

2011-2016 წლების ეროვნული სასწავლო გეგმა

2012-2013 სასწავლო წელს ქიმიის დანერგვასთან დაკავშირებული რეკომენდაციები ზოგადი განათლების საბაზო და საშუალო საფეხურებზე (VII-XII კლასები)

საქართველოს განათლებისა და მეცნიერების სამინისტროს
ეროვნული სასწავლო გეგმებისა და ზოგადი განათლების განვითარების დეპარტამენტი
2012

სარჩევი

1.	შესავალი	3
2.	ქიმია.....	5
2.1.	დანერგვა კლასების მიხედვით (ქიმია).....	6
2.2.	დამატებითი შედეგები მე-8 კლასის მოსწავლეებისათვის ქიმიაში.....	8
2.3.	დამატებითი შედეგები მე-9 კლასის მოსწავლეებისათვის ქიმიაში.....	10
2.4.	დამატებითი შედეგები მე-10 კლასის მოსწავლეებისათვის ქიმიაში.....	15
2.5.	დამატებითი შედეგები მე-11 კლასის მოსწავლეებისათვის ქიმიაში.....	18
2.6.	აბიტურის საათის პროგრამის საკითხები ორგანულ ქიმიაში მე-12 კლასის მოსწავლეებისათვის.....	21
3.	ზოგადი რეკომენდაციები.....	22

1. შესავალი

2011-2016 წლების ეროვნული სასწავლო გეგმის დანერგვასთან დაკავშირებით მნიშვნელოვანია სკოლების დირექციისა და პედაგოგების მხრიდან გარკვეულ ცვლილებებზე სათანადო ყურადღების მიქცევა, რათა დანერგვის პროცესი მაქსიმალურად დაეხმაროს მოსწავლეებს კონკრეტული საგნობრივი პროგრამის ათვისებაში.

საბუნებისმეტყველო საგნების სწავლების სქემები 2006-2013 წლების განმავლობაში

ცხრილი #1

2006-2009 წლებში	VII	VIII	IX	X	XI	XII
ბიოლოგია						
ფიზიკა						
ქიმია						
საბუნებისმეტყველო არჩევითი საგნები					არჩ.	არჩ.
2009-2012 წლებში	VII	VIII	IX	X	XI	XII
ბიოლოგია						
ფიზიკა						
ქიმია						
საბუნებისმეტყველო არჩევითი საგნები					არჩ.	არჩ.
2012-2013 წლებში	VII	VIII	IX	X	XI	XII
საბუნებისმეტყველო მეცნიერებების საფუძვლები						
ბიოლოგია						
ფიზიკა						
ქიმია						
საბუნებისმეტყველო არჩევითი საგნები				არჩ.	არჩ.	არჩ.

ეროვნული სასწავლო გეგმის დანერგვის ზოგადი სქემა 2007-2008 სასწავლო წლიდან:
საბაზო-საშუალო საფეხურის მოსწავლეებისთვის

ცხრილი #2

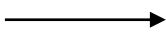
სასწავლო წელი	კლასები					
2007-2008	VII					
2008-2009	VII	VIII				
2009-2010	VII	VIII	IX			
2010-2011	VII	VIII	IX	X		
2011-2012	VII	VIII	IX	X	XI	
2012-2013 ¹	VII	VIII	IX	X	XI	XII



- 2012 წლამდე მოქმედი, პირველი თაობის ეროვნული სასწავლო გეგმა



- 2011-2016 წლების ახალი, მეორე თაობის ეროვნული სასწავლო გეგმა



- კონკრეტული თაობის მოსწავლეების გადასვლა კლასიდან კლასში.

¹ 2012-2013 სასწავლო წლიდან მე-7 კლასში ისწავლება საგანი: საბუნებისმეტყველო მეცნიერებების საფუძვლები

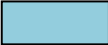

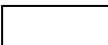
2. ქიმია

2012-2013 სასწავლო წელს ეროვნული სასწავლო გეგმის (ესგ) დანერგვა ქიმიაში (VII-XII კლასები)

ცხრილი #3

2007-2008 სასწავლო წლიდან ესგ-ს დანერგვის სქემა ქიმიაში

სასწავლო წელი	კლასები					
2007-2008	VII					
2008-2009	VII	VIII				
2009-2010	VII	VIII	IX			
2010-2011	VII	VIII	IX	X		
2011-2012	VII	VIII	IX	X	XI	
2012-2013	VII	VIII	IX	X	XI	XII

-  2012 წლამდე მოქმედი პირველი თაობის ეროვნული სასწავლო გეგმით სწავლება
-  2012-2016 ახალი, მეორე თაობის ეროვნული სასწავლო გეგმით სწავლება
-  - საგანი არ ისწავლება

→ - კონკრეტული თაობის მოსწავლეების გადასვლა კლასიდან კლასში.

2.1. დანერგვა კლასების მიხედვით (ქიმია)

მე-7 კლასი

მოსწავლეს, რომელიც 2012-2013 სასწავლო წელს სწავლას განაგრძობს მე-7 კლასში, დაწყებითი საფეხური ნასწავლი აქვს პირველი თაობის ეროვნული სასწავლო გეგმის მიხედვით (ბუნებისმეტყველება) და შესაბამისი გრიფირებული სახელმძღვანელოებით.

ამდენად, ამ მოსწავლეს შეუძლია მე-7 კლასში გააგრძელოს სწავლა მე-7 კლასის სახელმძღვანელოებით, რომლებიც გრიფირებულია 2012 წელს და ეფუძნება 2011-2016 წწ. ეროვნულ სასწავლო გეგმას, საგნობრივ პროგრამას: "საბუნებისმეტყველო მეცნიერებების საფუძვლები".

მე-8 კლასი

მდგომარეობის აღწერა: მოსწავლეს, რომელიც 2012-2013 სასწავლო წელს სწავლას განაგრძობს მე-8 კლასში, ქიმია არ უსწავლია მე-7 კლასში. მე-8 კლასში ქიმიის სწავლა მოუწევს იმ პროგრამით და იმ სახელმძღვანელოთი, რომელიც გათვლილია სწავლების მეორე წელზე.

რეკომენდაცია: 2012-2013 სასწავლო წელს მერვეკლასელმა მოსწავლემ საგანი "ქიმია" უნდა გაიაროს მე-8 კლასის ახალი პროგრამისა და 2012 წელს გრიფირებული სახელმძღვანელოების მიხედვით და დამატებით გაიაროს 2011-2016 წლების ეროვნული სასწავლო გეგმის მე-7 კლასის საგნის "საბუნებისმეტყველო მეცნიერებების საფუძვლები", მიმართულების - "ქიმიური მოვლენები" - შესაბამისი საკითხები. **(იხ. თავი 2.2).** ამისათვის, შესაძლებელია გამოყენებული იქნას როგორც 2012 წელს გრიფირებული მე-8 კლასის ქიმიის, ასევე, 2012 წელს გრიფირებული სახელმძღვანელოები საგანში "საბუნებისმეტყველო მეცნიერებების საფუძვლები".

მე-9 კლასი

მდგომარეობის აღწერა: ამ თაობის მოსწავლეს ქიმია არ უსწავლია მე-7 და მე-8 კლასებში. მე-9 კლასში კი ქიმიის სწავლა მოუწევს იმ პროგრამითა და სახელმძღვანელოთი, რომელიც გათვლილია სწავლების მესამე წელზე.

რეკომენდაცია: 2012-2013 სასწავლო წელს მეცხრეკლასელმა მოსწავლემ საგანი ქიმია უნდა გაიაროს მე-9 კლასის ახალი პროგრამისა და 2012 წელს გრიფირებული სახელმძღვანელოების მიხედვით და დამატებით გაიაროს 2011-2016 წლების ეროვნული სასწავლო გეგმის მე-7 კლასის საგნის "საბუნებისმეტყველო მეცნიერებების საფუძვლები", მიმართულების - "ქიმიური მოვლენები" - და მე-8 კლასის ქიმიის სასწავლო გეგმის შესაბამისი საკითხები **(იხ. თავი 2.3).**

მე-10 კლასი

მდგომარეობის აღწერა: ამ თაობის მოსწავლეს ქიმია არ უსწავლია მე-7 და მე-8 კლასებში. ისწავლა მხოლოდ 1 წლის განმავლობაში (მე-9 კლასში). ქიმიის სწავლა მოუწევს იმ პროგრამით და იმ სახელმძღვანელოთი, რომელიც გათვლილია სწავლების მეოთხე წელზე.

