

ირმა რევიშვილი, ქეთევან ბოლქვაძე,
ქეთევან ზაქარაია, მერაბ ტულუში

გუნება

6 კლასი

მასწავლებლის წიგნი



გამომცემლობა
„საქართველოს მაცნე“

ირმა რევიშვილი, ქეთევან ბოლქვაძე,
ქეთევან ზაქარაია, მერაბ ტულუში

ბუნებისმეტყველება

6 კლასი

მასწავლებლის წიგნი



საქართველოს მაცნე

გრიფინიჭებულია საქართველოს განათლებისა და
მეცნიერების სამინისტროს მიერ 2018 წელს

ბუნება

6 კლასი

მასწავლებლის წიგნი

ავტორები: ირმა რევიშვილი, ქეთევან ბოლქვაძე,
ქეთევან ზაქარაია, მერაბ ტულუში

რედაქტორი ნათელა თუხარელი

დამკაბადონებლები: ლია მოსეშვილი, ლელა კობიაშვილი

გამომცემლობა „საქართველოს მაცნე“

მის.: ქ. თბილისი, ე. მაღალაშვილის ქ. №5

ტელ.: 568105467; 574 400 857

ელ.ფოსტა: saqmatsne@mail.ru, sakmacne@gmail.com

www.saqmatsne.ge

© გამომცემლობა „საქართველოს მაცნე“, 2018

© ი. რევიშვილი, ქ. ბოლქვაძე, ქ. ზაქარაია, მ. ტულუში, 2018

გამოცემის წელი და რეგისტრაცია 2018 წელი

ISBN 978-9941-16-630-3

სარჩევი

VI კლასის ბუნებისმეტყველების სახელმძღვანელოს აგების კონცეფცია.....	5
სახელმძღვანელოში გამოყენებული რუბრიკები.....	6
მასწავლებლის ნიგნი	6
სახელმძღვანელოში გამოყენებული პირობითი ნიშნები	8
წლის ბოლოს მისაღწევი შედეგები მიმართულების მიხედვით.....	9
წლის ბოლოს მისაღწევი შედეგები და ინდიკატორები	9
სახელმძღვანელოს შესაბამისობა ეროვნულ სასწავლო გეგმასთან	12
პასუხები და გაკვეთილის მსვლელობები.....	15
თავი 1. ნივთიერებათა თვისებები და მათი ცვლილებები	15
გაკვეთილი 1-2.....	15
გაკვეთილი 3-4.....	18
გაკვეთილი 5-6.....	20
გაკვეთილი 7.....	24
გაკვეთილი 8.....	26
გაკვეთილი 9-10.....	28
გაკვეთილი 11	30
თავი 2. ნივთიერებათა ნარევი.....	32
გაკვეთილი 12-13.....	32
გაკვეთილი 14-15.....	35
გაკვეთილი 16.....	37
თავი 3. ადამიანის ორგანიზმი	39
გაკვეთილი 17.....	39
გაკვეთილი 18-20.....	39
გაკვეთილი 21-22.....	40
გაკვეთილი 23-25.....	41
გაკვეთილი 26-27.....	43
გაკვეთილი 28-30.....	43
გაკვეთილი 31.....	45
თავი 4. ჯანმრთელობა და ჯანსაღი ცხოვრების წესი.....	46
გაკვეთილი 32.....	46
გაკვეთილი 33-35.....	46
გაკვეთილი 36.....	47

გაკვეთილი 37-39.....	47
გაკვეთილი 40-42.....	48
გაკვეთილი 43-45.....	50
გაკვეთილი 46-47.....	51
გაკვეთილი 48-50.....	51
გაკვეთილი 51-53.....	52
გაკვეთილი 54-55.....	52
გაკვეთილი 56-57.....	53
გაკვეთილი 58.....	53
თავი 5. ენერჯია.....	55
გაკვეთილი 59-60.....	55
გაკვეთილი 61.....	56
თავი 6. დედამიწაზე სითბოსა და სინათლის განაწილება.....	57
გაკვეთილი 62-64.....	57
გაკვეთილი 65.....	59
თავი 7. დედამიწის რელიეფის ფორმები.....	61
გაკვეთილი 66.....	61
გაკვეთილი 67-68.....	61
გაკვეთილი 69.....	63
გაკვეთილი 70.....	63

