

შეფასებისა და გამოცდების ეროვნული ცენტრი

როგორ მოვემზადოთ პედაგოგთა
სასერტიფიკაციო გამოცდისათვის

ქიმია

თბილისი
2015

შესავალი

საქართველოს განათლებისა და მეცნიერების სამინისტროს გადაწყვეტილებით უნდა ჩატარდეს ქიმიის მასწავლებელთა სასერტიფიკაციო გამოცდები, რომლებიც ითვალისწინებს პედაგოგთა კვალიფიკაციის შემოწმებასა და შესაბამისი სერტიფიკატის გაცემას.

სასერტიფიკაციო გამოცდის მიზანია, შეამოწმოს მასწავლებელთა ცოდნისა და პედაგოგიური უნარების შესაბამისობა მასწავლებლის პროფესიული სტანდარტით (საბაზო და საშუალო საფეხური) გათვალისწინებულ მოთხოვნებთან.

წინამდებარე კრებულის დანიშნულებაა საბაზო და საშუალო სკოლის ქიმიის პედაგოგებს გააცნოს საგამოცდო პროგრამა, ტესტურ დავალებათა ნიმუშები და მათი სწორი პასუხები, ამოხსნები, შეფასების სქემები და კრიტერიუმები.

კრებულში შეგხვდებით ისეთი საკითხებიც, რომლებიც სცილდება სასკოლო პროგრამის კურსს, თუმცა შეტანილია მასწავლებლის პროფესიულ სტანდარტში.

ვიმედოვნებთ, რომ კრებულში მოცემულ ტესტურ დავალებათა გაცნობა და შესაბამისი თეორიული მასალის საფუძვლიანად გამეორება სათანადო დახმარებას გაგიწევთ სასერტიფიკაციო გამოცდისათვის მომზადებასა და სასურველი შედეგის მიღწევაში.

ვისურვებთ წარმატებას!

სსიპ - „შეფასებისა და გამოცდების ეროვნული ცენტრის“ მიერ ვებ-გვერდზე განთავსებული 2015 წლის 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.

საგამოცდო პროგრამა (პროექტი)

ქიმიის საგამოცდო 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 შესაბამისი საკითხის გარშემო სასერტიფიკაციო გამოცდის ჩასაბარებლად.

1. მასწავლებლის პროფესიული უნარ-ჩვევები	
პროფესიული უნარ-ჩვევები	<ul style="list-style-type: none"> • მოვლენის არსის განსაზღვრა და მოვლენებს შორის მიზეზ-შედეგობრივი კავშირების წარმოჩენა. • მონაცემების კლასიფიცირება (დახარისხება) სხვადასხვა პარამეტრის მიხედვით და მონაცემების სხვადასხვა სახით (ფორმით, ხერხით) წარმოდგენა. • კვლევის შედეგების ანალიზი და შეფასება. • სტრუქტურების და პროცესების მოდელირება. • პრაქტიკულ სამუშაოებთან დაკავშირებული რისკ-ფაქტორების განსაზღვრა და პრევენცია. • საბუნებისმეტყველო სფეროში არსებული ცოდნის გამოყენება ყოველდღიურ ცხოვრებაში. • მეცნიერული ტერმინოლოგიით მეტყველება. • საბუნებისმეტყველო პრობლემების გადაჭრისას სათანადო მათემატიკური ოპერაციების გამოყენება.
2. პროფესიული ცოდნა	
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 ნარევები. ნარევის კომპონენტებად დაყოფა, თვისობრივი და რაოდენობრივი შედგენილობის დადგენა. • ქიმიური ანალიზის მეთოდები: გრავიმეტრია, ტიტრიმეტრია, ფოტომეტრია.
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.

<p>ნივთიერების რაოდენობა</p>	<ul style="list-style-type: none"> • მოლი. ავოგადროს კანონი. აირის მოლური მოცულობა. აირის ფარდობითი სიმკვრივე. • იდეალური აირის ძირითადი განტოლება და მისი გამოყენება.
<p>ატომის აღნაგობა. პერიოდულობის კანონი და პერიოდული სისტემა</p>	<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 (კლენკოვსკის წესი). ელექტრონული ფორმულები. ორბიტალური დიაგრამები. s-, p-, d- და f-ელემენტები. • ქიმიურ ელემენტთა კლასიფიკაციის ისტორია. • პერიოდულობის კანონი და ელემენტთა პერიოდული სისტემა, პერიოდულობის კანონის თანამედროვე ფორმულირება. პერიოდული სისტემა და ატომის აღნაგობა.
<p>ატომის ძირითადი მახასიათებლები</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ელემენტების ატომთა ძირითადი მახასიათებლები: ატომის რადიუსი, იონიზაციის პოტენციალი, ელექტრონისადმი სწრაფვა, ელექტროუარყოფითობა. ჟანგვის რიცხვი.
<p>ქიმიური ბმა</p>	<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.
<p>ქიმიური რეაქციების კლასიფიკაცია. ქიმიური კინეტიკა</p>	<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.

	<ul style="list-style-type: none"> • ქიმიური რეაქციის სითბური ეფექტი, ენთალპია, ეკსოთერმული და ენდოთერმული რეაქციები. • ქიმიური რეაქციის მყისიერი და საშუალო სინქარე. ქიმიური რეაქციის სინქარეზე 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.
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).
ელექტროლიტური დისოციაციის თეორია	<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.
არამეტალების ცალკეული წარმომადგენლები	<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 და მათი წყალბადნაერთების თვისებების

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

² აქაც და შემდგომ მიღებაში იგულისხმება ლაბორატორიული და სამრეწველო მეთოდები.

	<p>შედარება.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 ჯგუფის ელემენტების ზოგადი დახასიათება. • 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. • V 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. • IV ჯგუფის ელემენტების ზოგადი დახასიათება.
--	--

<p>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>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. • I ჯგუფის ელემენტების ზოგადი დახასიათება. • კალციუმი და მაგნიუმი: ზოგადი დახასიათება, მიღება ელექტროლიზით, ფიზიკური და ქიმიური თვისებები, გამოყენება. • ჩამქრალი და ჩაუმქრალი კირი. • წყლის სიხისტე და მისი თავიდან აცილების ხერხები. • II 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 მუანგავი თვისებები.
<p>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>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>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, მიერთება, დი- და ტრიმერიზაცია). აცეტილენის მიღება კარბიდიდან და მეთანიდან. მისი გამოყენება. • ალკადიენები: კლასიფიკაცია, აღნაგობა, იზომერია, ნომენკლატურა. ბუტადიენ-1,3-ის ძირითადი ქიმიური თვისებები (მიერთება, პოლიმერიზაცია). ალკადიენების გამოყენება. • არმატული 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>ჰიდროქსიდის 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.

	<p>ეთერების მიღება და ნომენკლატურა.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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.
კარბონილის ჯგუფის შემცველი ორგანული ნაერთები	<ul style="list-style-type: none"> • ალდეჰიდების ჰომოლოგიური რიგი: აღნაგობა, იზომერია, ნომენკლატურა, ფიზიკური და ქიმიური თვისებები (ქანგვა, აღდგენა, მიერთება). ალდეჰიდების მიღება და გამოყენება. • ზოგადი ცნობები კეტონების შესახებ.
კარბოქსილის ჯგუფის შემცველი ორგანული ნაერთები	<ul style="list-style-type: none"> • ნაჯერი ერთფუძიანი კარბონმჟავების ჰომოლოგიური რიგი: აღნაგობა, იზომერია, ნომენკლატურა. ფიზიკური და ქიმიური თვისებები (მჟავური თვისებები, ესტერიფიკაცია, ჩანაცვლება, ანჰიდრიდების წარმოქმნა). • ჭიანჭველმჟავას თავისებურება. კარბონმჟავების მიღება. ზოგადი ცნობები ნაჯერ და უჯერ უმაღლეს ცხიმოვან მჟავებზე, რძემჟავასა და მჟაუნმჟავაზე. • გენეტიკური კავშირი სპირტებს, ალდეჰიდებს და კარბონმჟავებს შორის, კლასთაშორის იზომერები.
ესტერები (რთული ეთერები) და ცხიმები	<ul style="list-style-type: none"> • ესტერების ნომენკლატურა. ესტერიფიკაციის და ჰიდროლიზის რეაქციები. • ცხიმების შედგენილობა. მყარი და თხევადი ცხიმები, მათი გამოყენება. ცხიმების ჰიდროლიზი და ჰიდროგენიზაცია.
ნახშირწყლები	<ul style="list-style-type: none"> • მონოსაქარიდები: გლუკოზა, აღნაგობა, ღიაჯაჭვიანი და ციკლური ფორმები. გლუკოზის ქიმიური თვისებები (ქანგვა, 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).
აზოტშემცველი ორგანული ნაერთები	<ul style="list-style-type: none"> • ამინების კლასიფიკაცია, ნომენკლატურა, მიღება. ამინოჯგუფის აღნაგობა და ფუძე თვისებები.

