

ქიმია

წლიური პროგრამა

სავალდებულო თემები:	ცნებები
VII კლასი	ნივთიერება, თვისება, მოვლენა, ატომი, მოლეკულა, იონი, ქიმიური ბმა პერიოდული სისტემა, ელემენტი
წყალი	
ხსნარები	
ჰაერი	
VIII კლასი	ნივთიერებათა რაოდენობრივი მახასიათებლები ცდა, ჰიპოთეზა, თეორია, მეთოდი. დაკვირვება, ლაბორატორიული აღჭურვილობა, მონაცემი, შედეგი, ცვლადები (დამოუკიდებელი, დამოკიდებული, კონტროლირებადი), მონაცემთა ანალიზი, ინტერპრეტაცია
ქანები და მინერალები	
მეტალები და მათი ნაერთები	
არამეტალები და მათი ნაერთები	
IX კლასი	
ქიმიური პროცესების მართვა	მოდელი უსაფრთხოება
ნახშირწყალბადები	მდგრადი განვითარება
ნახშირწყალბადების ფუნქციური ნაწარმები	აღმოჩენა, თეორია, კანონი პროფესია

თემები VII კლასისათვის

1. წყალი
2. ხსნარები
3. ჰაერი

თემა: წყალი	საათების სავარაუდო რაოდენობა: 17 (+3)
საკითხთა მინიმუმი: <ol style="list-style-type: none">1. ნივთიერებათა აგრეგატული მდგომარეობა, დუღილის და დნობის ტემპერატურები, სიმკვრივე;2. დიფუზია. ბროუნის მოძრაობა;3. ატომის აგებულება;4. წყლის ქიმიური შედგენილობა;5. ნივთიერებათა წყალში ხსნადობა.	
თემის ფარგლებში დასამუშავებელი ცნებები: <p>ნივთიერება, თვისება, მოვლენა, ატომი, მოლეკულა, იონი, ქიმიური ბმა, პერიოდული სისტემა, ელემენტი. ნაერთთა კლასები, ნივთიერებათა რაოდენობრივი მახასიათებლები, ცდა, ჰიპოთეზა, თეორია, მეთოდი, დაკვირვება, ლაბორატორიული აღჭურვილობა, მონაცემი, შედეგი, ცვლადები (დამოუკიდებელი, დამოკიდებული, კონტროლირებადი), მონაცემთა ანალიზი, ინტერპრეტაცია, მოდელი უსაფრთხოება, მდგრადი განვითარება, აღმოჩენა, თეორია, კანონი, პროფესია</p>	
საკვანძო შეკითხვები <ul style="list-style-type: none">• რა მნიშვნელობა აქვს ბუნებაში წყლის სხვადასხვა აგრეგატულ მდგომარეობაში არსებობას?• რატომ გვირჩევენ სპეციალისტები ზაფხულში ნაკლები ოდენობის ან ნაკლებად მძაფრსუნიანი სუნამოს დასხმას?• როგორ შეიძლება ნარევისგან გამოვყოთ მისი კომპონენტები?• რა როლს ასრულებს დიფუზია ბუნებასა და ყოფა-ცხოვრებაში?• რა განაპირობებდა ატომზე შეხედულებების ცვლილებას დროთა განმავლობაში?	
აქტივობები	
იდევნი კომპლექსური დავალებებისთვის	
შეფასების ინდიკატორები - მოსწავლემ უნდა შეძლოს: <ul style="list-style-type: none">• წყლის ფიზიკური და ქიმიური თვისებების ექსპერიმენტულად შესწავლა, მათ შედარებითი დახასიათება, სხვადასხვა სახის ქიმიური რეაქციების აღწერა (ქიმ.საბ.სტ.1,4,6,7,8,9,11,12,13);	

- წყლისა და სხვა ნივთიერებების თვისებების ახსნა მათ შედგენილობაში შემავალი სხვადასხვა ელემენტის ატომის და იონის აგებულებისა და თვისებების შედარების, მათ შორის არსებული ქიმიური ბმების საფუძველზე (ქიმ.საბ.სტ.2,6,7,8,9,11);
- სივრცითი მოდელების შექმნის სხვადასხვა ხერხის გამოყენებით წყლის და სხვა ნივთიერებების ფიზიკური და ქიმიური გარდაქმნების ახსნა (ქიმ.საბ.სტ.2,4,10);
- პრობლემის გადაჭრა ელემენტების და მათი ნაერთების თვისებების, ნარევის კომპონენტებად დაყოფის ხერხების, სხვადასხვა ტიპის რეაქციების, გამოთვლების და ისტ-ის გამოყენებით (ქიმ.საბ.სტ.1,2,3, 4,5);
- წყლის, მისი ფიზიკური თვისებების მნიშვნელობის შეფასება ადამიანის ყოფა-ცხოვრებასა და ბუნებაში, მის რაციონალურად გამოყენებაზე მსჯელობა (ქიმ.საბ.სტ.4,12,13);
- წყლისა და სხვა ნაერთების ფიზიკური და ქიმიური თვისებების ცოდნის სხვადასხვა პროფესიაში გამოყენების პერსპექტივის დასაბუთება (ქიმ.საბ.სტ.4, 14).

მკვიდრი წარმოდგენები

- ატომები და მოლეკულები განუწყვეტლივ მოძრაობენ. ტემპერატურის ცვლილება ცვლის დიფუზიის სიჩქარეს;
- თითოეულ ელემენტს ერთი სახის ატომები შეესაბამება;
- ყველა ელემენტის ატომს აქვს ბირთვი და გარსი. ატომების ბირთვები შედგება პროტონებისა და ნეიტრონებისგან, ხოლო ატომების გარსს წარმოქმნიან ელექტრონები;
- არსებობს მარტივი და რთული ნივთიერებები;
- ნივთიერებებში ელემენტების ატომები ერთმანეთს უკავშირდებიან სხვადასხვა ტიპის ქიმიური ბმებით;
- ნივთიერების თვისებები განსხვავდება მის შედგენილობაში შემავალი ელემენტების თვისებებისგან;
- წყალი რთული ნივთიერებაა, რადგან ერთზე მეტი ელემენტის ატომებისგან შედგება;
- ბუნებაში წყალი ყველა აგრეგატულ მდგომარეობაში გვხვდება;
- წყალში ზოგი ნივთიერება იხსნება, ზოგი კი -არა.