რეკომენდაცია: ზემოაღნიშნულის გათვალისწინებით, 2012-2013 სასწავლო წელს მეთექვსმეტე კლასელმა მოსწავლემ, საგანი ქიმია უნდა გაიაროს მე-10 კლასის ახალი პროგრამისა და 2012 წელს გრიფირებული სახელმძღვანელოების მიხედვით და დამატებით გაიაროს 2011-2016 წწ. სასწავლო გეგმით გათვალისწინებული ქიმიის მე-9 კლასის პროგრამა (იხ.თავი 2.4).

მე-11 კლასი

მდგომარეობის აღწერა: ამჟამინდელ პროგრამასა და წინა წლებში ნასწავლ პროგრამას შორის არის გარკვეული განსხვავებები.

რეკომენდაცია: 2012-2013 სასწავლო წელს მეთერთმეტე კლასელმა მოსწავლემ საგანი ქიმია უნდა გაიაროს მე-11 კლასის ახალი პროგრამისა და 2012 წელს გრიფირებული სახელმძღვანელოების მიხედვით და დამატებით გაიაროს 2011-2016 წწ. ეროვნული სასწავლო გეგმით გათვალისწინებული ქიმიის მე-10 კლასის პროგრამის შესაბამისი საკითხები (იხ. თავი 2.5).

მე-12 კლასი

მდგომარეობის აღწერა: 2012-2013 სასწავლო წელს მეთორმეტე კლასში გადავა მოსწავლე, რომელსაც ქიმია ნასწავლი აქვს IX - XI კლასებში. შესაბამისად, მას არ უსწავლია ორგანული ქიმია. 2011-2016 წლების ეროვნული სასწავლო გეგმის მიხედვით მეთორმეტე კლასში ქიმია არ ისწავლება.

რეკომენდაცია: გამოყენებული უნდა იქნას აბიტურის საათის **ნაწილი** ორგანული ქიმიის გარკვეული საკითხების სასწავლებლად (იხ. თავი 2.6).

2.2. დამატებითი შედეგები მე-8 კლასის მოსწავლეებისათვის ქიმიაში

ეროვნული სასწავლო გეგმა (2011-2016)

საბუნებისმეტყველო მეცნიერებების საფუძვლები VII კლასი

სტანდარტი

მიმართულება: ქიმიური მოვლენები

ბუნ.VII.11. მოსწავლეს შეუძლია მარტივი ქიმიური რეაქციების აღწერა.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- ცდის პროცესში აკვირდება ფიზიკური და ქიმიური მოვლენების გარეგნულ ნიშნებს, მონაცემებს წარმოადგენს ცხრილის სახით და მსჯელობს მათ (ფიზიკურ და ქიმიურ მოვლენებს) შორის განსხვავების შესახებ;
- ცდების საფუძველზე მსჯელობს ფიზიკური მოვლენების (*მაგ., ნივთიერებათა წყალში გახსნა, ფორმის შეცვლა, აგრეგატული მდგომარეობის შეცვლა*) დროს მასის უცვლელობის შესახებ. გამოიტანს სათანადო დასკვნას;
- ატარებს ცდებს ნივთიერებების ფიზიკური და ქიმიური ცვლილებების (*მაგ., აგრეგატული მდგომარეობის შეცვლა, ფორმის შეცვლა, ნივთიერების გახსნა, აირის გამოყოფა, ფერის შეცვლა*) გამოსაკვლევად და მსჯელობს ამ ცვლილებების გამომწვევ მიზეზებზე (*მაგ., გაცხელება, შერევა, დაწვა, მექანიკური ზემოქმედება*);
- ატარებს ცდებს და აკვირდება ქიმიური რეაქციების შედეგად ახალი ნივთიერებების წარმოქმნას;
- იკვლევს მჟავათა მონაწილეობით მიმდინარე მარტივ რეაქციებს, რომელთა ერთ-ერთი პროდუქტი გაზია;
- ჩამოთვლის წვისა და ჟანგვის მაგალითებს ყოველდღიური ცხოვრებიდან და მსჯელობს მათ ხელშემწყობ ფაქტორებზე; იკვლევს ჰაერის როლს სანთლის წვის პროცესში;
- აღწერს წვას, როგორც ქიმიურ რეაქციას, რომელშიც მონაწილეობს გაზი, ჰაერი ან ჟანგბადი და მიიღება წყალი და ნახშირორჟანგი;
- ატარებს და აღწერს "ცისარტყელას რეაქციას" (სარეცხი სოდის, ნატრიუმის კარბონატის ხსნარზე მარილმჟავასა და უნივერსალური ინდიკატორის მოქმედება);
- იყენებს შესაბამის ტერმინოლოგიას, ჩამოთვლის და აღწერს ფიზიკური და ქიმიური მოვლენების მაგალითებს, ქიმიურ მოვლენებს გამოსახავს სქემატურად/სიტყვიერად (*მაგ., ნახშირბადი + ჟანგბადი = ნახშირორჟანგი*);
- იცავს ქიმიური ნივთიერებების განთავსების, მათთან მუშაობის უსაფრთხოების წესებს, ამოიცნობს გამაფრთხილებელ ნიშნებს (*მაგ., ადვილად აალებადი, ფეთქებადი, რადიოაქტიური*) ქიმიური რეაქტივის ჭურჭლის ეტიკეტზე.

ბუნ.VII.12. მოსწავლეს შეუძლია ფუძეებისა და მჟავების განსხვავება მათი თვისებების მიხედვით.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- ასახელებს ლაბორატორიაში არსებულ მჟავებსა და ტუტეებს (*მაგ., მარილმჟავა, ნატრიუმის ტუტე*);
- ასახელებს ყოფა-ცხოვრებაში მჟავების გამოყენების მაგალითებს (*მაგ., ძმარი, ლიმონმჟავა, ხილის წვენი, წამლები, სარეცხი საშუალებები*);
- ატარებს მარტივ ცდებს მჟავებისა და ფუძეების გამოყენებით, განასხვავებს მათ თვისებებს;

- იყენებს ინდიკატორებსა და pH-ის სკალას ფუძე, მჟავა და ნეიტრალური ხსნარების ამოსაცნობად; აღწერს ხსნარის pH-ის ცვლილებას ნეიტრალიზაციის პროცესში.

ბუნ. VII.13. მოსწავლეს შეუძლია ხსნარების თავისებურებების შესახებ მსჯელობა.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- ატარებს ცდებს და განასხვავებს ნივთიერებებს წყალში ხსნადობის მიხედვით;
- განსაზღვრავს ზოგიერთი ნარევის კომპონენტებს, (მაგ., ზღვის წყალი შედგება წყლისაგან, რომელშიც გახსნილია მარილი და სხვა მყარი ნივთიერება);
- აღწერს ნარევისგან კომპონენტების გამოყოფის რომელიმე ხერხს (მაგ., დისტილირება, აორთქლება/კონდენსირება, ქრომატოგრაფია). ჩამოთვლის წყლის ბუნებრივი გაფილტვრის მაგალითებს;
- აგროვებს ინფორმაციას ბუნებრივი წყლის დაბინძურების შედეგების შესახებ, გამოთქვამს ვარაუდს წყლის დაბინძურების თავიდან აცილების გზებზე;
- ჩამოთვლის ხსნარების მაგალითებს და მსჯელობს მათი მნიშვნელობის შესახებ ბუნებასა და ადამიანის ცხოვრებაში;
- ცდების საფუძველზე ადგენს, რომ ხსნარის მასა გამხსნელისა და გასახსნელი ნივთიერებების მასების ჯამის ტოლია (მაგ., თუ 5 გ მარილს გახსნიან 200გ წყალში, მიღებული ხსნარის მასა იქნება 205 გ);
- განასხვავებს და ამზადებს უჯერ და ნაჯერ ხსნარებს;
- გეგმავს, ატარებს ცდას და ადგენს ნივთიერებათა გახსნის პროცესზე მოქმედ ფაქტორებს (მაგ., ტემპერატურა, გამხსნელისა და გახსნილი ნივთიერების რაობა და მასა, ნაწილაკთა ზომა, მორევა). შედეგებს წარმოადგენს ცხრილის სახით.

პროგრამის შინაარსი

ქიმიური მოვლენები

ფუძეები, მჟავები და მათი გამოყენება ყოფა-ცხოვრებაში. მჟავებისა და ფუძეების ამოცნობა და მათი შედარება. წარმოდგენა ნეიტრალიზაციის რეაქციაზე. ნეიტრალიზაციის რეაქციის მნიშვნელობა ყოფა-ცხოვრებაში (საჭმლის მონელების მოშლის მკურნალობა, მჟავა წვიმა, ნიადაგის მოვლა და სხვ.).