VI კლასის ბუნებისმეტყველების სახელმძღვანელოს აგების კონცეფცია

შემოთავაზებული სახელმძღვანელო განკუთვნილია დაწყებითი საფეხურის VI კლასისათვის. შედგენილი პროგრამა ეყრდნობა დაწყებითი საფეხურისთვის განათლებისა და მეცნიერების სამინისტროს მიერ შემუშავებულ საგანმანათლებლო პრინციპებს და საბუნებისმეტყველო საგნების სწავლების მთავარ მიზანს – აზიაროს მოსწავლე მეცნიერების საფუძვლებს, განუვითაროს მას კვლევის უნარ-ჩვევები, დაეხმაროს თითოეულ მოსწავლეს სამყაროს შეცნობაში, საზოგადოებისა და გარემოს მიმართ პასუხისმგებლობის გრძნობის განვითარებაში.

წარმოდგენილი ბუნებისმეტყველების სახელმძღვანელო ეფუძნება I – V კლასების სტანდარტს და სრულად მოიცავს VI კლასის სტანდარტით გათვალისწინებულ მიმართულებებს:

1. მეცნიერული კვლევა-ძიება;
2. ცოცხალი სამყარო;
3. სხეულები და მოვლენები;
4. დედამიწა და გარე სამყარო.

ეროვნული სასწავლო გეგმის მიხედვით V კლასში ბუნებისმეტყველების სწავლებას ეთმობა 3 კვირული საათი. საბუნებისმეტყველო მეცნიერებების სტანდარტის შესაბამისად, სახელმძღვანელოში ინტეგრირებულია წარმოდგენილი ბიოლოგიის, ფიზიკის, ქიმიის, დედამიწათმცოდნეობისა და ასტრონომიის ელემენტები. დაცულია საგნის ენა – ბუნებისმეტყველებისათვის დამახასიათებელი ენობრივი ნორმა, გამოყენებულია საჭირო ტერმინოლოგია.

სახელმძღვანელოში წარმოდგენილია 70 თემატური ერთეული, რომლებიც შინაარსობრივი მსგავსების მიხედვით 7 თემადაა დაჯგუფებული: 1. ნივთიერებათა თვისებები და მათი ცვლილებები; 2. ნივთიერება და ნარევი; 3. ადამიანის ორგანიზმი; 4. ადამიანის ჯანმრთელობაზე მოქმედი ფაქტორები; 5. ენერჯია; 6. დედამიწაზე სითბოსა და სინათლის განაწილება; 7. დედამიწის რელიეფზე მოქმედი გარეგანი ფაქტორები.

სახელმძღვანელო ეფუძნება მოსწავლეზე ორიენტირებულ კონსტრუქტივისტულ საგანმანათლებლო კონცეფციას და მეთოდებს: სწავლა აღმოჩენით და სწავლა კეთებით.

ყოველ თავს აქვს შესავალი, რომელშიც მოკლედაა ჩამოთვლილი შესასწავლი საკითხები და ის ძირითადი უნარები, რომელთაც მოსწავლეები განივითარებენ. სახელმძღვანელოს ეს ნაწილი მოსწავლეებისათვის იქნება წამახალისებელი და ინტერესის აღმძვრელი. თითოეული გაკვეთილი ხელს შეუწყობს მოსწავლეთა ცოდნის გააქტიურებას, ინტერესის გაღვივებასა და ჩართულობის ზრდას.

მოსწავლე ეტაპობრივად შეძლებს ახალი ცოდნის კონსტრუირებას. სახელმძღვანელოში გათვალისწინებულია, რომ მოსწავლეთა ცოდნა და მზაობის დონე განსხვავებულია. ამიტომაც საკითხები და აქტივობები დაგეგმილია იმგვარად, რომ უზრუნველყოს თითოეული მოსწავლის არსებული და ახალი ცოდნის ურთიერთკავშირი, მასალის გააზრება-დამახსოვრება, ცოდნის პრაქტიკული გამოყენება.

ნიგნი ილუსტრირებულია. ილუსტრაციები თითოეული თემისთვის საგანგებოდაა შერჩეული და ტექსტთან ერთად ახალი მასალის გაგება-გააზრებას ემსახურება.