თემა: ხსნარები

საათების სავარაუდო რაოდენობა: 15(+3)

საკითხთა მინიმუმი:

1. ნაჯერი ხსნარი და უჯერი ხსნარი;
2. განზავებული და კონცენტრირებული ხსნარები;
3. ხსნარის პროცენტული კონცენტრაცია;
4. მოცულობითი წილი;
5. ნივთიერებათა გახსნის პროცესზე მოქმედი ფაქტორები.

თემის ფარგლებში დასამუშავებელი ცნებები:

ნივთიერება, თვისება, მოვლენა, ატომი, მოლეკულა, იონი, ქიმიური ბმა, პერიოდული სისტემა, ელემენტი. ნაერთთა კლასები, ნივთიერებათა რაოდენობრივი მახასიათებლები, ცდა, ჰიპოთეზა, თეორია, მეთოდი, დაკვირვება, ლაბორატორიული აღჭურვილობა, მონაცემი, შედეგი, ცვლადები (დამოუკიდებელი, დამოკიდებული, კონტროლირებადი), მონაცემთა ანალიზი, ინტერპრეტაცია, მოდელი უსაფრთხოება, მდგრადი განვითარება, აღმოჩენა, თეორია, კანონი, პროფესია

საკვანძო შეკითხვები

- რა მნიშვნელობა აქვს ხსნარებს ბუნებაში?
- ხსნარი ნარევია თუ ნაერთი? რატომ ფიქრობთ ასე?
- როგორ შეიძლება გამხსნელისა და გახსნილი ნივთიერებების ერთმანეთისგან დაცილება?
- როგორ შეიძლება ვიმოქმედოთ ნივთიერების გახსნის პროცესზე?
- რისთვის ვიყენებთ ხსნარებს ყოფაში?
- რა პროფესიების ადამიანები იყენებენ ხსნარებს?

აქტივობები

იდეები კომპლექსური დავალებებისთვის

შეფასების ინდიკატორები - მოსწავლემ უნდა შეძლოს:

- სხვადასხვა ნივთიერების წყალში ხსნადობაზე გამოთქმული ვარაუდის ექსპერიმენტულად შემოწმება (ქიმ.საბ.სტ.6,7,8,9,11);
- ხსნარების შესწავლა-დახასიათება მათი გარეგნული ნიშნების, კონცენტრაციის, ნაჯერობის მიხედვით და მათი დამზადება (ქიმ.საბ.სტ.1,2,3,4,5,6,7,8,10);

- სივრცითი მოდელების შექმნის სხვადასხვა ხერხის გამოყენებით ხსნარების თავისებურებების ახსნა (ქიმ.საბ.სტ.2,4,10);
- პრობლემის გადაჭრა ხსნარების თავისებურებების, გამოთვლების და ისტ-ის, ცნებების (ჰეტეროგენული, ჰომოგენური, განზავებული, კონცენტრირებული, ნაჯერი და უჯერი ხსნარები, სუსპენზია, ემულსია) ადეკვატურად გამოყენებით (ქიმ.საბ.სტ.1,2,3,4,5);
- ბუნებასა და ადამიანის ყოფა-ცხოვრებაში ხსნარების მნიშვნელობის შესახებ მსჯელობა (ქიმ.საბ.სტ.12,13);
- ხსნარების თვისებების ცოდნის სხვადასხვა პროფესიაში გამოყენების პერსპექტივის დასაბუთება (ქიმ.საბ.სტ.4,14).

მკვიდრი წარმოდგენები

- ზოგი ნივთიერება წყალში ხსნადია, ზოგი - არა, ნივთიერებები იხსება სხვა გამხსნელებშიც;
- გამხსნელში ნივთიერების დამატებისას დგება მომენტი, როდესაც ნივთიერება აღარ იხსნება ანუ ხსნარი ნაჯერი ხდება.
- კონკრეტული გამხსნელის ერთსა და იმავე მოცულობაში სხვადასხვა ნივთიერების სხვადასხვა რაოდენობა იხსნება;
- გახსნის პროცესზე მოქმედებს გამხსნელის ტემპერატურა, გამხსნელი და გახსნილი ნივთიერებების რაობა, გახსნილი ნივთიერებების ნაწილაკების ზომა, მორევა;
- ხსნარში გახსნილი ნივთიერების რაოდენობის მიხედვით ასხვავებენ სხვადასხვა კონცენტრაციის ხსნარებს;
- ხსნარის მასა გამხსნელისა და გახსნილი ნივთიერებების მასების ჯამის ტოლია;
- ხსნარის მოცულობა არ არის გამხსნელისა და გახსნილის მოცულობების ჯამის ტოლი;
- ხსნარები ბუნებაში (ზღვის წყალი, მდინარის წყალი, ტბის წყალი) მნიშვნელოვან როლს ასრულებენ. მათი შედგენილობის მცირე ცვლილებასაც კი, შესაძლოა, ცოცხალი სამყაროსთვის მძიმე შედეგები მოჰყვეს.

საკითხთა მინიმუმი:

1. წვის რეაქცია;
2. ჟანგვის რეაქცია;
3. ჰაერის შედგენილობა;
4. ჰაერში ჟანგბადის მოცულობითი წილის განსაზღვრა;
5. ჟანგბადის, ნახშირბადის, ფოსფორისა და გოგირდის ალოტროპული სახესხვაობები;
6. პერიოდულობის კანონი. პერიოდული სისტემა;
7. ნივთიერების შედგენილობის მუდმივობის კანონი;
8. მასის მუდმივობის კანონი.

