**ქიმია**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **სამიზნე ცნება** **ცნებასთან დაკავშირებული მკვიდრი წარმოდგენები** | **საკითხების ტიპოლოგია:**სამიზნე ცნებაზე - **ნივთიერება**მუშაობისთვის შესაძლოა შერჩეულ იქნას სხვადასხვა ტიპის საკითხი: | **ტიპური კომპლექსური დავალებები****კრიტერიუმები კომპლექსური დავალების შესაფასებლად** (სამიზნე ცნების ნივთიერება მკვიდრი წარმოდგენების მიხედვით)ნაშრომში/ნაშრომის პრეზენტაციისას ხაზგასმით წარმოაჩინეთ:* რაში მდგომარეობს მსგავსება და განსხვავება სხვადასხვა ნივთიერების შედგენილობას შორის?
* რა გავლენას ახდენს შედგენილობა და აღნაგობა ნივთიერების თვისებებებზე?
* რა ნიშნით კლასიფიცირდება ნივთიერებები?
* რომელი რაოდენობრივი მახასიათებლებით აღიწერება ნივთიერებები?

კვლევის თითოეულ ეტაპზე (საკითხის დასმა, ვარაუდის გამოთქმა და ა.შ.) რა აქტივობები განახორციელეთ;* რა აქტივობები განახორციელეთ საკითხის შესწავლისას კვლევის თითოეულ ეტაპზე *(მარტივი შეკითხვების დასმა, ვარაუდის გამოთქმა/მიზნის ფორმულირება, საკვლევი ობიექტის შესწავლა (ობიექტის პროცესების აღწერა და დახარისხება, კვლევის შედეგების პრეზენტაციისთვის მომზადება).*

(ქვემოთ ეს კრიტერიუმები მორგებულია კონკრეტულ კომპლექსურ დავალებებს). |
| **ნივთიერება** **შედეგები:**საბაზო საფეხური: 1,2საშუალო საფეხური:X კლასი - 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12XI კლასი - 5ნივთიერებები (არა ყველა!) შედგება მოლეკულებისაგან, მოლეკულები \_ ატომებისაგან; ატომი შედგება სუბატომური ნაწილაკებისაგან: პროტონებისაგან, ნეიტრონებისა და ელექტრონებისაგან; ყოველ ნივთიერებას აქვს თვისებათა უნიკალური ნაკრები;ნივთიერებები კლასიფიცირდება სხვადასხვა ნიშნით *(აგრეგატული მდგომარეობის, წარმოშობის, მოლური მასის...)*, მათ შორის, შედგენილობის მიხედვით *(სუფთა ნივთიერებები და ნარევები; მარტივი და რთული ნივთიერებები; ოქსიდები, მჟავები, ფუძეები, მარილები...);* ნივთიერებებს აქვთ რაოდენობრივი მახასიათებლები: ფარდობითი ატომური და მოლეკულური მასა, მოლური მოცულობა, პროცენტული შედგენილობა. **კვლევა** **შედეგი:** **საბაზო საფეხური:** 6,7,8,9,10,11,12,13,14**საშუალო საფეხური:**X კლასი - 1,2,3,4XI კლასი - 1,2,3,4კვლევის მეთოდებია: ცდა, ექსპერიმენტი, გამოკითხვა, ინტერვიუ;კვლევის დაგეგმვა-განხორციელებისას მნიშვნელოვანია: საკვლევი კითხვის დასმა, ჰიპოთეზის ჩამოყალიბება, პროცედურების და რესურსების განსაზღვრა, უსაფრთხოების დაცვა, მონაცემის შეგროვება, ორგანიზება, ანალიზი, დასკვნის ჩამოყალიბება, მოდელის შექმნა; მეცნიერების და ტექნოლოგიების განვითარება ეფუძნება აღმოჩენებს, თეორიებს და კანონებს; | **1) მუშაობა კონკრეტულ ნივთიერებებზე ან/და ნივთიერებათა ჯგუფებზე** მაგალითად:* *წყალი*
* *ჰაერი;*
* *ნახშირორჟანგი;*
* *მეტალები;*
* *არამეტალები;*
* *ოქსიდები*
* *მჟავები*
* *ფუძეები*
* *მარილები*

. | 1) სასკოლო სახელმძღვანელოს, ცნობარების, ინტერნეტში მოძიებული ინფორმაციის საფუძველზე გაეცანით ნივთიერებათა ორი სხვადასხვა ჯგუფის (მაგალითად, მეტალებისა და არამეტალების) ორ-ორი წარმომადგენლის ფიზიკურ თვისებებს. ეს თვისებები წარმოადგინეთ ცხრილის სახით. შეადარეთ და იმსჯელეთ თითოეული მათგანისათვის დამახასიათებელი თავისებურებების უპირატესობაზე. ხუთ-ხუთი წინადადებით აღწერეთ თქვენ მიერ შერჩეული ყოველი მეტალისა და არამეტალის გამოყენების სფეროები, რომლებიც ემყარება მათ ფიზიკურ თვისებებს. ნაშრომში ხაზგასმით წარმოაჩინეთ:* რაში მდგომარეობს მეტალების/არამეტალების თავისებურება;
* როგორია შერჩეული ნივთიერებების ფარდობითი ატომური მასა, სიმკვრივე, აგრეგატული მდგომარეობა;
* რა გავლენას ახდენს კვლევის ობიექტად შერჩეული ნივთიერებების გამოყენების სფეროებზე მათი ფიზიკური თვისებები;

კვლევის თითოეულ ეტაპზე (საკითხის დასმა, ვარაუდის გამოთქმა და ა.შ.) რა აქტივობები განახორციელეთ;* რა აქტივობები განახორციელეთ საკითხის შესწავლისას კვლევის თითოეულ ეტაპზე *(მარტივი შეკითხვების დასმა, ვარაუდის გამოთქმა/მიზნის ფორმულირება, საკვლევი ობიექტის შესწავლა (ობიექტის პროცესების აღწერა და დახარისხება, კვლევის შედეგების პრეზენტაციისთვის მომზადება).*

2) გაიყავით ორ ჯგუფად და მოემზადეთ ონლაინდისკუსიისთვის თემაზე: „ნახშირორჟანგი \_ სასარგებლო თუ მავნე?“ სასკოლო სახელმძღვანელოების, ინტერნეტში მოძიებული ინფორმაციის საფუძველზე წინასწარ გაეცანით ნახშირორჟანგის გამოყენების სფეროებსა და ატმოსფეროში მისი დაგროვებით განპირობებულ უარყოფით მოვლენებს, შემდეგ კი შეთანხმდით, რომელი ჯგუფი რომელ მოსაზრებას დაიცავს. დისკუსიის დაწყებამდე მონაწილეებს გადაუგზავნეთ თეზისები, რომლებიც თქვენს არგუმენტებს ასახავს. მოამზადეთ კონტრარგუმენტები მოწინააღმდეგე ჯგუფის მიერ გადმოგზავნილ თეზისებზე. დისკუსიის შედეგები შეაჯამეთ ელექტრონული T-დიაგრამის სახით. თეზისებსა და T-დიაგრამაში ხაზგასმით წარმოაჩინეთ: * ნახშირორჟანგის რომელი ფიზიკური და ქიმიური მახასიათებელები განაპირობებს თქვენს დასკვნებს მის სარგებლობაზე და პირიქით;
* შეიძლება თუ არა, ნივთიერება/მოვლენა მხოლოდ „კარგი“ ან მხოლოდ “ცუდი“ იყოს?