რა უნარ-ჩვევების განვითარებას შეუწყობს ხელს ეს სახელმძღვანელო? მოსწავლე შეძლებს კვლევითი კითხვის დასმას, ვარაუდის გამოთქმას, მარტივი პრაქტიკული აქტივობის დაგეგმვა-ჩატარებას, დაკვირვებას, აღწერას, მოდელების შექმნა-გამოყენებას, შედეგების გაანალიზებას, დასკვნის გამოტანასა და საკუთარ ვარაუდთან შედარებას, ინფორმაციის მოძიებას, მონაცემების შეგროვება-დამუშავებას, პრეზენტაციას.

სახელმძღვანელოში გამოყენებული რუბრიკები

ა) **გაიხსენე** – ტექსტში აღნიშნულია პირობითი ნიშნით და გულისხმობს უკვე არსებული ცოდნის გააქტიურებას, მოსწავლეთა პროვოცირებას, დაინტერესებას და კლასის მომზადებას ახალი მასალის ასახსნელად;

ბ) **საკითხავი ტექსტი** – ემსახურება ახალი ინფორმაციის მიღება-გაანალიზებას;

გ) **განმარტებები** – განმარტებულია უცხო სიტყვები. თუმცა ეს რუბრიკა ყველა საგაკვეთილო თემასთან არ გვხვდება, რადგან ბევრი განმარტება ტექსტშივე განთავსდა;

დ) **იფიქრე, იმსჯელე** – სახელმძღვანელოში აღნიშნულია პირობითი ნიშნით და ეხმარება ტექსტის გაგება/გააზრებასა და მოსწავლეთა სააზროვნო უნარების განვითარებას;

ე) **უპასუხე** – მასალის ათვისების შემოწმებასა და თვითშეფასების უნარის განვითარებას;

ვ) **დააკვირდი** – სახელმძღვანელოში აღნიშნულია პირობითი ნიშნით და ავითარებს მოსწავლის დაკვირვების, ვარაუდის გამოთქმის, დასკვნის გაკეთების, რაიმე ნიშნით საგანთა კლასიფიკაციის უნარ-ჩვევებს;

ზ) **იცი, რომ** – სახელმძღვანელოში აღნიშნულია პირობითი ნიშნით და მოსწავლეს აწვდის დამატებით ინფორმაციას სხვადასხვა საინტერესო თემაზე, აქეზებს ინფორმაციის მოძიებასაკენ, უღვივებს კითხვის სიყვარულს;

თ) **წყვილებში/ჯგუფური მუშაობა** – სახელმძღვანელოში აღნიშნულია პირობითი ნიშნით და ხელს უწყობს ახალი მასალის ათვისებას, ცოდნის განმტკიცებასა და პრაქტიკულ გამოყენებას, თანამშრომლობითი უნარების განვითარებას;

ი) **პრაქტიკული სამუშაო** – ხელს უწყობს მოსწავლის მეცნიერული კვლევა-ძიების უნარების განვითარებას, როგორცაა: კვლევითი კითხვის დასმა, ვარაუდის გამოთქმა, მარტივი პრაქტიკული აქტივობის დაგეგმვა-ჩატარება, დაკვირვება, აღწერა, მოდელების შექმნა-გამოყენება, შედეგების გაანალიზება, დასკვნის გამოტანა;

კ) **დავალე** – მიღებული ცოდნის შემოწმებასა და განმტკიცებას, ცოდნის პრაქტიკულად გამოყენებას, მშობელთა ჩართულობის ზრდას. სახელმძღვანელოში ზოგიერთ აქტივობას ახლავს ცხრილის ნიმუში. ცხრილზე მუშაობა შეაჩვენებს მოსწავლეს მონაცემთა დაჯგუფებას, ინფორმაციისა და დაკვირვების შედეგების კომპაქტურად აღნუსხვასა და ნათლად წარმორჩენას. მასწავლებელმა თავიდანვე, სახელმძღვანელოს გაცნობისას, უნდა განუმარტოს მოსწავლეებს, რომ სახელმძღვანელოში ჩანანერები არ კეთდება და ცხრილები უნდა გადაიხაზონ რვეულში.

ყოველი თემის შესწავლის შემდეგ განსაზღვრულია შემაჯამებელი სამუშაო. იგი მოიცავს თემაში განხილულ საკვანძო საკითხებს და ასახავს ბუნებისმეტყველების სტანდარტის მოთხოვნებს.

ბუნებისმეტყველების V კლასის სახელმძღვანელოს აღარ ახლავს მოსწავლის რვეული. რაც მასწავლებელს საშუალებას აძლევს თავად იყოს მრავალი აქტივობის ავტორი და შემოქმედებითად მიუდგეს დავალებებს. მასწავლებლის გადწყვეტილებით მოსწავლეები კონკრეტულ სამუშაოს შეასრულებენ სამუშაო რვეულებში ან სამუშაო ფურცლებზე.

