჯგუფის ელემენტების ზოგადი დახასიათება. • ალუმინი: ზოგადი დახასიათება, მიღება ელექტროლიზით, ფიზიკური და ქიმიური თვისებები, გამოყენება. ალუმინის ოქსიდის და ჰიდროქსიდის ამფოტერულობა. • რკინა: ზოგადი დახასიათება, ფიზიკური და ქიმიური თვისებები, გამოყენება. რკინის ოქსიდები და ჰიდროქსიდები. რკინის ორმუხტიანი და სამმუხტიანი იონების აღმომჩენი რეაქციები. რკინის შენადნობები – თუჯი და ფოლადი, მათი წარმოების პრინციპის ზოგადი აღწერა. • მანგანუმი: მანგანუმის ბუნებრივი ნაერთები. კალიუმის პერმანგანატის მჟანგავი თვისებები.
<p>13. ორგანული ნაერთები და მათი აღნაგობა</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ორგანული ნაერთების აღნაგობა. ქიმიური ბმის ტიპები ორგანულ ნაერთებში. კოვალენტური ბმის პოლარიზაცია. ინდუქციური, შეუღლების და სივრცითი ეფექტები. • იზომერიის სახეები (სტრუქტურული, გეომეტრიული, ოპტიკური, კონფორმაციული). • ორგანული ნაერთების კლასიფიკაცია და საერთაშორისო ნომენკლატურა.
<p>14. ორგანული რეაქციები</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ორგანული რეაქციები (ჩანაცვლების, მიერთების, ელიმინირების, იზომერიზაციის). • ჰომოლიტური და ჰეტეროლიტური გახლეჩის მექანიზმით მიმდინარე რეაქციები. • ორგანულ ნაერთთა რეაქციების მექანიზმები. ნუკლეოფილური და ელექტროფილური რეაქციები.
<p>15. ნახშირწყალბადები</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ალკანები: მეთანის ჰომოლოგიური რიგი, აღნაგობა, იზომერია. ნომენკლატურა. ალკანების ფიზიკური და ქიმიური თვისებები (წვა, ჩანაცვლება, იზომერიზაცია, დაშლა). მეთანის და ალკანების მიღების მეთოდები. ალკანების გამოყენება. ზოგადი ცნობები ციკლოალკანებზე. • ალკენები: ეთილენის ჰომოლოგიური რიგი, აღნაგობა, იზომერია, ნომენკლატურა. ალკენების ფიზიკური და ქიმიური თვისებები (წვა, ჟანგვა, მიერთება, პოლიმერიზაცია). მარკოვნიკოვის წესი. ალკენების მიღება და გამოყენება. • ალკინები: აცეტილენის ჰომოლოგიური რიგი, აღნაგობა, იზომერია, ნომენკლატურა. აცეტილენის ფიზიკური და ქიმიური თვისებები (წვა, ჟანგვა, ჩანაცვლება,

	<p>მიერთება, დი- და ტრიმერიზაცია). აცეტილენის მიღება კარბიდიდან და მეთანიდან. მისი გამოყენება.</p> <ul style="list-style-type: none"> • ალკადიენები: კლასიფიკაცია, აღნაგობა, იზომერია, ნომენკლატურა. ბუტადიენ-1,3-ის ძირითადი ქიმიური თვისებები (მიერთება, პოლიმერიზაცია). ალკადიენების გამოყენება. • არომატული ნახშირწყალბადები: ბენზოლი, აღნაგობა, ფიზიკური და ქიმიური თვისებები (წვა, ჩანაცვლება, მიერთება). ბენზოლის ჰომოლოგები, იზომერია, ნომენკლატურა. ატომთა ურთიერთგავლენა ტოლუოლის მოლეკულაში. • ურთიერთკავშირი ნახშირწყალბადების კლასებს შორის. კლასთაშორისი იზომერები. • ნახშირწყალბადების ბუნებრივი წყაროები: ნავთობი, ბუნებრივი აირი, ნავთობის თანმხლები აირი, ქვანახშირი. ნავთობის გადამუშავება და ნავთობპროდუქტები.
<p>16. ჰიდროქსილის ჯგუფის შემცველი ორგანული ნაერთები</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ნაჯერი ერთატომიანი სპირტების ჰომოლოგიური რიგი: აღნაგობა, იზომერია, ნომენკლატურა, ფიზიკური და ქიმიური თვისებები (წვა, ჟანგვა, დეჰიდრატაცია, ურთიერთქმედება ტუტე ლითონებთან, არაორგანულ და ორგანულ მჟავებთან). მათი მიღება და გამოყენება. ეთერების მიღება და ნომენკლატურა. • მრავალატომიანი სპირტების კლასიფიკაცია. ნომენკლატურა. ეთილენგლიკოლი და გლიცერინი, მათი ძირითადი თვისებები (ურთიერთქმედება ტუტე ლითონებთან, არაორგანულ და ორგანულ მჟავებთან, სპილენძ(II)-ის ჰიდროქსიდთან) და გამოყენება. • ფენოლი, აღნაგობა, ურთიერთქმედება მეტალებთან, ტუტეებთან, ბრომთან და ფორმალდეჰიდთან. ატომთა ურთიერთგავლენა ფენოლის მოლეკულაში.
<p>17. კარბონილის ჯგუფის შემცველი ორგანული ნაერთები</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ალდეჰიდების ჰომოლოგიური რიგი: აღნაგობა, იზომერია, ნომენკლატურა, ფიზიკური და ქიმიური თვისებები (ჟანგვა, ალდეგენა, მიერთება). ალდეჰიდების მიღება და გამოყენება. • ზოგადი ცნობები კეტონების შესახებ.
<p>18. კარბოქსილის ჯგუფის შემცველი ორგანული ნაერთები</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ნაჯერი ერთფუძიანი კარბონმჟავების ჰომოლოგიური რიგი: აღნაგობა, იზომერია, ნომენკლატურა. ფიზიკური და ქიმიური თვისებები (მჟავური თვისებები, ესტერიფიკაცია, ჩანაცვლება, ანჰიდრიდების წარმოქმნა).

