

## 2024 წლის ერთიანი ეროვნული საგამოცდო პროგრამა ქიმიაში

ეროვნული სასწავლო გეგმის ქიმიის სტანდარტის მოთხოვნების გათვალისწინებით მოსწავლეს უნდა შეეძლოს:

1. საკითხის ცოდნის, გაგების და გამოყენების დემონსტრირება:
  - ძირითადი ცნებების, ფაქტების, კანონების ცოდნა, შესაბამისი ტერმინოლოგიით ახსნა - განმარტება, მათი ადეკვატური და პრაქტიკული გამოყენება.
2. მონაცემების წაკითხვა და ორგანიზება:
  - სხვადასხვა ტექსტიდან, ნახატიდან, გრაფიკიდან, სქემიდან, ცხრილიდან და დიაგრამიდან საჭირო ინფორმაციის წაკითხვა;
  - მონაცემების გადაყვანა ერთი სახიდან მეორეში (მაგ., ცხრილების გრაფიკებში და სხვ.).
3. მონაცემების ანალიზი და შეფასება:
  - ფიზიკურ სიდიდეებს შორის ზოგადი კანონზომიერებებისა და რაოდენობრივი კავშირების დადგენა;
  - მონაცემთა ინტერპრეტაცია, ანალიზი და დასკვნის გამოტანა;
  - მონაცემთა კლასიფიცირება;
  - მოვლენათა მიზეზების ახსნა. მიზეზ-შედეგობრივი კავშირების დადგენა.
4. პრობლემის გადაჭრა:
  - პრობლემის გადაჭრის გზების შერჩევა;
  - პრობლემის გადაჭრის ეტაპების განსაზღვრა;
  - პრობლემის გადაჭრა.

საკითხთა ჩამონათვალი	საკითხთა დაზუსტება
<b>1. ქიმიის ძირითადი ცნებები და კანონები. ატომის აღნაგობა</b>	
<b>1.1. ნივთიერება. ფიზიკური და ქიმიური მოვლენები</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• მარტივი და რთული ნივთიერებები. ალოტროპია. სუფთა ნივთიერება და ნარევი. ნარევების დაყოფის ხერხები.</li> <li>• განსხვავება ფიზიკურ და ქიმიურ მოვლენებს შორის. ქიმიური რეაქციის მიმდინარეობის ნიშნები და პირობები.</li> </ul>
<b>1.2. ქიმიური ელემენტი. ვალენტობა. ფარდობითი ატომური მასა და ფარდობითი მოლეკულური მასა</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ქიმიური ელემენტის ცნება, ქიმიური ელემენტი და მარტივი ნივთიერება.</li> <li>• ქიმიური სიმბოლოები.</li> <li>• ქიმიური ელემენტის ვალენტობა.</li> <li>• ფარდობითი ატომური და მოლეკულური მასები.</li> <li>• ნაერთში ელემენტის მასური წილის გამოთვლა.</li> </ul>
<b>1.3. ნივთიერების რაოდენობა. მასისა და შედგენილობის მუდმივობის კანონები</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• მოლი – ნივთიერების რაოდენობის საზომი ერთეული. ავოგადროს რიცხვი. მოლური მასა. ავოგადროს კანონი. აირის მოლური მოცულობა. აირის ფარდობითი სიმკვრივე.</li> <li>• ქიმიური რეაქციის ტოლობა.</li> </ul>