მასწავლებლის წიგნი

მეთოდურ სახელმძღვანელოში, თითოეული თემიდან ნიმუშის სახით შემოთავაზებულია რამდენიმე სამფაზიანი გაკვეთილის სავარაუდო სცენარი, რომლებშიც ჩამოყალიბებულია:

გაკვეთილის მიზნები – საგაკვეთილო მიზნის სწორად დასახვა და შესაბამისი წინარე ცოდნის გააქტიურება, დაეხმარება მოსწავლეს ახალი ცოდნის აგებაში.

საჭირო რესურსი – სარეკომენდაციო მატერიალური რესურსი, ელექტრონული რესურსი (მითითებულია შესაბამისი ინტერნეტსაიტი).

სავარაუდო აქტივობები – ვფიქრობთ, შემოთავაზებული აქტივობები და რესურსი გაკვეთილის საინტერესოდ და მოქნილად წარმართვის საშუალება იქნება, რაც ასევე ხელს შეუწყობს მოსწავლეების ცოდნის დონის ამაღლებას.

კითხვებზე პასუხები – პასუხი გაცემულია გაკვეთილში დასმულ ყველა შეკითხვაზე;

დროის მენეჯმენტი – თითოეული აქტივობისათვის განსაზღვრულია მისი განხორციელების დრო.

შეჯამება – რა იყო სიახლე? რომელი აქტივობა იყო ყველაზე საინტერესო?

დავალე – შემოთავაზებული სამუშაო ხელს უწყობს ახალი ცოდნის განმტკიცებასა და პრაქტიკულად გამოყენებას. ავალებს მოსწავლეებს ინფორმაციის მოძიებას, დაჯგუფებას, ასევე შემოქმედებით ხასიათს ატარებს.

დამატებითი ინფორმაცია მასწავლებლისათვის – ახლავს ზოგიერთ გაკვეთილს.

მეთოდური სახელმძღვანელო სარეკომენდაციო ხასიათს ატარებს. მასწავლებელს შეუძლია დაგეგმოს გაკვეთილი შეხედულებისა და გამოცდილების შესაბამისად. შესაძლებელია, ზოგიერთი გაკვეთილის ან კონკრეტული აქტივობის ჩატარება საკლასო ოთახის ან სკოლის შენობის გარეთ.

შეფასების სისტემა, ფორმები და რეკომენდაციები

ახალი ეროვნული სასწავლო გეგმის მიხედვით სემესტრის განმავლობაში მოსწავლეები ფასდებიან შემდეგი სამი კომპონენტის მიხედვით:

- ა) მიმდინარე საშინაო დავალება;
- ბ) მიმდინარე საკლასო დავალება;
- გ) შემაჯამებელი დავალება.

V კლასის პირველ სემესტრში თითოეულ კომპონენტში გამოიყენება მხოლოდ განმავითარებელი შეფასება, ხოლო მეორე სემესტრში როგორც განმავითარებელი, ასევე განმსაზღვრელი შეფასება.

შეფასების აუცილებელი კომპონენტებია:

1. საშინაო დავალება – ტექსტზე მუშაობა, კითხვებზე პასუხის გაცემა, საშინაო ექსპერიმენტის ჩატარება/ დაკვირვება/ აღრიცხვა, ანალიზი/ დასკვნის გაკეთება, ინფორმაციის მოძიება ან/ და დამუშავება და სხვა

შესაფასებელი უნარ-ჩვევები:

- სააზროვნო;
- კვლევის
- პრობლემის გადაჭრის;
- დამოუკიდებლად მუშაობის;
- თვითმართვის

და სხვა.

2. საკლასო დავალება – საკითხის განხილვა/ დისკუსია, ობიექტებსა და პროცესებზე დაკვირვება, ექსპერიმენტის ჩატარება, მონაცემების აღრიცხვა/ დამუშავება, მოდელის შექმნა, სავლე/ გასვლი-თი სამუშაოები, ტექსტზე მუშაობა და სხვა.

შესაფასებელი უნარ-ჩვევები:

- სააზროვნო;
- კვლევის;
- პრობლემის გადაჭრის;
- სოციალური;
- კომუნიკაციის;
- თვითმართვის

და სხვა.