წარმოდგენა ქიმიურ რეაქციაზე. რეაქცია მჟავებსა და მეტალებს შორის. რეაქცია მჟავებსა და კარბონატებს შორის. წვა, ჰაერზე ან ჟანგბადში ნივთიერებათა წვის შედეგები, ნივთიერებების წვის პირობები. წიაღისეული საწვავის წვის პროდუქტები. სანთლის წვის პროცესზე დაკვირვება.

მყარი ნივთიერებების გახსნა სითხეში. ხსნარის კომპონენტები. ბუნებრივი ნარევი. უჯერი და ნაჯერი ხსნარები. ბუნებაში არსებული მარილები. ნარევის დაყოფა კომპონენტებად: დისტილირება, აორთქლება/კონდენსირება, გაფილტვრა, წარმოდგენა ქრომატოგრაფიაზე.

2.3. დამატებითი შედეგები მე-9 კლასის მოსწავლეებისათვის ქიმიაში

ეროვნული სასწავლო გეგმა (2011-2016)

საბუნებისმეტყველო მეცნიერებების საფუძვლები VII კლასი

სტანდარტი

მიმართულება: ქიმიური მოვლენები

ბუნ.VII.11. მოსწავლეს შეუძლია მარტივი ქიმიური რეაქციების აღწერა.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- ცდის პროცესში აკვირდება ფიზიკური და ქიმიური მოვლენების გარეგნულ ნიშნებს, მონაცემებს წარმოადგენს ცხრილის სახით და მსჯელობს მათ (ფიზიკურ და ქიმიურ მოვლენებს) შორის განსხვავების შესახებ;
- ცდების საფუძველზე მსჯელობს ფიზიკური მოვლენების (*მაგ., ნივთიერებათა წყალში გახსნა, ფორმის შეცვლა, აგრეგატული მდგომარეობის შეცვლა*) დროს მასის უცვლელობის შესახებ. გამოიტანს სათანადო დასკვნას;
- ატარებს ცდებს ნივთიერებების ფიზიკური და ქიმიური ცვლილებების (*მაგ., აგრეგატული მდგომარეობის შეცვლა, ფორმის შეცვლა, ნივთიერების გახსნა, აირის გამოყოფა, ფერის შეცვლა*) გამოსაკვლევად და მსჯელობს ამ ცვლილებების გამომწვევ მიზეზებზე (*მაგ., გაცხელება, შერევა, დაწვა, მექანიკური ზემოქმედება*);
- ატარებს ცდებს და აკვირდება ქიმიური რეაქციების შედეგად ახალი ნივთიერებების წარმოქმნას;
- იკვლევს მჟავათა მონაწილეობით მიმდინარე მარტივ რეაქციებს, რომელთა ერთ-ერთი პროდუქტი გაზია;
- ჩამოთვლის წვისა და ჟანგვის მაგალითებს ყოველდღიური ცხოვრებიდან და მსჯელობს მათ ხელშემწყობ ფაქტორებზე; იკვლევს ჰაერის როლს სანთლის წვის პროცესში;
- აღწერს წვას, როგორც ქიმიურ რეაქციას, რომელშიც მონაწილეობს გაზი, ჰაერი ან ჟანგბადი და მიიღება წყალი და ნახშირორჟანგი;
- ატარებს და აღწერს "ცისარტყელას რეაქციას" (სარეცხი სოდის, ნატრიუმის კარბონატის ხსნარზე მარილმჟავასა და უნივერსალური ინდიკატორის მოქმედება);
- იყენებს შესაბამის ტერმინოლოგიას, ჩამოთვლის და აღწერს ფიზიკური და ქიმიური მოვლენების მაგალითებს, ქიმიურ მოვლენებს გამოსახავს სქემატურად/სიტყვიერად (*მაგ., ნახშირბადი + ჟანგბადი = ნახშირორჟანგი*);
- იცავს ქიმიური ნივთიერებების განთავსების, მათთან მუშაობის უსაფრთხოების წესებს, ამოიცნობს გამაფრთხილებელ ნიშნებს (*მაგ., ადვილად აალებადი, ფეთქებადი, რადიოაქტიური*) ქიმიური რეაქტივის ჭურჭლის ეტიკეტზე.

ბუნ.VII.12. მოსწავლეს შეუძლია ფუძეებისა და მჟავების განსხვავება მათი თვისებების მიხედვით.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- ასახელებს ლაბორატორიაში არსებულ მჟავებსა და ტუტეებს (*მაგ., მარილმჟავა, ნატრიუმის ტუტე*);
- ასახელებს ყოფა-ცხოვრებაში მჟავების გამოყენების მაგალითებს (*მაგ., ძმარი, ლიმონმჟავა, ხილის წვენი, წამლები, სარეცხი საშუალებები*);
- ატარებს მარტივ ცდებს მჟავებისა და ფუძეების გამოყენებით, განასხვავებს მათ თვისებებს;

- იყენებს ინდიკატორებსა და pH-ის სკალას ფუძე, მჟავა და ნეიტრალური ხსნარების ამოსაცნობად; აღწერს ხსნარის pH-ის ცვლილებას ნეიტრალიზაციის პროცესში.

ბუნ.VII.13. მოსწავლეს შეუძლია ხსნარების თავისებურებების შესახებ მსჯელობა.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- ატარებს ცდებს და განასხვავებს ნივთიერებებს წყალში ხსნადობის მიხედვით;
- განსაზღვრავს ზოგიერთი ნარევის კომპონენტებს, (მაგ., ზღვის წყალი შედგება წყლისაგან, რომელშიც გახსნილია მარილი და სხვა მყარი ნივთიერება);
- აღწერს ნარევისგან კომპონენტების გამოყოფის რომელიმე ხერხს (მაგ., დისტილირება, აორთქლება/კონდენსირება, ქრომატოგრაფია). ჩამოთვლის წყლის ბუნებრივი გაფილტვრის მაგალითებს;
- აგროვებს ინფორმაციას ბუნებრივი წყლის დაბინძურების შედეგების შესახებ, გამოთქვამს ვარაუდს წყლის დაბინძურების თავიდან აცილების გზებზე;
- ჩამოთვლის ხსნარების მაგალითებს და მსჯელობს მათი მნიშვნელობის შესახებ ბუნებასა და ადამიანის ცხოვრებაში;
- ცდების საფუძველზე ადგენს, რომ ხსნარის მასა გამხსნელისა და გასახსნელი ნივთიერებების მასების ჯამის ტოლია (მაგ., თუ 5 გ მარილს გახსნიან 200გ წყალში, მიღებული ხსნარის მასა იქნება 205 გ);
- განასხვავებს და ამზადებს უჯერ და ნაჯერ ხსნარებს;
- გეგმავს, ატარებს ცდას და ადგენს ნივთიერებათა გახსნის პროცესზე მოქმედ ფაქტორებს (მაგ., ტემპერატურა, გამხსნელისა და გახსნილი ნივთიერების რაობა და მასა, ნაწილაკთა ზომა, მორევა). შედეგებს წარმოადგენს ცხრილის სახით.

პროგრამის შინაარსი

ქიმიური მოვლენები

ფუძეები, მჟავები და მათი გამოყენება ყოფა-ცხოვრებაში. მჟავებისა და ფუძეების ამოცნობა და მათი შედარება. წარმოდგენა ნეიტრალიზაციის რეაქციაზე. ნეიტრალიზაციის რეაქციის მნიშვნელობა ყოფა-ცხოვრებაში (საჭმლის მონელების მოშლის მკურნალობა, მჟავა წვიმა, ნიადაგის მოვლა და სხვ.).

წარმოდგენა ქიმიურ რეაქციაზე. რეაქცია მჟავებსა და მეტალებს შორის. რეაქცია მჟავებსა და კარბონატებს შორის. წვა, ჰაერზე ან ჟანგბადში ნივთიერებათა წვის შედეგები, ნივთიერებების წვის პირობები. წიაღისეული საწვავის წვის პროდუქტები. სანთლის წვის პროცესზე დაკვირვება.

მყარი ნივთიერებების გახსნა სითხეში. ხსნარის კომპონენტები. ბუნებრივი ნარევი. უჯერი და ნაჯერი ხსნარები. ბუნებაში არსებული მარილები. ნარევის დაყოფა კომპონენტებად: დისტილირება, აორთქლება/კონდენსირება, გაფილტვრა, წარმოდგენა ქრომატოგრაფიაზე.