კვლევის თითოეულ ეტაპზე (საკითხის დასმა, ვარაუდის გამოთქმა და ა.შ.) რა აქტივობები განახორციელეთ;* რა აქტივობები განახორციელეთ საკითხის შესწავლისას კვლევის თითოეულ ეტაპზე *(მარტივი შეკითხვების დასმა, ვარაუდის გამოთქმა/მიზნის ფორმულირება, საკვლევი ობიექტის შესწავლა (ობიექტის პროცესების აღწერა და დახარისხება, კვლევის შედეგების პრეზენტაციისთვის მომზადება).*
 |
| 2) **მუშაობა ნივთიერებებში სხვადასხვა ფუნქციური ჯგუფის არსებობით განპირობებული თვისებების დადგენაზე და მნიშვნელობაზე** მაგალითად:* წყალბად-იონები;
* ჰიდროქსიდის ჯგუფი;
* მჟავას ნაშთი;
* კარბოქსილის ჯგუფი;
* ალდეჰიდის ჯგუფი.
 | 1) სახელმძღვანელოს ტექსტის საფუძველზე შეადარეთ რომელიმე ორი სხვადასხვა კლასის ნივთიერების (მაგალითად, **მჟავებისა და მარილების**) შედგენილობა. შექმენით პოსტერი, რომელზედაც ვენის დიაგრამით გამოსახული იქნება გამოსახული იქნება მათი შედგენილობის მსგავსება-განსხვავებები, ხოლო ცხრილის სახით: ა) მათი საერთო თვისებების და ბ) მათი განსხვავებული თვისებების ამსახველი ორ-ორი ქიმიური რეაქცია. პოსტერზე ხაზგასმით წარმოაჩინეთ:* რა განსაზღვრავს მჟავების საერთო ქიმიურ თვისებებს?
* რა აქვთ საერთო მჟავებსა და მარილებს?
* რა აქვთ განსხვავებული მჟავებსა და მარილებს?

კვლევის თითოეულ ეტაპზე (საკითხის დასმა, ვარაუდის გამოთქმა და ა.შ.) რა აქტივობები განახორციელეთ;* რა აქტივობები განახორციელეთ საკითხის შესწავლისას კვლევის თითოეულ ეტაპზე *(მარტივი შეკითხვების დასმა, ვარაუდის გამოთქმა/მიზნის ფორმულირება, საკვლევი ობიექტის შესწავლა (ობიექტის პროცესების აღწერა და დახარისხება, კვლევის შედეგების პრეზენტაციისთვის მომზადება).*

2) გაიყავით სამ ჯგუფად და Power Point-ში შექმენით ელექტრონული პრეზენტაცია, რომელიც ასახავს **სპირტების, ალდეჰიდებისა და კარბონაჟავების** გამომცნობ თვისებით რეაქციებსა და ამ ნივთიერებებში არსებული ფუნქციური ჯგუფებით განპირობებულ გამოყენების სფეროებს. ამისათვის გამოიყენეთ ქიმიის სახელმძღვანელო და ინტერნეტ-რესურსები. ვიდეოები შეგიძლიათ მიუთითოთ ბმულის სახით. ერთი ჯგუფი იმუშავებს ნივთიერებათა ერთ რომელიმე კლასზე. გადაუგზავნეთ სხვა ჯგუფების წარმომადგენლებს თქვენ მიერ შექმნილი პრეზენტაცია. გაეცანით და შეაფასეთ თქვენთვის გადმოგზავნილი პრეზენტაციები. პრეზენტაციაში ხაზგასმით წარმოაჩინეთ:* რომელი ფუნქციური ჯგუფი განაპირობებს ნივთიერების მიკუთვნებას სპირტებისადმი, მჟავებისადმი, ალდეჰიდებისადმი;
* რომელი ფუნქციური ჯგუფის თვისებებს ემყარება თქვენ მიერ წარმოდგენილი ქიმიური რეაქციები;
* რა ცვლილებებს განიცდის ფუნქციური ჯგუფი კონკრეტული რეაქციების მიმდინარეობისას;
* რა პრაქტიკული გამოყენება აქვს თქვენ მიერ წარმოდგენილ ქიმიურ რეაქციებს;
* კვლევის თითოეულ ეტაპზე (საკითხის დასმა, ვარაუდის გამოთქმა და ა.შ.) რა აქტივობები განახორციელეთ;
* რა აქტივობები განახორციელეთ საკითხის შესწავლისას კვლევის თითოეულ ეტაპზე *(მარტივი შეკითხვების დასმა, ვარაუდის გამოთქმა/მიზნის ფორმულირება, საკვლევი ობიექტის შესწავლა (ობიექტის პროცესების აღწერა და დახარისხება, კვლევის შედეგების პრეზენტაციისთვის მომზადება).*
 |

-

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **სამიზნე ცნება** **ცნებასთან დაკავშირებული მკვიდრი წარმოდგენები** | **საკითხების ტიპოლოგია:**სამიზნე ცნებაზე - **ქიმიური ბმა** მუშაობისთვის შესაძლოა შერჩეულ იქნას სხვადასხვა ტიპის საკითხი: | **ტიპური კომპლექსური დავალებები****კრიტერიუმები კომპლექსური დავალების შესაფასებლად** (სამიზნე ცნების ქიმიური ბმა მკვიდრი წარმოდგენების მიხედვით)ნაშრომში ხაზგასმით წარმოაჩინეთ:* როგორ შეიძლება წარმოიქმნას სხვადასხვა ტიპის ქიმიური ბმები?
* რა კავშირშია ატომის აღნაგობა და მის მიერ წარმოქმნილი ქიმიური ბმის ტიპი;
* რა კავშირშია ქიმიური ბმის ტიპი და ნივთიერების თვისებები;

კვლევის თითოეულ ეტაპზე (საკითხის დასმა, ვარაუდის გამოთქმა და ა.შ.) რა აქტივობები განახორციელეთ;* რა აქტივობები განახორციელეთ საკითხის შესწავლისას კვლევის თითოეულ ეტაპზე *(მარტივი შეკითხვების დასმა, ვარაუდის გამოთქმა/მიზნის ფორმულირება, საკვლევი ობიექტის შესწავლა (ობიექტის პროცესების აღწერა და დახარისხება, კვლევის შედეგების პრეზენტაციისთვის მომზადება).*