3. შემაჯამებელი დავალება – სავლე/ გასვლითი სამუშაო, კვლევითი სამუშაო, მოდელის შექმნა, ინდივიდუალურ/ ჯგუფურ პროექტზე მუშაობა, პრეზენტაცია, ტექსტი და სხვა.

შესაფასებელი უნარ-ჩვევები:

- სააზროვნო;
- კვლევის;
- პრობლემის გადაჭრის;
- კომუნიკაციის;
- სოციალური;
- თვითმართვის

და სხვ

შემაჯამებელი დავალების კომპონენტით უნდა შეფასდეს ერთი კონკრეტული სასწავლო ერთეულის (თემა, თავი) ბოლოს მიღწეული შედეგი.

შეფასების ფორმები

ინდივიდუალური შეფასება:

1. მიმდინარე განმავითარებელი/ განმსაზღვრელი შეფასება
2. შემაჯამებელი განმავითარებელი/ განმსაზღვრელი შეფასება
3. წლიური განმსაზღვრელი შეფასება.

თვითშეფასება – შეფასების ამ ფორმას ვუსადაგებთ ნებისმიერ სამუშაოს. მაგალითად, ჯგუფურ სამუშაოს შეიძლება ერთვოდეს შეფასების სქემა:

1. ვმონაწილეობდი აქტიურად, ნაკლებად აქტიურად, არ ვმონაწილეობდი;
2. ვუსმენდი ჯგუფის წევრებს, ნაკლებად ვუსმენდი, არ ვუსმენდი;
3. ვითვალისწინებდი სხვის აზრს, ნაკლებად ვითვალისწინებდი, არ ვითვალისწინებდი;
4. გამოვავლინე საკითხის ცოდნა, ნაკლებად გამოვავლინე, ვერ გამოვავლინე.

ურთიერთშეფასება – გამოიყენება ნებისმიერი სამუშაოს დროს, განსაკუთრებით წყვილებში მუშაობისას. შეფასების სავარაუდო სქემა:

1. თანამშრომლობდა კარგად, თანამშრომლობდა ნაკლებად;
2. ითვალისწინებდა ჩემს აზრს, ნაკლებად ითვალისწინებდა;
3. სამუშაოს შესრულებაში მიუძღვის წვლილი, ნაკლებად მიუძღვის.

შეფასების რუბრიკები

ექსპერიმენტი:

1. აყალიბებს კვლევის მიზანს;
2. გამოთქვამს ვარაუდს;
3. ატარებს ექსპერიმენტს;
4. იცავს უსაფრთხოების ნორმებს;
5. აღწერს კვლევისა და დაკვირვების ეტაპებს;
6. აღრიცხავს და აანალიზებს მონაცემებს;
7. აკეთებს დასკვნას.

ტექსტზე მუშაობა:

1. გამოყოფს სიახლეებს, მთავარ ცნებებს, ბუნდოვან ადგილებს;
2. მსჯელობს მიღებული ინფორმაციის შესახებ;
3. ამყარებს კავშირებს.

ჯგუფური სამუშაო:

1. წევრების ჩართულობა; 2. ურთიერთთანამშრომლობა; 3. პრეზენტაციის გამართულობა, აზრის ნათლად ჩამოყალიბება; 4. დროის ლიმიტის დაცვა; 5. დასკვნის გაკეთება.

ინფორმაციის მოძიება:

1. მოძიებული მასალა შეესაბამება თემას;
2. ორგანიზებულია.

შემაჯამებელი სამუშაო:

1. აზრი მკაფიოდაა ჩამოყალიბებული; 2. კითხვებზე პასუხი ადეკვატურია; 3. იცავს დროის ლიმიტს.


საშინაო დავალება – 1. სისტემატური შესრულება; 2. მოთხოვნასთან შესაბამისობა;


3. დავალების ესთეტიკური მხარე.


შეფასების რუბრიკის შედგენისას აუცილებელია, განვსაზღვროთ, რას ვაფასებთ კონკრეტულ აქტივობაში. შეფასების ფორმაც აქედან გამომდინარე უნდა შეირჩეს. მოსწავლე ინფორმირებული უნდა იყოს შეფასების კრიტერიუმების შესახებ.


სახელმძღვანელოში გამოყენებული პირობითი ნიშნები

◇◇ – დააკვირდი


 – გაიხსენე

 – უპასუხე

 – ჯგუფური სამუშაო

 – იფიქრე და იმსჯელე

! – დაიმახსოვრე!