	<ul style="list-style-type: none"> • ჭიანჭველმჭავას თავისებურება. კარბონმჭავების მიღება. ზოგადი ცნობები ნაჯერ და უჯერ უმაღლეს ცხიმოვან მჭავებზე, რძემჭავასა და მჭაუნმჭავაზე. • გენეტიკური კავშირი სპირტებს, ალდეჰიდებს და კარბონმჭავებს შორის, კლასთაშორის იზომერები.
19. ესტერები (რთული ეთერები) და ცხიმები	<ul style="list-style-type: none"> • ესტერების ნომენკლატურა. ესტერიფიკაციისა და ჰიდროლიზის რეაქციები. • ცხიმების შედგენილობა. მყარი და თხევადი ცხიმები, მათი გამოყენება. ცხიმების ჰიდროლიზი და ჰიდროგენიზაცია.
20. ნახშირწყლები	<ul style="list-style-type: none"> • მონოსაქარიდები: გლუკოზა, აღნაგობა, ღიაჯაჭვიანი და ციკლური ფორმები. გლუკოზის ქიმიური თვისებები (ჟანგვა, აღდგენა, ესტერიფიკაცია, დაშლა სუნთქვისა და დუდილის პროცესში). გლუკოზის წარმოქმნა ბუნებაში. ფრუქტოზა – გლუკოზის იზომერი. • დისაქარიდები: საქაროზა, შედგენილობა, ჰიდროლიზი. • პოლისაქარიდები: სახამებელი და ცელულოზა. მათი აღნაგობა, ფიზიკური და ქიმიური თვისებები (ჰიდროლიზი, სახამებლის აღმოჩენა, ცელულოზას ნიტრირება და აცეტილირება).
21. აზოტშემცველი ორგანული ნაერთები	<ul style="list-style-type: none"> • ამინების კლასიფიკაცია, ნომენკლატურა, მიღება. ამინოჯგუფის აღნაგობა და ფუძე თვისებები. • ანილინი, აღნაგობა და ქიმიური თვისებები. ატომთა ურთიერთგავლენა ანილინის მოლეკულაში. ანილინის მიღება ნიტრობენზოლიდან. • ამინომჭავების ნომენკლატურა, ამფოტერული ბუნება, პეპტიდური ბმის წარმოქმნა. • ცილების ქიმიური შედგენილობა და სტრუქტურები. ცილების ჰიდროლიზი.
22. ბუნებრივი და სინთეზური ორგანული ნაერთები	<ul style="list-style-type: none"> • ბუნებრივი და სინთეზური ორგანული ნაერთები. • ცოცხალ ორგანიზმებში მიმდინარე ქიმიური გარდაქმნები: სუნთქვა, დუდილი, ფოტოსინთეზი. • ბუნებრივი საღებრები. • ორგანულ ნაერთთა როლი ბუნებაში, მრეწველობასა და ყოფაცხოვრებაში.
23. მაღალმოლეკულური ნაერთები	<ul style="list-style-type: none"> • ძირითადი ცნებები: პოლიმერი, მონომერი, მონომერული ერთეული (ელემენტარული რგოლი), პოლიმერიზაციის ხარისხი. • პოლიმერიზაციის და პოლიკონდენსაციის რეაქციები. • პლასტმასები; ბუნებრივი და სინთეზური კაუჩუკები; ბუნებრივი, ხელოვნური და სინთეზური ბოჭკოები.

ტესტურ დავალებათა ტიპების აღწერა

დავალების I ტიპი – რამდენიმე სავარაუდო ვარიანტიდან ერთადერთი სწორი პასუხის არჩევა (ე. წ. არჩევითპასუხებიანი ტესტური დავალება)

დავალების აღწერა და ინსტრუქცია – დავალებაში დასმულია შეკითხვა და მოცემულია ოთხი სავარაუდო პასუხი, რომელთაგან მხოლოდ ერთია სწორი. უნდა აირჩიოს სწორი პასუხი და პასუხების ფურცელში მონიშნოს X-ით შესაბამისი უჯრა. **შეფასება** – თითოეული ამგვარი დავალება ფასდება 1 ქულით.

დავალების II ტიპი – შესაბამისობის პოვნა.

დავალების აღწერა და ინსტრუქცია – უნდა იპოვოს შესაბამისობა ცხრილის სახით წარმოდგენილ ორ ჩამონათვალში მოცემულ მოვლენათა ან ობიექტთა შორის, მაგ., **ციფრებით** დანომრილ თითოეულ ობიექტს თუ მოვლენას უნდა შეუსაბამოს **ანბანით** დანომრილი ობიექტი თუ მოვლენა და ცხრილის სათანადო უჯრაში დასვათ ნიშანი X. შესაბამისობა შეიძლება არ იყოს ურთიერთცალსახა (ანუ რომელიმე მოვლენას ან ობიექტს ერთი ჩამონათვალიდან შეიძლება შეესაბამებოდეს ერთი, ერთზე მეტი ან არც ერთი – მეორიდან). (იხ. ნიმუში).

შეფასება – თითოეულ ამგვარ დავალებაში ცხრილის ერთი ან რამდენიმე სწორად შევსებული სვეტი ან სტრიქონი ფასდება 1 ქულით.

	ა	ბ	გ	დ
1	X			X
2			X	X
3	X			

დავალების III ტიპი – ცხრილის შევსება.

პასუხები უნდა ჩაწეროს ცხრილის გამოტოვებულ უჯრებში, დავალებაში მოცემული ინსტრუქციის ან ცხრილში მოცემული მაგალითის შესაბამისად.

შეფასება – თითოეულ ამგვარ დავალებაში ცხრილის ერთი ან რამდენიმე სწორად შევსებული უჯრა ფასდება 1 ქულით.

დავალების IV ტიპი – ქიმიური ფორმულების, ნივთიერებების სახელწოდებების და ქიმიური რეაქციების ტოლობების შედგენა.

დავალების აღწერა და ინსტრუქცია – ასეთი ტიპის დავალებები შეიძლება იყოს შემდეგი შინაარსის:

- მოცემულია ნივთიერების ქიმიური ფორმულა და საჭიროა მისი დასახელება საერთაშორისო ნომენკლატურის მიხედვით;
- მოცემულია ნივთიერების სახელწოდება და საჭიროა მისი ქიმიური ფორმულის შედგენა;
- მოცემულია ქიმიური გარდაქმნის სიტყვიერი ან სქემატური აღწერა, რის საფუძველზეც უნდა მოხდეს ქიმიური რეაქციების ტოლობების შედგენა (ამ დროს აუცილებელია, ტოლობები წარმოდგენილი იყოს გათანაბრებული სახით);
- გაუთანაბრებელი ქიმიური რეაქციისათვის კოეფიციენტების შერჩევა.

შეფასება – თითოეული ასეთი დავალება შეიძლება შეფასდეს 1 ან მეტი ქულით.

დავალების V ტიპი – მოცემული ამოცანის ამოხსნა.

დავალების აღწერა და ინსტრუქცია – დავალებაში მოცემულია ამოცანის პირობა და დასმულია ერთი ან რამდენიმე კითხვა. თითოეულ კითხვას შეესაბამება ერთი სწორი

პასუხი. დავალების ამოხსნისას ნათლად უნდა წარმოადგინოთ პასუხის მიღების გზა. შესაძლებელია, ზოგიერთი ამოცანა იხსნებოდეს რამდენიმე ხერხით. ამ შემთხვევაში საკმარისია, აჩვენოთ ამოხსნის ერთ-ერთი გზა.

შეფასება – თითოეული ასეთი დავალება შეიძლება შეფასდეს 1 ან მეტი ქულით.

დავალებათა პასუხები შეფასდება შემდეგი კრიტერიუმების გათვალისწინებით:

- რამდენად ზუსტად და ადეკვატურად არის გაგებული დავალების თითოეულ კომპონენტში დასმული ამოცანა;
- რამდენად კარგადაა გამოვლენილი საკითხების ცოდნა და პრაქტიკულ სიტუაციებში (ამოცანის ამოხსნა, ექსპერიმენტის დაგეგმვა და ჩატარება) მათი გამოყენების უნარი;
- რამდენად სრულად, არგუმენტირებულად, ლოგიკური თანმიმდევრობით არის აღწერილი კონკრეტული დავალების გადაჭრისათვის საჭირო ყველა ნაბიჯი;
- რამდენად თვალსაჩინოდ, გასაგებად და მკაფიოდაა წარმოდგენილი ნააზრევი.

2022 წელს გამოყენებული ქიმიის ტესტი

ინსტრუქცია

თქვენ წინაშეა საგამოცდო ტესტის ელექტრონული ბუკლეტი.

