

**2022 წლის მასწავლებლის საგნის გამოცდისა და საგნობრივი კომპეტენციის  
დასადასტურებელი ტესტირების პროგრამა ქიმიაში**

საკითხთა ჩამონათვალი	საკითხის დაზუსტება
1. ნივთიერების ქიმიური არსი, ნარევი და ნაერთი	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ბუნებაში გავრცელებული ნივთიერებები, ხელოვნურად მიღებული ნივთიერებები და მათი დანიშნულება.</li> <li>• ნივთიერებების გასუფთავების ხერხები. დისპერსიული სისტემები: ჰეტეროგენული და ჰომოგენური ნარევეები. ნარევის კომპონენტებად დაყოფა, თვისობრივი და რაოდენობრივი შედგენილობის დადგენა.</li> <li>• ქიმიური ანალიზის მეთოდები: გრავიმეტრია, ტიტრიმეტრია, ფოტომეტრია.</li> </ul>
2. მარტივი და რთული ნივთიერებები	<ul style="list-style-type: none"> <li>• მარტივი და რთული ნივთიერებები, ალოტროპია. მეტალები და არამეტალები.</li> <li>• ოქსიდები, ფუძეები, მჟავები და მარილები, მათი კლასიფიკაცია, მიღების ხერხები და თვისებები.</li> <li>• კავშირი სხვადასხვა კლასის ნაერთებს შორის.</li> <li>• კომპლექსური ნაერთების ზოგადი დახასიათება.</li> </ul>
3. ნივთიერების რაოდენობა	<ul style="list-style-type: none"> <li>• მოლი. ავოგადროს კანონი. აირის მოლური მოცულობა. აირის ფარდობითი სიმკვრივე.</li> <li>• იდეალური აირის ძირითადი განტოლება და მისი გამოყენება.</li> </ul>
4. ატომის აღნაგობა. პერიოდულობის კანონი და პერიოდული სისტემა	<ul style="list-style-type: none"> <li>• რადიოაქტიურობა. ალფა-, ბეტა- და გამა-გამოსხივება. ატომის აღნაგობის მოდელები. ატომბირთვული რეაქციები. მასის დეფექტი. სტაბილური და არასტაბილური იზოტოპები.</li> <li>• 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.</li> <li>• ქიმიურ ელემენტთა კლასიფიკაციის ისტორია.</li> <li>• პერიოდულობის კანონი და ელემენტთა პერიოდული სისტემა, პერიოდულობის კანონის თანამედროვე ფორმულირება. პერიოდული სისტემა და ატომის აღნაგობა.</li> </ul>
5. ატომის ძირითადი მახასიათებლები	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ელემენტების ატომთა ძირითადი მახასიათებლები: ატომის რადიუსი, იონიზაციის პოტენციალი, ელექტრონისადმი სწრაფვა, ელექტროუარყოფითობა. ჟანგვის რიცხვი.</li> </ul>
6. ქიმიური ბმა	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ქიმიური ბმები და მოლეკულათაშორისი ურთიერთქმედების ძალები.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ნივთიერებათა თვისებების დამოკიდებულება ნივთიერების აგებულებაზე.</li> <li>• კრისტალური მესრის ტიპები – იონური, ატომური, მოლეკულური, მეტალური.</li> <li>• ქიმიური ბმების წარმოქმნის მექანიზმები.</li> <li>• კოვალენტური ბმის წარმოქმნის დონორულ-აქცეპტორული მექანიზმი.</li> <li>• ელექტრონული ორბიტალების ჰიბრიდიზაცია. სიგმა- და პი-ბმები. ბმის მახასიათებლები: ბმის სიგრძე, ბმის ენერგია, ჯერადობა, გეზურობა.</li> <li>• ატომის აღნაგობა და ვალენტობა.</li> <li>• მოლეკულური ორბიტალების მეთოდი.</li> </ul>
<p><b>7. ქიმიური რეაქციების კლასიფიკაცია. ქიმიური კინეტიკა</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ქიმიური რეაქციების კლასიფიკაცია სტექიომეტრიის, სითბური ეფექტის, ჟანგვა-აღდგენის და შექცევადობის მიხედვით.</li> <li>• ჟანგვა-აღდგენის რეაქციები, მათი კლასიფიკაცია. ჟანგვა-აღდგენითი რეაქციების ტოლობების შედგენა.</li> <li>• ქიმიური რეაქციის სითბური ეფექტი, ენთალპია, ეკზოთერმული და ენდოთერმული რეაქციები.</li> <li>• ქიმიური რეაქციის მყისიერი და საშუალო სიჩქარე. ქიმიური რეაქციის სიჩქარეზე მოქმედი ფაქტორები.</li> <li>• მოქმედ მასათა კანონი. ქიმიური რეაქციის რიგი.</li> <li>• კატალიზი და კატალიზატორი.</li> <li>• შექცევადი და შეუქცევადი რეაქციები.</li> <li>• ქიმიური წონასწორობა. წონასწორობის მუდმივა. ქიმიურ წონასწორობაზე მოქმედი ფაქტორები. ლე-შატელიეს პრინციპი.</li> </ul>