თემის ფარგლებში დასამუშავებელი ცნებები:

ნივთიერება, თვისება, მოვლენა, ატომი, მოლეკულა, იონი, ქიმიური ბმა, პერიოდული სისტემა, ელემენტი. ნაერთთა კლასები, ნივთიერებათა რაოდენობრივი მახასიათებლები, ცდა, ჰიპოთეზა, თეორია, მეთოდი, დაკვირვება, ლაბორატორიული აღჭურვილობა, მონაცემი, შედეგი, ცვლადები (დამოუკიდებელი, დამოკიდებული, კონტროლირებადი), მონაცემთა ანალიზი, ინტერპრეტაცია, მოდელი უსაფრთხოება, მდგრადი განვითარება, აღმოჩენა, თეორია, კანონი, პროფესია

საკვანძო შეკითხვები

- რა შეიძლება მოუვიდეს ორგანიზმებს/ცოცხალ სამყაროს, თუ ჰაერის შედგენილობა შეიცვლება?
- რა იწვევს ჰაერის დაბინძურებას და როგორ შეიძლება მისი თავიდან აცილება??
- რატომ არის მნიშვნელოვანი ორგანიზმებისთვის ჰაერის დაბინძურების თავიდან აცილება?
- როგორ ვებრძოლოთ კოროზიას?

აქტივობები

იდეები კომპლექსური დავალებებისთვის

შეფასების ინდიკატორები - მოსწავლემ უნდა შეძლოს:

- ჰაერის შედგენილობაში შემავალი მარტივი და რთული ნივთიერებების ფიზიკური და ქიმიური თვისებების ექსპერიმენტულად შესწავლა (ქიმ.საბ.სტ.1,4,6,7,8,9,11,12,13);
- ჰაერის შედგენილობაში შემავალი მარტივი და რთული ნივთიერებების თვისებების ახსნა მათ შედგენილობაში შემავალი სხვადასხვა ელემენტის ატომის და იონის აგებულებისა და თვისებების შედარების, მათ შორის არსებული ქიმიური ბმების საფუძველზე (ქიმ.საბ.სტ.2,6,7,8,9,11);

- სივრცითი მოდელების შექმნის სხვადასხვა ხერხის გამოყენებით ჰაერის შედგენილობაში შემავალი მარტივი და რთული ნივთიერებების გარდაქმნების ახსნა, ქიმიური პროცესების აღწერა (ქიმ.საბ.სტ.2,4,10);
- პრობლემის გადაჭრა ნარევის კომპონენტებად დაყოფის ხერხების, ჰაერის შედგენილობაში შემავალი ნივთიერებების ქიმიური და ფიზიკური თვისებების, გამოთვლების და ისტ-ის გამოყენებით (ქიმ.საბ.სტ.1,2,3,4,5);
- ორგანიზმებისთვის ჰაერის შედგენილობაში შემავალი ნივთიერებების მნიშვნელობის შეფასება, მათი მონაწილეობით მიმდინარე ქიმიური გარდაქმნების შედარებითი დახასიათება, სხვადასხვა სახის (მაგ., წვის, ჟანგვის) ქიმიური რეაქციების აღწერა ყოველდღიურობასთან კავშირში (ქიმ.საბ.სტ.1,4,12,13);
- ჟანგბადის, აზოტის, ნახშირორჟანგის, ინერტული აირების და სხვა ნივთიერებების თვისებების ცოდნის სხვადასხვა პროფესიაში გამოყენების პერსპექტივის დასაბუთება (ქიმ.საბ.სტ.4,14).

მკვიდრი წარმოდგენები

- ჰაერის გარეშე წარმოუდგენელია სიცოცხლე დედამიწაზე;
- ჰაერი არის აზოტის, ჟანგბადის, ნახშირორჟანგის, ინერტული აირების, წყალბადი, წყლის ორთქლის ნარევი;
- ჰაერის შედგენილობა ცვალებადია და სხვადასხვა ფაქტორზეა დამოკიდებული;
- ჰაერის შედგენილობაში შემავალი ზოგიერთი აირი ერთატომიანია, ზოგიერთი კი მოლეკულების სახით არსებობს;
- ჰაერის შედგენილობის ცვლილებამ შესაძლოა დიდი ზიანი მიაყენოს ცოცხალ სამყაროს;
- ჰაერის დაბინძურების თავიდან აცილება დღევანდელი ეროვნული მნიშვნელოვანი პრობლემაა;
- ჟანგბადის მონაწილეობით მიმდინარეობს წვისა და ჟანგვის რეაქციები;
- ჟანგბადის ალოტროპული სახეცვლილებაა ოზონი;
- სუფთა ნივთიერების შედგენილობა მუდმივია.

თემები VIII კლასისათვის

1. ქანები და მინერალები
2. მეტალები და მათი ნაერთები
3. არამეტალები და მათი ნაერთები

თემა: ქანები და მინერალები

საათების სავარაუდო რაოდენობა: 13(+3)

საკითხთა მინიმუმი:

1. ქიმიური ელემენტები ბუნებაში;
2. ქანებისა და მინერალების წარმოქმნა;
3. ქიმიური ბმის წარმოქმნის მექანიზმი;
4. ატომის ელექტრონული აღნაგობა;
5. ელექტრონების განაწილება ატომებში, ოქტეტის წესი;
6. ნივთიერების რაოდენობა;
7. ავოგადროს კანონი, აირების მოლური მოცულობა. აირების ფარდობითი სიმკვრივე.

თემის ფარგლებში დასამუშავებელი ცნებები:

ნივთიერება, თვისება, მოვლენა, ატომი, მოლეკულა, იონი, ქიმიური ბმა, პერიოდული სისტემა, ელემენტი. ნაერთთა კლასები, ნივთიერებათა რაოდენობრივი მახასიათებლები, ცდა, ჰიპოთეზა, თეორია, მეთოდი, დაკვირვება, ლაბორატორიული აღჭურვილობა, მონაცემი, შედეგი, ცვლადები (დამოუკიდებელი, დამოკიდებული, კონტროლირებადი), მონაცემთა ანალიზი, ინტერპრეტაცია, მოდელი უსაფრთხოება, მდგრადი განვითარება, აღმოჩენა, თეორია, კანონი, პროფესია