<p><b>1.4. ატომის აღნაგობა</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ატომის შედგენილობა.</li> <li>• ატომბირთვის შედგენილობა. მასური რიცხვის ცნება. იზოტოპები.</li> <li>• ელექტრონული გარსების აღნაგობა. ელექტრონული ორბიტალები, s- და p-ორბიტალები.</li> <li>• კვანტური რიცხვები. ელექტრონების განაწილება ენერგეტიკულ დონეებზე (უმცირესი ენერგიის პრინციპი, პაულის პრინციპი, ჰუნდის წესი).</li> <li>• I–III პერიოდის ელემენტთა ატომების ელექტრონული გარსების აღნაგობა. ელექტრონულ-გრაფიკული ფორმულები.</li> </ul>
<p><b>1.5. პერიოდულობის კანონი. ელემენტთა პერიოდული სისტემა</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• პერიოდულობის კანონის თანამედროვე ფორმულირება. ელემენტის რიგითი ნომერი.</li> <li>• ელემენტთა პერიოდული სისტემა. პერიოდებსა და ჯგუფებში ელემენტთა გაერთიანების პრინციპი.</li> <li>• I–VII A ჯგუფების ელემენტების თვისებების და ნაერთთა ფორმების განსაზღვრა პერიოდულ სისტემაში მათი ადგილმდებარეობის მიხედვით.</li> </ul>
<p><b>1.6. ქიმიური ბმის ტიპები</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ელექტროუარყოფითობა, ელემენტთა ელექტროუარყოფითობის ცვლილება პერიოდულ სისტემაში.</li> <li>• ჟანგვის რიცხვი.</li> <li>• ვალენტობა ატომის აღნაგობის შუქზე.</li> <li>• კოვალენტური (არაპოლარული და პოლარული) და იონური ბმები. ბმის ჯერადობა, <math>\sigma</math>- და <math>\pi</math>-ბმები.</li> <li>• მეტალური ბმა. წყალბადური ბმა.</li> </ul>
<p><b>2. ქიმიური რეაქციები</b></p>	
<p><b>2.1. ქიმიურ რეაქციათა კლასიფიკაცია</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• შეერთების, დაშლის, ჩანაცვლებისა და მიმოცვლის რეაქციები.</li> <li>• ჟანგვა–აღდგენითი რეაქციები. მჟანგავი და აღმდგენი.</li> <li>• ეგზოთერმული და ენდოთერმული რეაქციები. რეაქციის სითბური ეფექტი.</li> <li>• შექცევადი და შეუქცევადი რეაქციები.</li> </ul>
<p><b>2.2. ქიმიური კინეტიკა</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ქიმიური რეაქციის სიჩქარე და მასზე მოქმედი ფაქტორები (კონცენტრაცია, ტემპერატურა, მორეაგირე ნივთიერებების ბუნება).</li> <li>• კატალიზი და კატალიზატორი.</li> <li>• ქიმიური წონასწორობა და მასზე მოქმედი ფაქტორები.</li> </ul>

<b>3. არაორგანულ ნაერთთა კლასები</b>	
<b>3.1. ოქსიდები</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ოქსიდების კლასიფიკაცია.</li> <li>• ფუძე და მჟავა ოქსიდების მიღება და თვისებები.</li> <li>• ამფოტერული ოქსიდების თვისებები.</li> </ul>
<b>3.2. ჰიდროქსიდები</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ჰიდროქსიდების კლასიფიკაცია.</li> <li>• ფუძე, ტუტე. მიღება, თვისებები.</li> <li>• ამფოტერული ჰიდროქსიდების თვისებები.</li> </ul>
<b>3.3. მჟავები</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• მჟავების კლასიფიკაცია (უჟანგბადო და ჟანგბადიანი მჟავები, მჟავების ფუძიანობა).</li> <li>• მჟავების მიღება და თვისებები.</li> </ul>
<b>3.4. მარილები</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• მარილთა კლასიფიკაცია (საშუალო, მჟავა და ფუძე მარილები) და ნომენკლატურა.</li> <li>• მარილების მიღება, თვისებები.</li> <li>• გენეტიკური კავშირი არაორგანულ ნაერთთა კლასებს შორის.</li> </ul>
<b>4. ხსნარები. ელექტროლიტური დისოციაციის თეორია</b>	
<b>4.1. ნივთიერებათა ხსნადობა</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ჰემარიტი ხსნარი, სუსპენზია და ემულსია.</li> <li>• ნივთიერების ხსნადობა და მასზე მოქმედი ფაქტორები.</li> <li>• ხსნარის კონცენტრაციის გამოსახვის ხერხები. გახსნილი ნივთიერების მასური წილი ხსნარში. მოლური კონცენტრაცია.</li> </ul>
<b>4.2. ელექტროლიტური დისოციაცია</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• მჟავების, ფუძეებისა და მარილების ელექტროლიტური დისოციაცია.</li> <li>• ძლიერი და სუსტი ელექტროლიტები.</li> </ul>
<b>4.3. იონური მიმოცვლის რეაქციები</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• იონური მიმოცვლის რეაქციების მიმდინარეობის პირობები.</li> <li>• სრული და შეკვეცილი იონური ტოლობები.</li> </ul>
<b>4.4. ელექტროლიზი</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ნალღობებისა და წყალხსნარების ელექტროლიზი.</li> </ul>