<p><b>8. ხსნარები</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ჰეტეროგენული და ჰომოგენური ხსნარები (სუსპენზია, ემულსია, ჭეშმარიტი ხსნარი). კოლოიდური ხსნარები (გელი და ზოლი).</li> <li>• ხსნადობა და ხსნადობაზე მოქმედი ფაქტორები.</li> <li>• გახსნილი ნივთიერების კონცენტრაციის გამოსახვის ხერხები (ნივთიერების მასური წილი, მოლური კონცენტრაცია).</li> </ul>
<p><b>9. ელექტროლიტური დისოციაციის თეორია</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ელექტროლიტური დისოციაცია, ელექტროლიტები და არაელექტროლიტები.</li> <li>• ტუტეების, მჟავებისა და მარილების ელექტროლიტური დისოციაცია. იონური რეაქციები.</li> <li>• ფუძეები, მჟავები პროტონური და ელექტრონული თეორიების მიხედვით.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ელექტროლიტური დისოციაციის ხარისხი და დისოციაციის მუდმივა. სუსტი, საშუალო, ძლიერი ელექტროლიტები.</li> <li>• მარილთა ჰიდროლიზი. ჰიდროლიზის ხარისხი.</li> <li>• წყლის იონური ნამრავლი და წყალბადური მაჩვენებელი (pH). ბუფერული ხსნარები.</li> </ul>
<p><b>10. არამეტალების ცალკეული წარმომადგენლები</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>წყალბადი:</b> ზოგადი დახასიათება<sup>1</sup>, მიღება<sup>2</sup>, ფიზიკური და ქიმიური თვისებები, გამოყენება.</li> <li>• <b>წყალი:</b> წყლის ფიზიკური და ქიმიური თვისებები. წყლის გასუფთავების ხერხები.</li> <li>• <b>ქლორი:</b> ზოგადი დახასიათება, მიღება, ფიზიკური და ქიმიური თვისებები. გამოყენება. ქლორის ნაერთები.</li> <li>• <b>ქლორწყალბადი და მარილმჟავა:</b> დახასიათება, მიღება, ფიზიკური და ქიმიური თვისებები, გამოყენება. ქლორიდები, მათი აღმომჩენი რეაქცია.</li> <li>• <b>ზოგადი ცნობები</b> ფტორზე, ბრომზე და იოდზე. ჰალოგენების, მათი წყალბადნაერთებისა და ჰალოგენიდების თვისებების შედარება.</li> <li>• <b>ჟანგბადი:</b> ზოგადი დახასიათება, მიღება, ფიზიკური და ქიმიური თვისებები, გამოყენება. ოზონის მიღება, მისი ფიზიკური და ქიმიური თვისებები.</li> <li>• <b>გოგირდი:</b> ზოგადი დახასიათება, ალოტროპიული მოდიფიკაციები. მიღება, ფიზიკური და ქიმიური თვისებები, გამოყენება.</li> <li>• <b>გოგირდწყალბადი:</b> მოლეკულის აღნაგობა. მიღება, ფიზიკური და ქიმიური თვისებები, გამოყენება.</li> <li>• <b>გოგირდის ოქსიდები:</b> მოლეკულის აღნაგობა. მიღება, ფიზიკური და ქიმიური თვისებები, გამოყენება. გოგირდოვანმჟავა და სულფიტები, მათი აღმომჩენი რეაქცია.</li> <li>• <b>გოგირდმჟავა:</b> მიღება, ფიზიკური და ქიმიური თვისებები, გამოყენება. სულფატები, მათი აღმომჩენი რეაქციები.</li> <li>• <b>VI A ჯგუფის ელემენტების ზოგადი დახასიათება.</b></li> <li>• <b>აზოტი:</b> ზოგადი დახასიათება, მიღება, ფიზიკური და ქიმიური თვისებები, გამოყენება.</li> <li>• <b>ამიაკი:</b> მოლეკულის აღნაგობა, მიღება, ფიზიკური და ქიმიური თვისებები, გამოყენება. ამონიუმის იონის აღნაგობა და თავისებურებები. ამონიუმის მარილები, მათი აღმომჩენი რეაქცია.</li> <li>• <b>აზოტის ოქსიდები:</b> ზოგადი დახასიათება.</li> </ul>

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

<sup>2</sup> აქაც და შემდგომშიც „მიღებაში“ იგულისხმება ლაბორატორიული და სამრეწველო მეთოდები.