ქიმია VIII კლასი

სტანდარტი

მიმართულება ქიმიური მოვლენები

ქიმ.VIII.5. მოსწავლეს შეუძლია ელემენტების, ატომებისა და მოლეკულების შედარებითი დახასიათება.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- თვალსაჩინოების სხვადასხვა ხერხის გამოყენებით აღწერს და ადარებს ერთმანეთს

ელემენტსა და ატომს;

- ამოიცივოს ზოგიერთი ელემენტის სიმბოლო; განასხვავებს ერთმანეთისგან ელემენტებს, ნაერთებსა და ნარევეს;
- იყენებს ნაწილაკოვან მოდელებს და აღწერს ელემენტების ურთიერთქმედებისას ახალი ნივთიერებების წარმოქმნის პროცესს;
- აღწერს ელემენტებს შორის განსხვავებას გარეგნული ნიშნებისა და პერიოდულ სისტემაში მდებარეობის მიხედვით; ადარებს ერთმანეთს ერთი და იმავე ელემენტის იზოტოპებს;
- აგროვებს სათანადო ინფორმაციას და აკავშირებს ელემენტის სახელწოდებას მის აღმოჩენასთან ან სხვა ფაქტებთან.

ქიმ.VIII.6.მოსწავლეს შეუძლია ნივთიერებათა კლასიფიცირება, ნარევის კომპონენტებად დაყოფა.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- განასხვავებს მარტივ და რთულ ნივთიერებებს შედგენილობის მიხედვით;
- ასახელებს მისთვის ნაცნობ სხვადასხვა ნივთიერებას, ახასიათებს მათ ფიზიკური თვისებების მიხედვით;
- ფლობს ნარევის კომპონენტებად დაყოფის ხერხებს; გეგმავს და ატარებს შესაბამის ცდებს;
- განიხილავს ჰაერს, როგორც გაზების ნარევის და აღწერს მისი კომპონენტებად დაყოფის მეთოდს;
- აღწერს ქიმიურ რეაქციებს და ხსნის მათ არსს სიტყვიერი ტოლობის, მოდელებისა და დიაგრამების გამოყენებით;
- მოიპოვებს ინფორმაციას მისთვის ცნობილი მარტივი და რთული ნივთიერებების გამოყენების შესახებ;
- ადგენს სხვადასხვა პროცესის ამსახველ სქემებს და ნამუშევრის წარდგენისას ადეკვატურად იყენებს ქიმიურ ტერმინებს: ატომი, ელემენტი, ნაერთი, წვა, ჟანგბადი, ფორმულა, სიმბოლო, ქიმიური რეაქცია, ოქსიდი და სხვა.

ქიმ.VIII.7.მოსწავლეს შეუძლია ვალენტობის მიხედვით მარტივი ფორმულების შედგენა და ნივთიერებათა მასის მუდმივობის კანონის გამოყენება.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- ადეკვატურად იყენებს ქიმიური ელემენტების სიმბოლოებს, ატომთა ვალენტობას მისთვის ცნობილი მარტივი და რთული ნივთიერებების ფორმულების შესადგენად;
- ხსნის ქიმიური გარდაქმნების დროს მასის მუდმივობას რეაქციაში მონაწილე ატომების უცვლელობით;
- გამოითვლის სხვადასხვა ნივთიერების მოლეკულურ მასებს მათ შედგენილობაში შემავალი ელემენტების ატომური მასების ცოდნის გამოყენებით;
- იყენებს ნივთიერებათა ქიმიურ ფორმულებს, ნივთიერების მასის მუდმივობის კანონს, ნივთიერების შედგენილობის მუდმივობის კანონს და აწარმოებს შესაბამის გამოთვლებს;
- ქიმიური განტოლებით გამოსახავს ბუნებაში მიმდინარე და სხვა მისთვის ნაცნობ ქიმიურ მოვლენებს (*მაგ., რკინის დაჟანგვა*).

ქიმ.VIII.8.მოსწავლეს შეუძლია სხვადასხვა სახის ქიმიური რეაქციების დახასიათება, წვისა და ჟანგვის პროცესების შედარება.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- ახასიათებს სხვადასხვა ტიპის ქიმიურ რეაქციებს, მსჯელობს მათ შორის მსგავსება-განსხვავებაზე, ადგენს რეაქციების ზოგად სქემებს (*მაგალითად, $A + B \rightarrow C$*);

- ასახელებს სხვადასხვა ტიპის რეაქციების მაგალითებს და ადგენს შესაბამის ქიმიურ განტოლებებს;
- ჩამოთვლის წვისა და ჟანგვის მაგალითებს ყოველდღიური ცხოვრებიდან, მათ ხელშემწყობ ფაქტორებს;
- მსჯელობს ჟანგვისა და წვის დადებით და უარყოფით შედეგებზე; აღწერს წვის თანმხლებ მოვლენებს (სითბოსა და სინათლის გამოყოფა).

ქიმ.VIII.9. მოსწავლეს შეუძლია არაორგანულ ნაერთთა ძირითადი კლასების დახასიათება.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- ასხვავებს ერთმანეთისგან ოქსიდებს, მჟავებს, ფუძეებს (ტუტეებს) და მარილებს, ადგენს მათ ფორმულებს;
- მსჯელობს და ასკვნის, რომ ფუძე ოქსიდს შეესაბამება ფუძე, მჟავა ოქსიდს – მჟავა;
- გეგმავს და ატარებს ცდებს და მისთვის ცნობილ მჟავებსა და მეტალებს შორის ურთიერთქმედების საფუძველზე მსჯელობს მეტალთა შედარებით აქტიურობაზე;
- აკვირდება მეტალთა ჟანგვის პროცესებს ყოფა-ცხოვრებაში, მოიპოვებს სათანადო ინფორმაციას და მსჯელობს მეტალთა თვისებებზე;
- მსჯელობს ნაერთთა კლასებს შორის ურთიერთკავშირსა და ურთიერთგარდაქმნაზე, ადგენს ზოგად მარტივ სქემებს (მაგ., $M - MO \rightarrow (MOH)_n \dots$).

ქიმ.VIII.10. მოსწავლეს შეუძლია პერიოდული სისტემის გამოყენებით ქიმიური ელემენტების დახასიათება.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- აგროვებს მასალას ქიმიური ელემენტების პერიოდული სისტემის შექმნის საჭიროების შესახებ, ამზადებს და წარმოადგენს რეფერატს;
- იყენებს პერიოდულ სისტემას ნებისმიერი ელემენტის შესახებ ინფორმაციის მოსაპოვებლად (მაგ., რიგითი ნომერი, პერიოდის ნომერი, ატომური მასა);
- გამოთქვამს ვარაუდს უცნობი ელემენტის შესაძლო თვისებების შესახებ პერიოდულ სისტემაში მისი მდებარეობის მიხედვით;
- პერიოდული სისტემის გამოყენებით იკვლევს ერთი და იმავე ჯგუფის /პერიოდის ელემენტების და შესაბამისი მარტივი ნივთიერებების თვისებების ცვლილების კანონზომიერებებს, გამოიტანს შესაბამის დასკვნებს;
- ქმნის ერთი და იმავე ელემენტის იზოტოპების სქემებს, გამოთქვამს ვარაუდს იზოტოპების თვისებების შესახებ.

ქიმ.VIII.11. მოსწავლეს შეუძლია ნივთიერებათა თვისებების დაკავშირება ატომის ელექტრონულ აღნაგობასთან.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- ადგენს სქემას და ადარებს ერთმანეთს ელემენტის ატომსა და იონს, მსჯელობს მათ შორის თვისებრივ განსხვავებაზე და ჩამოთვლის მაგალითებს;
- ელექტრონული ფორმულის საფუძველზე პოულობს ელემენტს პერიოდულ სისტემაში, გამოთქვამს მოსაზრებას ელემენტის თვისებების შესახებ, ასაბუთებს თავის ვარაუდს;
- იყენებს პერიოდულ სისტემას, ადგენს უცნობი ელემენტის ელექტრონულ ფორმულას;
- ქმნის სხვადასხვა ტიპის კრისტალური სტრუქტურების მოდელებს და იყენებს მათ ამ სტრუქტურების დასახასიათებლად. მსჯელობს შესაბამისი ნივთიერებების თვისებებსა და გამოყენებას შორის კავშირზე. ასახელებს მაგალითებს.