საკვანძო შეკითხვები

- რისგან შედგება დედამიწა?
- როგორ წარმოიქმნება ქანები და მინერალები?
- ჩვენ იმავე ქანებს ვხედავთ, რომლებსაც დინოზავრები ხედავდნენ? რატომ „ჰო“ ან რატომ „არა“?
- რა სახით გვხვდება ქიმიური ელემენტები ბუნებაში?
- როგორ ერთიანდებიან ატომები სხვადასხვა თვისებების მქონე ნივთიერებების წარმოსაქმნელად?
- რატომ მიეკუთვნება ზოგი ქანი და მინერალი სასარგებლო წიაღისეულს, ზოგი კი - არა?
- რატომ შევისწავლით მინერალებსა და ქანებს?
- როგორ მოქმედებს წიაღისეული რესურსების მოპოვება გარემოზე?
- რა ინფორმაციას გვაძლევს ელემენტის შესახებ მენდელეევის პერიოდული სისტემა?
- რატომ გახდა საჭირო ელემენტების კლასიფიცირება?
- როგორ არის ორგანიზებული თანამედროვე პერიოდული სისტემა?
- როგორ ნაწილდება ელექტრონები ატომში?

აქტივობები

იდები კომპლექსური დავალებებისთვის

შეფასების ინდიკატორები - *მოსწავლემ უნდა შეძლოს:*

- მინერალებისა და ქანების შედგენილობაში შემავალი ნივთიერებების ფიზიკური და ქიმიური თვისებების ექსპერიმენტულად შესწავლა, ქანების შედარებითი დახასიათება (ქიმ.საბ.სტ.1,4,6,7,8,9,11,12,13);
- ბუნებაში გავრცელებული ნივთიერებების თვისებების ახსნა მათ შედგენილობაში შემავალი სხვადასხვა ელემენტის ატომის და იონის აგებულებისა და თვისებების შედარების, მათ შორის არსებული ქიმიური ბმების საფუძველზე (ქიმ.საბ.სტ.2,6,7,8,9,11);
- სივრცითი მოდელების შექმნის სხვადასხვა ხერხის გამოყენებით სხვადასხვა ტიპის ქანების, კრისტალური სტრუქტურების დემონსტრირება და დახასიათება (ქიმ.საბ.სტ.2,4,10);
- პრობლემის გადაჭრა სხვადასხვა ნივთიერების თვისებების, სხვადასხვა ტიპის რეაქციების, გამოთვლების და ისტ-ის გამოყენებით (ქიმ.საბ.სტ.1,2,3,4,6,10,11,12,14);
- ქანებისა და მინერალების თვისებების მნიშვნელობის შეფასება ადამიანის ყოფა-ცხოვრებაში და წარმოებაში მათი გამოყენების თვალსაზრისით და მათ რაციონალურად მოპოვებაზე მსჯელობა (ქიმ.საბ.სტ.4,12,13);
- მინერალებისა და ქანების შედგენილობაში შემავალი ნივთიერებების ფიზიკური და ქიმიური თვისებების ცოდნის სხვადასხვა პროფესიაში გამოყენების პერსპექტივის დასაბუთება (ქიმ.საბ.სტ.4,14).

მკვიდრი წარმოდგენები:

- სამყარო ურთიერთდაკავშირებული სისტემებისგან შედგება;
- დედამიწის შედგენილობა მუდმივად იცვლება;
- დედამიწის შედგენილობაში არსებულ ნივთიერებებს აქვთ ფიზიკური და ქიმიური თვისებები, რომლებიც განაპირობებს ადამიანის მიერ ქანებისა და მინერალების გამოყენებას;
- დედამიწის რესურსები შეზღუდულია;
- ქანი არის სხვადასხვა ნივთიერების, კერძოდ, მინერალების ნარევი. ზოგ ქანებში მინერალების მარცვლები ერთმანეთთან მჭიდროდ არიან დაკავშირებული, ზოგში - არა, რაც განაპირობებს ქანების ფორიანობას;
- ელემენტების უმეტესობა ბუნებაში მინერალების სახით არსებობს;
- ელემენტები პერიოდულ სისტემაში გარკვეული კანონზომიერებით არიან განთავსებული;
- ატომში ელექტრონები კანონზომიერად განთავსდებიან;
- ერთნაირ ფიზიკურ პირობებში სხვადასხვა აირის ტოლი მოცულობები ერთი და იმავე რაოდენობის მოლეკულებს შეიცავს;
- ნებისმიერი აირის ერთი მოლი ნორმალურ პირობებში დაახლოებით ერთსა და იმავე მოცულობას იკავებს.

საკითხთა მინიმუმი:

1. მეტალთა ზოგადი თვისებები;
2. მეტალები პერიოდულ სისტემაში;
3. მეტალების, ფუძე-ოქსიდების და ფუძეების/ტუტეების, მარილების (სრული, ფუძე და კომპლექსური) ქიმიური თვისებების შესწავლა, ამფოტერობის ცნება;
4. ნეიტრალიზაციის, მიმოცვლის, ჩანაცვლების, ეგზოთერმული და ენდოთერმული რეაქციები;
5. ქიმიური რეაქციების თანმდევი მოვლენები;
6. ქიმიური რეაქციების სითბური ეფექტი (ენერჯის გამოყოფა ან შთანთქმა);
7. მეტალთა აქტიურობის მწკრივი;
8. მეტალთა შენადნობები;
9. წყლის სიხისტე.

თემის ფარგლებში დასამუშავებელი ცნებები:

ნივთიერება, თვისება, მოვლენა, ატომი, მოლეკულა, იონი, ქიმიური ბმა, პერიოდული სისტემა, ელემენტი. ნაერთთა კლასები, ნივთიერებათა რაოდენობრივი მახასიათებლები, ცდა, ჰიპოთეზა, თეორია, მეთოდი, დაკვირვება, ლაბორატორიული აღჭურვილობა, მონაცემი, შედეგი, ცვლადები (დამოუკიდებელი, დამოკიდებული, კონტროლირებადი), მონაცემთა ანალიზი, ინტერპრეტაცია, მოდელი უსაფრთხოება, მდგრადი განვითარება, აღმოჩენა, თეორია, კანონი, პროფესია

საკვანძო შეკითხვები

- სად და რისთვის ვიყენებთ მეტალებს?
- რა გვეხმარება იმაში, რომ სწორად გამოვიყენოთ მეტალები?
- როგორ ვხვდებით, მოხდა თუ არა ქიმიური რეაქცია?
- რა თვისებები აქვთ ფუძეებს/ტუტეებს და როგორ შეიძლება მათი შესწავლა?
- სად არის განთავსებული მეტალები ელემენტთა პერიოდულ სისტემაში?