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

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• IIA ჯგუფის ელემენტების ზოგადი დახასიათება.</li> <li>• <b>ალუმინი:</b> ზოგადი დახასიათება, მიღება ელექტროლიზით, ფიზიკური და ქიმიური თვისებები, გამოყენება. ალუმინის ოქსიდის და ჰიდროქსიდის ამფოტერულობა.</li> <li>• <b>რკინა:</b> 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.</li> <li>• <b>მანგანუმი:</b> მანგანუმის ბუნებრივი წარმოები. კალიუმის პერმანგანატის მჟანგავი თვისებები.</li> </ul>
<p><b>13. ორგანული ნაერთები და მათი აღნაგობა</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ორგანული ნაერთების აღნაგობა. ქიმიური ბმის ტიპები ორგანულ ნაერთებში. კოვალენტური ბმის პოლარიზაცია. ინდუქციური, შეუღლების და სივრცითი ეფექტები.</li> <li>• იზომერიის სახეები (სტრუქტურული, გეომეტრიული, ოპტიკური, კონფორმაციული).</li> <li>• ორგანული ნაერთების კლასიფიკაცია და საერთაშორისო ნომენკლატურა.</li> </ul>
<p><b>14. ორგანული რეაქციები</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ორგანული რეაქციები (ჩანაცვლების, მიერთების, ელიმინირების, იზომერიზაციის).</li> <li>• ჰომოლიტური და ჰეტეროლიტური გახლეჩის მექანიზმით მიმდინარე რეაქციები.</li> <li>• ორგანულ ნაერთთა რეაქციების მექანიზმები. ნუკლეოფილური და ელექტროფილური რეაქციები.</li> </ul>
<p><b>15. ნახშირწყალბადები</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>ალკანები:</b> 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.</li> <li>• <b>ალკენები:</b> ეთილენის ჰომოლოგიური რიგი, აღნაგობა, იზომერია, ნომენკლატურა. ალკენების ფიზიკური და ქიმიური თვისებები (წვა, ჟანგვა, მიერთება, პოლიმერიზაცია). მარკოვნიკოვის წესი. ალკენების მიღება და გამოყენება.</li> <li>• <b>ალკინები:</b> 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.</li> <li>• <b>ალკადიენები:</b> კლასიფიკაცია, აღნაგობა, იზომერია, ნომენკლატურა. ბუტადიენ-1,3-ის ძირითადი ქიმიური</li> </ul>

	<p>თვისებები (მიერთება, პოლიმერიზაცია). ალკადიენების გამოყენება.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>არომატული ნახშირწყალბადები:</b> ბენზოლი, აღნაგობა, ფიზიკური და ქიმიური თვისებები (წვა, ჩანაცვლება, მიერთება). ბენზოლის ჰომოლოგები, იზომერია, ნომენკლატურა. ატომთა ურთიერთგავლენა ტოლუოლის მოლეკულაში.</li> <li>• ურთიერთკავშირი ნახშირწყალბადების კლასებს შორის. კლასთაშორისი იზომერები.</li> <li>• ნახშირწყალბადების ბუნებრივი წყაროები: ნავთობი, ბუნებრივი აირი, ნავთობის თანმხლები აირი, ქვანახშირი. ნავთობის გადამუშავება და ნავთობპროდუქტები.</li> </ul>
<p><b>16. ჰიდროქსილის ჯგუფის შემცველი ორგანული ნაერთები</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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.</li> <li>• მრავალატომიანი სპირტების კლასიფიკაცია. ნომენკლატურა. ეთილენგლიკოლი და გლიცერინი, მათი ძირითადი თვისებები (ურთიერთქმედება ტუტე ლითონებთან, არაორგანულ და ორგანულ მჟავებთან, სპილენძ(II)-ის ჰიდროქსიდთან) და გამოყენება.</li> <li>• ფენოლი, აღნაგობა, ურთიერთქმედება მეტალებთან, ტუტეებთან, ბრომთან და ფორმალდეჰიდთან. ატომთა ურთიერთგავლენა ფენოლის მოლეკულაში.</li> </ul>
<p><b>17. კარბონილის ჯგუფის შემცველი ორგანული ნაერთები</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ალდეჰიდების ჰომოლოგიური რიგი: აღნაგობა, იზომერია, ნომენკლატურა, ფიზიკური და ქიმიური თვისებები (ჟანგვა, აღდგენა, მიერთება). ალდეჰიდების მიღება და გამოყენება.</li> <li>• ზოგადი ცნობები კეტონების შესახებ.</li> </ul>
<p><b>18. კარბოქსილის ჯგუფის შემცველი ორგანული ნაერთები</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ნაჯერი ერთფუძიანი კარბონმჟავების ჰომოლოგიური რიგი: აღნაგობა, იზომერია, ნომენკლატურა. ფიზიკური და ქიმიური თვისებები (მჟავური თვისებები, ესტერიფიკაცია, ჩანაცვლება, ანჰიდრიდების წარმოქმნა).</li> <li>• ჭიანჭველმჟავას თავისებურება. კარბონმჟავების მიღება. ზოგადი ცნობები ნაჯერ და უჯერ უმაღლეს ცხიმოვან მჟავებზე, რძემჟავასა და მჟაუნმჟავაზე.</li> <li>• გენეტიკური კავშირი სპირტებს, ალდეჰიდებს და კარბონმჟავებს შორის, კლასთაშორისი იზომერები.</li> </ul>