(ქვემოთ ეს კრიტერიუმები მორგებულია კონკრეტულ კომპლექსურ დავალებებს). |
| **ქიმიური ბმა:****შედეგები:**საბაზო საფეხური: 1,2საშუალო საფეხური:X კლასი - 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12XI კლასი - 5 ატომები ან ატომთა ჯგუფები ერთმანეთს უკავშირდებიან ქიმიური ბმების საშუალებით; არსებობს იონური, კოვალენტური და მეტალური ბმები;ქიმიური ბმების გარდა, ნივთიერებებში მოქმედებს მოლეკულათშორისი მიზიდვისა და განზიდვის ძალები. მათ შორის განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია ე.წ. წყალბადური ბმა;ნივთიერებაში არსებული ბმის ტიპი განაპირობებს ამ ნივთიერების ფიზიკურ-ქიმიურ თვისებებსა და გამოყენებას. **კვლევა** **შედეგი:** **საბაზო საფეხური:** 6,7,8,9,10,11,12,13,14**საშუალო საფეხური:****X კლასი -** 1,2,3,4**XI კლასი -** 1,2,3,4კვლევის მეთოდებია: ცდა, ექსპერიმენტი, გამოკითხვა, ინტერვიუ;კვლევის დაგეგმვა-განხორციელებისას მნიშვნელოვანია: საკვლევი კითხვის დასმა, ჰიპოთეზის ჩამოყალიბება, პროცედურების და რესურსების განსაზღვრა, უსაფრთხოების დაცვა, მონაცემის შეგროვება, ორგანიზება, ანალიზი, დასკვნის ჩამოყალიბება, მოდელის შექმნა; მეცნიერების და ტექნოლოგიების განვითარება ეფუძნება აღმოჩენებს, თეორიებს და კანონებს; | **1) მუშაობა ზოგად საკითხზე, რატომ წარმოქმნიან ატომები/ატომთა ჯგუფები ქიმიურ ბმას.** მაგალითად:რა შემთხვევაში და რა გზით წარმოიქმნება:იონური ბმა;კოვალენტური ბმა;მეტალური ბმა.რომელი ატომები წარმოქმნიან წყალბადურ ბმას. | 1) სასკოლო სახელმძღვანელოების, ინტერნეტში მოძიებული ინფორმაციის საფუძველზე გაეცანით ტუტე მეტალებისა და ჰალოგენების ატომის აღნაგობის თავისებურებებს. იმსჯელეთ, რა სჭირდება თითოეული ამ ჯგუფის ატომებს გარე ელექტრონული შრის დასასრულებლად. უპასუხეთ კითხვებს: რატომ მიისწრაფვიან ატომები გარე შრის დასრულებისაკენ? რა თავისებურებებით ხასიათდება იონური ნაერთები? შექმენით პოსტერი, რომელზედაც ასახული იქნება ტუტე მეტალებისა და ჰალოგენების 2-2 წარმომადგენლის ატომებისა და მათგან მიღებული იონების, აგრეთვე ამ იონთა შორის ქიმიური ბმის წარმოქმნის სქემები. პოსტერში ხაზგასმით წარმოაჩინეთ: * რაში მდგომარეობს ტუტე მეტალებისა და ჰალოგენების ატომების აღნაგობის თავისებურება?
* როგორ იძენენ ტუტე მეტალები და ჰალოგენები დასრულებულ გარე ელექტრონულ შრეს?
* რომელ ინერტულ აირს ემსგავსება თითოეული მიღებული იონი?
* რა ტიპის ქიმიური ბმა წარმოიქმნება იონებს შორის?
* რა თვისებებით გამოირჩევა იონური ბმის მქონე ნაერთები და როგორ გამოიყენება პრაქტიკაში ეს თვისებები?

კვლევის თითოეულ ეტაპზე (საკითხის დასმა, ვარაუდის გამოთქმა და ა.შ.) რა აქტივობები განახორციელეთ;* რა აქტივობები განახორციელეთ საკითხის შესწავლისას კვლევის თითოეულ ეტაპზე *(მარტივი შეკითხვების დასმა, ვარაუდის გამოთქმა/მიზნის ფორმულირება, საკვლევი ობიექტის შესწავლა (ობიექტის პროცესების აღწერა და დახარისხება, კვლევის შედეგების პრეზენტაციისთვის მომზადება).*

2) სასკოლო სახელმძღვანელოების, ინტერნეტში მოძიებული ინფორმაციის საფუძველზე გაეცანით ნახშირბადის, აზოტის, ჟანგბადის, ფთორის ატომების აღნაგობას. განსაზღვრეთ ელექტრონთა რიცხვი, რომელიც გარე შრის აქვს დასრულებამდე აკლია თითოეულ ამ ატომს. როგორ წარმოქმნის ქიმიურ ბმას თითოეული მათგანი წყალბადის ატომთან?  შექმენით ცხრილი, რომელშიც ასახული იქნება ამ ატომების ლუისის ფორმულები, წყალბადის ატომებთან დამყარებული ბმების რიცხვი და ბმის ტიპი მიღებულ ნაერთებში. ცხრილში ხაზგასმით წარმოაჩინეთ:* რამდენი ელექტრონი აქვს გარე ელექტრონულ შრეზე თითოეულ ზემოთ დასახელებულ ატომს;
* რა გზით ისრულებენ ისინი გარე ელექტრონულ შრეს და რომელი ინერტული აირის ელექტრონულ კონფიგურაციას იღებენ ამ დროს;
* რა ტიპისაა ამ ატომების წყალბადნაერთებში არსებული ბმა;
* კვლევის თითოეულ ეტაპზე (საკითხის დასმა, ვარაუდის გამოთქმა და ა.შ.) რა აქტივობები განახორციელეთ;
* რა აქტივობები განახორციელეთ საკითხის შესწავლისას კვლევის თითოეულ ეტაპზე *(მარტივი შეკითხვების დასმა, ვარაუდის გამოთქმა/მიზნის ფორმულირება, საკვლევი ობიექტის შესწავლა (ობიექტის პროცესების აღწერა და დახარისხება, კვლევის შედეგების პრეზენტაციისთვის მომზადება).*

3) ინტერნეტში/ცნობარებში მოძებნეთ და ამოიწერეთ ელემენტთა პერიოდულობის ცხრილის **Vა ჯგუფის ელემენტების წყალბადნაერთების, აგრეთვე მეთანის, ეთანის, პროპანის, ბუტანის, პროპენის, ეთანოლის, ძმარმჟავას**  დუღილის ტემპერატურები.  საოფისე პროგრამა Exel-ში ააგეთ 3 გრაფიკი, რომლებზედაც ასახული იქნება: I) Vა ჯგუფის ელემენტების წყალბადნაერთების, II) მეთანის, ეთანის, პროპანისა და ბუტანის, III) პროპენის, ეთანოლისა და ძმარმჟავას დუღილის ტემპერატურების მოლეკულურ მასაზე დამოკიდებულება. განსაზღვრეთ დამოუკიდებელი, დამოკიდებული და საკონტროლო ცვლადები. გრაფიკებიდან გამოიტანეთ დასკვნა: რა კავშირშია ნივთიერების მოლეკულური მასა და დუღილის ტემპერატურა? მოამზადეთ ელექტრონული პრეზენტაცია, რომელშიც თითოეულ გრაფიკს თან ახლავს მისი ანალიზის საფუძველზე გამოტანილი დასკვნა.პრეზენტაციაში ხაზგასმით წარმოაჩინეთ: * როგორ იცვლება ნივთიერების დუღილის ტემპერატურა მოლეკულური მასის ზრდასთან ერთად;
* არსებობს თუ არა ნივთიერებები, რომლებიც არ ექვემდებარება ზოგად კანონზომიერებას?
* რა არის ზოგიერთი ნივთიერების ანომალიური ქცევის მიზეზი?