ტესტის შესასრულებლად გეძლევათ შავად სამუშაო ფურცლები და დამხმარე მასალა (ქიმიურ ელემენტთა პერიოდულობის ცხრილი, მარილების, მჟავებისა და ფუძეების წყალში ხსნადობის ცხრილი და მეტალთა ძაბვის ელექტროქიმიური მწკრივი).

თითოეული დავალების ნომრის წინ ფრჩხილებში მითითებულია დავალების ქულა.

დაკვირვებით წაიკითხეთ თითოეული დავალების პირობა და ისე შეასრულეთ დავალებები.

ტესტის მაქსიმალური ქულაა 60.

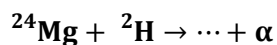
ტესტის შესასრულებლად გეძლევათ 4 საათი.

გისურვებთ წარმატებას!

ინსტრუქცია დავალებებისათვის NN 1 - 25

თითოეულ კითხვას ახლავს ოთხი სავარაუდო პასუხი. მათგან მხოლოდ ერთია სწორი. არჩეული პასუხი გადაიტანეთ პასუხების ფურცელში ამგვარად: პასუხების შესაბამის უჯრედში გააკეთეთ აღნიშვნა - X. არც ერთი სხვა აღნიშვნა, ჰორიზონტალური თუ ვერტიკალური ხაზები, შემოხაზვა და ა. შ. ელექტრონული პროგრამის მიერ არ აღიქმება. თუ გსურთ პასუხების ფურცელზე მონიშნული პასუხის გადასწორება, მთლიანად გააფერადეთ უჯრა, რომელშიც დასვით X ნიშანი და შემდეგ მონიშნეთ პასუხის ახალი ვარიანტი (დასვით X ნიშანი ახალ უჯრაში). შეუძლებელია, ხელმეორედ აირჩიოთ ის პასუხი, რომელიც გადაასწორეთ.

- (1) 1. მაგნიუმ-24-ის ნუკლიდი დაბომბეს დეიტერიუმის ატომებით, რის შედეგადაც წარმოიქმნა ახალი ნუკლიდი და გამოიყო α -ნაწილაკთა ნაკადი:



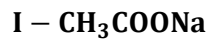
რომელი ნუკლიდი წარმოიქმნა ამ დროს?

- ა) ${}^{22}_{11}\text{Na}$ ბ) ${}^{23}_{11}\text{Na}$ გ) ${}^{22}_{12}\text{Mg}$ დ) ${}^{25}_{13}\text{Al}$

- (1) 2. ელექტრონი მდებარეობს მე-2 ენერგეტიკული დონის p-ორბიტალზე. რა მნიშვნელობა შეიძლება ჰქონდეს ამ ელექტრონის მაგნიტურ კვანტურ რიცხვს?

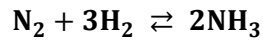
- ა) $m = 0$ ან $m = 1$
ბ) $m = -1$ ან $m = 1$
გ) $m = 0$ ან $m = 1$ ან $m = 2$
დ) $m = -1$ ან $m = 0$ ან $m = 1$

(1) 3. მოცემულ ნაერთთაგან რომელშია იონური ბმა?



- ა) I და II;
- ბ) I და III;
- გ) II და III;
- დ) სამივე ნაერთში.

(1) 4. მოცემულია რეაქცია:



როგორ გამოისახება პირდაპირი რეაქციის სიჩქარე მოცემულ სისტემაში ქიმიური წონასწორობის დამყარებისას მოქმედ მასათა კანონის მიხედვით?

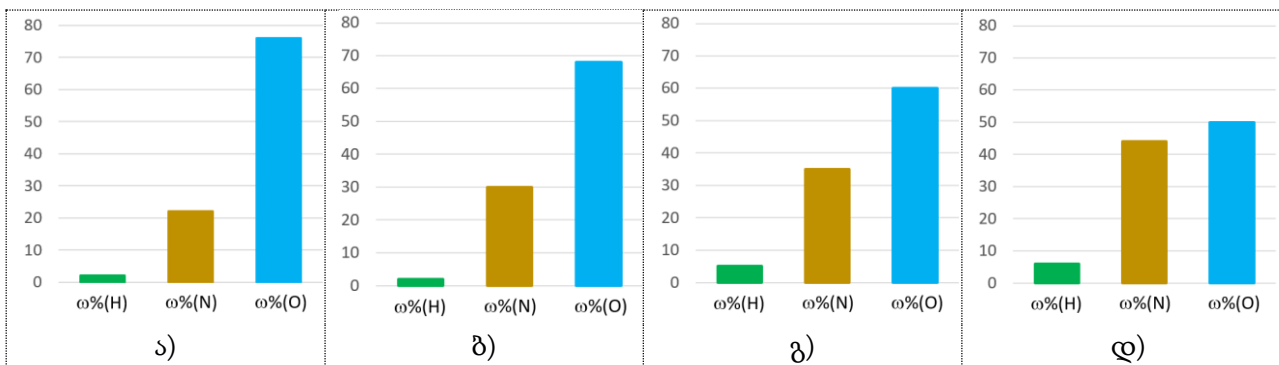
ა) $v = \frac{[\text{N}_2] \cdot [\text{H}_2]^3}{[\text{NH}_3]^2}$

ბ) $v = \frac{[\text{N}_2] \cdot 3[\text{H}_2]}{2[\text{NH}_3]}$

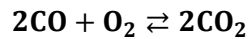
გ) $v = k \cdot [\text{N}_2] \cdot [\text{H}_2]^3$

დ) $v = k \cdot [\text{N}_2] \cdot 3[\text{H}_2]$

(1) 5. მოცემული დიაგრამებიდან რომელი გვიჩვენებს სწორად ამონიუმის ნიტრიტში ელემენტთა მასურ წილებს?



- (1) 6. დახურულ ჭურჭელში მიმდინარეობდა შექცევადი რეაქცია აირად ნივთიერებებს შორის:



სისტემაში გარკვეული დროის შემდეგ დამყარდა ქიმიური წონასწორობა.

ცხრილში მოცემულია ნივთიერებათა რაოდენობები რეაქციის დაწყებისას და წონასწორობის დამყარების შემდეგ:

მდგომარეობა	ნივთიერების რაოდენობა, მოლი		
	CO	O ₂	CO ₂
რეაქციის დაწყებისას	?	0,5	0
წონასწორობის დამყარების შემდეგ	0,6	0,3	0,4

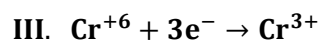
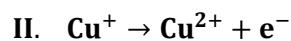
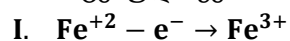
რა რაოდენობით იყო აღებული CO რეაქციის დაწყებისას?

- ა) 0,2 მოლი;
 ბ) 0,4 მოლი;
 გ) 0,8 მოლი;
 დ) 1,0 მოლი.
- (1) 7. მოცემულია ნარევი, რომელიც შეიცავს 0,3 მოლ ჰელიუმს და 0,2 მოლ ჟანგბადს. რას უდრის ამ ნარევის საშუალო მოლური მასა?

- ა) 15,2 გ/მოლი;
 ბ) 8,8 გ/მოლი;
 გ) 7,6 გ/მოლი;
 დ) 3,3 გ/მოლი.

- (1) 8. ჟანგისა და აღდგენის ნახევარრეაქციებს სხვადასხვა სქემის საშუალებით გამოსახვენ.

ქვემოთ მოცემულ სქემათაგან რომელი ასახავს ჟანგის პროცესს?



- ა) მხოლოდ I;
 ბ) მხოლოდ II;
 გ) როგორც I, ასევე II;
 დ) როგორც II, ასევე III.

