

2021 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
1. ქიმიის ძირითადი ცნებები და კანონები. ატომის აღნაგობა	
1.1. ნივთიერება. ფიზიკური და ქიმიური მოვლენები	<ul style="list-style-type: none"> • მარტივი და რთული ნივთიერებები. ალოტროპია. სუფთა ნივთიერება და ნარევი. ნარევის დაყოფის ხერხები. • განსხვავება ფიზიკურ და ქიმიურ მოვლენებს შორის. ქიმიური რეაქციის მიმდინარეობის ნიშნები და პირობები.
1.2. ქიმიური ელემენტი. ვალენტობა. ფარდობითი ატომური მასა და ფარდობითი მოლეკულური მასა	<ul style="list-style-type: none"> • ქიმიური ელემენტის ცნება, ქიმიური ელემენტი და მარტივი ნივთიერება. • ქიმიური სიმბოლოები. • ქიმიური ელემენტის ვალენტობა. • ფარდობითი ატომური და მოლეკულური მასები. • ნაერთში ელემენტის მასური წილის გამოთვლა.
1.3. ნივთიერების რაოდენობა. მასისა და შედგენილობის მუდმივობის კანონები	<ul style="list-style-type: none"> • მოლი – ნივთიერების რაოდენობის საზომი ერთეული. ავოგადროს რიცხვი. მოლური მასა. ავოგადროს კანონი. აირის მოლური მოცულობა. აირის ფარდობითი სიმკვრივე. • ქიმიური რეაქციის ტოლობა.

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

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

5. ელემენტები და მათი ნაერთები	
5.1. არამეტალები: წყალბადი, ჟანგბადი, ქლორი და ჰალოგენები (ზოგადად), გოგირდი, აზოტი, ფოსფორი, ნახშირბადი, სილიციუმი	<ul style="list-style-type: none"> • არამეტალთა ბუნებაში გავრცელება, მიღება, ფიზიკური და ქიმიური თვისებები, გამოყენება. • არამეტალთა ნაერთები, მათი მიღება, ფიზიკური და ქიმიური თვისებები, გამოყენება¹.
5.2. მეტალები: ნატრიუმი და კალიუმი, კალციუმი, ალუმინი, რკინა	<ul style="list-style-type: none"> • მეტალთა ბუნებაში გავრცელება, მიღება, ფიზიკური და ქიმიური თვისებები, გამოყენება. • მეტალთა ოქსიდები და ჰიდროქსიდები, მათი მიღება, ფიზიკური და ქიმიური თვისებები, გამოყენება.²
6. ორგანული ნაერთები	
6.1. ორგანულ ნაერთთა თავისებურებანი	<ul style="list-style-type: none"> • ორგანული ნაერთები ბუნებაში. • ორგანული ნაერთების კლასიფიკაცია. • ნახშირბადატომის ელექტრონული ღრუბლების ჰიბრიდიზაცია ორგანულ ნაერთებში. • იზომერია. • ატომთა ურთიერთგავლენა ორგანულ ნაერთებში. • კავშირი ორგანულ ნაერთთა კლასებს შორის.
6.2. ალკანები	<ul style="list-style-type: none"> • მეთანის ჰომოლოგიური რიგი. იზომერია, ნომენკლატურა. • ალკანების მიღება, ფიზიკური და ქიმიური თვისებები, გამოყენება.
6.3. ალკენები	<ul style="list-style-type: none"> • ეთილენის ჰომოლოგიური რიგი. იზომერია, ნომენკლატურა. • ალკენების მიღება, ფიზიკური და ქიმიური თვისებები. მარკოვნიკოვის წესი. ალკენების გამოყენება.
6.4. ალკინები	<ul style="list-style-type: none"> • აცეტილენის ჰომოლოგიური რიგი. იზომერია, ნომენკლატურა. • ალკინების მიღება, ფიზიკური და ქიმიური თვისებები, გამოყენება.

¹ 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.

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

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

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: $\nu = N/N_A$, $\nu = m/M$ და $\nu = V/V_M$;
- გამოთვლებისას ავოგადროს კანონისა და მისი შედეგების გამოყენება;
- ხსნარში ნივთიერების მასური წილის, გახსნილი ნივთიერების მასის და ხსნარის მასის დადგენა ფორმულის $\omega = m_1/m_2$ გამოყენებით;
- ხსნარში ნივთიერების მოლური კონცენტრაციის დადგენა დადგენა ფორმულის $C = \nu/V$ 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.