კვლევის თითოეულ ეტაპზე (საკითხის დასმა, ვარაუდის გამოთქმა და ა.შ.) რა აქტივობები განახორციელეთ;* რა აქტივობები განახორციელეთ საკითხის შესწავლისას კვლევის თითოეულ ეტაპზე *(მარტივი შეკითხვების დასმა, ვარაუდის გამოთქმა/მიზნის ფორმულირება, საკვლევი ობიექტის შესწავლა (ობიექტის პროცესების აღწერა და დახარისხება, კვლევის შედეგების პრეზენტაციისთვის მომზადება).*
 |
| 1. **მუშაობა სხვადასხვა ტიპის ქიმიურ ბმაზე.**

 მაგალითად:იონური, კოვალენტური და მეტალური ბმის მახასიათებლები; წყალბადური ბმა და ნივთიერებათა თვისებები. | 1) ცნობილია, რომ კოვალენტური ბმა წარმოიქმნება ატომებს შორის საზიარო ელექტრონული წყვილების წარმოქმნის (ატომური ორბიტალების გადაფარვის) ხარჯზე. ორ ატომს შორის შეიძლება იყოს ერთი, ორი, ან სამი საზიარო წყვილი, ატომის ელექტრონული აღნაგობისაგან დამოკიდებულებით. შეიძლება განსხავდებოდეს ორბიტალების გადაფარვის მიმართულებაც და ა.შ. აქედან გამომდინარე, კოვალენტურ ბმას სხვადასხვა მახასიათებელი აქვს. შექმენით კოგნიტური სქემა, რომელზედაც ასახული იქნება კოვალენტური ბმის თქვენთვის ცნობილი მახასიათებლები. **კოვალენტური ბმა**  სქემაზე ხაზგასმით წარმოაჩინეთ:* თითოეული მახასიათებლის არსი შესაბამისი მაგალითის ჩვენებით.
* ამ მახასიათებელთაგან რომელი შეესაბამება სხვა ტიპის ბმებსაც (მაგალითად, შესაბამისი უჯრები გააფერადეთ სხვა ფერად/ამ უჯრებში გააკეთეთ სიტყვიერი ჩანაწერი...)

კვლევის თითოეულ ეტაპზე (საკითხის დასმა, ვარაუდის გამოთქმა და ა.შ.) რა აქტივობები განახორციელეთ;* რა აქტივობები განახორციელეთ საკითხის შესწავლისას კვლევის თითოეულ ეტაპზე *(მარტივი შეკითხვების დასმა, ვარაუდის გამოთქმა/მიზნის ფორმულირება, საკვლევი ობიექტის შესწავლა (ობიექტის პროცესების აღწერა და დახარისხება, კვლევის შედეგების პრეზენტაციისთვის მომზადება).*

2) შეადგინეთ ნატრიუმის სულფატის, ამონიუმის ნიტრატის, გოგირდწყალბადის, ეთილენის, აცეტილენის გრაფიკული/პირობითი გრაფიკული ფორმულები. მიუთითეთ თითოეული ბმის ტიპი და დაახასიათეთ ეს ბმები თქვენთვის ცნობილი ყველა მახასიათებლის მიხედვით.  შექმენით ცხრილი, რომელშიც ასახული იქნება ზემოთ ჩამოთვლილი ნაერთების კლასიფიკაცია მასში არსებული ბმის ტიპის მიხედვით. ცხრილში ხაზგასმით წარმოაჩინეთ:* იონური თუ კოვალენტური ბმა ხორციელდება თითოეულ ნაერთში;
* შეიცავს თუ არა რომელიმე ნაერთი ორივე ტიპის ბმას;
* შეიცავს თუ არა არა რომელიმე ნაერთი ჯერად ბმას;
* კვლევის თითოეულ ეტაპზე (საკითხის დასმა, ვარაუდის გამოთქმა და ა.შ.) რა აქტივობები განახორციელეთ;
* რა აქტივობები განახორციელეთ საკითხის შესწავლისას კვლევის თითოეულ ეტაპზე *(მარტივი შეკითხვების დასმა, ვარაუდის გამოთქმა/მიზნის ფორმულირება, საკვლევი ობიექტის შესწავლა (ობიექტის პროცესების აღწერა და დახარისხება, კვლევის შედეგების პრეზენტაციისთვის მომზადება).*

3) გაიყავით 2 ჯგუფად. მოაწყვეთ ონლაინ დისკუსია წყალბადური ბმის თემაზე. ერთი ჯგუფი დაიცავს თვალსაზრისს, რომ წყალბადური ბმა ქიმიური ბმაა, მეორე კი \_ თვალსაზრისს, რომ წყალბადური ბმა მოლეკულათშორისი კავშირია. დისკუსიის შედეგები შეაჯამეთ ელექტრონული T-დიაგრამის სახით. T-დიაგრამაში ხაზგასმით წარმოაჩინეთ: * წყალბადური ბმის რომელი მახასიათებელები განაპირობებს თქვენს დასკვნებს, რომ ის ქიმიური ბმაა და, პირიქით, მხოლოდ მოლეკულათშორისი კავშირია?
* რა როლს ასრულებს წყალბადური ბმა ბუნებაში?

კვლევის თითოეულ ეტაპზე (საკითხის დასმა, ვარაუდის გამოთქმა და ა.შ.) რა აქტივობები განახორციელეთ;* რა აქტივობები განახორციელეთ საკითხის შესწავლისას კვლევის თითოეულ ეტაპზე *(მარტივი შეკითხვების დასმა, ვარაუდის გამოთქმა/მიზნის ფორმულირება, საკვლევი ობიექტის შესწავლა (ობიექტის პროცესების აღწერა და დახარისხება, კვლევის შედეგების პრეზენტაციისთვის მომზადება).*
 |
| 3) **მუშაობა ქიმიური ბმის ტიპს, კრისტალური მესრის ტიპსა და ნივთიერებებების თვისებებს შორის კავშირის დადგენაზე**მაგალითად:კრისტალური მესრის ტიპის განსაზღვრა ნივთიერებათა თვისებების მიხედვით;ნივთიერების თვისებების წინასწარმეტყველება კრისტალური მესრის ტიპის მიხედვით. | 1. ვიცით, რომ ჩვეულებრივ პირობებში:

\_ A მარტივი ნივთიერება აირია;  \_ B ნივთიერება მყიფეა, აქვს მაღალი დნობის ტემპერატურა, მისი ნალღობი ატარებს ელექტრულ დენს;\_ C მარტივი ნივთიერება ბრწყინავს, კარგად ატარებს სითბოსა და ელექტროდენს;\_ D ნივთიერება მაგარია, აქვს ძალიან მაღალი დნობის ტემპერატურა, არ ატარებს სითბოსა და ელექტროდენს. ამ მონაცემების საფუძველზე განსაზღვრეთ მოცემულ ნივთიერებებში არსებული ქიმიური ბმის ტიპი, აგრეთვე თითოეული მათგანის კრისტალური მესრის ტიპი. მოიყვანეთ თითოეული ზოგადი სახით გამოსახული ნივთიერების შესაბამისი ორ-ორი კონკრეტული მაგალითი. შედეგები წარმოადგინეთ ცხრილის სახით.ცხრილში ხაზგასმით წარმოაჩინეთ A , B, C და D ნივთიერებების: * კრისტალური მესრის ტიპი;
* ქიმიური ბმის ტიპი;
* კონკრეტული ანალოგები;