<p>19. ესტერები (რთული ეთერები) და ცხიმები</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ესტერების ნომენკლატურა. ესტერიფიკაციისა და ჰიდროლიზის რეაქციები.</li> <li>• ცხიმების შედგენილობა. მყარი და თხევადი ცხიმები, მათი გამოყენება. ცხიმების ჰიდროლიზი და ჰიდროგენიზაცია.</li> </ul>
<p>20. ნახშირწყლები</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• მონოსაქარიდები: გლუკოზა, აღნაგობა, ღიაჯაჭვიანი და ციკლური ფორმები. გლუკოზის ქიმიური თვისებები (ჟანგვა, აღდგენა, ესტერიფიკაცია, დაშლა სუნთქვისა და დუღილის პროცესში). გლუკოზის წარმოქმნა ბუნებაში. ფრუქტოზა – გლუკოზის იზომერი.</li> <li>• დისაქარიდები: საქაროზა, შედგენილობა, ჰიდროლიზი.</li> <li>• პოლისაქარიდები: სახამებელი და ცელულოზა. მათი აღნაგობა, ფიზიკური და ქიმიური თვისებები (ჰიდროლიზი, სახამებლის აღმოჩენა, ცელულოზას ნიტრირება და აცეტილირება).</li> </ul>
<p>21. აზოტშემცველი ორგანული ნაერთები</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ამინების კლასიფიკაცია, ნომენკლატურა, მიღება. ამინოჯგუფის აღნაგობა და ფუძე თვისებები.</li> <li>• ანილინი, აღნაგობა და ქიმიური თვისებები. ატომთა ურთიერთგავლენა ანილინის მოლეკულაში. ანილინის მიღება ნიტრობენზოლიდან.</li> <li>• ამინომჟავების ნომენკლატურა, ამფოტერული ბუნება, პეპტიდური ბმის წარმოქმნა.</li> <li>• ცილების ქიმიური შედგენილობა და სტრუქტურები. ცილების ჰიდროლიზი.</li> </ul>
<p>22. ბუნებრივი და სინთეზური ორგანული ნაერთები</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ბუნებრივი და სინთეზური ორგანული ნაერთები.</li> <li>• ცოცხალ ორგანიზმებში მიმდინარე ქიმიური გარდაქმნები: სუნთქვა, დუღილი, ფოტოსინთეზი.</li> <li>• ბუნებრივი საღებრები.</li> <li>• ორგანულ ნაერთთა როლი ბუნებაში, მრეწველობასა და ყოფა-ცხოვრებაში.</li> </ul>
<p>23. მაღალმოლეკულური ნაერთები</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ძირითადი ცნებები: პოლიმერი, მონომერი, მონომერული ერთეული (ელემენტარული რგოლი), პოლიმერიზაციის ხარისხი.</li> <li>• პოლიმერიზაციის და პოლიკონდენსაციის რეაქციები.</li> <li>• პლასტმასები; ბუნებრივი და სინთეზური კაუჩუკები; ბუნებრივი, ხელოვნური და სინთეზური ბოჭკოები.</li> </ul>