აქტივობები

იდეები კომპლექსური დავალებებისთვის

შეფასების ინდიკატორები - *მოსწავლემ უნდა შეძლოს:*

- მეტალებისა და მათი ნაერთების ფიზიკური და ქიმიური თვისებების ექსპერიმენტულად შესწავლა, მათ შედარებითი დახასიათება, სხვადასხვა სახის ქიმიური რეაქციების აღწერა (ქიმ.საბ.სტ.1,4,6,7,8,9,11,12,13);

- მეტალებისა და მათი ნაერთების თვისებების ახსნა მათ შედგენილობაში შემავალი სხვადასხვა ელემენტის ატომის და იონის აგებულებისა და თვისებების შედარების, მათ შორის არსებული ქიმიური ბმების საფუძველზე (ქიმ.საბ.სტ.2,6,7,8,9,11);
- სივრცითი მოდელების შექმნის სხვადასხვა ხერხის გამოყენებით მეტალებისა და მათი ნაერთების ფიზიკური და ქიმიური გარდაქმნების ახსნა (ქიმ.საბ.სტ.2,4,10);
- პრობლემის გადაჭრა მეტალებისა და მათი ნაერთების ფიზიკური და ქიმიური თვისებების, მათი მონაწილეობით მიმდინარე სხვადასხვა ტიპის რეაქციების, გამოთვლების და ისტ-ის გამოყენებით (ქიმ.საბ.სტ.1,2,3,4,5);
- მეტალებისა და მათი ნაერთების ფიზიკური და ქიმიური თვისებების მნიშვნელობის შეფასება ადამიანის ყოფა-ცხოვრებასა და ბუნებაში (მათ შორის, საქართველოში მოპოვებული), მათ რაციონალურად გამოყენებაზე მსჯელობა (ქიმ.საბ.სტ.4,12,13);
- მეტალებისა და მათი ნაერთების ფიზიკური და ქიმიური თვისებების ცოდნის სხვადასხვა პროფესიაში გამოყენების პერსპექტივის დასაბუთება (ქიმ.საბ.სტ.4,14).

მკვიდრი წარმოდგენები:

- პერიოდული სისტემის 118 ელემენტიდან 91 (ზოგი მონაცემით - 94, ბერილიუმის მაგნიუმის და წყალბადის ჩათვლით) მეტალია;
- ვერცხლისწყლის გარდა, ყველა მეტალი მყარი ნივთიერებაა;
- მეტალები კარგი სითბო- და ელექტროგამტარები არიან;
- მეტალებს ახასიათებთ პლასტიკურობა, ჭედადობა, მეტალური ბზინვარება;
- მეტალები ერთმანეთისგან განსხვავდებიან ქიმიური აქტიურობით;
- მეტალები წარმოქმნიან ფუძე-ოქსიდებს, ფუძეებს/ტუტეებს, მარილებს;
- მეტალების შერევით აწარმოებენ შენადნობებს.

თემა: არამეტალები და მათი ნაერთები

საათების სავარაუდო რაოდენობა: 20(+3)

საკითხთა მინიმუმი:

1. არამეტალთა ზოგადი თვისებები;
2. არამეტალების, მჟავა ოქსიდების, მჟავების, მჟავა მარილების ქიმიური თვისებები;
3. დონორულ-აქცეპტორული ბმის წარმოქმნის მექანიზმი, ელექტროუარყოფითობა;
4. მჟავა წვიმები, მათი გამომწვევი მიზეზები და მათი თავიდან აცილების გზები;
5. გლობალური დათბობა, სათბურის ეფექტი, ოზონის ხვრელი.

თემის ფარგლებში დასამუშავებელი ცნებები:

ნივთიერება, თვისება, მოვლენა, ატომი, მოლეკულა, იონი, ქიმიური ბმა, პერიოდული სისტემა, ელემენტი. ნაერთთა კლასები, ნივთიერებათა რაოდენობრივი მახასიათებლები, ცდა, ჰიპოთეზა, თეორია, მეთოდი, დაკვირვება, ლაბორატორიული აღჭურვილობა, მონაცემი, შედეგი, ცვლადები (დამოუკიდებელი, დამოკიდებული, კონტროლირებადი), მონაცემთა ანალიზი, ინტერპრეტაცია, მოდელი უსაფრთხოება, მდგრადი განვითარება, აღმოჩენა, თეორია, კანონი, პროფესია

საკვანძო შეკითხვები

- როგორ წარმოიქმნება მჟავა წვიმები და რა ზიანის მოტანა შეუძლიათ მათ?
- სად და რა თვისებების გამო გამოიყენება არამეტალები?
- სად არის განთავსებული არამეტალები ელემენტთა პერიოდულ სისტემაში და რატომ?