	<ul style="list-style-type: none"> • ანილინი, აღნაგობა და ქიმიური თვისებები. ატომთა ურთიერთგაველენა ანილინის მოლეკულაში. ანილინის მიღება ნიტრობენზოლიდან. • ამინომჟავების ნომენკლატურა, ამფოტერული ბუნება, პეპტიდური ბმის წარმოქმნა. • ცილების ქიმიური შედგენილობა და სტრუქტურები. ცილების ჰიდროლიზი.
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 ყოფა-ცხოვრებაში.
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.
3. სწავლების მეთოდები	
სასწავლო პროცესის დაგეგმვა	<ul style="list-style-type: none"> • ექსპერიმენტის დაგეგმვა. • პროექტი, რეფერატი, საველე სამუშაოები და სხვ. • პრაქტიკული აქტივობების დაგეგმვისას უსაფრთხოების წესების ცოდნა და გამოყენება.
სასწავლო პროცესის წარმართვა	<ul style="list-style-type: none"> • ცდის ჩატარება. სწავლებისას საკითხის გამოყენებითი ასპექტის დემონსტრირება, რათა მოსწავლეებმა შეძლონ მიღებული ცოდნის ყოველდღიურ ცხოვრებასთან დაკავშირება • სასწავლო პროცესის იმგვარად წარმართვა, რომელიც ხელს შეუწყობს მოსწავლეებში სემიოტიკური კომპეტენციის განვითარებას – ფორმულის, განტოლების, დიაგრამის, სქემის და ა.შ. საშუალებით გადმოცემული ინფორმაციის გააზრების, ინტერპრეტირების და ნიშანთა ერთი სისტემიდან მეორეში გადატანის უნარის განვითარება.
შეფასება	<ul style="list-style-type: none"> • სასწავლო მიზნის შესაბამისი კრიტერიუმების საფუძველზე შეფასება • შეფასების სქემების გამოყენება.

ტესტის საგარაუდო სტრუქტურა

სასერტიფიკაციო გამოცდის ტესტის მაქსიმალური შეფასება იქნება 70 ქულა. მინიმალური კომპეტენციის ზღვარი შეადგენს 60%-ს, ანუ სერტიფიკატის მისაღებად საჭირო იქნება მინიმუმ 43 ქულის დაგროვება.

მაქსიმალურ ჯამურ ქულაში იმ საკითხთა ხვედრითი წილი, რომლებიც სცილდება სასკოლო პროგრამის კურსს, მაგრამ შეტანილია მასწავლებლის პროფესიულ სტანდარტში, არ იქნება 10%-ზე მეტი.

ზოგიერთი დავალება მოითხოვს იმ მათემატიკური აპარატის ფლობას, რომელიც მითითებულია საბუნებისმეტყველო მეცნიერებების მასწავლებლის პროფესიულ სტანდარტში. გათვალისწინებული იქნება, რომ ასეთ ამოცანებში შესასრულებელი გამოთვლები არ საჭიროებდეს კალკულატორის გამოყენებას.

ტესტი პირობითად ორი ტიპის დავალებებისგან შედგება.

I. დახურული ტიპის დავალებები

თითოეულ დავალებას თან ახლავს 4 საგარაუდო პასუხი, რომელთაგან მხოლოდ ერთია სწორი. ამ დავალებების მაქსიმალური შეფასება 1 ქულაა.

ეს დავალებები განკუთვნილია ცოდნის, კრიტიკული გააზრების, ანალიზისა და სხვა ინფორმაციასთან სინთეზის უნარის შესამოწმებლად.

II. ღია ტიპის დავალებები

თითოეული დავალების გასწვრივ მითითებული იქნება მისი მაქსიმალური ქულა. თითოეული დავალება მოითხოვს წერილობით პასუხს. ეს დავალებები ამოწმებენ აპლიკანტის როგორც ცოდნის დონეს, ასევე იმ პედაგოგიურ უნარებს, რომლებიც ასახულია ქიმიის მასწავლებლის პროფესიულ სტანდარტში.

აღნიშნულ 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.

ინსტრუქცია დავალებებისათვის № 1–30:

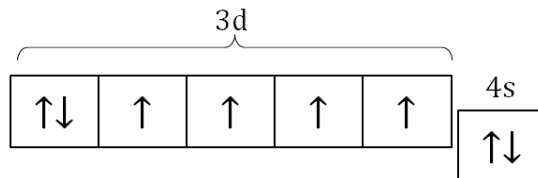
დავალებაში დასმულია კითხვა და მოცემულია ოთხი სავარაუდო პასუხი, რომელთაგან მხოლოდ ერთია სწორი.

პასუხების ფურცელზე დავალების შესაბამისი ნომრის ქვეშ მონახეთ უჯრა, რომელიც შეესაბამება თქვენ მიერ არჩეულ პასუხს და დასვით ნიშანი **X**.

1. ქიმიური ელემენტებს რომელ ბლოკს მიეკუთვნება ლანთანოიდები (Ce – Lu)?

- ა) d-ელემენტებს
- ბ) f-ელემენტებს
- გ) ნაწილი p-ელემენტებს, ნაწილი კი d-ელემენტებს
- დ) ნაწილი p-ელემენტებს, ნაწილი კი f-ელემენტებს

2. მოცემულია რკინის ატომის 3d და 4s ორბიტალებზე ელექტრონთა განაწილების სქემა:



როგორაა განაწილებული ელექტრონები ამავე ორბიტალებზე Fe^{3+} იონში?

- ა)

↑	↑	↑	↑	↑
---	---	---	---	---

--
- ბ)

↑↓	↑	↑	↑	
----	---	---	---	--

--
- გ)

↑	↑	↑		
---	---	---	--	--

↑↓

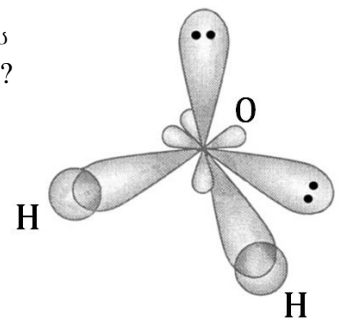
- დ)

↑↓	↑			
----	---	--	--	--

↑↓

3. რომელ ორბიტალებზეა განაწილებული უანგბადის ატომის გარე შრის ელექტრონები წყლის მოლეკულის წარმოქმნისას?

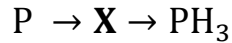
- ა) ორი ელექტრონი s-ორბიტალზეა, ოთხი – p-ორბიტალებზე
- ბ) ორი ელექტრონი s-ორბიტალზეა, ორი – p-ორბიტალებზე, ორიც – ჰიბრიდულ sp^3 -ორბიტალებზე
- გ) ორი ელექტრონი s-ორბიტალზეა, ოთხი – ჰიბრიდულ sp^3 -ორბიტალებზე
- დ) ექვსივე ელექტრონი ჰიბრიდულ sp^3 -ორბიტალებზეა



4. რა სახის ბმებია ჰიდროქსონიუმ-იონში?

- ა) მხოლოდ იონური
- ბ) მხოლოდ კოვალენტური
- გ) როგორც იონური, ასევე წყალბადური
- დ) როგორც კოვალენტური, ასევე წყალბადური

5. მოცემულია გარდაქმნის სქემა:



(სქემაში თითოეულ ისარს მხოლოდ ერთი რეაქცია შეესაბამება)

ჩამოთვლილთაგან რომელი შეიძლება იყოს **X** ნივთიერება მოცემულ სქემაში?

- ა) PCl_3
- ბ) P_2S_3
- გ) Ca_3P_2
- დ) H_3PO_3

6. აირთა ნარევი შედგება 2 მოცულობა წყალბადისა და 1 მოცულობა ჟანგბადისაგან. როგორია ამ ნარევის საშუალო მოლური მასა?

- ა) 6 გ/მოლი
- ბ) 9 გ/მოლი
- გ) 12 გ/მოლი
- დ) 18 გ/მოლი

7. რა მაქსიმალური მოცულობის (ნ.პ.) ნახშირორჟანგის შთანთქმა შეუძლია ნატრიუმის ტუტის 100 მლ 0.1 მოლურ ხსნარს?

- ა) 0.112 ლ
- ბ) 0.224 ლ
- გ) 1.12 ლ
- დ) 2.24 ლ

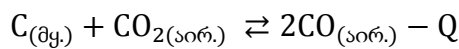
8. ტუტის ხსნარში OH^- იონების კონცენტრაციაა 10^{-3} მოლი/ლ. როგორია ამ ხსნარის pH?

- ა) 3
- ბ) 4
- გ) 10
- დ) 11

9. ჰერმეტიკულ ჭურჭელში მეთანის და წყლის ორთქლის (მოცულობითი თანაფარდობა 1:1) ურთიერთქმედებით მიიღეს წყალბადისა და ნახშირბად(II)-ის ოქსიდის ნარევი. რეაქცია 100%-იანი გამოსავლით წარიმართა. როგორ შეიცვლება წნევა, თუ სარეაქციო არეს საწყის ტემპერატურამდე დაიყვანენ?

- ა) 4-ჯერ შემცირდება
- ბ) 2-ჯერ შემცირდება
- გ) 2-ჯერ გაიზრდება
- დ) 4-ჯერ გაიზრდება

10. საწვავის არასრული წვისას მსუთავი აირის წარმოქმნა შემდეგი ტოლობით გამოისახება:



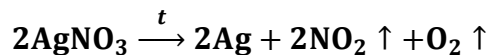
ჩამოთვლილი ქმედებებიდან რომლის საშუალებით შეიძლება მსუთავი აირის წარმოქმნის მინიმუმამდე დაყვანა?

- ა) როგორც წნევის, ასევე ტემპერატურის შემცირებით
- ბ) როგორც წნევის, ასევე ტემპერატურის გაზრდით
- გ) როგორც წნევის შემცირებით, ასევე ტემპერატურის გაზრდით
- დ) როგორც წნევის გაზრდით, ასევე ტემპერატურის შემცირებით

11. ჩამოთვლილთაგან რომელი მოქმედება დაახქარებს ალუმინის ქლორიდის ჰიდროლიზს?