კვლევის თითოეულ ეტაპზე (საკითხის დასმა, ვარაუდის გამოთქმა და ა.შ.) რა აქტივობები განახორციელეთ;* რა აქტივობები განახორციელეთ საკითხის შესწავლისას კვლევის თითოეულ ეტაპზე *(მარტივი შეკითხვების დასმა, ვარაუდის გამოთქმა/მიზნის ფორმულირება, საკვლევი ობიექტის შესწავლა (ობიექტის პროცესების აღწერა და დახარისხება, კვლევის შედეგების პრეზენტაციისთვის მომზადება).*

2) წყალბადისა და ჟანგბადის მიღების მიზნით ატარებენ წყლის ელექტროლიზს. ამ პროცესში საჭიროა: ინერტული მასალა ელექტროდებისათვის, ელექტროლიტი წყლის ელექტროგამტარობის გასაზრდელად, სადენები ელექტროდების დენის წყაროსთან მისაერთებლად. ხელთ გაქვთ იონური მესრის მქონე **ნატრიუმის ჰიდროქსიდი,** მეტალური მესრის მქონე **ალუმინი** და ატომური მესრის მქონე **ნახშირი**. ზემოთ ჩამოთვლილთაგან შეარჩიეთ ნივთიერებები ელექტროდებისა და სადენების დასამზადებლად, აგრეთვე ელექტროლიტი წყლის ელექტროგამტარობის გასაზრდელად. შედეგები წარმოადგინეთ სამი მიზეზ-შედეგობრივი დიაგრამის სახით.დიაგრამაზე ხაზგასმით წარმოაჩინეთ: * რას ეყრდნობოდით არჩევანის გაკეთებისას;
* კონკრეტული კრისტალური მესრის რომელი თავისებურება ახდენს გავლენას ნივთიერების გამოყენების სფეროს შერჩევაზე;
* კვლევის თითოეულ ეტაპზე (საკითხის დასმა, ვარაუდის გამოთქმა და ა.შ.) რა აქტივობები განახორციელეთ;
* რა აქტივობები განახორციელეთ საკითხის შესწავლისას კვლევის თითოეულ ეტაპზე *(მარტივი შეკითხვების დასმა, ვარაუდის გამოთქმა/მიზნის ფორმულირება, საკვლევი ობიექტის შესწავლა (ობიექტის პროცესების აღწერა და დახარისხება, კვლევის შედეგების პრეზენტაციისთვის მომზადება).*
 |

-

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **სამიზნე ცნება** **ცნებასთან დაკავშირებული მკვიდრი წარმოდგენები** | **საკითხების ტიპოლოგია:**სამიზნე ცნებაზე - **ელემენტთა პერიოდულობის ცხრილი** მუშაობისთვის შესაძლოა შერჩეულ იქნას სხვადასხვა ტიპის საკითხი: | **ტიპური კომპლექსური დავალებები****კრიტერიუმები კომპლექსური დავალების შესაფასებლად** (სამიზნე ცნების ელემენტთა პერიოდულობის ცხრილი მკვიდრი წარმოდგენების მიხედვით)ნაშრომში/ნაშრომის პრეზენტაციისას ხაზგასმით წარმოაჩინეთ:* რას წარმოადგენს ელემენტთა პერიოდულობიც ცხრილი?
* რაში მდგომარეობს ელემენტთა პერიოდულობის კანონი?
* რა კავშირშია ერთმანეთთან ელემენტის ატომის აღნაგობა, მისი მდებარეობა პერიოდულობის ცხრილში და მისი ნაერთების ფორმები და თვისებები?

კვლევის თითოეულ ეტაპზე (საკითხის დასმა, ვარაუდის გამოთქმა და ა.შ.) რა აქტივობები განახორციელეთ;* რა აქტივობები განახორციელეთ საკითხის შესწავლისას კვლევის თითოეულ ეტაპზე *(მარტივი შეკითხვების დასმა, ვარაუდის გამოთქმა/მიზნის ფორმულირება, საკვლევი ობიექტის შესწავლა (ობიექტის პროცესების აღწერა და დახარისხება, კვლევის შედეგების პრეზენტაციისთვის მომზადება).*

 (ქვემოთ ეს კრიტერიუმები მორგებულია კონკრეტულ კომპლექსურ დავალებებს). |
| **ელემენტთა პერიოდულობის ცხრილი****შედეგები:**საბაზო საფეხური: 3საშუალო საფეხური:X კლასი - 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12XI კლასი - 5პერიოდულობის ცხრილში ელემენტები განლაგებულია ატომბირთვის მუხტის ზრდის მიხედვით;ქიმიური ელემენტების თვისებები პერიოდულ დამოკიდებულებაშია ატომბირთვის მუხტის სიდიდესთან;ქიმიური ელემენტების თვისებები, მათი ნაერთების ფორმები და თვისებები განპირობებულია ამ ელემენტთა ატომების ელექტრონული გარსის აღნაგობით.**კვლევა** **შედეგი:** **საბაზო საფეხური:** 6,7,8,9,10,11,12,13,14**საშუალო საფეხური:****X კლასი -** 1,2,3,4**XI კლასი -** 1,2,3,4კვლევის მეთოდებია: ცდა, ექსპერიმენტი, გამოკითხვა, ინტერვიუ;კვლევის დაგეგმვა-განხორციელებისას მნიშვნელოვანია: საკვლევი კითხვის დასმა, ჰიპოთეზის ჩამოყალიბება, პროცედურების და რესურსების განსაზღვრა, უსაფრთხოების დაცვა, მონაცემის შეგროვება, ორგანიზება, ანალიზი, დასკვნის ჩამოყალიბება, მოდელის შექმნა; მეცნიერების და ტექნოლოგიების განვითარება ეფუძნება აღმოჩენებს, თეორიებს და კანონებს; | 1**) მუშაობა პერიოდულობის ცხრილის სტრუქტურაზე.** მაგალითად:პერიოდები;ჯგუფები;უჯრები. | 1) გაეცანით ელემენტთა პერიოდულობის ცხრილის სტრუქტურას. დაწერეთ რეფერატი, რომელშიც ასახული იქნება თვით პერიოდულობის ცხრილის, პერიოდის, ჯგუფის განმარტება, ცალკეული უჯრაშიელემენტის ატომისშესახებ არსებული ინფორმაცია. ნაშრომს თან დაურთეთ პერიოდულობის ცხრილის ელექტრონული ან ნაბეჭდი ვერსია. რეფერატში ხაზგასმით წარმოაჩინეთ:* რა პრინციპით არის დალაგებული ელემენტები პერიოდულობის ცხრილში;
* რა არის პერიოდი, ჯგუფი;
* რა არის პერიოდულობის კანონის, ჯგუფის ნომრის, პერიოდის ნომრის ფიზიკური აზრი;
* რა ინფორმაციის მიღება შეიძლება ელემენტის შესახებ პერიოდულობის ცხრილიდან;
* რა გზით არის მიღებული პერიოდულობის ცხრილში მითითებული ელემენტის საშუალო ატომური მასა;