ქიმ.VIII.12.მოსწავლეს შეუძლია გეოლოგიური გარდაქმნების დაკავშირება ფიზიკურ და ქიმიურ მოვლენებთან.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- მსჯელობს ქიმიური და ფიზიკური მოვლენების როლზე ქანების წარმოქმნის პროცესში (მაგ., ტემპერატურის, წნევის ცვლილება, მჟავა წვიმების გავლენა);
- აღწერს მთის ქანების ფორმირების რეჟიმის/პირობების გავლენას ქანების სტრუქტურასა და მათ მინერალურ შედგენილობაზე; ხსნის ქანების შრეების წარმოქმნის პროცესს;
- ქმნის ქანების სტრუქტურების მოდელებს, აკავშირებს ქანების ფორიანობას მათი შემადგენელი მარცვლების თავისებურებებთან;
- აღწერს ქანების გამოფიტვის, ეროზიის, გადატანისა და დალექვის პროცესებს;
- ახასიათებს ვულკანურ, დანალექ და მეტამორფულ ქანებს, მათ სხვადასხვა ტიპებს, აღწერს მათი წარმოქმნის პროცესებს.

პროგრამის შინაარსი

წარმოდგენა ატომურ-მოლეკულურ მოძღვრებაზე; ნივთიერების შედგენილობა – მოლეკულა, ატომი.

ქიმიური ელემენტი, ქიმიური სიმბოლო, ვალენტობა; ვალენტობის მიხედვით ნივთიერების ფორმულის შედგენა; ნივთიერების შედგენილობის მუდმივობის კანონი.

წარმოდგენა ატომის აღნაგობაზე; ატომბირთვი. იზოტოპი. ატომი და იონი.

მარტივი და რთული ნივთიერება, ნივთიერების მასის მუდმივობის კანონი; ატომური მასა, მოლეკულური მასა.

მარტივი და რთული ნივთიერებები: მეტალები და არამეტალები, ოქსიდები, ფუძეები, მჟავები და მარილები, კავშირი სხვადასხვა კლასის ნაერთებს შორის.

ქიმიური რეაქციის ტიპები: შეერთების, დაშლის, ჩანაცვლების და მიმოცვლის.

ქიმიური ელემენტების პერიოდული სისტემა და პერიოდულობის კანონი.

პერიოდული სისტემა და ატომის აღნაგობა, პერიოდული სისტემის აგებულება: ჯგუფები და პერიოდები.

ქიმიური ელემენტების ატომებში ელექტრონების განაწილება, ელექტრონული ფორმულები (პერიოდული სისტემის პირველი 20 ელემენტი), ლუისის სიმბოლოები.

ქანები, მათი წარმოქმნა და გამოფიტვა. ქანების გარდაქმნები. ბაზალტები და კალციტები.

2.4. დამატებითი შედეგები მე-10 კლასის მოსწავლეებისათვის ქიმიაში

ეროვნული სასწავლო გეგმა (2011-2016)

ქიმია IX კლასი

სტანდარტი

მიმართულება: ქიმიური მოვლენები

ქიმ. IX.5. მოსწავლეს შეუძლია მეტალთა და არამეტალთა თვისებების კვლევა.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- ატარებს ცდებს მეტალთა ფიზიკურ თვისებებზე (მაგ., თბოგამტარობა, ელექტროგამტარობა) დასაკვირვებლად; მსჯელობს მეტალთა სხვა თვისებებზე (მაგ., მაღალი ლღობის ტემპერატურა, ბზინვარება, ჭედადობა, შენადნობთა წარმოქმნა, მაგნიტურობა);
- გეგმავს და ატარებს ცდებს განზავებულ მჟავებთან მეტალების ურთიერთქმედების კანონზომიერებების გამოსავლენად; გამოითვლის გამოყოფილი წყალბადის მოცულობას და/ან რაოდენობას;
- ატარებს ცდებს, იკვლევს მეტალთა კარბონატებისა და მჟავების ურთიერთქმედების რეაქციების პროდუქტებს. ადგენს, რომ გამოყოფილი გაზი არის ნახშირორჟანგი;
- ეფექტიანად იყენებს ლაბორატორიულ აღჭურვილობას და ატარებს ცდებს მარილების სხვადასხვა გზით (მაგ., ფუძეზე მჟავას დამატება, მჟავების მოქმედება მეტალთა ოქსიდებთან) მისაღებად; წერს რეაქციების ტოლობებს სიმბოლოებით და სიტყვიერად (მაგ., მჟავა + ტუტე → მარილი + წყალი); ასახელებს სხვადასხვა მარილის გამოყენების სფეროებს;
- იყენებს მიღებულ ცოდნას და გამოთქვამს ვარაუდს უცნობი მჟავასა და ფუძის ურთიერთქმედების პროდუქტების შესახებ; გამოკვლევის შედეგებს წარმოადგენს სხვადასხვა (მაგ., გრაფიკები, სქემები) სახით, განსაზღვრავს გამოსაკვლევ ცვლადებს (მაგ., მეტალის რაოდენობა, მჟავას მოცულობა, გამოყოფილი გაზის რაოდენობა); ასახელებს არამეტალთა ზოგიერთ ფიზიკურ თვისებას (მაგ., გარეგნული ნიშნებით მსგავსება-განსხვავება, ლღობისა და დუღილის დაბალი ტემპერატურა, ცუდი სითბო- და ელექტროგამტარობა); ახასიათებს გრაფიტს, როგორც არამეტალურ გამტარს; განასხვავებს მჟავა და ფუძე ოქსიდებს; მსჯელობს მათ ქიმიურ თვისებებზე (ფუძე ოქსიდები შეესაბამება ფუძეებს, მჟავა ოქსიდები - მჟავებს); წერს არამეტალების ჟანგბადთან ურთიერთქმედების ამსახველ რეაქციებს; პერიოდულობის ტაბულის გამოყენებით ადგენს მისთვის უცნობი არამეტალების ოქსიდების ფორმულებს; ასახელებს ზოგიერთ მარილს, მათი გამოყენების სფეროს ყოფა-ცხოვრებაში (მაგ., ნატრიუმის ქლორიდი - სუფრის მარილი, კალიუმის ნიტრატი - შეიცავს შავი დენთი, სპილენძ(II)-ის სულფატის კრისტალჰიდრატი - შაბიამანი, მაგნიუმის სულფატის კრისტალჰიდრატი - ინგლისური მარილი, ვერცხლის ბრომიდი - შეიცავს ფოტოფირი); გეგმავს და ატარებს ცდებს რეაქციის მიმდინარეობის დამადასტურებელი ნიშნების (მაგ., გაზის გამოყოფა, სითბოს გამოყოფა/შთანთქმა, ფერის შეცვლა) გამოსაკვლევად; აღწერს მეტალების ზოგიერთ საერთო ნიშანს (მაგ., სიმტკიცე, დრეკადობა, თბო- და ელექტროგამტარობა), რომლებიც განაპირობებს მათ გამოყენებას; მოიპოვებს ინფორმაციას მეტალთა შენადნობების გამოყენების შესახებ;
- მოიპოვებს ინფორმაციას საქართველოში გავრცელებული მეტალებისა და არამეტალების და მათი გამოყენების შესახებ, მასალების აუდიტორიის წინაშე წარდგენისას ადეკვატურად იყენებს სათანადო ტერმინებს.

ქიმ.IX.6. მოსწავლეს შეუძლია მეტალთა აქტიურობის მწკრივის გამოყენება.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- ატარებს სათანადო ცდებს და იკვლევს სხვადასხვა მეტალის წყალთან მოქმედებას, გამოიტანს დასკვნას;
- აკვირდება სხვადასხვა მეტალის გამოყენებით ჩატარებული ცდების თანმდევ მოვლენებს (მაგ., ალის წარმოქმნა/არწარმოქმნა წყალთან რეაქციის დროს, გაზის ბუშტუკების წარმოქმნა, სითბოს გამოყოფა) და მსჯელობს მათ შორის მსგავსება - განსხვავებაზე, გამოავლენს ზოგად კანონზომიერებებს;
- აკვირდება და აღწერს მეტალთა ცვლილებას ჰაერის ზემოქმედების შედეგად (მაგ., რკინა იჟანგება, ვერცხლი მქრქალდება, სპილენძი მუქდება). განსაზღვრავს, რომელი მეტალი განიცდის კოროზიას ადვილად, რომელი - არა;
- იყენებს მეტალთა აქტიურობის რიგს სათანადო ვარაუდის გამოსათქმელად (მაგ., ნატრიუმი უფრო იოლად ურთიერთქმედებს ჟანგბადთან, ვიდრე სპილენძი); გეგმავს და სათანადო წესების დაცვით ატარებს ცდებს ვარაუდის შესამოწმებლად;
- ატარებს ცდებს და იკვლევს განზავებულ მჟავებთან მეტალების მოქმედების კანონზომიერებებსა და გამონაკლისებს;
- წერს და განაზოგადებს ქიმიური რეაქციების ტოლობებს სიტყვიერად (მეტალი + მჟავა → ...) და/ან სიმბოლოებით.