 – აქტივობა

 – ინტერნეტბმული

? – იცი, რომ

წლის ბოლოს მისაღწევი შედეგები მიმართულების მიხედვით

მეცნიერული კვლევა-ძიება	ცოცხალი სამყარო	სხეულები და მოვლენები	დედამინა და გარე სამყარო
ბუნ.VI.1. მოსწავლემ უნდა შეძლოს პრაქტიკულ აქტივობებში მონაწილეობა და კვლევითი უნარ-ჩვევების დემონსტრირება.	ბუნ.VI.2. მოსწავლემ უნდა შეძლოს ადამიანის ორგანიზმის, როგორც ერთი მთლიანის განხილვა. შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:	ბუნ.VI.4. მოსწავლემ უნდა შეძლოს ენერჯის სხვადასხვა სახეზე და მათ ურთიერთგარდაქმნაზე მსჯელობა. შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:	ბუნ.VI.7. მოსწავლემ უნდა შეძლოს დედამინაზე სითბოსა და სინათლის განაწილების შესახებ მსჯელობა. შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:
	ბუნ.VI.3. მოსწავლემ უნდა შეძლოს ადამიანის ჯანმრთელობაზე სხვადასხვა ფაქტორის გავლენის შესახებ მსჯელობა.	ბუნ.VI.5 მოსწავლემ უნდა შეძლოს ნივთიერებათა თვისებების აღწერა და მათი ცვლილებების შესახებ მსჯელობა.	ბუნ.VI.8. მოსწავლემ უნდა შეძლოს ხმელეთის რელიეფის ცვლილებაში ბუნებრივი მოვლენებისა და ადამიანის საქმიანობის როლზე მსჯელობა.
		ბუნ.VI.6 მოსწავლემ უნდა შეძლოს ნივთიერებისა და ნარევის ერთმანეთისგან განსხვავება, ნარევის კომპონენტებად დაყოფის მეთოდების გამოყენება.	

წლის ბოლოს მისაღწევი შედეგები და ინდიკატორები

მიმართულება: ცოცხალი სამყარო

ბუნ.VI.2. მოსწავლემ უნდა შეძლოს ადამიანის ორგანიზმის, როგორც ერთი მთლიანის, განხილვა.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- ამოიცნობს ადამიანის ზოგიერთ ორგანოს (მაგ., ძვალი, კუნთი, კუჭი, ფილტვი, გული, სისხლძარღვი) და აღწერს მათ დანიშნულებას;
- ადამიანის სხეულის მოდელზე განსაზღვრავს ორგანოების ურთიერთგანლაგებას;
- ასახელებს სხვადასხვა ორგანოს შეთანხმებული მოქმედების მაგალითებს და მსჯელობს ორგანოთა შეთანხმებული მუშაობის მნიშვნელობაზე;
- აჯგუფებს სხვადასხვა ორგანოს ფუნქციის მიხედვით (მაგ., კუჭი, ნაწლავი – საკვების დაშლა და მონელება, გული და სისხლძარღვები – ორგანიზმის მომარაგება საკვები ნივთიერებებით და ჟანგბადით, კუნთები და ძვლები – სხეულის მოძრაობა და დაცვა).

ბუნ. VI.3. მოსწავლემ უნდა შეძლოს ადამიანის ჯანმრთელობაზე სხვადასხვა ფაქტორის გავლენის შესახებ მსჯელობა.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- ასახელებს დაავადების გამომწვევი მიკროორგანიზმებისაგან თავდაცვის ელემენტარულ წესებს (მაგ., ხელების დაბანა და ჰიგიენის სხვა ნორმების დაცვა ყოველდღიურ ცხოვრებაში, აცრა);
- ასახელებს ადამიანის ჯანმრთელობაზე უარყოფითად მოქმედ ფაქტორებს (მაგ., მომატებული რადიაცია, დაბინძურებული გარემო, არაჯანსაღი კვება, ხმაური, ნიკოტინი, ნარკოტიკები);
- აცნობიერებს ჯანსაღი კვების მნიშვნელობას და ადგენს საკუთარ რაციონში შესატანი აუცილებელი პროდუქტების სიას (მაგ., ბოსტნეული, მარცვლეული, რძის პროდუქტები);
- საუბრობს ზოგიერთი საკვები პროდუქტის შენახვის წესებზე, კითხულობს საკვები პროდუქტის ეტიკეტს და ადგენს მის ვარგისიანობას;
- ავლენს პირველადი სამედიცინო დახმარების ელემენტარული წესების ფლობას (მაგ., მსუბუქი ჭრილობების დამუშავება, დაზიანებული კიდურების დაფიქსირება, სისხლდენის შეჩერება).