- ა) ხსნარის შემუაგება
- ბ) ხსნარის შეტუტიანება
- გ) ხსნარში ნატრიუმის ქლორიდის დამატება
- დ) ხსნარში სპილენძის ფირფიტის ჩაშვება

12. მოცემულია რეაქცია:



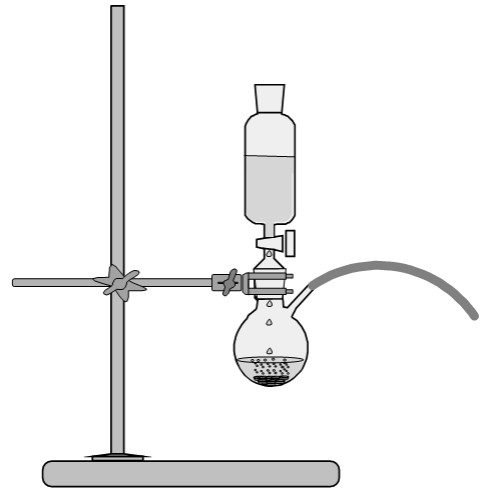
ამ რეაქციაში რომელი ელემენტია აღმდგენი და რომელი – მჟანგავი?

	აღმდგენი	მჟანგავი
ა)	აზოტი	ჟანგბადი და ვერცხლი
ბ)	აზოტი და ვერცხლი	ჟანგბადი
გ)	ჟანგბადი	აზოტი და ვერცხლი
დ)	ჟანგბადი და ვერცხლი	აზოტი

13. ჩამოთვლილთაგან რომელი აირების მიღებაა შესაძლებელი მყარ ნივთიერებაზე ხსნარის მოქმედებით?

- I – H_2
- II – Cl_2
- III – CO_2

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



14. რომელი მარილი მიიღება კალიუმის ტუტის ცხელ ($80-100^{\circ}C$) ხსნარში ქლორის გატარების შედეგად?

- ა) მხოლოდ $KClO_2$
- ბ) მხოლოდ $KClO_3$
- გ) KCl და $KClO_2$
- დ) KCl და $KClO_3$

15. ჩამოთვლილი აირებიდან რომელი უნდა გაატარონ გოგირდწყალბადიან წყალში, რომ მოხდეს გოგირდის თავისუფალი სახით გამოყოფა?

- ა) უანგბადი
- ბ) წყალბადი
- გ) ამიაკი
- დ) ნახშირორჟანგი

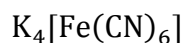
16. კოროზიისაგან დასაცავად (პროტექტორული დაცვა) რკინის კონსტრუქციაზე ამაგრებენ სხვა მეტალის ფირფიტას.

ჩამოთვლილთაგან რომელი მეტალის გამოყენება შეიძლება ამ მიზნით?

- I – ალუმინის
- II – კალის
- III – სპილენძის

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

17. კომპლექსურ მარილში



რკინის იონის კოორდინაციული რიცხვია

- ა) 2
- ბ) 4
- გ) 6
- დ) 10

18. სამ ტიგელში მოათავსეს ერთი და იგივე მასის შემდეგი ნივთიერებები:

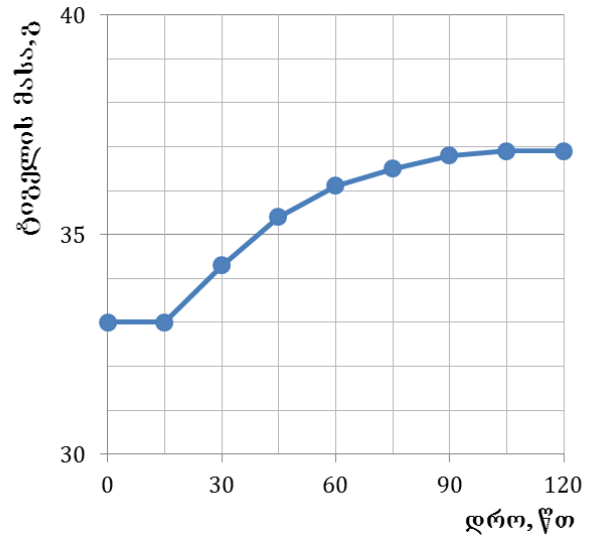
- I ტიგელში – თუთია
- II ტიგელში – გოგირდი
- III ტიგელში – თუთიის სულფიდი

ტიგელები ერთნაირ პირობებში გამოწვეეს ჰაერზე. პერიოდულად აკონტროლებდნენ მათ მასას.

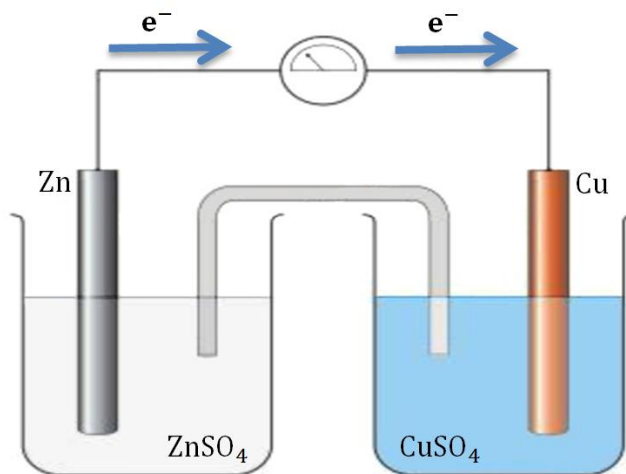
მოცემულია ერთ-ერთი ტიგელის მასის ცვლილების დროზე დამოკიდებულების გრაფიკი.

რომელი ტიგელისათვის მიიღებდნენ ასეთი სახის გრაფიკს?

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



19. სურათზე მოცემულია გალვანური ელემენტის სქემა:



როგორ შეიცვლება თითოეული ელექტროდის მასა გალვანური ელემენტის ხანგრძლივი მუშაობის შემდეგ?

- ა) ელექტროდების მასები უცვლელი დარჩება
- ბ) ორივე ელექტროდის მასა შემცირდება
- გ) თუთიის ელექტროდის მასა გაიზრდება, სპილენძის ელექტროდისა – შემცირდება
- დ) თუთიის ელექტროდის მასა შემცირდება, სპილენძის ელექტროდისა – გაიზრდება

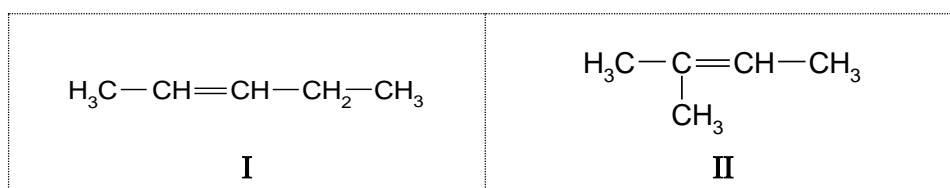
20. ცხრილში მოცემულია კატიონების შემცველობა წყლის ოთხ ნიმუშში:

წყლის ნიმუშის №	კატიონების შემცველობა, მგ/ლ		
	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺
1	120	24	230
2	24	120	230
3	60	24	460
4	24	60	460

რომელ ნიმუშშია წყლის სიხისტე ყველაზე მაღალი?

- ა) № 1-ში
- ბ) № 2-ში
- გ) № 3-ში
- დ) № 4-ში

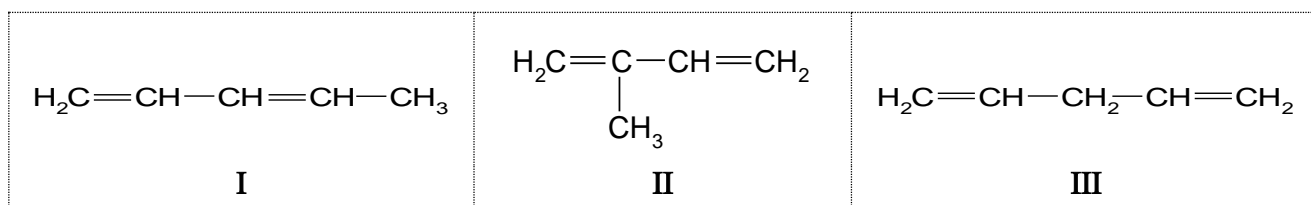
21. მოცემულია პენტენის ორი იზომერი:



რომელ მათგანს აქვს გეომეტრიული იზომერები?

- ა) მხოლოდ I-ს
- ბ) მხოლოდ II-ს
- გ) ორივეს
- დ) არც ერთს

22. მოცემულია ნახშირწყალბადები:



ამ ნაერთებიდან რომელს ახასიათებს ელექტროფილური მიერთების I საფეხურზე უპირატესად 1,4-მიერთების რეაქცია (ჩვეულებრივ პირობებში)?

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

23. მოცემულია ნაერთები:

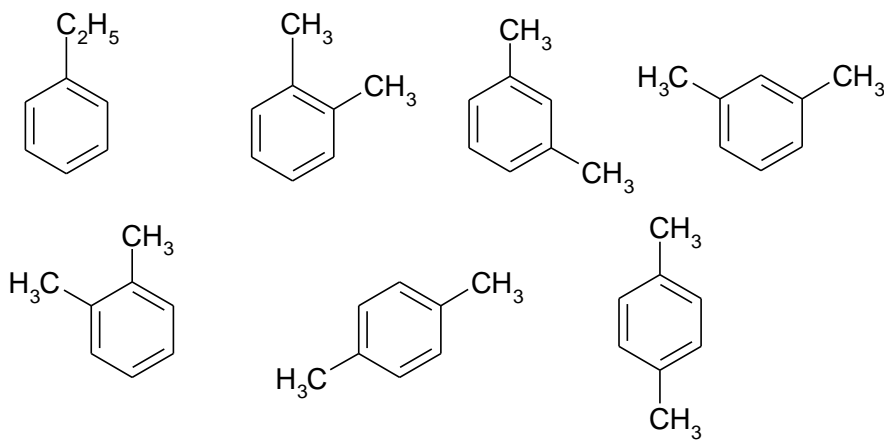
I – მეთილბენზოლი

II – ბენზოლი

რომელი მათგანი აუფერულებს კალიუმის პერმანგანატის ხსნარს?