აქტივობები

იდევნი კომპლექსური დავალებებისთვის

შეფასების ინდიკატორები - მოსწავლემ უნდა შეძლოს:

- არამეტალებისა და მათი ნაერთების ფიზიკური და ქიმიური თვისებების ექსპერიმენტულად შესწავლა, მათ შედარებითი დახასიათება, სხვადასხვა სახის ქიმიური რეაქციების აღწერა (ქიმ.საბ.სტ.1,4,6,7,8,9,11,12,13);
- არამეტალებისა და მათი ნაერთების თვისებების ახსნა მათ შედგენილობაში შემავალი სხვადასხვა ელემენტის ატომის და იონის აგებულებისა და თვისებების შედარების, მათ შორის არსებული ქიმიური ბმების საფუძველზე (ქიმ.საბ.სტ.2,6,7,8,9,11);
- სივრცითი მოდელების შექმნის სხვადასხვა ხერხის გამოყენებით არამეტალებისა და მათი ნაერთების ფიზიკური და ქიმიური გარდაქმნების ახსნა (ქიმ.საბ.სტ.2,4,10);

- პრობლემის გადაჭრა არამეტალებისა და მათი ნაერთების თვისებების, მათი მონაწილეობით მიმდინარე სხვადასხვა ტიპის რეაქციების, გამოთვლების და ისტ-ის გამოყენებით (ქიმ.საზ.სტ.1,2,3, 4,5);
- არამეტალებისა და მათი ნაერთების ფიზიკური და ქიმიური თვისებების მნიშვნელობის შეფასება ადამიანის ყოფა-ცხოვრებასა და ბუნებაში, მათ რაციონალურად გამოყენებაზე მსჯელობა (ქიმ.საზ.სტ.4,12,13);
- არამეტალებისა და მათი ნაერთების ფიზიკური და ქიმიური თვისებების ცოდნის სხვადასხვა პროფესიაში გამოყენების პერსპექტივის დასაბუთება (ქიმ.საზ.სტ.4,14).

მკვიდრი წარმოდგენები:

- არამეტალები (წყალბადი, ნახშირბადი, აზოტი, ჟანგბადი, ფოსფორი, გოგირდი, სელენი, ფტორი, ქლორი, ბრომი, იოდი და კეთილშობილი/ინერტული აირები) როგორც წესი, ხასიათდებიან ცუდი სითბო- და ელექტროგამტარობით, სიმყიფით, არაპლასტიკურობით, არ აქვთ მეტალური ბზინვარება;
- არამეტალებს შორის არის გამონაკლისებიც: ნახშირბადის ალოტროპიული სახესხვაობა გრაფიტი კარგი ელექტროგამტარია, ბზინავს, ხოლო ალმასი - ტიპობრივი არამეტალია. ფოსფორისა და სელენის ალოტროპები ჰგვანან როგორც მეტალებს, ისე არამეტალებს;
- 17 არამეტალიდან უმეტესობა აირადი ნივთიერებაა, ბრომი თხევადია, ხოლო ნახშირბადი, ფოსფორი, გოგირდი, სელენი და იოდი - მყარი ნივთიერებებია;
- არამეტალების მაღალ ელექტროუარყოფითობას განაპირობებს ელექტრონების დიდი რაოდენობა გარე ელექტრონულ შრეზე;
- არამეტალების ატომები წარმოქმნიან კოვალენტურ ბმებს სხვა არამეტალებთან და ამფოტერულ ელემენტებთან;
- არამეტალები წარმოქმნიან მჟავა ოქსიდებს, მჟავებსა და მარილებს.

თემები IX კლასისათვის

1. ქიმიური პროცესების მართვა
2. ნახშირწყალბადები
3. ნახშირწყალბადების ფუნქციური ნაერთები

<p>თემა: ქიმიური პროცესების მართვა</p>	<p>საათების სავარაუდო რაოდენობა: 18(+2)</p>
<p>საკითხთა მინიმუმი:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ქიმიური რეაქციის მიმდინარეობაზე სხვადასხვა ფაქტორის გავლენის შესწავლა; 2. ქიმიურ რეაქციების მიმდინარეობაზე სხვადასხვა ფაქტორის გავლენის ახსნა ატომურ-მოლეკულური მოძღვრების საფუძველზე; 3. კატალიზატორი, აქტივაციის ენერჯია; 4. კატალიზატორის მნიშვნელობა ორგანიზმებში, ფერმენტები. 	
<p>თემის ფარგლებში დასამუშავებელი ცნებები:</p> <p>ნივთიერება, თვისება, მოვლენა, ატომი, მოლეკულა, იონი, ქიმიური ბმა, პერიოდული სისტემა, ელემენტი. ნაერთთა კლასები, ნივთიერებათა რაოდენობრივი მახასიათებლები, ცდა, ჰიპოთეზა, თეორია, მეთოდი, დაკვირვება, ლაბორატორიული აღჭურვილობა, მონაცემი, შედეგი, ცვლადები (დამოუკიდებელი, დამოკიდებული, კონტროლირებადი), მონაცემთა ანალიზი, ინტერპრეტაცია, მოდელი უსაფრთხოება, მდგრადი განვითარება, აღმოჩენა, თეორია, კანონი, პროფესია</p>	
<p>საკვანძო შეკითხვები</p> <ul style="list-style-type: none"> • როგორ შეიძლება გამოთვალეთ ქიმიური რეაქციის პროდუქტების სავარაუდო რაოდენობა? • რა ახდენს გავლენას ქიმიური რეაქციის მიმდინარეობაზე? • როგორ მოქმედებს კატალიზატორი? 	
<p>აქტივობები</p>	
<p>იდეები კომპლექსური დავალებებისთვის</p>	
<p>შეფასების ინდიკატორები - <u>მოსწავლემ უნდა შეძლოს:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • შეერთების, დაშლის, ჩანაცვლების, მიმოცვლის, ეგზოთერმული, ენდოთერმული რეაქციების ექსპერიმენტულად შესწავლა, მათი შედარებითი დახასიათება (ქიმ.საბ.სტ.1,4,6,7,8,9,11,12,13); 	