<b>5. ელემენტები და მათი ნაერთები</b>	
<b>5.1. არამეტალები:</b> წყალბადი, ჟანგბადი, ქლორი და ჰალოგენები (ზოგადად), გოგირდი, აზოტი, ფოსფორი, ნახშირბადი, სილიციუმი	<ul style="list-style-type: none"> <li>• არამეტალთა ბუნებაში გავრცელება, მიღება, ფიზიკური და ქიმიური თვისებები, გამოყენება.</li> <li>• არამეტალთა ნაერთები, მათი მიღება, ფიზიკური და ქიმიური თვისებები, გამოყენება<sup>1</sup>.</li> </ul>
<b>5.2. მეტალები:</b> ნატრიუმი და კალიუმი, კალციუმი, ალუმინი, რკინა	<ul style="list-style-type: none"> <li>• მეტალთა ბუნებაში გავრცელება, მიღება, ფიზიკური და ქიმიური თვისებები, გამოყენება.</li> <li>• მეტალთა ოქსიდები და ჰიდროქსიდები, მათი მიღება, ფიზიკური და ქიმიური თვისებები, გამოყენება.<sup>2</sup></li> </ul>
<b>6. ორგანული ნაერთები</b>	
<b>6.1. ორგანულ ნაერთთა თავისებურებანი</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ორგანული ნაერთები ბუნებაში.</li> <li>• ორგანული ნაერთების კლასიფიკაცია.</li> <li>• ნახშირბადატომის ელექტრონული ღრუბლების ჰიბრიდიზაცია ორგანულ ნაერთებში.</li> <li>• იზომერია.</li> <li>• ატომთა ურთიერთგავლენა ორგანულ ნაერთებში.</li> <li>• კავშირი ორგანულ ნაერთთა კლასებს შორის.</li> </ul>
<b>6.2. ალკანები</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• მეთანის ჰომოლოგიური რიგი. იზომერია, ნომენკლატურა.</li> <li>• ალკანების მიღება, ფიზიკური და ქიმიური თვისებები, გამოყენება.</li> </ul>
<b>6.3. ალკენები</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ეთილენის ჰომოლოგიური რიგი. იზომერია, ნომენკლატურა.</li> <li>• ალკენების მიღება, ფიზიკური და ქიმიური თვისებები. მარკოვნიკოვის წესი. ალკენების გამოყენება.</li> </ul>
<b>6.4. ალკინები</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• აცეტილენის ჰომოლოგიური რიგი. იზომერია, ნომენკლატურა.</li> <li>• ალკინების მიღება, ფიზიკური და ქიმიური თვისებები, გამოყენება.</li> </ul>

<sup>1</sup> ქლორწყალბადი, გოგირდწყალბადი, გოგირდ(IV)-ისა და (VI)-ის ოქსიდები, გოგირდმჟავა, ამიაკი, აზოტმჟავა, ფოსფინი, ფოსფორ(V)-ის ოქსიდი, ფოსფორმჟავა, ნახშირბად(II)-ისა და (IV)-ის ოქსიდები, ნახშირმჟავა, სილიციუმ(IV)-ის ოქსიდი, სილიციუმმჟავა; ამონიუმ-, ქლორიდ-, სულფიდ-, სულფიტ-, სულფატ-, ფოსფატ-, სილიკატ- და კარბონატ-იონების თვისებითი რეაქციები.

<sup>2</sup> ნატრიუმის და კალიუმის ოქსიდები, ტუტეები და მარილები; ჩამქრალი და ჩაუმქრალი კირი; ალუმინის ოქსიდი და ჰიდროქსიდი, რკინის ოქსიდები და ჰიდროქსიდები.