კვლევის თითოეულ ეტაპზე (საკითხის დასმა, ვარაუდის გამოთქმა და ა.შ.) რა აქტივობები განახორციელეთ;* რა აქტივობები განახორციელეთ საკითხის შესწავლისას კვლევის თითოეულ ეტაპზე *(მარტივი შეკითხვების დასმა, ვარაუდის გამოთქმა/მიზნის ფორმულირება, საკვლევი ობიექტის შესწავლა (ობიექტის პროცესების აღწერა და დახარისხება, კვლევის შედეგების პრეზენტაციისთვის მომზადება).*

2) დაიყავით წყვილებად. ერთმა თქვენგანმა წარმოიდგინეთ, რომ ხართ დიმიტრი მენდელეევის თანამედროვე ჟურნალისტი და ამზადებთ ინტერვიუს, რომელშიც უნდა შეეხოთ მის მიერ აღმოჩენილ პერიოდულობის კანონს. მეორე თქვენგანი შეასრულებს მენდელეევის როლს. „ჟურნალისტმა“ მოამზადოს 5-6 კითხვა მისთვის საინტერესო საკითხებზე, რომლებსაც გადაუგზავნის „მენდელეევს“. ეს უკანასკნელი, თავის მხრივ, წერილობით უპასუხებს დასმულ კითხვებს. ინტერვიუ გამოაქვეყნეთ სკოლის ონლაინ გაზეთში/ გაუზიარეთ თანკლასელებს.  ინტერვიუში ხაზგასმით წარმოაჩინეთ:* რა წინაპირობები არსებობდა პერიოდულობის კანონის აღმოჩენისათვის;
* რამდენი ქიმიური ელემენტი იყო აღმოჩენილი იმ პერიოდისათვის;
* რა აიღო მენდელეევმა ელემენტთა კლასიფიკაციის საფუძვლად;
* რით აიხსნება მენდელეევის აღმოჩენის უდიდესი მნიშვნელობა ქიმიისათვის;

კვლევის თითოეულ ეტაპზე (საკითხის დასმა, ვარაუდის გამოთქმა და ა.შ.) რა აქტივობები განახორციელეთ;* რა აქტივობები განახორციელეთ საკითხის შესწავლისას კვლევის თითოეულ ეტაპზე *(მარტივი შეკითხვების დასმა, ვარაუდის გამოთქმა/მიზნის ფორმულირება, საკვლევი ობიექტის შესწავლა (ობიექტის პროცესების აღწერა და დახარისხება, კვლევის შედეგების პრეზენტაციისთვის მომზადება).*
 |
| **2) მუშაობა ელემენტის პერიოდულობის ცხრილში მდებარეობასა და მის თვისებებს შორის კავშირზე.** მაგალითად:რიგითი ნომერი;გარე შრეზე ელექტრონების რიცხვი;*ელექტრონებით დაკავებული ენერგეტიკული დონეების რიცხვი;**უმაღლესი ოქსიდის ფორმულა;**აქროლადი წყალბადნაერთის ფორმულა.*  | *1)*  მოცემულია ფურცელზე ამობეჭდილი ელემენტთა პერიოდულობის ცხრილის ცარიელი ფრაგმენტი/ჩარჩო (დანართი 1). დაიყავით 3-4 ჯგუფად. თითოეული ჯგუფი ასრულებს ერთსა და იმავე სამუშაოს სხვადასხვა ფურცელზე, პერიოდულობის ცხრილის გრძელპერიოდიანი შევსებული ვარიანტის გამოყენებით:\_ შავი ფერით დააწერეთ მოცემულ ფრაგმენტს პერიოდისა და ჯგუფის ნომრები:\_ წითლად გააფერადეთ ტუტე მეტალების შესაბამისი უჯრები და შეავსეთ ისინი შესაბამისი სიმბოლოებით ელემენტის რიგითი ნომრისა და ატომური მასის მითითებით; \_ ყვითლად გააფერადეთ ჰალოგენების შესაბამისი უჯრები და შეავსეთ ისინი შესაბამისი სიმბოლოებით ელემენტის რიგითი ნომრისა და ატომური მასის მითითებით; \_ ცისფრად გააფერადეთ ინერტული აირების შესაბამისი უჯრები და შეავსეთ ისინი შესაბამისი სიმბოლოებით ელემენტის რიგითი ნომრისა და ატომური მასის მითითებით; \_ მრგვალ ან ოთხკუთხა ჩარჩოში მოქციეთ პერიოდულობის ცხრილის მე-3 პერიოდის ელემენტები; ცარიელ უჯრებში წინასწარ ჩაწერეთ თითოეული მათგანის სიმბოლო რიგითი ნომრისა და ატომური მასის მითითებით;\_ დაახასიათეთ #12 და #15 ელემენტები პერიოდულობის ცხრილში მათი მდებარეობის მიხედვით: ქიმიური სიმბოლო, რიგითი ნომერი, პერიოდი, ჯგუფი, ენერგეტიკული დონეების რიცხვი და თითოეულ მათგანზე არსებული ელექტრონების რაოდენობა, სავალენტო ელექტრონთა რიცხვი, უმაღლესი ოქსიდისა და აქროლადი წყალბადნაერთის (თუ აქვს!) ქიმიური ფორმულა. ცარიელ უჯრებში წინასწარ ჩაწერეთ თითოეული მათგანის სიმბოლო რიგითი ნომრისა და ატომური მასის მითითებით; უჯრები გააფერადეთ თქვენთვის სასურველი ფერით. \_ შეადგინეთ ანალოგიური, მაგრამ არა იდენტური დავალება სხვა ჯგუფისათვის (გარდა 1-ლი პუნქტისა). ნაშრომში/ნაშრომის პრეზენტაციისას:კვლევის თითოეულ ეტაპზე (საკითხის დასმა, ვარაუდის გამოთქმა და ა.შ.) რა აქტივობები განახორციელეთ;* რა აქტივობები განახორციელეთ საკითხის შესწავლისას კვლევის თითოეულ ეტაპზე *(მარტივი შეკითხვების დასმა, ვარაუდის გამოთქმა/მიზნის ფორმულირება, საკვლევი ობიექტის შესწავლა (ობიექტის პროცესების აღწერა და დახარისხება, კვლევის შედეგების პრეზენტაციისთვის მომზადება).*

2) დაიყავით ჯგუფებად. შენიშვნის ქაღალდზე ან მუყაოსგან გამოჭრილ 8X8 სმ ზომის კვადრატზე ამოწერეთ პერიოდულობის ცხრილის მე-2 ან მე-3 პერიოდის რომელიმე ელემენტის ყველა მახასიათებელი, რომელიც მოცემულია ზემოხსნებულ ცხრილში. ბარათი გადაეცით/გაუგზავნეთ სხვა ჯგუფს (რომელზედაც მასწავლებელი მიგითითებთ!) და სთხოვეთ, პერიოდულობის ცხრილით სარგებლობის გარეშე დაამზადოს ანალოგიური ბარათი თქვენი არჩეული ელემენტის მომდევნო ელემენტებისათვის: ა) პერიოდში, ბ) ჯგუფში. თქვენც მიიღებთ ანალოგიურ დავალებას სხვა ჯგუფისაგან. ბარათებზე ხაზგასმით წარმოაჩინეთ ელემენტის:* ქიმიური სიმბოლო;
* რიგითი ნომერი;
* ელექტრონების განაწილება შრეებზე;
* ფარდობითი ატომური მასა;
* უმაღლესი ოქსიდის ფორმულა;
* აქროლადი წყალბადნაერთის ფორმულა (თუ აქვს!).
* მეტალია თუ არამეტალი;