- სივრცითი მოდელების შექმნის სხვადასხვა ხერხის გამოყენებით შეერთების, დაშლის, ჩანაცვლების, მიმოცვლის, ეგზოთერმული, ენდოთერმული, კატალიზური რეაქციების აღწერა (ქიმ.საბ.სტ.2,4,10);
- პრობლემის გადაჭრა ქიმიური პროცესების მართვის თავისებურებების, სხვადასხვა ტიპის რეაქციების, გამოთვლების და ისტ-ის გამოყენებით. ცნებების - შეერთების, დაშლის, ჩანაცვლების, მიმოცვლის, ეგზოთერმული, ენდოთერმული, კატალიზური რეაქციები - ადეკვატურად გამოყენება (ქიმ.საბ.სტ.1,2,3, 4,5);
- შეერთების, დაშლის, ჩანაცვლების, მიმოცვლის, ეგზოთერმული, ენდოთერმული, კატალიზური რეაქციების მნიშვნელობის შეფასება ადამიანის ყოფა-ცხოვრებაში და მათ ადეკვატურად გამოყენებაზე მსჯელობა (4,12,13);
- განსაზღვროს, რა პროფესიებისთვის არის მნიშვნელოვანი შეერთების, დაშლის, ჩანაცვლების, მიმოცვლის, ეგზოთერმული, ენდოთერმული რეაქციების ცოდნა (ქიმ.საბ.სტ.9,13);
- პრობლემის გადაჭრა ქიმიური პროცესების მართვის თავისებურებების, სხვადასხვა ტიპის რეაქციების, გამოთვლების და ისტ-ის გამოყენებით. ცნებების - მასური რიცხვი, ფარდობითი ატომური მასა, ფარდობითი მოლეკულური მასა, შეერთების, დაშლის, ჩანაცვლების, მიმოცვლის, ეგზოთერმული, ენდოთერმული, კატალიზური რეაქციები - ადეკვატურად გამოყენება (ქიმ.საბ.სტ.10,11,12,13,14);
- ქიმიური პროცესების მართვის, სხვადასხვა ტიპის რეაქციების თავისებურებების ცოდნის სხვადასხვა პროფესიაში გამოყენების პერსპექტივის დასაბუთება (ქიმ.საბ.სტ.4,14).

მკვიდრი წარმოდგენები:

- ქიმიური რეაქციის მიმდინარეობაზე სხვადასხვა ფაქტორი ახდენს გავლენას: რეაქციაში მონაწილე ნივთიერებების რაობა, ტემპერატურა, ნივთიერებათა შეხების ზედაპირის ფართობი, კატალიზატორის დამატება;
- ზოგი რეაქცია ტემპერატურის გაზრდისას უფრო სწრაფად მიმდინარეობს, ვიდრე უფრო დაბალ ტემპერატურაზე მიმდინარეობდა;
- კატალიზატორის დამატებისას ქიმიური პროცესი ჩქარდება. ამ ფაქტორების გათვალისწინება აუცილებელია ქიმიურ მრეწველობაში წარმოების ეფექტიანობის გასაზრდელად, ქიმიური პროცესების დასაჩქარებლად;
- ქიმიურ პროცესებზე მოქმედი ფაქტორების ცოდნა და მათ საფუძველზე ამ პროცესების მართვის უნარი აუცილებელია ყველა პროფესიის ადამიანისთვის, რომლის საქმიანობაც ქიმიურ პროცესებთანაა დაკავშირებული: ფარმაცოლოგია, მეტალურგია, კვების მრეწველობა, მსუბუქი მრეწველობა, პარფიუმერია და სხვ.

თემა: ნახშირწყალბადები

საათების სავარაუდო რაოდენობა: 18(+2)

საკითხთა მინიმუმი:

1. ორგანული ნაერთების აღნაგობის თეორია;
2. ორგანული ნაერთების კლასიფიკაცია;
3. ალკანები, ალკენები, ალკინები, არენები;
4. ჰომოლოგიური რიგი, ჰომოლოგიური სხვაობა, იზომერიის ცნება (ჯაჭვის, ჯერადი ბმების მდებარეობის, ცის- და ტრანს- იზომერია);
5. სიგმა- და პი-ბმები.

თემის ფარგლებში დასამუშავებელი ცნებები:

ნივთიერება, თვისება, მოვლენა, ატომი, მოლეკულა, იონი, ქიმიური ბმა, პერიოდული სისტემა, ელემენტი. ნაერთთა კლასები, ნივთიერებათა რაოდენობრივი მახასიათებლები, ცდა, ჰიპოთეზა, თეორია, მეთოდი, დაკვირვება, ლაბორატორიული აღჭურვილობა, მონაცემი, შედეგი, ცვლადები (დამოუკიდებელი, დამოკიდებული, კონტროლირებადი), მონაცემთა ანალიზი, ინტერპრეტაცია, მოდელი უსაფრთხოება, მდგრადი განვითარება, აღმოჩენა, თეორია, კანონი, პროფესია

საკვანძო შეკითხვები

- თქვენთვის ნაცნობი რომელი ნივთიერებების შედგენილობაში შედის ნახშირბადი?
- რატომ აქვს ნახშირბადს ასეთი მრავალფეროვანი და უნიკალური თვისებები?
- რა განაპირობებს ნახშირწყალბადების მრავალფეროვნებას?

აქტივობები

იდები კომპლექსური დავალებებისთვის

შეფასების ინდიკატორები - მოსწავლემ უნდა შეძლოს:

- ნახშირწყალბადების თვისებების ექსპერიმენტულად შესწავლა, სხვადასხვა სახის ქიმიური რეაქციების აღწერა (1,4,6,7,8,9,11,12,13);
- ნახშირწყალბადების თვისებების ახსნა ნახშირბადის ატომის თავისებურებების, ამ ნაერთებში არსებული ბმების საფუძველზე (ქიმ.საბ.სტ.2,6,7,8,9,11);
- სივრცითი მოდელების შექმნის სხვადასხვა ხერხის ნახშირწყალბადების თვისებების და შესაბამისი რეაქციების აღწერა (ქიმ.საბ.სტ.2,4,10);
- პრობლემის გადაჭრა ნახშირწყალბადების თვისებების, სხვადასხვა ტიპის რეაქციების, გამოთვლების და ისტ-ის, შესაბამისი ცნებების (ალკანები, ალკენები, ალკინები, არენები, ჰომოლოგიური სხვაობა) გამოყენებით (ქიმ.საბ.სტ.1,2,3, 4,5);
- ნახშირწყალბადების თვისებების მნიშვნელობის, საწვავის და ნავთობის მოპოვების, ფართო მოხმარების საგნების წარმოებაში ნავთობის როლის, თანამედროვე ადამიანის ცხოვრებაში მათი გამოყენების

დადებითი და უარყოფითი მხარეების შეფასება და ამ ნაერთების რაციონალურად გამოყენებაზე მსჯელობა (ქიმ.საბ.სტ.4,12,13);

- ნახშირწყალბადების ფიზიკური და ქიმიური თვისებების ცოდნის სხვადასხვა პროფესიაში გამოყენების პერსპექტივის დასაბუთება (ქიმ.საბ.სტ.4,14).