მიმართულება: სხეულები და მოვლენები

ბუნ.VI.4. მოსწავლემ უნდა შეძლოს ენერჯის სხვადასხვა სახეზე და მათ ურთიერთგარდაქმნაზე მსჯელობა.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- აღწერს და განასხვავებს ერთმანეთისგან სხვადასხვა სახის (მაგ., მოძრაობის, სითბურ, ელექტრულ, საკვებისა და სანვავის) ენერჯიას;
- მაგალითებით ან მარტივი ცდებით აჩვენებს, რომ ენერჯია შეიძლება ერთი სხეულიდან მეორეს გადაეცეს;
- მაგალითებით ან მარტივი ცდებით აჩვენებს, რომ ენერჯია შეიძლება ერთი სახიდან მეორეში გადავიდეს (მაგ., მოძრაობის ენერჯია გადავიდეს სითბურ ენერჯიაში, ელექტრული ენერჯია – სინათლის, სითბურ ან მოძრაობის ენერჯიებში);
- განასხვავებს ენერჯიის განახლებად და არაგანახლებად წყაროებს და მსჯელობს ადამიანისათვის მათ მნიშვნელობაზე.

ბუნ.VI.5 მოსწავლემ უნდა შეძლოს ნივთიერებათა თვისებების აღწერა და მათი ცვლილებების შესახებ მსჯელობა.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- ასახელებს ყოფა-ცხოვრებაში გამოყენებული ნივთიერებების მაგალითებს და მსჯელობს მათი თვისებების შესახებ;
- აკვირდება და ადარებს ნივთიერებებს თვისებების მიხედვით (მაგ., სუნი, ბზინვარება, წვის უნარი, აგრეგატული მდგომარეობა და სხვ.), შედეგებს წარმოადგენს ცხრილის სახით. ანალიზებს და გამოყოფს თვისებებს, რომლებიც ამ ნივთიერებების გამოყენებას განაპირობებს;
- ახასიათებს მისთვის ნაცნობ ზოგიერთ ნივთიერებას (მაგ., ჟანგბადი, წყალი, ნახშირორჟანგი) და მსჯელობს მათ მნიშვნელობაზე ცოცხალი ორგანიზმებისთვის;
- განასხვავებს ნივთიერებათა თვისებების ცვლილებებს (მაგ., ფორმის, ფერისა და აგრეგატული მდგომარეობის შეცვლა) და მსჯელობს ამ ცვლილებების გამომწვევ მიზეზებზე (მაგ., გაცხელება, შერევა, დანვა, მექანიკური ზემოქმედება);
- უსაფრთხოების წესების დაცვით ატარებს ცდებს ნივთიერებათა თვისებების ცვლილებების (მაგ., აგრეგატული მდგომარეობის შეცვლა, წვა, ფორმის, ფერისა და სუნის შეცვლა) შესასწავლად ან ასახელებს მაგალითებს ყოველდღიური ცხოვრებიდან, შედეგების ანალიზის საფუძველზე განასხვავებს ფიზიკურ და ქიმიურ ცვლილებებს.
- ბუნ.VI.6 მოსწავლემ უნდა შეძლოს ნივთიერებისა და ნარევის ერთმანეთისგან განსხვავება, ნარევის კომპონენტებად დაყოფის მეთოდების გამოყენება.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- ერთმანეთისგან განასხვავებს ნივთიერებას და ნარევს. ჩამოთვლის მისთვის ნაცნობი ბუნებრივი ნარევების მაგალითებს (მაგ., ჰაერი, სასმელი წყალი, ზღვის წყალი, მინერალური წყალი, ნებისმიერი კერძი და სხვ.);
- ამზადებს ერთგვაროვან და არაერთგვაროვან ნარევებს (მაგ., სუფრის მარილის წყალხსნარი, ცარცის ფხვნილისა და წყლის ნარევი), ადარებს მათ და მსჯელობს მათ შორის მსგავსებასა და განსხვავებაზე;