ქიმ.IX.7. მოსწავლეს შეუძლია გარემოზე დაკვირვება და მოპოვებული მონაცემების ქიმიის თვალსაზრისით შეფასება.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- იყენებს მჟავების, ფუძეებისა და ნეიტრალიზაციის შესახებ მიღებულ ცოდნას და დასახავს გეგმას ნიადაგების მჟავიანობის შესამცირებლად/გასაზრდელად;
- წარმოადგენს მჟავა წვიმების წარმოქმნის პროცესს სხვადასხვა გამომსახველობითი საშუალებებით (ნახატი, დიაგრამა, რეაქციის სქემები);
- აღწერს მჟავა წვიმების მოქმედების უარყოფით შედეგებს ორგანიზმებსა და მასალებზე და სახავს მჟავა წვიმების გამომწვევი ოქსიდების გამოყოფის შემცირების გზებს;
- აღწერს ჰაერისა და წყლის დაბინძურების შესწავლის და კონტროლის მეთოდებს, გამოთქვამს მოსაზრებებს წარმოქმნილი პრობლემების გადაჭრის გზებზე;
- მოიპოვებს ინფორმაციას გლობალური დათბობის/სათბურის ეფექტის/ოზონის ხვრელების შესახებ, იკვლევს მიზეზებს (მაგ., საწვავის წვა), მოჰყავს სათანადო მტკიცებულებები, ნამუშევრის წარდგენისას ადეკვატურად იყენებს ტერმინებს.

ქიმ.IX.8. მოსწავლეს შეუძლია აღწეროს ქიმიური რეაქციების როლი ახალი მასალების წარმოებასა და ენერჯის მიღებაში.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- აღწერს და აფასებს სხვადასხვა ტიპის საწვავს თბოუნარიანობის მიხედვით;
- აკავშირებს სხვადასხვა მეტალის მონაწილეობით მიმდინარე ჩანაცვლების რეაქციების შედეგად გამოყოფილ ენერჯებს მეტალთა აქტიურობის მწკრივში ამ მეტალების მდებარეობასთან (მაგ., მეტალთა აქტიურობის მწკრივში ერთმანეთისგან უფრო მეტად დაცილებული მეტალების წყვილის, მაგნიუმისა და სპილენძის, მონაწილეობით მიმდინარე ჩანაცვლების რეაქციებში უფრო მეტი ენერჯია გამოიყოფა, ვიდრე ნაკლებად დაცილებული წყვილის, რკინისა და სპილენძის, მონაწილეობით მიმდინარე ანალოგიურ რეაქციებში);
- ასახელებს ქიმიური რეაქციების ენერჯის წყაროდ გამოყენების მაგალითებს (მაგ., ასანთი, ქიმიური ელემენტი, ბატარეა);
- განასხვავებს ერთმანეთისგან ეგზოთერმულ და ენდოთერმულ რეაქციებს;
- აღწერს არატრადიციული საწვავის (მაგ., წყალბადი) გამოყენების დადებით და უარყოფით მხარეებს (მაგ., დადებითი – არ გამოჰყოფს ნახშირორჟანგს, სინათლეს, უარყოფითი –

ვეთქებადსაშიშია, შენახვისთვის საჭიროებს შეკუმშვას;

- მსჯელობს, რა ნაერთები წარმოიქმნება ნახშირწყალბადების წვისას;
- მეთანის წვის მაგალითზე მსჯელობს სხვადასხვა პირობაში ნახშირწყალბადების წვის პროდუქტებზე (სრული წვისას წარმოიქმნება წყალი და ნახშირბადის დიოქსიდი, არასრული წვისას - წყალი და ნახშირბადის მონოქსიდი, უჰაერო სივრცეში წვისას - წყალი და ნახშირბადი);
- აკავშირებს ნავთობის ენერჯის წყაროდ გამოყენებას ნავთობის შედგენილობაში ნახშირწყალბადების არსებობასთან;
- აღწერს საწვავის მოპოვების გზებს (*მაგ., ბუნებრივი გაზის მოპოვება, ნავთობის მოპოვება*);
- მოიპოვებს და წარმოადგენს ინფორმაციას ნავთობის როლზე ფართო მოხმარების საგნების წარმოებაში; მსჯელობს პოლიმერების როლზე თანამედროვე ადამიანის ცხოვრებაში, მათი გამოყენების დადებით და უარყოფით მხარეებზე;
- მსჯელობს ქიმიური რეაქციების როლზე სხვადასხვა პროდუქტის (*მაგ., წამლების, პლასტმასების, ქსოვილების, საკვების*) წარმოებაში.

ქიმ.IX.9. მოსწავლეს შეუძლია აწარმოოს რაოდენობრივი გამოთვლები ქიმიური ამოცანის გადასაჭრელად.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- ატარებს ექსპერიმენტს, მონაცემების საფუძველზე ადგენს ქიმიური რეაქციის ტოლობას, ატარებს რაოდენობრივ გამოთვლებს;
- აწარმოებს რაოდენობრივ გამოთვლებს სხვადასხვა ტიპის პრობლემის გადასაჭრელად (*მაგ., უცნობი ნივთიერების გამოკვლევა, მისი ფორმულის დადგენა*);
- ადეკვატურად იყენებს ნივთიერების რაოდენობის ერთეულს - მოლს, მოლურ მასას რეაქციების რაოდენობრივი დახასიათებისათვის და აწარმოებს შესაბამის გამოთვლებს;
- იყენებს შესაბამის ტერმინოლოგიას, SI სისტემის ერთეულებს ქიმიური მოვლენების აღწერისას;
- ბურთულებისა და ღეროების გამოყენებით ქმნის მისთვის ნაცნობი რეაქციების რეაგენტებისა და პროდუქტების მოდელებს და იყენებს მათ რეაქციების დროს მასის უცვლელობის ასახსნელად;
- იყენებს ავოგადროს კანონს და გამოთვლის რეაქციაში მონაწილე გაზის მოლურ მოცულობას.

პროგრამის შინაარსი

ნივთიერების რაოდენობის ერთეული - მოლი; ავოგადროს კანონი; აირების მოლური მოცულობა. აირების ფარდობითი სიმკვრივე.

ქიმიური ელემენტები: მეტალები და არამეტალები; წარმოდგენა შენადნობზე; მეტალთა და არამეტალთა ოქსიდები.

მარილები. რით განსხვავდება მარილები ერთმანეთისგან. მჟავა წვიმები, მათი გამომწვევი მიზეზები და თავიდან აცილების გზები.

მეტალების ურთიერთქმედება წყალთან, მჟავებთან.

ჩანაცვლების რეაქციები.

მეტალთა კარბონატების ურთიერთქმედება მჟავებთან; მეტალთა აქტიურობის მწკრივი; მეტალთა ოქსიდების ურთიერთქმედება მჟავებთან.

ამფოტერობის ცნება.

წარმოდგენა ორგანულ ენერგორესურსებზე, აირადი, თხევადი, მყარი სათბობი; საწვავის წვის პროდუქტები.

ქიმიური რეაქცია - ენერჯის წყარო: ეგზოთერმული და ენდოთერმული რეაქციები;

ქიმიური ბმის ენერჯია; ქიმიური რეაქცია - ახალი ნივთიერებების მიღების საშუალება.

ნახშირწყალბადების ზოგადი დახასიათება.

2.5. დამატებითი შედეგები მე-11 კლასის მოსწავლეებისათვის ქიმიაში

ეროვნული სასწავლო გეგმა (2011-2016)

ქიმია X კლასი

სტანდარტი

მიმართულება: ქიმიური მოვლენები

ქიმ.X.5. მოსწავლეს შეუძლია აღწეროს ატომის აღნაგობა.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- იყენებს ატომის აღნაგობის შესახებ თანამედროვე წარმოდგენებს და ელემენტების თვისებებს აკავშირებს ატომის აღნაგობასთან;
- განსაზღვრავს ელექტრონების განაწილებას ელექტრონულ დონეებსა და ქვედონეებზე. გამოითვლის თითოეულ ენერგეტიკულ დონეზე ორბიტალების რაოდენობას და ელექტრონების მაქსიმალურ რიცხვს;
- ელექტრონების განაწილების ძირითადი პრინციპების გათვალისწინებით გამოსახავს ატომთა ელექტრონულ კონფიგურაციას s-, p- და d- ელემენტებისათვის;
- ახორციელებს სათანადო გამოთვლებს (*მაგ., ადგენს ელემენტის მასურ წილს ნაერთში, ელემენტების პროცენტულ შემცველობას, განსაზღვრავს ნაერთის ფორმულას შემადგენელი ელემენტების შემცველობის მიხედვით*).