(1) 9. დაამზადეს შემდეგი მარილების ერთნაირი კონცენტრაციის ხსნარები:

I - ამონიუმის აცეტატის;

II - ნატრიუმის აცეტატის.

როგორი რეაქცია ექნება ამ ხსნარებს?

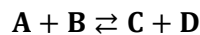
ა) I - ტუტე, II - ნეიტრალური;

ბ) I - ნეიტრალური, II - ტუტე;

გ) ორივეს - ნეიტრალური;

დ) ორივეს - ტუტე.

(1) 10. მოცემულია შექცევადი რეაქცია, რომელიც მყარი კატალიზატორის თანაობისას მიმდინარეობს:



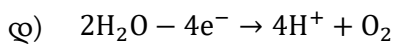
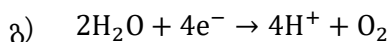
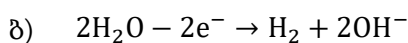
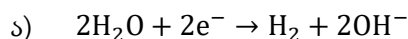
(A, B, C და D ნივთიერებები აირად მდგომარეობაშია.)

ქიმიური წონასწორობის დამყარების შემდეგ სისტემაში გაზარდეს კატალიზატორის ზედაპირის ფართობი ისე, რომ სხვა ფაქტორები (ტემპერატურა, წნევა, ნივთიერებათა კონცენტრაციები) არ შეუცვლიათ.

რა გავლენას მოახდენს ეს მოქმედება პირდაპირი რეაქციის სიჩქარესა და წონასწორობაზე?

	პირდაპირი რეაქციის სიჩქარე	წონასწორობა
ა)	გაიზრდება	არ შეიცვლება
ბ)	არ შეიცვლება	არ შეიცვლება
გ)	გაიზრდება	გადაიხრება მარჯვნივ
დ)	არ შეიცვლება	გადაიხრება მარჯვნივ

(1) 11. მოცემული ჩანაწერებიდან რომელი გვიჩვენებს სწორად წყლის ელექტროლიზური დაშლისას ანოდზე მიმდინარე პროცესს?



(1) 12. თავდია ჭურჭლებში ოთახის ტემპერატურაზე მოათავსეს ხსნარები:

I - კონცენტრირებული გოგირდმჟავა;

II - კონცენტრირებული მარილმჟავა;

III - ნატრიუმის ტუტის 50%-იანი წყალხსნარი;

IV - ეთილის სპირტის 96%-იანი წყალხსნარი.

რომელი ჭურჭლის მასა გაიზრდება გარკვეული დროის შემდეგ?

ა) I და II;

ბ) I და III;

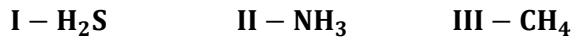
გ) II და IV;

დ) III და IV.

(1) 13. მოცემულია ნატრიუმის ტუტის 300 მლ 0,75 M ხსნარი.
რა მოცულობამდე უნდა შეივსოს წყლით ეს ხსნარი, რომ მისი კონცენტრაცია 0,25 M გახდეს?

- ა) 400 მლ-მდე;
- ბ) 600 მლ-მდე;
- გ) 900 მლ-მდე;
- დ) 1200 მლ-მდე.

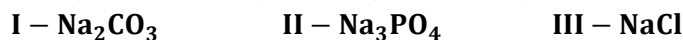
(1) 14. მოცემულია აირადი ნივთიერებები:




თითოეული მათგანი გაატარეს ლაკმუსის წყალხსნარში.
რომელ შემთხვევაში შეიცვლიდა ფერს ინდიკატორი?

- ა) მხოლოდ I;
- ბ) როგორც I, ასევე II;
- გ) როგორც I, ასევე III;
- დ) სამივე შემთხვევაში.

(1) 15. ვერცხლ(I)-ის ნიტრატის ხსნარს დაამატეს X მარილის ხსნარი.
წარმოიქმნა ნალექი, რომელიც გაიხსნა ძლიერი მჟავას დამატებისას.
მოცემულთაგან რომელი შეიძლება ყოფილიყო X მარილი?



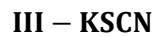
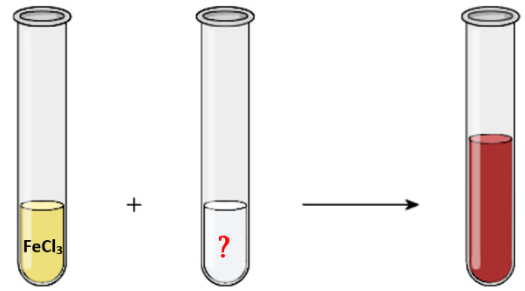
- ა) მხოლოდ I;
- ბ) როგორც I, ასევე II;
- გ) როგორც I, ასევე III;
- დ) სამივე.

(1) 16. სინჯარაში მოათავსეს სპილენძის მავთული და დაამატეს ხსნარი, რის შედეგადაც მიიღეს ასეთი სურათი: 
რომელი ხსნარი გამოუყენებიათ მოცემულ ექსპერიმენტში?

- ა) კონცენტრირებული აზოტმჟავა;
- ბ) განზავებული აზოტმჟავა;
- გ) კონცენტრირებული გოგირდმჟავა;
- დ) განზავებული გოგირდმჟავა.



- (1) 17. სინჯარაში მოათავსეს რკინა(III)-ის ქლორიდის წყალხსნარი და დაამატეს უცნობი რეაქტივი, რის შედეგადაც წარმოიქმნა მუქი წითელი ფერის ხსნარი. მოცემულ ნივთიერებათაგან რომელი შეიძლება ყოფილიყო უცნობი რეაქტივი?



- ა) მხოლოდ I; ბ) მხოლოდ II; გ) მხოლოდ III; დ) როგორც I, ასევე

- (1) 18. სამ სინჯარაში მოათავსეს შემდეგი მარილების წყალხსნარები:



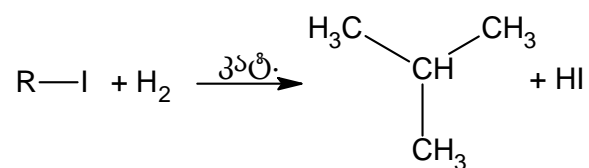
- თითოეულ სინჯარას დაამატეს ბარიუმის ჰიდროქსიდის წყალხსნარი. რომელ სინჯარაში შეინიშნება ნალექის წარმოქმნა?

- ა) მხოლოდ A სინჯარაში;
 ბ) A და B სინჯარებში;
 გ) A და C სინჯარებში;
 დ) სამივე სინჯარაში.

- (1) 19. რამდენი იზომერი შეიძლება ჰქონდეს ნაერთს, რომლის ფორმულაა C_4H_8 ?

- ა) 2 ბ) 5 გ) 6 დ) 7

- (1) 20. იოდალკანიდან იზობუტანი შემდეგი რეაქციით შეიძლება მივიღოთ:

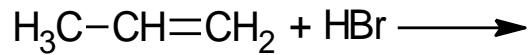


მოცემულთაგან რომელი იოდალკანი გამოდგება ამ მიზნით?