კვლევის თითოეულ ეტაპზე (საკითხის დასმა, ვარაუდის გამოთქმა და ა.შ.) რა აქტივობები განახორციელეთ;* რა აქტივობები განახორციელეთ საკითხის შესწავლისას კვლევის თითოეულ ეტაპზე *(მარტივი შეკითხვების დასმა, ვარაუდის გამოთქმა/მიზნის ფორმულირება, საკვლევი ობიექტის შესწავლა (ობიექტის პროცესების აღწერა და დახარისხება, კვლევის შედეგების პრეზენტაციისთვის მომზადება).*
 |

##### -

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **სამიზნე ცნება****ცნებასთან დაკავშირებული მკვიდრი წარმოდგენები** | **საკითხების ტიპოლოგია:**სამიზნე ცნებაზე - ფიზიკური და ქიმიური მოვლენები მუშაობისთვის შესაძლოა შერჩეულ იქნას სხვადასხვა ტიპის საკითხი: | **ტიპური კომპლექსური დავალებები****კრიტერიუმები კომპლექსური დავალების შესაფასებლად** (სამიზნე ცნების ფიზიკური და ქიმიური მოვლენები მკვიდრი წარმოდგენების მიხედვით)ნაშრომში ხაზგასმით წარმოაჩინეთ:* რა არსებითი განსხვავებაა ფიზიკურ და ქიმიურ მოვლენებს შორის?
* რა სახის ცვლილებები ახლავს თან ფიზიკურ და ქიმიურ მოვლენებს?

კვლევის თითოეულ ეტაპზე (საკითხის დასმა, ვარაუდის გამოთქმა და ა.შ.) რა აქტივობები განახორციელეთ;* რა აქტივობები განახორციელეთ საკითხის შესწავლისას კვლევის თითოეულ ეტაპზე *(მარტივი შეკითხვების დასმა, ვარაუდის გამოთქმა/მიზნის ფორმულირება, საკვლევი ობიექტის შესწავლა (ობიექტის პროცესების აღწერა და დახარისხება, კვლევის შედეგების პრეზენტაციისთვის მომზადება).*

 (ქვემოთ ეს კრიტერიუმები მორგებულია კონკრეტულ კომპლექსურ დავალებებს). |
| **ფიზიკური და ქიმიური მოვლენები****შედეგები:**საბაზო საფეხური: 4, 5საშუალო საფეხური:X კლასი - 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12XI კლასი - 5ბუნებაში მომხდარ ყოველგვარ ცვლილებას მოვლენა ეწოდება; არსებობს ფიზიკური და ქიმიური მოვლენები;ფიზიკური მოვლენის დროს ნივთიერება არ იცვლება, ქიმიური მოვლენის დროს ნივთიერება იცვლება;ქიმიურ მოვლენებს სხვაგვარად ქიმიური რეაქციები ეწოდება.**კვლევა** **შედეგი:** **საბაზო საფეხური: 6,7,8,9,10,11,12,13,14****საშუალო საფეხური:****X კლასი - 1,2,3,4****XI კლასი - 1,2,3,4**კვლევის მეთოდებია: ცდა, ექსპერიმენტი, გამოკითხვა, ინტერვიუ;კვლევის დაგეგმვა-განხორციელებისას მნიშვნელოვანია: საკვლევი კითხვის დასმა, ჰიპოთეზის ჩამოყალიბება, პროცედურების და რესურსების განსაზღვრა, უსაფრთხოების დაცვა, მონაცემის შეგროვება, ორგანიზება, ანალიზი, დასკვნის ჩამოყალიბება, მოდელის შექმნა; მეცნიერების და ტექნოლოგიების განვითარება ეფუძნება აღმოჩენებს, თეორიებს და კანონებს; | **1) ფიზიკური და ქიმიური მოვლენების განმასხვავებელ თვისებებზე მუშაობა.** მაგალითად:აგრეგატული მდგომარეობის ცვლილება;ფორმის ცვლილება;ახალი ნივთიერების/ნივთიერებების წარმოქმნა. | 1) მოცემულია მოვლენების ჩამონათვალი: ყინულის დნობა, შეშის წვა, შეშის დახერხვა, ვერცხლის ნივთებზე შავი ნადების გაჩენა, ლურსმნის გაღუნვა, ფოთლების გაყვითლება, რძის ამჟავება, მურაბის დაშაქრება, წყლის აორთქლება, რკინის ჟანგვა ჰაერზე, სასმელ სოდაზე ძმრის მოქმედება. შექმენით ცხრილი, რომელშიც ზემოთ ჩამოთვლილი მოვლენები კლასიფიცირდება ფიზიკურ და ქიმიურ მოვლენებად. ცხრილში მითითებული უნდა იყოს აგრეთვე, რა ცვლილება მოხდა თითოეული მოვლენის დროს. ცხრილში ხაზგასმით წარმოაჩინეთ:* რას ეყრდნობოდით მოვლენათა კლასიფიკაციისას;
* რა შეიცვალა თითოეულ პროცესში;

კვლევის თითოეულ ეტაპზე (საკითხის დასმა, ვარაუდის გამოთქმა და ა.შ.) რა აქტივობები განახორციელეთ;* რა აქტივობები განახორციელეთ საკითხის შესწავლისას კვლევის თითოეულ ეტაპზე *(მარტივი შეკითხვების დასმა, ვარაუდის გამოთქმა/მიზნის ფორმულირება, საკვლევი ობიექტის შესწავლა (ობიექტის პროცესების აღწერა და დახარისხება, კვლევის შედეგების პრეზენტაციისთვის მომზადება).*

2) დაიყავით ჯგუფებად. პლასტილინისა და ასანთის ღერების გამოყენებით შექმენით გოგირდის, ნახშირის, მეთანის, ეთილენის წვის რეაქციათა მოდელები. გამოიყენეთ მოლეკულათა ბურთულღეროვანი მოდელები. დაიცავით რეაქციაში მონაწილე ნივთიერებათა სტექიომეტრული თანაფარდობა. მოდელებში ხაზგასმით წარმოაჩინეთ:* ატომთა განსხვავებულობა, რაც გამოისახება სხვადასხვა ფერისა და ზომის ბურთულებით;
* კოვალენტური ბმის რიგი რეაგენტებსა და პროდუქტებში.