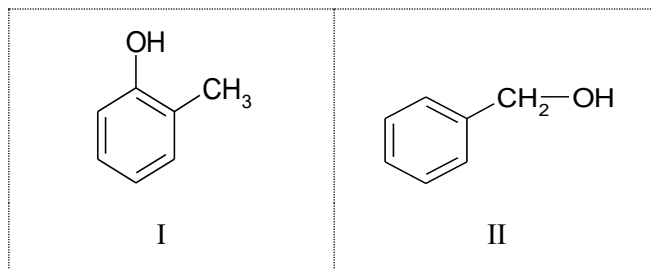
- ა) მხოლოდ I
- ბ) მხოლოდ II
- გ) როგორც I, ასევე II
- დ) არც ერთი

24. რამდენი ნივთიერებაა გამოსახული ქვემოთ მოყვანილი ფორმულებით?



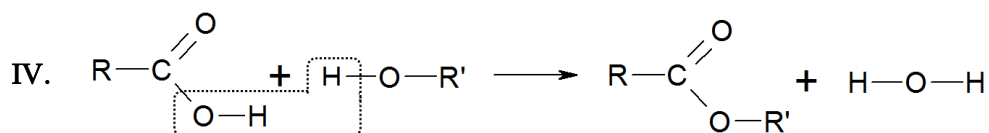
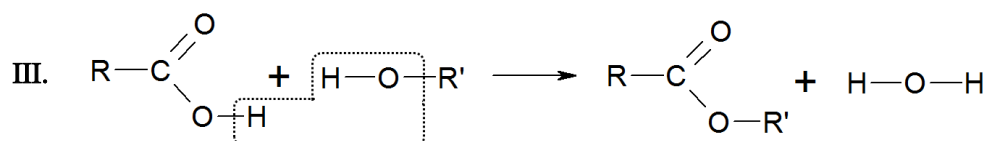
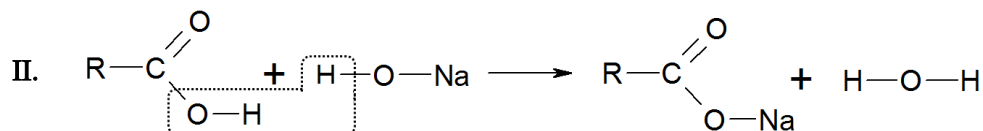
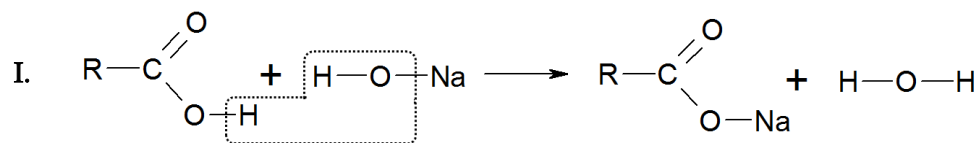
- ა) ერთი
- ბ) სამი
- გ) ოთხი
- დ) შვიდი

25. მოცემული ნაერთებიდან რომელია სპირტი?



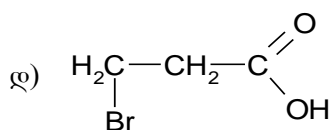
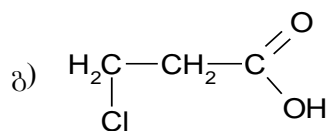
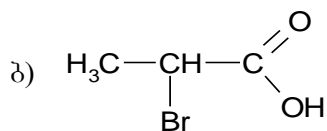
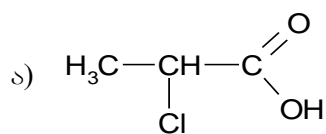
- ა) მხოლოდ I
- ბ) მხოლოდ II
- გ) ორივე
- დ) არც ერთი

26. რომელ სქემებზეა სწორად ნაჩვენები რეაქციის შედეგად წყლის მოლეკულის წარმოქმნა?



- ა) I და III
- ბ) I და IV
- გ) II და III
- დ) II და IV

27. მოცემული ნაერთებიდან რომელია ყველაზე ძლიერი მჟავა?



28. მოცემულია იზომერული ნაერთები:

I – ერბომჟავა

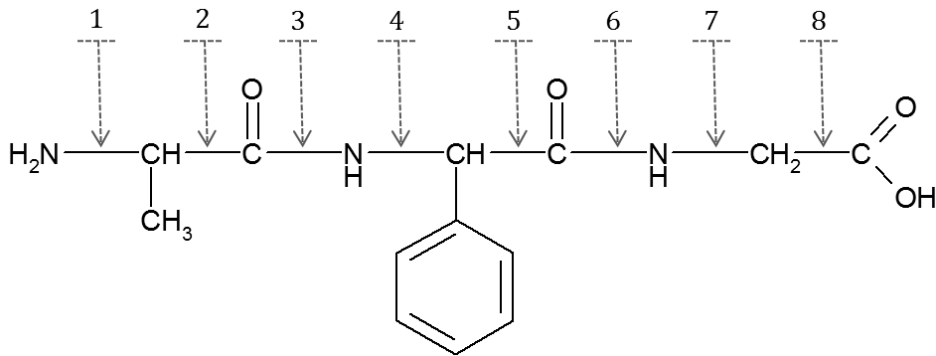
II – იზოერბომჟავა

III – ძმარმჟავათილესტერი

ამ ნაერთების დუდილის ტემპერატურების შედარებისას რომელი მტკიცებულებაა მართებული?

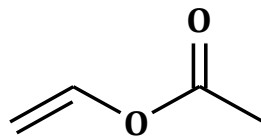
- ა) ყველაზე დაბალი დუდილის ტემპერატურა აქვს I ნაერთს
- ბ) ყველაზე დაბალი დუდილის ტემპერატურა აქვს II ნაერთს
- გ) ყველაზე დაბალი დუდილის ტემპერატურა აქვს III ნაერთს
- დ) სამივე ნაერთის დუდილის ტემპერატურა ერთნაირია

29. რომელ პოზიციებში ხდება ქიმიური ბმის გაწყვეტა მოცემული ტრიპეპტიდის ჰიდროლიზის დროს?



- ა) 1 და 8
- ბ) 2 და 7
- გ) 3 და 6
- დ) 4 და 5

30. მოცემულია ორგანული ნაერთის ნახშირბადოვანი ჩონჩხის საზოგადოებრივი სტრუქტურა:



ეს ნაერთი გამოიყენება პოლივინილაცეტატური წებოს მისაღებად. მისი მოლეკულური ფორმულაა $C_4H_6O_2$.

რას წარმოადგენს მოცემული ნაერთი ქიმიური თვალსაზრისით?

- ა) უჯერ აღდეჰიდს
- ბ) უჯერ კეტონს
- გ) უჯერ ეთერს
- დ) უჯერ ესტერს

ინსტრუქცია დაგალებებისათვის № 31–33:

უნდა იპოვოთ შესაბამისობა ორ ჩამონათვალში მოცემულ მოვლენებს/ობიექტებს შორის.

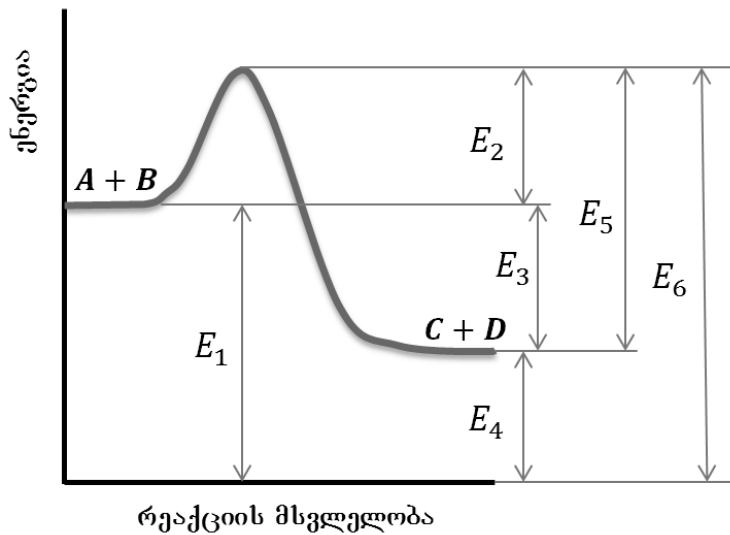
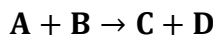
ცხრილები შეავსეთ შემდეგნაირად:

ციფრებით დანომრილ თითოეულ ობიექტს/მოვლენას შეუსაბამეთ **ანბანით** დანომრილი ობიექტი/მოვლენა და დასვით ნიშანი **X** ცხრილის სათანადო უჯრაში.

გაითვალისწინეთ: ერთი ჩამონათვალის რომელიმე მოვლენას/ობიექტს შეიძლება შეესაბამებოდეს ერთი, ერთზე მეტი ან არც ერთი – მეორე ჩამონათვალიდან.