მკვიდრი წარმოდგენები:

- ნახშირწყალბადები შედიან ნავთობის, ბუნებრივი აირების შედგენილობაში;
- ნახშირწყალბადები შედგებიან წყალბადისა და ნახშირბადის ატომებისაგან, რომლებიც უკავშირდებიან და ნახშირბადის ატომების ჯაჭვებს და რგოლებს;
- ნახშირწყალბადების მრავალრიცხოვნება დაკავშირებულია მათ მიერ იზომერების წარმოქმნის უნართან;
- ნახშირწყალბადები ერთმანეთისგან განსხვავდებიან მათში შემავალი ნახშირბადის და წყალბადის ატომების რაოდენობით;
- ნახშირწყალბადების ჰომოლოგიური რიგის წევრების მოლეკულური ფორმულები ერთმანეთისგან განსხვავდებიან CH_2 ჯგუფით ანუ ჰომოლოგიური სხვაობით;
- არსებობს ნაჯერი, უჯერი და არომატული ნახშირწყალბადები. მათ განსხვავებული თვისებები აქვთ;
- ორგანული ნაერთების თვისებებს მათი სტრუქტურა განსაზღვრავს.

თემა: ნახშირწყალბადების ფუნქციური ნაწარმები

საათების სავარაუდო რაოდენობა: 18(+2)

საკითხთა მინიმუმი:

1. ალკანოლები;
2. ალდეჰიდები;
3. კეტონები: აცეტონი
4. კარბონმჟავები: ჭიანჭველმჟავა, ძმარმჟავა;
5. ესტერების წარმომადგენლები;
6. ცხიმები;
7. მონო-, დი- და პოლისაქარიდები;
8. ამინები;
9. ამინომჟავები;
10. ცილები;
11. პოლიმერი, მონომერი, ელემენტარული რგოლი, პოლიმერიზაციის ხარისხი;
12. პოლიმერების როლი ბუნებაში და ადამიანის ყოფაში.

თემის ფარგლებში დასამუშავებელი ცნებები:

ნივთიერება, თვისება, მოვლენა, ატომი, მოლეკულა, იონი, ქიმიური ბმა, პერიოდული სისტემა, ელემენტი. ნაერთთა კლასები, ნივთიერებათა რაოდენობრივი მახასიათებლები, ცდა, ჰიპოთეზა, თეორია, მეთოდი, დაკვირვება, ლაბორატორიული აღჭურვილობა, მონაცემი, შედეგი, ცვლადები (დამოუკიდებელი,

დამოკიდებული, კონტროლირებადი), მონაცემთა ანალიზი, ინტერპრეტაცია, მოდელი უსაფრთხოება, მდგრადი განვითარება, აღმოჩენა, თეორია, კანონი, პროფესია

საკვანძო შეკითხვები

- სად გვხვდება და რაში გვეხმარება ფუნქციური ჯგუფის ცოდნა?
- როგორია ფუნქციური ჯგუფის მნიშვნელობა ნახშირწყალბადების სხვადასხვა ფუნქციური ნაწარმისთვის?
- რა როლს ასრულებენ პოლიმერები ბუნებასა და ადამიანის ყოფაში?

აქტივობები

იდეები კომპლექსური დავალებებისთვის

შეფასების ინდიკატორები - *მოსწავლემ უნდა შეძლოს:*

- ნახშირწყალბადების ფუნქციური ნაწარმების თვისებების ექსპერიმენტულად შესწავლა, სხვადასხვა სახის ქიმიური რეაქციების აღწერა (ქიმ.საბ.სტ.1,4,6,7,8,9,11,12,13);
- ნაერთებში ქიმიური ბმებისა და ფუნქციური ჯგუფების არსებობით ნახშირწყალბადების ფუნქციური ნაწარმების თვისებების ახსნა (ქიმ.საბ.სტ. 2,6,7,8,9,11);
- სივრცითი მოდელების შექმნის სხვადასხვა ხერხის გამოყენებით ნახშირწყალბადების ფუნქციური ნაწარმების ფიზიკური და ქიმიური თვისებების ახსნა (ქიმ.საბ.სტ.2,4,10);
- პრობლემის გადაჭრა ნახშირწყალბადების ფუნქციური ნაწარმების თვისებების, მათთვის დამახასიათებელი სხვადასხვა ტიპის რეაქციების, გამოთვლების და ისტ-ის, სათანადო ტერმინების ადეკვატურად გამოყენებით (ქიმ.საბ.სტ.1,2,3, 4,5);
- ნახშირწყალბადების ფუნქციური ნაწარმების თვისებების მნიშვნელობის შეფასება ადამიანის ყოფა-ცხოვრებასა (მაგ., წამლების, პლასტმასების, ქსოვილების, საკვების) და ბუნებაში, მათ რაციონალურად გამოყენებაზე მსჯელობა (ქიმ.საბ.სტ.4,12,13);
- ნახშირწყალბადების ფუნქციური ნაწარმების ფიზიკური და ქიმიური თვისებების ცოდნის სხვადასხვა პროფესიაში გამოყენების პერსპექტივის დასაბუთება (ქიმ.საბ.სტ.4,14).

მკვიდრი წარმოდგენები:

- ორგანული ნაერთების იდენტიფიცირებას და კლასიფიცირებას საფუძვლად უდევს მათ შედგენილობაში ფუნქციური ჯგუფების არსებობა;
- ფუნქციური ჯგუფები განსაზღვრავენ მათი შემცველი ნაერთების სპეციფიკურ თვისებებს;
- ორგანული ნაერთების მონაწილეობით მიმდინარე რეაქციები მიეკუთვნებიან შეერთების, დაშლის და მიმოცვლის რეაქციებს;
- ორგანიზმებში განსაკუთრებულ როლს ასრულებენ ნახშირწყლები, ცხიმები, ცილები და ნუკლეინის მჟავები.