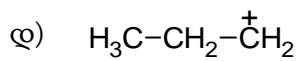
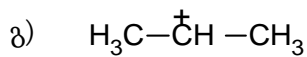
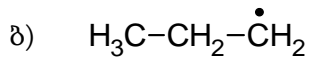
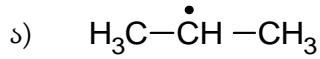
$\begin{array}{c} CH_3 \\ \\ H_3C-C-I \\ \\ CH_3 \end{array}$ <p>I</p>	$\begin{array}{c} H_3C-CH-CH_2-I \\ \\ CH_3 \end{array}$ <p>II</p>	$\begin{array}{c} H_3C-CH_2-CH-I \\ \\ CH_3 \end{array}$ <p>III</p>
--	--	---

- ა) მხოლოდ I;
 ბ) როგორც I, ასევე II;
 გ) როგორც I, ასევე III;
 დ) ნებისმიერი ამ სამთაგან.

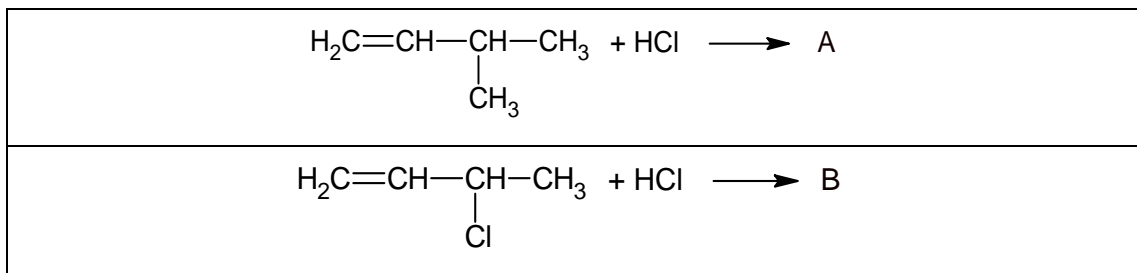
- (1) 21. პროპენის ჰიდრობრომირება ელექტროფილური მიერთების მექანიზმით მიმდინარეობს.



მოცემულ ნაწილაკთაგან ძირითადად რომელი წარმოიქმნება რეაქციის განხორციელების პირველ ეტაპზე?



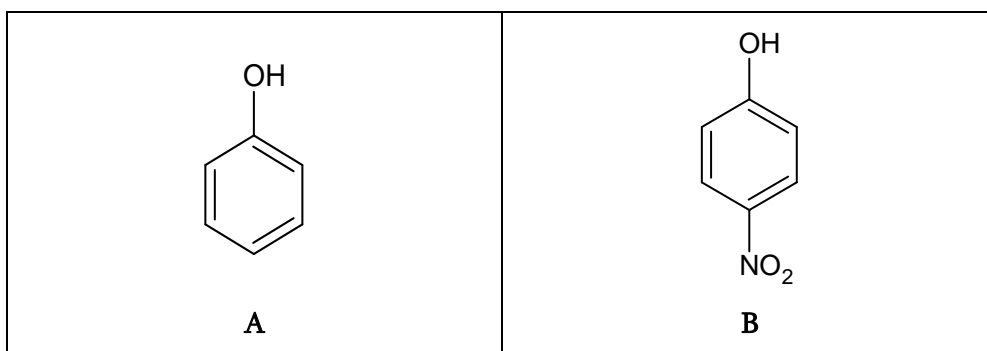
- (1) 22. მოცემულია მიერთების რეაქციები:



როგორი აღნაგობა შეიძლება ჰქონდეს A და B ნივთიერებებს?

	A	B
ა)	$\text{H}_3\text{C}-\underset{\text{Cl}}{\text{CH}}-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\text{CH}_3$	$\text{H}_2\text{C}-\underset{\text{Cl}}{\text{CH}_2}-\underset{\text{Cl}}{\text{CH}}-\text{CH}_3$
ბ)	$\text{H}_3\text{C}-\underset{\text{Cl}}{\text{CH}}-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\text{CH}_3$	$\text{H}_3\text{C}-\underset{\text{Cl}}{\text{CH}}-\underset{\text{Cl}}{\text{CH}}-\text{CH}_3$
გ)	$\text{H}_2\text{C}-\underset{\text{Cl}}{\text{CH}_2}-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\text{CH}_3$	$\text{H}_2\text{C}-\underset{\text{Cl}}{\text{CH}_2}-\underset{\text{Cl}}{\text{CH}}-\text{CH}_3$
დ)	$\text{H}_2\text{C}-\underset{\text{Cl}}{\text{CH}_2}-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\text{CH}_3$	$\text{H}_3\text{C}-\underset{\text{Cl}}{\text{CH}}-\underset{\text{Cl}}{\text{CH}}-\text{CH}_3$

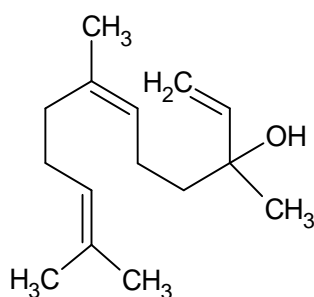
(1) 23. მოცემულია ორგანული ნაერთები:



ჩამოთვლილთაგან რომელი მტკიცებულებაა მართებული ამ ნაერთთა თვისებების შედარებისას?

- ა) A უფრო ძლიერი მჟავაა, ვიდრე B;
- ბ) B უფრო ძლიერი მჟავაა, ვიდრე A;
- გ) A ფუძეა, ხოლო B - მჟავა;
- დ) B ფუძეა, ხოლო A - მჟავა.

(1) 24. ფორთოხლის, ბალზამის ხის, ნარინჯის და სხვათა ეთერზეთების შედგენილობაში შედის ნეროლიდოლი - უფერო, ზეთისებური, ყვავილების სუნის მქონე ნაერთი, რომელიც გამოიყენება საკვების არომატიზატორად, პარფიუმერული კომპოზიციის კომპონენტად და ა. შ. ნეროლიდოლის მოლეკულა ასე შეიძლება გამოისახოს:

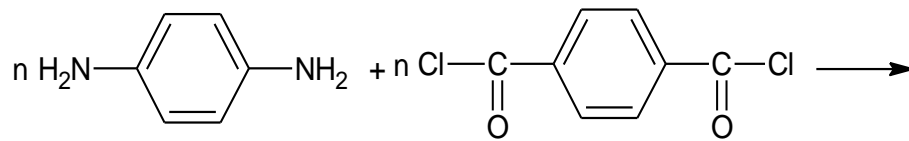


რა ქიმიური სახელწოდება აქვს ნეროლიდოლს?

შენიშვნა: ნაერთის სახელწოდებაში „დოდეკატრიენი“ მიუთითებს, რომ ნახშირბადოვან ჯაჭვში 12 (დოდეკა) ნახშირბადატომი და სამი ორმაგი ბმაა (ტრიენი).

- ა) 3,7,11-ტრიმეთილდოდეკა-1,6,10-ტრიენ-3-ოლი;
- ბ) 3,7,11-ტრიმეთილ-3-ჰიდროქსიდოდეკა-1,6,10-ტრიენი;
- გ) 2,6,10-ტრიმეთილდოდეკა-2,6,11-ტრიენ-10-ოლი;
- დ) 2,6,10-ტრიმეთილ-10-ჰიდროქსიდოდეკა-2,6,11-ტრიენი.

- (1) 25. კველარი მაღალი სიმტკიცის სინთეზური ბოჭკოა, რომლისგანაც ამზადებენ ოპტიკურ-ბოჭკოვან კაბელებს, საბურავებს, ჯავშანჭილეტებს და სხვ. მისი მიღება შემდეგი სქემით ხდება:



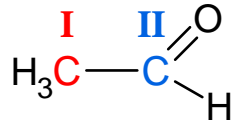
როგორ გამოისახება მიღებული პოლიმერის ფორმულა?