31. ნახაზზე მოცემულია ენერგეტიკული დიაგრამა რეაქციისათვის:

4 ქულა



მოცემულ ნახაზზე რომელი აღნიშვნა შეესაბამება:

1. მორეაგირე ნივთიერებების ენერჯიების ჯამს?
2. რეაქციის პროდუქტების ენერჯიების ჯამს?
3. რეაქციის აქტივაციის ენერჯიას?
4. რეაქციის ენთალპიას (სითბური ეფექტს)?

პასუხების მოსანიშნად ქვემოთ მოცემული ცხრილის შესაბამის უჯრაში დასვით ნიშანი X:

	ა	ბ	გ	დ	ე	ვ
	E_1	E_2	E_3	E_4	E_5	E_6
1						
2						
3						
4						

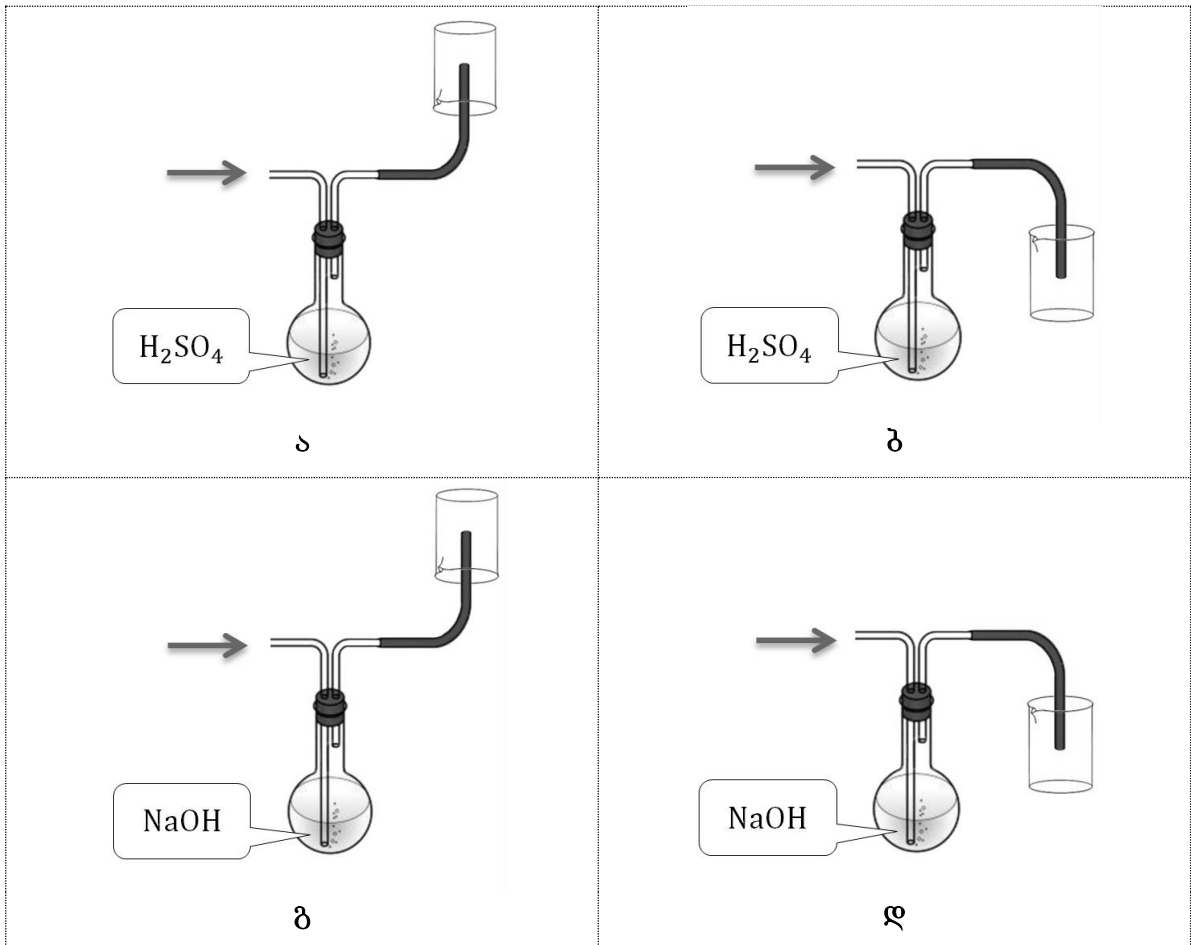
32. მოცემულია აირთა ნარევი, რომელიც შედგება ამიაკისა და ნახშირორჟანგისაგან,

2 ქულა

საჭიროა ამ ნარევიდან ერთ შემთხვევაში გამოვყოთ და შევაგროვოთ ამიაკი, მეორე შემთხვევაში – ნახშირორჟანგი.

რომელი მოწყობილობის გამოყენებაა მიზანშეწონილი, რომ ჭიქაში შეგროვდეს:

- 1 – ამიაკი
- 2 – ნახშირორჟანგი



ცხრილის შესაბამის უჯრაში დასვით ნიშანი X:

		ა	ბ	გ	დ
1	NH ₃ -ის შესაგროვებლად				
2	CO ₂ -ის შესაგროვებლად				

33. მოცემული გაქვთ წყალში უხსნადი თეთრი ფერის ნივთიერებები:

4 ქულა

- ა. ალუმინის ჰიდროქსიდი
- ბ. ვერცხლ(I)-ის ქლორიდი
- გ. ბარიუმის სულფატი
- დ. კალციუმის ფოსფატი

ამ ნივთიერებებს ერთმანეთისაგან გაარჩევთ, თუ შეამოწმებთ მათ ხსნადობას შემდეგ რეაგენტებში:

- 1. ამიაკიან წყალში
- 2. ნატრიუმის ტუტის წყალხსნარში
- 3. მარილმუავაში

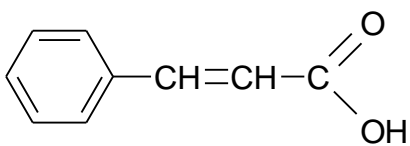
ქვემოთ მოცემული ცხრილის შესაბამის უჯრებში მიუთითეთ (დასვით ნიშანი X), რა შედეგს მიიღებდით რეაგენტებში ნივთიერებების ხსნადობის შემოწმებით.

		ა	ბ	გ	დ
ნივთიერება		Al(OH) ₃	AgCl	BaSO ₄	Ca ₃ (PO ₄) ₂
რეაგენტში ხსნადობა					
1	რომელი გაიხსნება ამიაკიან წყალში?				
2	რომელი გაიხსნება ნატრიუმის ტუტის წყალხსნარში?				
3	რომელი გაიხსნება მარილმუავაში?				
4	რომელი <u>არ გაიხსნება</u> არც ერთ რეაგენტში?				

34. დაწერეთ მოცემული ორგანული ნაერთის სახელწოდება და არაორგანული ნაერთის გრაფიკული ფორმულა:

2 ქულა

34.1. მოცემულია ნაერთი:



დაწერეთ მისი სახელწოდება:

34.2. მოცემულია ნაერთი:



დაწერეთ მისი გრაფიკული ფორმულა:

35. პირიტთან (FeS_2) ჭარბი აზოტმჟავას ურთიერთქმედების შედეგად გამოიყოფა აზოტის მონოოქსიდი და გოგირდის დიოქსიდი, ხოლო რკინა რჩება ხსნარში სამვალენტო იონების სახით.

4 ქულა

დაწერეთ შესაბამისი ჟანგვა-აღდგენის რეაქციის გათანაბრებული ტოლობა ელექტრონული ბალანსის ჩვენებით.

36. დავალებებში № 36.1–36.6 ჩასვით გამოტოვებული ფორმულები და გაათანაბრეთ ტოლობები.

6 ქულა

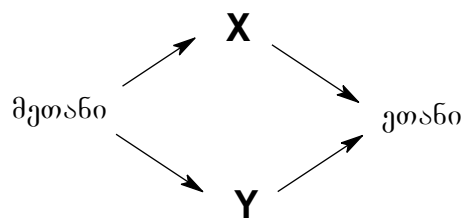
გაითვალისწინეთ:

- ჩანაწერი ... აღნიშნავს ერთ ნივთიერებას
- რეაქციის ორგანული პროდუქტები (დავალებებში № 36.5 და 36.6) უნდა ჩაწეროთ სტრუქტურულად.

36.1.	$\text{Na}_2\text{SO}_3 + \dots + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \dots + \text{Na}_2\text{SO}_4$
36.2.	$\dots + \dots \rightarrow \text{AlCl}_3 + \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$
36.3.	$\dots + \dots \rightarrow \text{K}_2\text{CO}_3 + \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
36.4.	$\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \dots + \dots + \dots$
36.5.	$\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\underset{\text{Cl}}{\text{CH}}=\text{CH} + \text{HCl} \longrightarrow \dots$
36.6.	$\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\underset{\text{Cl}}{\overset{\text{Cl}}{\text{C}}}-\text{Cl} + 3\text{NaOH} \longrightarrow \dots + \dots + \dots$

37. მოცემულია ორგანულ ნივთიერებათა გარდაქმნის სქემა:

2 ქულა



რომელი ნივთიერებები შეიძლება იყოს აღნიშნული **X**-ით და **Y**-ით?

დაწერეთ:

37.1. **X** ნივთიერების ფორმულა და სახელწოდება

37.2. **Y** ნივთიერების ფორმულა და სახელწოდება

38. გაკვეთილზე მოსწავლემ დასვა კითხვა:

3 ქულა

„როდესაც ლიმონს ვაყრით შაქარს, სიმჟავე ნაკლებად იგრძნობა – ე. ი. შაქარი მჟავას ანეიტრალებს, და რადგან ანეიტრალებს, გამოდის, რომ შაქარი ტუტეა?“

38.1. უპასუხეთ მოსწავლის მიერ დასმულ კითხვას. მოკლედ აუხსენით მოვლენის არსი.