ქიმ.X.6. მოსწავლეს შეუძლია დააკავშიროს ელემენტის ატომის აღნაგობა მის ადგილმდებარეობასთან პერიოდულ სისტემაში.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- ადარებს ერთმანეთს ერთი და იმავე ელემენტის იზოტოპებს მათი ფიზიკური და ქიმიური თვისებების მიხედვით. მიღებულ შედეგს აკავშირებს ატომის აღნაგობასთან;
- ბუნებაში იზოტოპების გავრცელების საფუძველზე გამოთვლის ელემენტის საშუალო ატომურ მასას;
- ასახულებს ატომბირთვის მუხტის მნიშვნელობას ელემენტების ინდივიდუალობის განსაზღვრაში;
- ადარებს ერთმანეთს ერთი და იმავე ჯგუფის ან პერიოდის ელემენტებს ატომის აღნაგობის თვალსაზრისით და გამოიტანს შესაბამის დასკვნას;
- აკავშირებს ელემენტების მიერ კატიონების და ანიონების წარმოქმნის უნარს მათი სავალენტო ელექტრონების რაოდენობასთან;
- ადგენს ზოგიერთი ელემენტის იონების და კეთილშობილი აირების გარე გარსების აღნაგობის იდენტურობას (*მაგ., ადარებს ქლორის იონს არგონის ატომის ელექტრონულ აღნაგობას და მსჯელობს ქლორის იონის შედარებით მდგრადობაზე*).

ქიმ.X.7. მოსწავლეს შეუძლია ნივთიერებათა თვისებები დაუკავშიროს ატომის ელექტრონულ აღნაგობას და ქიმიური ბმის ხასიათს.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- აღწერს სხვადასხვა ტიპის ბმების წარმოქმნის მექანიზმებს; განასხვავებს იონურ, კოვალენტურ და მეტალურ ბმებს. ასახელებს მაგალითებს;
- აკავშირებს მეტალების თვისებებს მეტალური ბმის ბუნებასთან;
- ახასიათებს წყალბადურ ბმას და აკავშირებს მასთან სხვადასხვა ნივთიერების ფიზიკურ თვისებებს. ადარებს წყალბადურ ბმას კოვალენტურ და იონურ ბმებს.

ქიმ.X.8.მოსწავლეს შეუძლია დაახასიათოს ჟანგვა-აღდგენითი პროცესები.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- ადარებს ერთმანეთს ჟანგვისა და აღდგენის პროცესებს. ასახელებს მჟანგავებისა და აღმდგენების მაგალითებს, მსჯელობს მათ გამოყენებაზე;
- განსაზღვრავს ელემენტის ჟანგვით რიცხვს სხვადასხვა ნაერთში;
- აბალანსებს მარტივ ჟანგვა-აღდგენით რეაქციებს;
- ასახელებს და ახასიათებს ყოველდღიურ ცხოვრებასა და ბუნებაში მიმდინარე ჟანგვა-აღდგენითი პროცესების მაგალითებს და გამოთქვამს მოსაზრებას მათი დადებითი და უარყოფითი შედეგების შესახებ.

ქიმ.X.9.მოსწავლეს შეუძლია ხსნარების თვისებების ახსნა ელექტროლიტური დისოციაციის თეორიის საფუძველზე.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- ახასიათებს ფუძეებს, მჟავებსა და მარილებს ელექტროლიტური დისოციაციის თეორიის თვალსაზრისით;
- ადგენს ელექტროლიტთა ხსნარებში მიმდინარე ქიმიური გარდაქმნების სრულ და შეკვეცილ იონურ ტოლობებს;
- აწარმოებს მათემატიკურ გამოთვლებს და განსაზღვრავს სხვადასხვა ელექტროლიტის დისოციაციის ხარისხს. განასხვავებს სუსტ, საშუალო და ძლიერ ელექტროლიტებს.

ქიმ.X.10.მოსწავლეს შეუძლია დაახასიათოს ელექტროლიზის მოვლენა და მისი როლი ტექნიკასა და მრეწველობაში.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- აკავშირებს ელექტროქიმიურ პროცესებს მეტალთა აქტიურობის რიგსა და ჟანგვა-აღდგენით რეაქციებთან;
- ადგენს წყლის, მარილების ნაღობებისა და წყალხსნარების ელექტროლიზის პროცესში ელექტროდებზე იონური განმუხტვისას მიმდინარე რეაქციების სქემებს;
- ადარებს ერთმანეთს სხვადასხვა ტიპის ელექტროქიმიურ ელემენტებს;
- აანალიზებს და აფასებს ქიმიურ მრეწველობასა და ტექნიკაში ელექტროლიზური პროცესების მნიშვნელობას;
- ასრულებს ელექტროლიზის პროცესთან დაკავშირებულ რაოდენობრივ გამოთვლებს.

ქიმ.X.11.მოსწავლეს შეუძლია განჭვრიტოს ქიმიური წონასწორობის გადახრის მიმართულება.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- განასხვავებს შექცევად და შეუქცევად რეაქციებს. ადგენს შესაბამის ტოლობებს;
- განასხვავებს ჰომოგენურ და ჰეტეროგენურ რეაქციებს, განიხილავს მაგალითებს;
- იყენებს ლე-შატელიეს პრინციპს და განჭვრეტს სხვადასხვა ფაქტორის (წნევა, ნივთიერებათა კონცენტრაცია, ტემპერატურა) ქიმიურ წონასწორობაზე გავლენის ხასიათს. ჩამოთვლის სათანადო მაგალითებს;
- მოიძიებს ქიმიური წონასწორობის ძირითადი პრინციპების გამოყენების მაგალითებს და განიხილავს მათ ტექნოლოგიური პროცესების ოპტიმიზაციის მიზნით.

ქიმ.X.12. მოსწავლეს შეუძლია ქიმიური ელემენტების და მათი ნაერთების დახასიათება, მათი მნიშვნელობის შესახებ მსჯელობა.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- ახასიათებს ელემენტებსა და მათ მნიშვნელოვან ნაერთებს;
- მსჯელობს ელემენტების ალოტროპიულ ფორმებზე;
- აკავშირებს ელემენტების ფიზიკურ და მნიშვნელოვან ქიმიურ თვისებებს მათ გამოყენებასთან;
- იცნობს ელემენტების და მათი მნიშვნელოვანი ნაერთების მიღების ძირითად მეთოდებს;
- მსჯელობს ქიმიური ელემენტების როლსა და გამოყენებაზე ყოფა-ცხოვრებასა და წარმოებაში;
- განაზოგადებს ელემენტების თვისებებს ერთი ჯგუფის ელემენტებისათვის;
- გეგმავს და ატარებს ცდებს ხისტ და რბილ წყალში საპნის აქაფების პროცესის შესასწავლად. გამოიტანს სათანადო დასკვნას;
- გეგმავს და ატარებს ცდებს ქიმიური ნაერთების და ნარევების შედგენილობის თვისებრივი ანალიზისთვის;
- გეგმავს და ატარებს ცდებს მეტალთა აქტიურობის შესადარებლად. მიღებული შედეგების სისწორეს ამოწმებს მეტალთა ელექტროქიმიური ძაბვის რიგის მიხედვით.

პროგრამის შინაარსი

თანამედროვე წარმოდგენა ატომის აღნაგობაზე. ატომბირთვის შედგენილობა, იზოტოპის ცნება.

კვანტური რიცხვები და ორბიტალები. უმცირესი ენერჯის პრინციპი. პაულის პრინციპი. ჰუნდის წესი. ელექტრონული კონფიგურაცია. s-, p- და d- ელემენტები.

პერიოდული სისტემის ჯგუფები და პერიოდები (ატომთა ელექტრონული აღნაგობის მიხედვით). ელექტროუარყოფითობა.

ჟანგვის რიცხვი. ჟანგვა-აღდგენითი რეაქციების კლასიფიკაცია. ჟანგვა-აღდგენითი რეაქციების ტოლობების შედგენა.