ა)	$\left[\text{NH}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{NH}-\text{O}-\text{CH}(\text{Cl})-\text{C}_6\text{H}_4-\text{CH}(\text{Cl})-\text{O} \right]_n$
ბ)	$\left[\text{NH}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{O}-\text{CH}(\text{Cl})-\text{C}_6\text{H}_4-\text{CH}(\text{Cl})-\text{O} \right]_n$
გ)	$\left[\text{NH}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{C}(=\text{O})-\text{C}_6\text{H}_4-\text{C}(=\text{O}) \right]_n$
დ)	$\left[\text{NH}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{NH}-\text{C}(=\text{O})-\text{C}_6\text{H}_4-\text{C}(=\text{O}) \right]_n$

- (3) 26. იპოვეთ შესაბამისობა მოცემულ ნიტრატებსა და მათი დაშლის პროდუქტებს შორის. ცხრილის შესაბამის უჯრაში დასვით ნიშანი X.

	ა	ბ	გ
დაშლის პროდუქტები	მეტალი, აზოტის დიოქსიდი და ჟანგბადი	მეტალის ოქსიდი, აზოტის დიოქსიდი და ჟანგბადი	მეტალის ნიტრიტი და ჟანგბადი
ნიტრატები			
1 KNO_3			
2 AgNO_3			
3 $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$			
4 $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$			

(2) 27. მოცემულია ეთანალის სტრუქტურული ფორმულა, რომელშიც ნახშირბადატომები რომაული ციფრებით არის აღნიშნული:

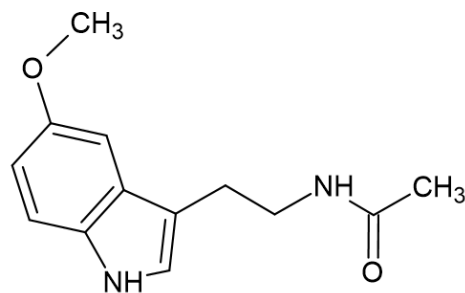


შეავსეთ ცხრილი, რომელშიც უნდა ჩაწეროთ თითოეული ნახშირბადატომის ჟანგვის რიცხვი და ჰიბრიდიზაციის ტიპი.

	ა	ბ
ნახშირბადატომი	ჟანგვის რიცხვი	ჰიბრიდიზაციის ტიპი
I		
II		

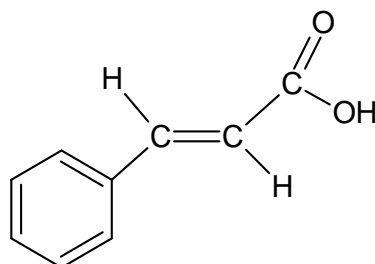
(3) 28. დაწერეთ მოცემული ორგანული ნაერთების ფორმულები და სახელწოდებები:

(1) 28.1 მელატონინი ჰორმონია, რომელიც ძილის დროს გამომუშავდება, ამიტომ მას „ძილის ჰორმონსაც“ უწოდებენ. მელატონინის სტრუქტურა ასეთია:



დაწერეთ მელატონინის მოლეკულური ფორმულა.

(1) 28.2 დარიჩინი სანელებელია, რომელსაც ფართოდ იყენებენ კულინარიაში. მის შედგენილობაში შედის ტრანს-დარიჩინმჟავა, რომლის სტრუქტურული ფორმულაა:



დაწერეთ დარიჩინმჟავას სახელწოდება საერთაშორისო ნომენკლატურის მიხედვით.

(1) 28.3 ვაშლის სუნს განაპირობებს იზოამილიზოვალერატი, რომელიც 3-მეთილ-ბუტანმჟავას (იზოვალერიანმჟავა) და 3-მეთილბუტან-1-ოლის (იზოამილის სპირტი) ესტერს წარმოადგენს.

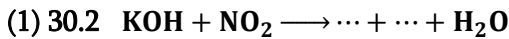
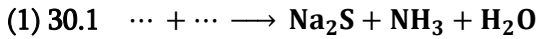
შეადგინეთ ამ ესტერის სტრუქტურული ფორმულა.

(3) 29. რკინა(II)-ის იოდიდის ხსნარში ქლორის გატარებით წარმოიქმნა რკინა(III)-ის ქლორიდი, HCl და იოდის ჟანგბადიანი მჟავა, რომელშიც ჰალოგენის ჟანგვის რიცხვია +5.

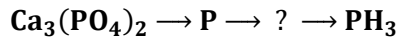
შეადგინეთ ამ რეაქციის გათანაბრებული ტოლობა ელექტრონული ბალანსის ჩვენებით.

(4) 30. ჩასვით გამოტოვებული ფორმულები და გაათანაბრეთ რეაქციის ტოლობები. **გაითვალისწინეთ:**

ჩანაწერი ... აღნიშნავს ერთ ნივთიერებას.

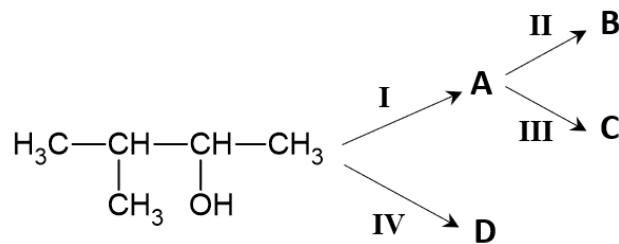


(3) 31. მოცემულია არაორგანულ ნივთიერებათა გარდაქმნის სქემა:



შეადგინეთ შესაბამის რეაქციათა ტოლობები.

(4) 32. მოცემულია ორგანულ ნაერთთა გარდაქმნის სქემა:



დაწერეთ A, B, C და D ნივთიერებათა სტრუქტურული ფორმულები, თუ ცნობილია, რომ:

I გარდაქმნა - შიგამოლეკულური დეჰიდრატაციის რეაქციაა;

II გარდაქმნა - ჰიდრატაციის რეაქციაა;

III გარდაქმნა - პოლიმერიზაციის რეაქციაა;

IV გარდაქმნა - მოლეკულათაშორისი დეჰიდრატაციის რეაქციაა.

(3) 33. X, Y და Z ნივთიერებები იზომერებია, რომელთა მოლეკულური ფორმულაა $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$.

დაწერეთ ამ ნივთიერებათა **სტრუქტურული ფორმულები**, თუ ცნობილია, რომ:

X ნივთიერება მესამეული ნახშირბადატომის შემცველი კარბონმჟავაა;

Y ნივთიერებას „ვერცხლის სარკის“ რეაქცია ახასიათებს და ის მესამეულ სპირტულ ჯგუფს შეიცავს;

Z ნივთიერება მეორეული სპირტული ჯგუფის შემცველი კეტონსპირტია.

(4) 34. დაწერეთ რეაქციები მოცემული ინფორმაციის მიხედვით:

(2) 34.1 ჰაერის ნიმუში გაატარეს კალიუმის იოდიდის სახამებლიან ხსნარში. ხსნარი ლურჯად შეიფერა, რაც ჰაერში ოზონის შემცველობაზე მიუთითებს.

(2) 34.2 კალიუმის ნიტრატის, ნახშირისა და გოგირდის ნარევის გაცხელებისას გოგირდი სულფიდში გადადის და გამოიყოფა 2 აირი, რომელთაგან ერთი ოქსიდია, მეორე კი მარტივი ნივთიერება.