38.2. მოიფიქრეთ მარტივი ცდა, რომლის საშუალებითაც დაასაბუთებდით თქვენ მიერ გაცემულ პასუხს. მოკლედ აღწერეთ თქვენი ექსპერიმენტის არსი.

39. მოსწავლემ ინტერნეტში მონახა საინტერესო ქიმიური ცდის ამსახველი ვიდეორგოლი, რომლის ფრაგმენტებიც მოცემულია სურათებზე:



სურ. 1

სურ. 2

სურ. 3

ცილინდრში წინასწარ ჩასხმულ ჭურჭლის სარეცხ სითხეს ერთდროულად ამატებენ კალიუმის იოდიდისა და წყალბადის პეროქსიდის წყალხსნარებს (სურ. 1). მიიღება ძალიან ეფექტური შედეგი: ცილინდრიდან ინტენსიურად ამოდის „ქაფის შადრევანი“ (სურ. 2 და 3).

კლასში ვიდეორგოლის დემონსტრირებისას გაჩნდა შემდეგი კითხვები:

1. რა ქიმიური რეაქციები მიმდინარეობს ამ დროს?
2. სხვა რომელი, ადვილად ხელმისაწვდომი ნივთიერებებით შეიძლება ჩავატაროთ მსგავსი ცდა?

39.1. მოკლედ ახსენით ცდის არსი. პასუხში უნდა ჩანდეს, რომელი ქიმიური რეაქცია იწვევს აქაფებას.

39.2. კიდევ რომელი, ადვილად ხელმისაწვდომი ნივთიერებებით შეიძლება მსგავსი ცდის ჩატარება?

40. მასწავლებელმა დაავალა მოსწავლეებს, დაესახელებინათ ყველაზე ძლიერი უჟანგბადო და ჟანგბადიანი მჟავები. პასუხი უნდა წარმოეღვინათ შემდეგი გეგმის მიხედვით:

4 ქულა

1) ჩამოაყალიბეთ, რა განსაზღვრავს ზოგადად მჟავას სიძლიერეს.

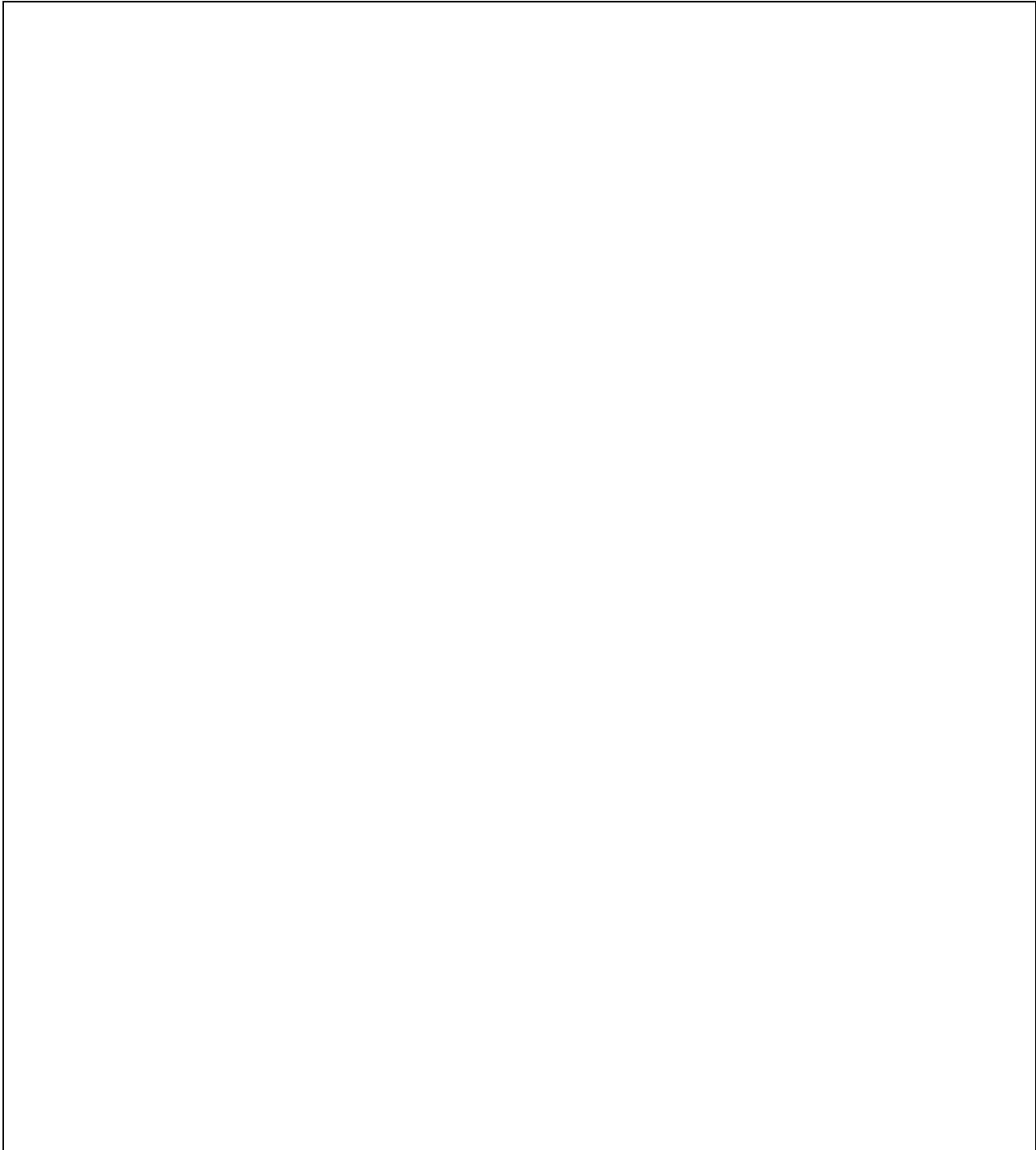
2) დაასახელეთ ყველაზე ძლიერი უჟანგბადო მჟავა:
 მოიყვანეთ არგუმენტები:
 2.1)
 2.2)
 და ა.შ.

3) დაასახელეთ ყველაზე ძლიერი ჟანგბადიანი მჟავა:
 მოიყვანეთ არგუმენტები:
 3.1)
 3.2)
 და ა.შ.

ქვემოთ მოცემულია ერთ-ერთი მოსწავლის პასუხი:

- 1) მჟავას სიძლიერე დამოკიდებულია იმაზე, თუ რამდენად ადვილად წარმოიქმნება ელექტროლიტური დისოციაციის დროს H^+ იონები. ამიტომ რაც უფრო მეტად არის პოლარიზებული წყალბადატომი, მით უფრო ძლიერია მჟავა.
 უჟანგბადო მჟავას სიძლიერეს განსაზღვრავს წყალბადსა და არამეტალს შორის ბმის პოლარიზაცია, ხოლო ჟანგბადიანი მჟავას სიძლიერეს – წყალბადსა და ჟანგბადს შორის ბმის პოლარიზაცია. რაც უფრო მეტი ჟანგბადატომი იქნება ჟანგბადიან მჟავაში, მით უფრო მეტად იქნება პოლარიზებული H–O-ბმა.
- 2) ყველაზე ძლიერი უჟანგბადო მჟავაა HF.
 2.1) ფტორი ყველაზე ელექტროუარყოფითი ელემენტია, ამიტომ წყალბადსა და არამეტალს შორის ბმა HF-ში უფრო მეტად პოლარულია, ვიდრე სხვა უჟანგბადო მჟავებში (H_2S, HCl, HBr, HI).
 2.2) HF იმდენად ძლიერი მჟავაა, რომ მინასაც კი შლის, ამიტომ, სხვა მჟავებისაგან განსხვავებით, მინის ჭურჭელში მისი შენახვა არ შეიძლება.
- 3) ყველაზე ძლიერი ჟანგბადიანი მჟავებია $HNO_3, HClO_4$ და H_2SO_4 . მათ შორის კი ყველაზე ძლიერია H_2SO_4 .
 3.1) H_2SO_4 და $HClO_4$ შეიცავენ უფრო მეტ ჟანგბადატომებს, ვიდრე HNO_3 , ამიტომ ამ მჟავებში H–O-ბმა უფრო მეტად იქნება პოლარიზებული, ვიდრე აზოტმჟავაში.
 3.2) H_2SO_4 -სა და $HClO_4$ -ში ჟანგბადატომების ერთნაირი რაოდენობაა, მაგრამ გოგირდმჟავაში მეტია წყალბადატომების რიცხვი, ამიტომ დისოციაციის დროს მისგან უფრო მეტი H^+ იონი წარმოიქმნება.
 3.3) H_2SO_4 იმდენად ძლიერი მჟავაა, რომ იგი აძევებს მარილებიდან სხვა მჟავებს, გარდა ამისა, ანახშირებს ხეს, ქაღალდს, ქსოვილს, წვავს კანს.

რომელ პუნქტებში არ ეთანხმებით მოსწავლის მოსაზრებებსა და არგუმენტებს და რატომ? პასუხი წარმოადგინეთ მოკლე კომენტარების სახით.



41. მოსწავლეს დაევალოს, დაეწერა იმ იზომერების სტრუქტურული ფორმულები, რომელთა მოლეკულური ფორმულაა $C_4H_{10}O$.