გამოიტანეთ დასკვნა: რა ემართება ატომებსა და მოლეკულებს ქიმიური რეაქციების დროს? ახლავს თუ არა თან ქიმიურ რეაქციებს ფიზიკური მოვლენები?გადაუღეთ სურათი თქვენ მიერ შექმნილ მოდელებს. მოამზადეთ ელექტრონული პრეზენტაცია, რომელშიც, მოდელების პარალელურად, ტოლობებით იქნება ასახული ზემოთ ჩამოთვლილი რეაქციები და თქვენი დასკვნები.  პრეზენტაციაში ხაზგასმით წარმოაჩინეთ:* ქიმიური მოვლენების დროს წარმოიქმნება ახალი ნივთიერებები;
* ეს ნივთიერებები შედგება იმავე ატომებისაგან, რომლებისგანაც შედგებოდა საწყისი ნივთიერებები;
* კვლევის თითოეულ ეტაპზე (საკითხის დასმა, ვარაუდის გამოთქმა და ა.შ.) რა აქტივობები განახორციელეთ;
* რა აქტივობები განახორციელეთ საკითხის შესწავლისას კვლევის თითოეულ ეტაპზე *(მარტივი შეკითხვების დასმა, ვარაუდის გამოთქმა/მიზნის ფორმულირება, საკვლევი ობიექტის შესწავლა (ობიექტის პროცესების აღწერა და დახარისხება, კვლევის შედეგების პრეზენტაციისთვის მომზადება).*
 |
| **2) მუშაობა ქიმიური მოვლენების განსაზღვრაზე ამ მოვლენების თანმხლები ნიშნების მიხედვით**მაგალითად:სითბოს გამოყოფა ან შთანთქმა;ფერის ცვლილება;ნალექის გამოყოფა ან გახსნა;სუნის გამოყოფა;აირის გამოყოფა.  | 1) დაიყავით წყვილებად. ქიმიის სახელმძღვანელოზე დაყრდნობით დაასრულეთ ცხრილი შევსებული ნიმუშის მიხედვით:

|  |  |
| --- | --- |
| **რეაქციის ტოლობა** | **თანმხლები ნიშანი** |
| CuSO4 + 2NaOH → Cu(OH)2  + Na2SO4 | ნალექის გამოყოფა |
| ... | სითბოსა და სინათლის გამოყოფა |
| CaCO3 → CaO + CO2 ↑ | ... |
| Fe + S → FeS | ... |
| ... | ნალექის გახსნა |
| ... | სუნის გამოყოფა  |
| NH4Cl + NaOH → NaCl + NH3↑ + H2O | ... |
| 2Mg + O2 2MgO | ... |
| ... | აირის გამოყოფა  |

მოამზადეთ ანალოგიური დავალება სხვა წყვილისათვის. თქვენც მიიღებთ სხვის მიერ შედგენილ დავალებას. ცხრილში ჩაწერეთ რეაქციათა გათანაბრებული ტოლობები და ხაზგასმით წარმოაჩინეთ:* ახლავს თუ არა თან ზოგიერთ ქიმიურ რეაქციას ერთზე მეტი ნიშანი;
* რომელი პირობითი ნიშნით აღვნიშნავთ ნალექისა და აირის გამოყოფას;
* კვლევის თითოეულ ეტაპზე (საკითხის დასმა, ვარაუდის გამოთქმა და ა.შ.) რა აქტივობები განახორციელეთ;
* რა აქტივობები განახორციელეთ საკითხის შესწავლისას კვლევის თითოეულ ეტაპზე *(მარტივი შეკითხვების დასმა, ვარაუდის გამოთქმა/მიზნის ფორმულირება, საკვლევი ობიექტის შესწავლა (ობიექტის პროცესების აღწერა და დახარისხება, კვლევის შედეგების პრეზენტაციისთვის მომზადება).*

2) წაიკითხეთ ქვემოთ მოცემული ტექსტი. „ჩვენი პერსონაჟი, ჟანგბადის სამ და კალციუმის ერთ ატომთან ერთად, უკვე ასეულობით მილიონი წელია, კირქვის ქანებში ბინადრობს. მას ხანგრძლივი კოსმოსური წარსულიც აქვს, თუმცა ახლა ამაზე არ ვილაპარაკებ... რაღაც მომენტში (ამისთვის მე, როგორც ავტორი, სრულიად შემთხვევით 1840 წელს ვირჩევ) ის წერაქვის დარტყმამ მოგლიჯა და კირის გამოსაწვავ ღუმელში გააქანა. აქ კი ცვალებადი საგნების სამყაროში მოხვდა, სადაც იქამდე გამოწვეს, სანამ კალციუმის ატომს არ დაშორდა. კალციუმის ატომი, როგორც იტყვიან, ბოლომდე მედგრად იდგა ფეხზე, სანამ თავისი ნაკლებად სახარბიელო ბედის შესახვედრად არ გაუდგა გზას, თუმცა ამაზე აღარ გავაგრძელებ. ჟანგბადის სამი თანამგზავრი ატომიდან ნახშირბადს ახლა მხოლოდ ორი ატომი შემორჩა, რომლებზე მაგრად ჩაბღაუჭებულიც, საკვამურის გავლით ჰაერს შეუერთდა. აქამდე უძრავი არსებობა მოძრავით შეიცვალა... ქართან ერთად რვა წლის მანძილზე იმოგზაურა: ხან მაღლა, ხან დაბლა, ხან ზღვაზე, ხანაც ღრუბლებში, ზოგჯერ კი ტყეების, უდაბნოებისა და უკიდეგანოდ განფენილი ყინულების თავზე. შემდეგ კი ორგანული პროცესების ტყვეობაში მოხვდა. ჩვენი ატომი თავის ორ თანამგზავრთან ერთად, რომლებიც მას აირად მდგომარეობაში ამყოფებენ, 1848 წელს ქარმა ვენახების თავზე გადაატარა. მას ყურძნის ერთ-ერთ ფოთოლში მოხვედრის ბედნიერება ხვდა წილად, სადაც მზის სხივის წყალობით დიდხანს დარჩა. ნახშირორჟანგი, ანუ ნახშირბადის აირადი ფორმა, რომელზეც ახლა ვსაუბრობთ, სიცოცხლის პირველსაწყისი, ყველაფერი ზრდადის თანამგზავრი და ყველანაირი ხორციელის არსებობის ბოლო წერტილია. მიუხედავად ამისა, იგი ჰაერის შედგენილობის მთავარი კომპონენტი არ გახლავთ. უფრო მეტიც, იგი სასაცილო ნარჩენს, ერთგვარ ,,უსუფთაობას“ წააგავს და მისი შემცველობა შეუმჩნეველი არგონის შემცველობაზე 30-ჯერ ნაკლებია. ეს კი 0,03 პროცენტი გამოდის“ (პრიმო ლევი, „პერიოდული სისტემა“)“. ამ ტექსტის საფუძველზე მეგობრისათვის მოამზადეთ მოკლე ინფორმაცია, რომელშიც მოთხრობილი იქნება ნახშირორჟანგის გზაზე კირქვის შემცველი ქანიდან ყურძნის ფოთლამდე. ინფორმაციაში ხაზგასმით წარმოაჩინეთ:* სამი ფიზიკური მოვლენა მაინც, რომლებიც ტექსტშია აღწერილი;
* ორი ქიმიური რეაქციის ტოლობა, რომლებზედაც ლაპარაკია ტექსტში;
* რამდენ პროცენტ არგონსა და ნახშირორჟანგს შეიცავს ჰაერი;

კვლევის თითოეულ ეტაპზე (საკითხის დასმა, ვარაუდის გამოთქმა და ა.შ.) რა აქტივობები განახორციელეთ;* რა აქტივობები განახორციელეთ საკითხის შესწავლისას კვლევის თითოეულ ეტაპზე *(მარტივი შეკითხვების დასმა, ვარაუდის გამოთქმა/მიზნის ფორმულირება, საკვლევი ობიექტის შესწავლა (ობიექტის პროცესების აღწერა და დახარისხება, კვლევის შედეგების პრეზენტაციისთვის მომზადება).*
 |