ინსტრუქცია დავალებებისათვის NN 35 - 36

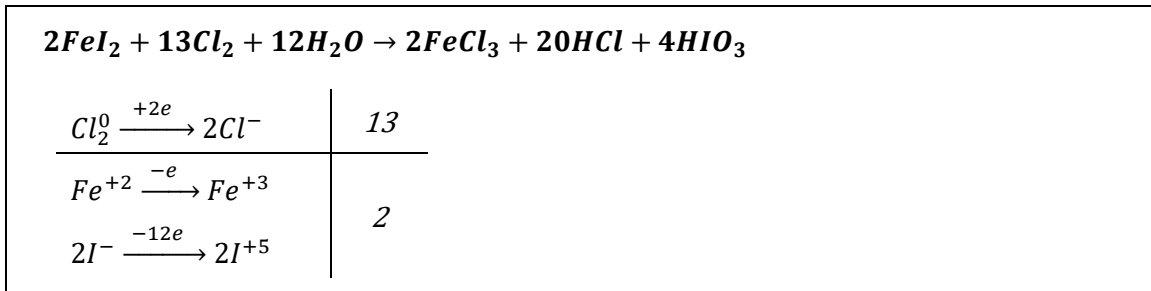
გაითვალისწინეთ:

- აუცილებელია, წარმოადგინოთ პასუხის მიღების გზა.
წინააღმდეგ შემთხვევაში პასუხი არ შეფასდება!
- შესაძლებელია, ამოცანა იხსნებოდეს რამდენიმე ხერხით. ასეთ შემთხვევაში საკმარისია, აჩვენოთ ამოხსნის ერთ-ერთი გზა.

(2) 35. მოცემულია A და B ჭურჭლები. A ჭურჭელში 4,8 გ მეთანია. რა მოცულობის (ნ. პ.) ამიაკი უნდა მოვათავსოთ B ჭურჭელში, რომ ორივე ჭურჭელში წყალბადატომთა ერთნაირი რაოდენობა იყოს?

(4) 36. ჭურჭელში მოათავსეს წყალი და მასში ერთდროულად გაატარეს A და B აირები. A აირი მიღებული იყო 50 გ კალციუმის კარბონატზე 800 მლ 1M მარილმჟავას მოქმედებით, ხოლო B აირი - 0,2 მოლ ამონიუმის სულფატზე 200 გ 10%-იანი ნატრიუმის ტუტის დამატებით.
დაადგინეთ ჭურჭელში მიღებული ხსნარის მოლური შედგენილობა, თუ ცნობილია, რომ A და B აირები სრულად შევიდა რეაქციაში.

29. მაქსიმალური შეფასება – 3 ქულა



შეფასება:

- სწორად დაწერილი რეაქცია (რეაგენტები და პროდუქტები) – 1 ქულა;
- სწორად შედგენილი ბალანსი – 1 ქულა;
- სწორად გათანაბრებული რეაქციის ტოლობა – 1 ქულა.

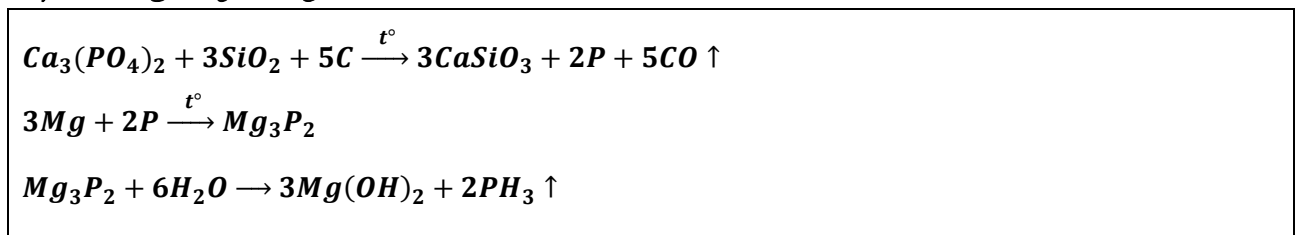
30. მაქსიმალური შეფასება – 4 ქულა

სწორი პასუხები:

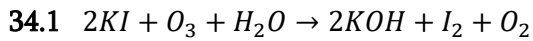
<p>30.1 $(NH_4)_2S + 2NaOH \rightarrow Na_2S + 2NH_3 \uparrow + 2H_2O$</p> <p>შეფასება: რეაქცია სწორია, წარმოდგენილია გათანაბრებული სახით – 1 ქულა.</p>
<p>30.2 $2KOH + 2NO_2 \rightarrow KNO_2 + KNO_3 + H_2O$</p> <p>შეფასება: რეაქცია სწორია, წარმოდგენილია გათანაბრებული სახით – 1 ქულა.</p>
<p>30.3 $2Fe + 6H_2SO_4(\text{ცხელი, კონც.}) \rightarrow Fe_2(SO_4)_3 + 3SO_2 \uparrow + 6H_2O$</p> <p>შეფასება: რეაქცია სწორია, წარმოდგენილია გათანაბრებული სახით – 2 ქულა; რეაქცია სწორია, მაგრამ წარმოდგენილია გაუთანაბრებული სახით – 1 ქულა; ან მიღებულია რკინა(II)-ის სულფატი და გოგირდის დიოქსიდი, რეაქცია წარმოდგენილია გათანაბრებული სახით – 1 ქულა.</p>

31. მაქსიმალური შეფასება – 3 ქულა

სწორი პასუხის ვარიანტი:



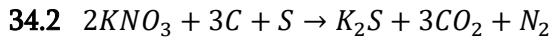
34. მაქსიმალური შეფასება – 4 ქულა



შეფასება:

რეაქცია სწორია, წარმოდგენილია გათანაბრებული სახით – 2 ქულა;

რეაქცია სწორია, მაგრამ წარმოდგენილია გაუთანაბრებელი სახით – 1 ქულა.



შეფასება:

რეაქცია სწორია, წარმოდგენილია გათანაბრებული სახით – 2 ქულა;

რეაქცია სწორია, მაგრამ წარმოდგენილია გაუთანაბრებელი სახით – 1 ქულა.

35. მაქსიმალური შეფასება – 2 ქულა

სწორი ამოხსნის ვარიანტი:

$$V(NH_3) = 22,4 \cdot \nu(NH_3)$$

$$\nu(NH_3) = \frac{\nu(H)}{3}$$

$$\nu(H) = 4 \cdot \nu(CH_4)$$

$$\nu(CH_4) = \frac{m(CH_4)}{M(CH_4)} = \frac{4,8}{16} = 0,3 \text{ მოლი}$$

$$\nu(H) = 4 \cdot 0,3 = 1,2 \text{ მოლი}$$

$$\nu(NH_3) = \frac{1,2}{3} = 0,4 \text{ მოლი}$$

$$V(NH_3) = 22,4 \cdot 0,4 = 8,96 \text{ ლ}$$

პასუხი: 8,96 ლ.

შეფასება:

2 ქულა - ამოხსნის გზა სწორია, მიღებულია სწორი პასუხი;

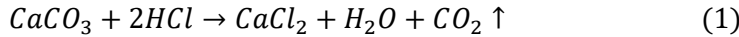
1 ქულა - ამოხსნის გზა სწორია, მაგრამ დაშვებულია 1 შეცდომა, რამაც გამოიწვია არასწორი პასუხის მიღება;

0 ქულა - ამოხსნის გზა სწორია, მაგრამ დაშვებულია 1-ზე მეტი შეცდომა, რამაც გამოიწვია არასწორი პასუხის მიღება.