2 ქულა

ქვემოთ მოცემულია შესრულებული დავალება:

$\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2 \\ \\ \text{OH} \end{array} \quad (1)$	$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{O}-\text{CH}_3 \quad (5)$
$\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}_3 \\ \\ \text{OH} \end{array} \quad (2)$	$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \quad (6)$
$\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \\ \\ \text{OH} \end{array} \quad (3)$	$\text{CH}_3-\text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \quad (7)$
$\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{OH} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array} \quad (4)$	

რამდენად სრულყოფილია შესრულებული დავალება?
მოკლედ დასაბუთეთ თქვენი პასუხი.

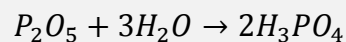
42. მოცემულია დავალება:

85.8 გ 10%-იან ფოსფორმჟავას ხსნარს დაამატეს 14.2 გ ფოსფორ(V)-ის ოქსიდი. დაადგინეთ მიღებულ ხსნარში ფოსფორმჟავას მასური წილი.

ერთ-ერთმა მოსწავლემ ეს ამოცანა შემდგენაირად ამოხსნა:

ვიპოვოთ ხსნარში გახსნილი ნივთ-ბის მასა:

$$m_1(H_3PO_4) = \frac{85.8 \cdot 10\%}{100\%} = 8.58 \text{ გ}$$



აღვნიშნოთ რეაქციის შედეგად მიღებული ნივთ-ბის მასა $m_2(H_3PO_4)$ -ით

$$m_2(H_3PO_4) = \nu_2(H_3PO_4) \cdot M(H_3PO_4)$$

რეაქციის მიხედვით:

$$\nu_2(H_3PO_4) = \nu(P_2O_5) : 2$$

$$\nu(P_2O_5) = 14.2 : 142 = 0.1 \text{ მოლი}$$

$$\nu_2(H_3PO_4) = 0.1 : 2 = 0.05 \text{ მოლი}$$

$$m_2(H_3PO_4) = 0.05 \cdot 98 = 4.9 \text{ გ}$$

ვიპოვოთ მიღებული ხსნარის მასა:

$$m_2(\text{ხსნ.}) = m_1(\text{ხსნ.}) + m_2(H_3PO_4) = 85.8 + 4.9 = 90.7 \text{ გ}$$

$$\omega_2\%(H_3PO_4) = \frac{m_1(H_3PO_4) + m_2(H_3PO_4)}{m_2(\text{ხსნ.})} \cdot 100\%$$

$$\omega_2\%(H_3PO_4) = \frac{8.58 + 4.9}{90.7} \cdot 100\% \approx 14.86\%$$

პასუხი: $\omega_2\%(H_3PO_4) \approx 14.86\%$

შეაფასეთ მოსწავლის მიერ შესრულებული ნაშრომი ქვემოთ მოცემული ინსტრუქციისა და შეფასების სქემის მიხედვით.

ინსტრუქცია:

- დავალების მაქსიმალური შეფასება 7 ქულაა.
- თითოეული კრიტერიუმი ფასდება 1 ქულით.
- შეფასება უნდა მოხდეს მხოლოდ სქემაში მოცემული კრიტერიუმების მიხედვით.
- **შეფასების ერთ-ერთი მთავარი პრინციპია: ერთი კონკრეტული შეცდომა ისჯება მხოლოდ ერთხელ.** (თუ მოსწავლე უშვებს შეცდომას და აკლდება ქულა ერთ-ერთი კრიტერიუმის მიხედვით, მაშინ შემდგომში მას აღარ უნდა დააკლდეს ქულა ისეთი შეცდომისთვის, რომელიც უკვე დაფიქსირებული შეცდომითაა გამოწვეული).

შეავსეთ შეფასების სქემა.

გაითვალისწინეთ, რომ კომენტარის გაკეთება აუცილებელია ყველა კრიტერიუმისათვის!

- თუ შეფასებისას რომელიმე კრიტერიუმის მიხედვით არ გაქვთ შენიშვნა, საკმარისია კომენტარში ჩაწეროთ სიტყვა „წორია“.
- შეცდომის აღმოჩენის შემთხვევაში არ შემოიფარგლოთ მხოლოდ მოკლე პასუხებით “არასწორია”, ან “არ იცის” და ა.შ. მოკლედ მიუთითეთ, რაში მდგომარეობს შეცდომა და დაასაბუთოთ, რატომ აკლებთ ან არ აკლებთ ქულას.

შეფასების სქემა

შეფასების კრიტერიუმები	კომენტარი	ქულა
1. რეაქციის ტოლობის შედგენა		
2. საწყის ხსნარში გახსნილი ნივთიერების მასის გაანგარიშება		
3. ნივთიერების რაოდენობის განსაზღვრა რეაქციის მიხედვით		
4. მიღებულ ხსნარში ნივთიერების მასის განსაზღვრა		
5. მიღებული ხსნარის მასის განსაზღვრა		
6. მიღებული ხსნარის კონცენტრაციის დადგენა		
7. ამოხსნის ლოგიკური თანმიმდევრობა		

საბოლოო შეფასება (კრიტერიუმების მიხედვით მიღებულ ქულათა ჯამი)

--

სწორი პასუხები და შეფასების სქემები:

დავალებები № 1–30 ფასდება თითო ქულით

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
ა		X														X
ბ	X			X			X				X					
გ					X	X			X			X				
დ			X					X		X			X	X		

	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
ა	X		X			X		X					X		
ბ					X					X	X				
გ		X							X				X	X	
დ				X			X								X

31. მაქსიმალური შეფასება – 4 ქულა

	ა	ბ	გ	დ	ე	ვ
1	X					
2				X		
3		X				
4			X			

ყოველი სწორად შევსებული
ჰორიზონტალური
სტრიქონი – 1 ქულა

32. მაქსიმალური შეფასება – 2 ქულა

	ა	ბ	გ	დ
1			X	
2		X		

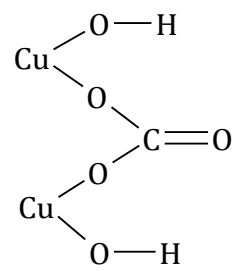
ყოველი სწორად შევსებული ჰორიზონტალური
სტრიქონი – 1 ქულა

33. მაქსიმალური შეფასება – 4 ქულა

	ა	ბ	გ	დ
1		X		
2	X			
3	X			X
4			X	

ყოველი სწორად შევსებული ჰორიზონტალური
სტრიქონი – 1 ქულა

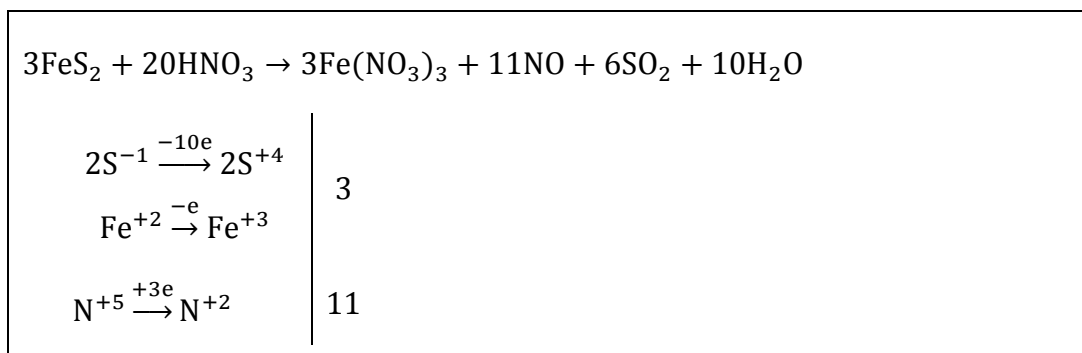
34. მაქსიმალური შეფასება – 2 ქულა

<p>34.1. 3-ფენილპროპენ-2-მუავა ან 3-ფენილპროპენმუავა</p> <p>ფასდება 1 ქულით</p>	<p>34.2.</p>  <p>ფასდება 1 ქულით</p>
--	---

35. მაქსიმალური შეფასება – 4 ქულა

შეფასების სქემა:

- შედგენილი რეაქცია შეესაბამება დავალების პირობას (სწორადაა წარმოდგენილი რეაგენტები და პროდუქტები) – 1 ქულა
- ელექტრონული ბალანსი სწორადაა შედგენილი – 2 ქულა
- იმ შემთხვევაში, თუ ელექტრონული ბალანსიდან ჩანს, რომ ჟანგვა-აღდგენაში მონაწილეობს სამი ელემენტი, მაგრამ შეცდომაა დაშვებული გაცემული და მიერთებული ელექტრონების დაბალანსებაში – 1 ქულა
- რეაქციის ტოლობა სწორადაა გათანაბრებული – 1 ქულა

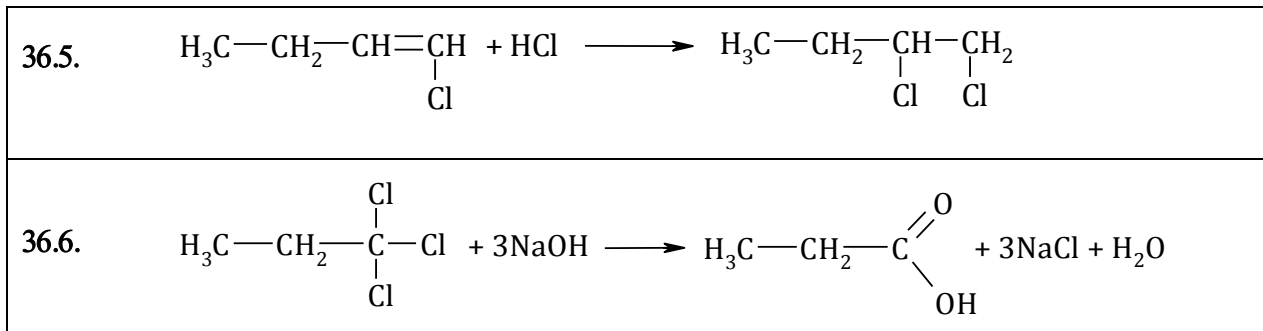


36. მაქსიმალური შეფასება – 6 ქულა

შეფასების სქემა:

36.1 – 36.6 თითოეული გათანაბრებული სახით წარმოდგენილი, დავალების პირობის შესაბამისი რეაქცია ფასდება 1 ქულით
სწორი პასუხების ერთ-ერთი ვარიანტი

36.1.	$\text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{Br}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{HBr} + \text{Na}_2\text{SO}_4$
36.2.	$\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4] + 4\text{HCl} \rightarrow \text{AlCl}_3 + \text{NaCl} + 4\text{H}_2\text{O}$
36.3.	$2\text{KOH} + 2\text{NaHCO}_3 \rightarrow \text{K}_2\text{CO}_3 + \text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{H}_2\text{O}$
36.4.	$\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{Na}_2\text{CO}_3 + 3\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow + 3\text{Na}_2\text{SO}_4 + 3\text{CO}_2 \uparrow$



37. მაქსიმალური შეფასება – 2 ქულა

შეფასების სქემა:

37.1 და 37.2 – თითოეული სწორი პასუხი ფასდება **თითო ქულით**. სწორ პასუხად ჩაითვლება ნივთიერება, რომელიც შეესაბამება დავალების პირობაში მოცემულ გარდაქმნის სქემას.

სწორი პასუხების ერთ-ერთი ვარიანტი

37. 1 C_2H_2 – ეთინი (აცეტილენი)
37. 2 CH_3Cl – ქლორმეთანი (მონოქლორმეთანი)

38. მაქსიმალური შეფასება – 3 ქულა

შეფასების სქემა:

38.1. სრულყოფილი პასუხი ფასდება **2 ქულით**

ნაწილობრივ სრულყოფილი პასუხი ფასდება **1 ქულით**

სრულყოფილად ჩაითვლება პასუხი, თუ მასში ჩანს, რომ:

- შაქარი არ არის ტუტე;
- მოცემულ შემთხვევაში ადგილი აქვს მუავე გემოს შეგრძნების შესუსტებას ტკბილი გემოს ხარჯზე და არა მუავას ტუტით განეიტრალებას.

38.2. ფასდება **1 ქულით**

ექსპერიმენტი უნდა იყოს მოცემულობის ადეკვატური, კერძოდ, თვალნათლივ უნდა აჩვენებდეს, რომ შაქარი ტუტე არ არის და/ან ლიმონის წვენი შაქრის დამატებისას არ ხდება ნეიტრალიზაცია (მაგ., რეაქცია ინდიკატორთან).

39. მაქსიმალური შეფასება – 3 ქულა

შეფასების სქემა:

39.1. სრულყოფილი პასუხი ფასდება **2 ქულით**

ნაწილობრივ სრულყოფილი პასუხი ფასდება **1 ქულით**

სრულყოფილად ჩაითვლება პასუხი, თუ მასში:

- ჩანს, რომ სარეცხი საშუალების აქაფებას იწვევს წყალბადის პეროქსიდის დაშლის შედეგად გამოყოფილი ჟანგბადი
- ახსნილია კალიუმის იოდიდის როლი (მაგ., კატალიზური) ამ პროცესში

39.2. ფასდება 1 ქულით

პასუხში მოცემული უნდა იყოს ადვილად ხელმისაწვდომი ნივთიერებები, რომელთა ურთიერთქმედების შედეგადაც ხდება აირის ინტენსიური გამოყოფა (მაგ., სოდა და ძმარმჟავა ძმრის სახით).

40. მაქსიმალური შეფასება – 4 ქულა

პუნქტებსა და ქვეპუნქტებზე აპლიკანტის მიერ გაკეთებული კომენტარები შეფასდება შემდეგი კრიტერიუმების მიხედვით:

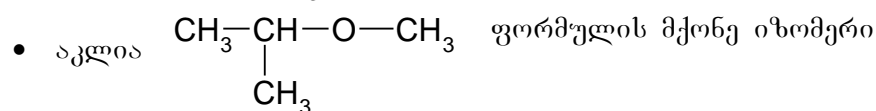
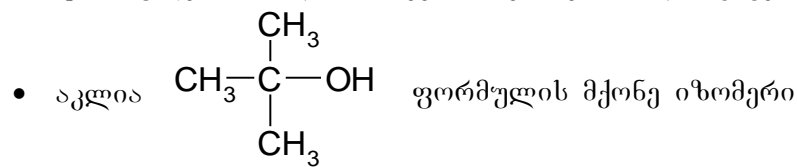
– რამდენად სწორად იცის აპლიკანტმა, რა განსაზღვრავს უქანგბადო მჟავების სიძლიერეს	1 ქულა
– რამდენად სწორად იცის აპლიკანტმა, რა განსაზღვრავს ქანგბადიანი მჟავების სიძლიერეს	1 ქულა
– სწორად ასახელებს თუ არა ყველაზე ძლიერ ქანგბადიან და უქანგბადო მჟავებს	1 ქულა
– რამდენად სწორ კომენტარებს აკეთებს მოსწავლის არასწორ მოსაზრებებსა და არგუმენტებზე	1 ქულა

41. მაქსიმალური შეფასება – 2 ქულა

შეფასების სქემა:

2 ქულით შეფასდება დავალება, რომელშიც მითითებულია, რომ დავალება არასრულყოფილია, რადგან:

- ფორმულები (2) და (3) შეესაბამება ერთი და იგივე იზომერს;
- ფორმულები (5) და (7) შეესაბამება ერთი და იგივე იზომერს;



1 ქულით შეფასდება დავალება, რომელშიც მითითებულია მხოლოდ ორი ან სამი ზემოთ ჩამოთვლილი პუნქტი.

42. მაქსიმალური შეფასება – 4 ქულა

შეფასების სქემა:

მაქსიმალური ქულის მისაღებად აპლიკანტმა უნდა აღმოაჩინოს მოსწავლის

ნაშრომში დაშვებული ორი ძირითადი შეცდომა, მათგან გამომდინარე შეცდომები და ნაშრომი უნდა შეაფასოს დავალებაში მოცემული ინსტრუქციისა და შეფასების სქემის მიხედვით.

მოსწავლის ნაშრომში დაშვებული შეცდომებია:

1. რეაქციის მიხედვით ნივთიერების რაოდენობის გამოთვლისას გამოყენებული ფორმულა არასწორია, კერძოდ

წერია:
$$v_2(H_3PO_4) = v(P_2O_5) : 2$$

უნდა ეწეროს:
$$v_2(H_3PO_4) = v(P_2O_5) \cdot 2$$

ამ შეცდომიდან გამომდინარე, არასწორადაა გამოთვლილი ფოსფორმჟავას მასა.

2. არასწორად არის გამოთვლილი მიღებული ხსნარის მასა, კერძოდ

წერია:
$$m_2(\text{ხსნ.}) = m_1(\text{ხსნ.}) + m_2(H_3PO_4)$$

უნდა ეწეროს:
$$m_2(\text{ხსნ.}) = m_1(\text{ხსნ.}) + m(P_2O_5)$$

ამ შეცდომიდან გამომდინარე, არასწორადაა გამოთვლილი მიღებულ ხსნარში ფოსფორმჟავას მასური წილი.

თითოეული ძირითადი შეცდომის აღმოჩენისათვის აპლიკანტი დაიმსახურებს თითო ქულას.

ძირითადი შეცდომიდან გამომდინარე შეცდომების აღმოჩენისათვის აპლიკანტი დაიმსახურებს 1 ქულას.

დავალებაში მოცემული ინსტრუქციის სწორად შესრულებისა და ადეკვატური კომენტარებისათვის აპლიკანტი დაიმსახურებს 1 ქულას.

იმ შემთხვევაში, თუ აპლიკანტი მოსწავლის ნაშრომში აღნიშნულ შეცდომებს ვერ დააფიქსირებს (ჩათვლის, რომ დავალება სწორად არის შესრულებული), დავალება შეფასდება 0 ქულით (მიუხედავად იმისა, როგორაა შესრულებული დავალების დანარჩენი ნაწილი).

რეკომენდებული ლიტერატურის სია:

სახელმძღვანელოები:

როგორ მოვემზადოთ პედაგოგთა სასერტიფიკაციო გამოცდისათვის (ქიმია, ფიზიკა, ბიოლოგია). გამოცდების ეროვნული ცენტრი, 2010.

როგორ მოვემზადოთ პედაგოგთა სასერტიფიკაციო გამოცდისათვის (ქიმია). გამოცდების ეროვნული ცენტრი, 2011.

როგორ მოვემზადოთ პედაგოგთა სასერტიფიკაციო გამოცდისათვის (ქიმია). გამოცდების ეროვნული ცენტრი, 2013.

http://www.naec.ge/images/doc/MASC_SERT/krebuli_ped_qimia_2013.pdf

გ. ანდრონიკაშვილი, ბ. არზიანი, ლ. ბერიძე. ქიმია (მასწავლებლის წიგნი). თბილისი, „კლიო“, 2013.

ს. ადამია. ქიმია (გადრმავებული კურსი). თბილისი, „საქართველოს მაცნე“, (2009, 2011, ან 2013 წლის გამოცემა).

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.

ინტერნეტ რესურსი:

<http://www.ets.org/praxis/>