<p><b>6.5. არომატული ნახშირწყალბადები</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ბენზოლი - აღნაგობა, მიღება, ფიზიკური და ქიმიური თვისებები, გამოყენება. ტოლუოლი. ატომთა ურთიერთგავლენა ტოლუოლის მაგალითზე.</li> </ul>
<p><b>6.6. ნახშირწყალბადების ჰიდროქსიწარმოებულები</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ნაჯერი ერთატომიანი სპირტების ჰომოლოგიური რიგი. იზომერია, ნომენკლატურა. მათი მიღება, ფიზიკური და ქიმიური თვისებები, გამოყენება. ეთერები, როგორც სპირტების იზომერები.</li> <li>• მრავალატომიანი სპირტები – ეთილენგლიკოლი და გლიცერინი, მათი ძირითადი თვისებები, გამოყენება.</li> <li>• ფენოლი - ფიზიკური და ქიმიური თვისებები, გამოყენება.</li> </ul>
<p><b>6.7. ალდეჰიდები</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ალდეჰიდების ჰომოლოგიური რიგი. იზომერია, ნომენკლატურა.</li> <li>• ალდეჰიდების მიღება, ფიზიკური და ქიმიური თვისებები, გამოყენება.</li> </ul>
<p><b>6.8. კარბონმჟავები</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ნაჯერი ერთფუძიანი კარბონმჟავების ჰომოლოგიური რიგი. იზომერია, ნომენკლატურა.</li> <li>• კარბონმჟავების მიღება, ფიზიკური და ქიმიური თვისებები, გამოყენება.</li> <li>• ჭიანჭველმჟავას თავისებურება.</li> </ul>
<p><b>6.9. ესტერები და ცხიმები</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ესტერების ნომენკლატურა. ესტერიფიკაციისა და ჰიდროლიზის რეაქციები.</li> <li>• თხევადი და მყარი ცხიმები, მათი ჰიდროლიზი და ჰიდროგენიზაცია. საპონი.</li> </ul>
<p><b>6.10. ნახშირწყლები</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• მონო-, დი- და პოლისაქარიდების წარმომადგენლები: გლუკოზა, ფრუქტოზა, საქაროზა, სახამებელი და ცელულოზა. მათი აღნაგობა, ფიზიკური და ქიმიური თვისებები, გამოყენება.</li> </ul>
<p><b>6.11. ამინები და ამინომჟავები</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ნაჯერი ამინები, ნომენკლატურა, მიღება და თვისებები.</li> <li>• ანილინი, მიღება და თვისებები.</li> <li>• ამინომჟავების აღნაგობა, მათი ამფოტერული ბუნება, პეპტიდური ბმის წარმოქმნა.</li> </ul>
<p><b>6.12. მაღალმოლეკულური ნაერთები</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ძირითადი ცნებები: პოლიმერი, მონომერი, სტრუქტურული (მონომერული) ერთეული, პოლიმერიზაციის ხარისხი.</li> <li>• პოლიმერიზაციის და პოლიკონდენსაციის რეაქციები.</li> <li>• პოლიეთილენი, პოლიპროპილენი, კაუჩუკი, აცეტატური ბოჭკო, ცილები; მათი გამოყენება.</li> </ul>

**აბიტურიენტს თვისობრივი და რაოდენობრივი ამოცანების ამოხსნისას მოეთხოვება:**

- ნივთიერების ფარდობითი მოლეკულური მასის გამოთვლა;
- ქიმიური ფორმულის შედგენა ვალენტობის მიხედვით;
- ნაერთში ელემენტის მასური წილის გამოანგარიშება;
- ნაერთის ქიმიური ფორმულის დადგენა ელემენტთა მასური წილების მიხედვით;
- ნაერთში ელემენტის ვალენტობისა და ჟანგვის რიცხვის განსაზღვრა;
- ქიმიური რეაქციების (მათ შორის, ჟანგვა-აღდგენითი რეაქციების) ტოლობების გათანაბრება;
- ქიმიური რეაქციის სიჩქარის გამოთვლა;
- ნივთიერებათა გარდაქმნის სქემის მიხედვით ქიმიური რეაქციების ტოლობების შედგენა;
- ნივთიერების რაოდენობის, მასისა და მოცულობის გამოანგარიშება შემდეგი ფორმულების გამოყენებით:  $v=N/N_A$ ,  $v=m/M$  და  $v=V/V_M$ ;
- გამოთვლებისას ავოგადროს კანონისა და მისი შედეგების გამოყენება;
- ხსნარში ნივთიერების მასური წილის, გახსნილი ნივთიერების მასის და ხსნარის მასის დადგენა ფორმულის  $\omega=m_2/m_1$  გამოყენებით;
- ხსნარში ნივთიერების მოლური კონცენტრაციის დადგენა დადგენა ფორმულის  $C=v/V$  გამოყენებით;
- რეაქციაში მონაწილე ან რეაქციის შედეგად მიღებული ერთ-ერთი ნივთიერების რაოდენობის/მასის/მოცულობის მიხედვით სხვა ნივთიერების რაოდენობის/მასის/მოცულობის გამოანგარიშება;
- რეაქციის პროდუქტის რაოდენობის/მასის/მოცულობის გამოანგარიშება, როდესაც ერთ-ერთი მორეაგირე ნივთიერება აღებულია ჭარბად.