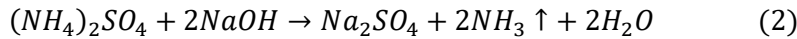
36. მაქსიმალური შეფასება – 4 ქულა

სწორი ამოხსნის ვარიანტი:

A აირი იქნება CO_2 :



ხოლო B აირი - NH_3 :



$$v(CaCO_3) = 50 : 100 = 0,5 \text{ მოლი}$$

$$v(HCl) = 0,8 \cdot 1 = 0,8 \text{ მოლი}$$

$$m(NaOH) = 200 \cdot 0,1 = 20 \text{ გ}$$

$$v(NaOH) = 20 : 40 = 0,5 \text{ მოლი}$$

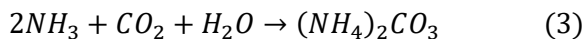
(1) რეაქციის ტოლობის მიხედვით $v(CaCO_3) : v(HCl) = 1 : 2$, ხოლო ამოცანის პირობის მიხედვით $v(CaCO_3) : v(HCl) = 0,5 : 0,8 = 1 : 1,6$, ე. ი. ჭარბია $CaCO_3$, ამიტომ:

$$v(CO_2) = v(HCl) : 2 = 0,8 : 2 = 0,4 \text{ მოლი}$$

(2) რეაქციის ტოლობის მიხედვით $v((NH_4)_2SO_4) : v(NaOH) = 1 : 2$, ხოლო ამოცანის პირობის მიხედვით $v((NH_4)_2SO_4) : v(NaOH) = 0,2 : 0,5 = 1 : 2,5$, ე. ი. ჭარბია $NaOH$, ამიტომ:

$$v(NH_3) = 2 \cdot v((NH_4)_2SO_4) = 2 \cdot 0,2 = 0,4 \text{ მოლი}$$

ამიკისა და ნახშირორჟანგის წყალში გატარებისას შეიძლება წარმოიქმნას ამონიუმის კარბონატი და/ან ჰიდროკარბონატი, რაც დამოკიდებულია მორეაგირე ნივთიერებების მოლურ თანაფარდობაზე:



(3) რეაქციის ტოლობის მიხედვით $v(NH_3) : v(CO_2) = 2 : 1$, ხოლო (4) რეაქციის ტოლობის მიხედვით $v(NH_3) : v(CO_2) = 1 : 1$.

ამოცანის პირობის მიხედვით $v(NH_3) : v(CO_2) = 0,4 : 0,4 = 1 : 1$, ამიტომ წარმართება (4) რეაქცია. ამ რეაქციის ტოლობის მიხედვით წარმოქმნილი ამონიუმის ჰიდროკარბონატის რაოდენობა იქნება:

$$v(NH_4HCO_3) = v(CO_2) = 0,4 \text{ მოლი}$$

პასუხი: $v(NH_4HCO_3) = 0,4$ მოლი.

შეფასება:

4 ქულა - ამოხსნის გზა სწორია, ნივთიერება და მისი რაოდენობა სწორადაა დადგენილი;

3 ქულა - ამოხსნის გზა სწორია, მაგრამ დაშვებულია 1 შეცდომა, რამაც გამოიწვია არასწორი პასუხის მიღება;

2 ქულა - ამოხსნის გზა სწორია, მაგრამ დაშვებულია **2 შეცდომა**, რამაც გამოიწვია არასწორი პასუხის მიღება;

1 ქულა - ამოხსნის გზა სწორია, მაგრამ დაშვებულია **3 შეცდომა**, რამაც გამოიწვია არასწორი პასუხის მიღება;

0 ქულა - ამოხსნის გზა არასწორია;

ან: ამოხსნის გზა სწორია, მაგრამ დაშვებულია **3-ზე მეტი შეცდომა**, რამაც გამოიწვია არასწორი პასუხის მიღება.

შენიშვნები:

- თუ ამოცანა სრულად არ არის ამოხსნილი, მაშინ ყურადღება მიექცევა, ამოხსნისას რამდენად სწორადაა შესრულებული ძირითადი მოქმედებები, კერძოდ:
 - A აირის რაოდენობის დადგენა;
 - B აირის რაოდენობის დადგენა;
 - წარმოქმნილი მარილის ფორმულის (NH_4HCO_3) სწორად განსაზღვრა;
 - წარმოქმნილი მარილის რაოდენობის დადგენა.
- თითოეული სწორად შესრულებული ასეთი მოქმედება შეფასდება **1 ქულით**.
- თუ სიჭარბის მიხედვით სწორად არ არის დადგენილი ორივე აირის მოლთა რიცხვი, მაშინ შესრულებული დავალება შეიძლება შეფასდეს მაქსიმუმ **2 ქულით**.

რეკომენდებული ლიტერატურა:

სახელმძღვანელოები:

- როგორ მოვემზადოთ პედაგოგთა სასერტიფიკაციო გამოცდისათვის (ქიმია, ფიზიკა, ბიოლოგია). შეფასებისა და გამოცდების ეროვნული ცენტრი, 2010.
- როგორ მოვემზადოთ პედაგოგთა სასერტიფიკაციო გამოცდისათვის (ქიმია). შეფასებისა და გამოცდების ეროვნული ცენტრი, 2011.
- როგორ მოვემზადოთ პედაგოგთა სასერტიფიკაციო გამოცდისათვის (ქიმია). შეფასებისა და გამოცდების ეროვნული ცენტრი, 2013.
- როგორ მოვემზადოთ პედაგოგთა სასერტიფიკაციო გამოცდისათვის (ქიმია). შეფასებისა და გამოცდების ეროვნული ცენტრი, 2014.
- როგორ მოვემზადოთ პედაგოგთა სასერტიფიკაციო გამოცდისათვის (ქიმია). შეფასებისა და გამოცდების ეროვნული ცენტრი, 2015.
- როგორ მოვემზადოთ პედაგოგთა სასერტიფიკაციო გამოცდისათვის (ქიმია). შეფასებისა და გამოცდების ეროვნული ცენტრი, 2016.
- როგორ მოვემზადოთ მასწავლებლის საგნის გამოცდისა და საგნობრივი კომპეტენციის და სადასტურებელი ტესტირებისათვის. ქიმია. შეფასებისა და გამოცდების ეროვნული ცენტრი, 2021.
- გ. ანდრონიკაშვილი, ბ. არზიანი, ლ. ბერიძე. ქიმია (მასწავლებლის წიგნი). თბილისი, „კლიო“, 2013.
- ს. ადამია. ქიმია (გაღრმავებული კურსი). თბილისი, `საქართველოს მაცნე`, 2009 (და შემდგომი გამოცემები).
- Н.Л. Глинка. Общая химия. Ленинград, Химия, 1979 г. (და შემდგომი გამოცემები).
- Uno Kask, J. David Rawn. General Chemistry, W., C. Brown Publishers. 1993 (და შემდგომი გამოცემები).
- პროგრამაში მოცემული საკითხების გასამეორებლად შეგიძლიათ აგრეთვე გამოიყენოთ ქიმიის ნებისმიერი სახელმძღვანელო, რომლითაც სარგებლობდით უმაღლეს სასწავლებელში.
- მეთოდურ სახელმძღვანელოებად შესაძლებელია გამოიყენოთ ქიმიის სასკოლო სახელმძღვანელოების ავტორთა მიერ გამოცემული მასწავლებლის სარეკომენდაციო წიგნები.