ქიმიური ბმის ტიპები: კოვალენტური (არაპოლარული და პოლარული), იონური და მეტალური. დონორულ-აქცეპტორული ბმის წარმოქმნის მექანიზმი. წყალბადური ბმა. ელექტრონული ორბიტალების ჰიბრიდიზაცია. σ - და π -ბმები.

ხსნარების კონცენტრაცია: განზავებული და კონცენტრირებული ხსნარები. ხსნართა კონცენტრაციის რაოდენობრივი გამოსახვის ხერხები (პროცენტული და მოლური კონცენტრაცია)

ელექტროლიტური დისოციაციის თეორია. იონები. ხსნარების და მარილთა ნალღობების ელექტროგამტარობა. იონთა მოძრაობა. არაელექტროლიტები და სუსტი ელექტროლიტები. კათიონები და ანიონები. ელექტროლიზის გამოყენება მრეწველობასა და ტექნიკაში.

შექცევადი და შეუქცევადი რეაქციები. ქიმიური წონასწორობა, ლე-შატელიეს პრინციპი. ქიმიურ წონასწორობაზე მოქმედი ფაქტორები (კონცენტრაცია, ტემპერატურა, წნევა).

ელემენტები: წყალბადი, ჰალოგენები, ჟანგბადი, გოგირდი, აზოტი, ფოსფორი, ნახშირბადი, სილიციუმი, ნატრიუმი, კალიუმი, მაგნიუმი, კალციუმი, ალუმინი, რკინა, მანგანუმი. მათი მნიშვნელოვანი ნაერთები, თვისებები, გამოყენება.

ქიმიური ანალიზი: ალის შეფერილობა; ხსნარში იონების შემცველობის ანალიზი; ზოგიერთი გაზის იდენტიფიცირება სუნის, შეფერილობის, ინდიკატორებზე მოქმედების მიხედვით; ზოგიერთი ნაერთის ხსნადობის განსაზღვრა.

2.6. აბიტურის საათის პროგრამის საკითხები ორგანულ ქიმიაში მე-12 კლასის მოსწავლეებისათვის

ეროვნული სასწავლო გეგმა (2011-2016)

XI კლასი ქიმია სტანდარტი

წლის ბოლოს მისაღწევი შედეგები და მათი ინდიკატორები:

მიმართულება: ქიმიური მოვლენები

ქიმ.XI.5.მოსწავლეს შეუძლია ორგანული ნაერთების დახასიათება, მათი მნიშვნელობის შესახებ მსჯელობა.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- მსჯელობს ორგანულ ნაერთთა აღნაგობის თეორიის ძირითად დებულებებზე;
- ადგენს ნაერთის სტრუქტურულ ფორმულას. ორგანულ ნაერთს ფორმულის მიხედვით მიაკუთვნებს შესაბამის კლასს;
- ადგენს მარტივი შედგენილობის ორგანული ნაერთების იზომერების სტრუქტურულ ფორმულებს;
- ნაერთის ქიმიური ფორმულის გათვალისწინებით ადგენს სტრუქტურულ ფორმულას და ახასიათებს მასში არსებულ ბმებს;
- განასხვავებს ნაჯერ და უჯერ ბმებს. მსჯელობს უჯერი ბმების წარმოქმნის მექანიზმზე და სქემატურად გამოსახავს σ - და π - ბმების წარმოქმნას;
- აკავშირებს ორგანული ნაერთების თვისებებს მათ შედგენილობაში შემავალ ფუნქციურ ჯგუფთან;
- აკავშირებს ორგანულ ნაერთთა უმნიშვნელოვანეს თვისებებს მათ გამოყენებასთან მედიცინაში, ყოფა-ცხოვრებაში, სოფლის მეურნეობასა და ტექნიკაში;
- ქმნის ნახშირწყალბადების და მათი ფუნქციური ნაწარმების მოლეკულურ და სტრუქტურულ მოდელებს. იყენებს მათ ორგანულ ნაერთთა კლასებს შორის ურთიერთკავშირის დამადასტურებელი ქიმიური გარდაქმნების და მათი მექანიზმების დემონსტრირებისთვის;
- გეგმავს და ატარებს ცდებს ნახშირწყალბადთა და მათ ნაწარმთა ფიზიკური თვისებების გამოსაკვლევად, ანალიზებს შედეგებს;
- აღწერს ორგანულ ნაერთთა კლასებს შორის კავშირებს და ადგენს შესაბამის სქემებს. წერს სათანადო რეაქციების ტოლობებს

პროგრამის შინაარსი

ორგანული ნაერთების აღნაგობის თეორია. ორგანული ნაერთების კლასიფიკაცია. იზომერიის ცნება (ჯაჭვის, ჯერადი ბმების მდებარეობის, ცის- და ტრანს- იზომერია).

ალკანები: ჰომოლოგიური რიგი, აღნაგობა, ფიზიკური და ქიმიური თვისებები, გამოყენება.

ალკენები: ჰომოლოგიური რიგი, აღნაგობა, ფიზიკური და ქიმიური თვისებები, გამოყენება.

მარკოვნიკოვის წესი.

ალკინები: ზოგადი დახასიათება. აცეტილენი - აღნაგობა, ფიზიკური და ქიმიური თვისებები, გამოყენება.

არენები: ბენზოლი - აღნაგობა, თვისებები და გამოყენება.

ნახშირწყალბადების ჰიდროქსიწარმოებულები: ალკანოლები – ჰომოლოგიური რიგი, ფიზიკური და ქიმიური თვისებები, გამოყენება. ეთილენგლიკოლი და გლიცერინი.

ალდეჰიდები: ჰომოლოგიური რიგი, ფიზიკური და ქიმიური თვისებები, გამოყენება.

კეტონები: აცეტონი.

კარბონმჟავები: ჰომოლოგიური რიგი, ფიზიკური და ქიმიური თვისებები, გამოყენება.

ჰიანჭველმჟავა, ძმარმჟავა

ესტერები: ესტერიფიკაციის და ჰიდროლიზის რეაქციები.

3. ზოგადი რეკომენდაციები საბუნებისმეტყველო საგნების სწავლებისათვის 2012-2013 სასწავლო წელს:

- მასწავლებლებმა გაითვალისწინონ შედეგების მიღწევის ზემოთ მოცემული რეკომენდაციები.
- საბუნებისმეტყველო საგნების დანერგვისათვის სკოლებს უფლება აქვთ გამოიყენონ ჯამური საათობრივი დატვირთვის 25%. (2011-2016 სასწავლო წლების ეროვნული სასწავლო გეგმა, თავი III, მუხლი 13, პუნქტი 3. "სკოლას უფლება აქვს, ეროვნული სასწავლო გეგმით ერთი კლასისთვის განსაზღვრული საათობრივი დატვირთვის ფარგლებში, ჯამური საათობრივი დატვირთვის 25% გადაანაწილოს საგნებს შორის").
- საგამოცდო პროგრამებში ასახული იქნება თითოეული თაობის მიერ ნასწავლი პროგრამები.
- დამატებითი საკითხების სწავლება დაკავშირებული იქნება დამატებით სასწავლო რესურსთან. მასწავლებლებმა და მოსწავლეებმა დამატებით რესურსად შეიძლება გამოიყენონ როგორც 2012 წელს გრიფირებული სახელმძღვანელოები, ასევე წინა წლებში გრიფირებული ქიმიის სახელმძღვანელოები. ძველი სახელმძღვანელოების მობილიზება უნდა მოხდეს სასკოლო ბიბლიოთეკებში. ასევე, სკოლამ შეიძლება გამოიყენოს სოციალურად დაუცველი მოსწავლეებისათვის განკუთვნილი ძველი სახელმძღვანელოების ბაზა. სასურველია, ამ საკითხზე სკოლის დირექციამ იზრუნოს სასწავლო წლის დაწყებამდე.

საკონტაქტო ინფორმაცია კონსულტაციებისთვის:

საქართველოს განათლებისა და მეცნიერების სამინისტროს
ეროვნული სასწავლო გეგმებისა და ზოგადი განათლების განვითარების დეპარტამენტის

ცხელი ხაზი: 577 95 94 94

ელ-ფოსტა: esg@mes.gov.ge

ეროვნული სასწავლო გეგმებისა და ზოგადი განათლების განვითარების დეპარტამენტის
ეროვნული სასწავლო გეგმების სამმართველოს

საბუნებისმეტყველო მეცნიერებების ჯგუფი:

231 89 40 (13 71 შიდა)