- მასწავლებლის მითითებით გამოყოფს ნარევიდან მის რომელიმე კომპონენტს შესაბამისი ფიზიკური მეთოდის (მაგ., გაფილტვრა, დანდომა, ამოშრობა, გაცრა) გამოყენებით;
- ირჩევს და უსაფრთხოების წესების დაცვით იყენებს შესაბამის მეთოდებს (მაგ., ამოშრობა, გაცრა, გამოხდა, გაფილტვრა, დანდომა) ნარევის კომპონენტებად დასაყოფად ცხოვრებისეულ სიტუაციაში; ჩამოთვლის ნარევების გამოყენების მაგალითებს ყოველდღიური ცხოვრებიდან. მიმართულება: დედამიწა და გარე სამყარო

ბუნ.VI.7. მოსწავლემ უნდა შეძლოს დედამიწაზე სითბოსა და სინათლის განაწილების შესახებ მსჯელობა.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- მსჯელობს დედამიწაზე სეზონების მონაცვლეობის სავარაუდო მიზეზებზე;
- გეგმავს და ატარებს ცდას (მაგ., გლობუსით და ფანრით) დედამიწის ზედაპირზე სითბოსა და სინათლის არათანაბარი განაწილების სადემონსტრაციოდ;
- აკავშირებს ძირითადი კლიმატური სარტყლების არსებობას დედამიწაზე სითბოსა და სინათლის არათანაბარ განაწილებასთან;
- ადარებს ორ კლიმატურ სარტყელს ძირითადი მახასიათებლების მიხედვით.

ბუნ.VI.8. მოსწავლემ უნდა შეძლოს ხმელეთის რელიეფის ცვლილებაში ბუნებრივი მოვლენებისა და ადამიანის საქმიანობის როლზე მსჯელობა.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- იკვლევს და აღწერს ნაცნობი ბუნებრივი გარემოს რელიეფს. წარმოადგენს ვიზუალურ მასალას (მაგ., ფოტოებს) მისი მრავალფეროვნების შესახებ;
- მოიპოვებს ინფორმაციას და აღწერს მისთვის ნაცნობ გარემოში რელიეფის ცვლილების მაგალითებს;
- გამოთქვამს ვარაუდს, თუ რა ბუნებრივი (მაგ., წვიმები, ღვარცოფის მოვარდნა) ან ხელოვნური (მაგ., სასოფლო-სამეურნეო საქმიანობა, გზების გაყვანა) პროცესების შედეგი შეიძლება იყოს დედამიწის ზედაპირის ცვლილებები;
- განიხილავს დედამიწის ზედაპირზე მიმდინარე ცვლილებების (მაგ., ეროზია, აბრაზია) მნიშვნელობას ცოცხალი სამყაროსათვის.

სახელმძღვანელოს შესაბამისობა ეროვნულ სასწავლო გეგმასთან

გაკვ. №	თემატური ერთეული	საათების რაოდენობა	შედეგი	შედეგის კოდი
თავი 1. ნივთიერებათა თვისებები და მათი ცვლილებები				
1-2	სხეული და ნივთიერება	2	ასახელებს ყოფა-ცხოვრებაში გამოყენებული ნივთიერებების მაგალითებს და მსჯელობს მათი თვისებების შესახებ; აკვირდება და აღარებს ნივთიერებებს თვისებების მიხედვით (მაგ., სუნი, ბზინვარება, წვის უნარი, აგრეგატული მდგომარეობა და სხვ.), შედეგებს წარმოადგენს ცხრილის სახით. ანალიზებს და გამოყოფს თვისებებს, რომლებიც ამ ნივთიერებების გამოყენებას განაპირობებს.	ბუნ. VI.1. ბუნ. VI.5.
3-4	ქიმიურ ლაბორატორიაში მუშაობისა და უსაფრთხოების დაცვის წესები	2	უსაფრთხოების წესების დაცვით ატარებს ცდებს ნივთიერებათა თვისებების ცვლილებების (მაგ., აგრეგატული მდგომარეობის შეცვლა, წვა, ფორმის, ფერისა და სუნის შეცვლა) შესასწავლად ან ასახელებს მაგალითებს ყოველდღიური ცხოვრებიდან, შედეგების ანალიზის საფუძველზე განასხვავებს ფიზიკურ და ქიმიურ ცვლილებებს.	ბუნ. VI.1. ბუნ. VI.5.
5-6	ფიზიკური და ქიმიური გარდაქმნები	2	განასხვავებს ნივთიერებათა თვისებების ცვლილებებს (მაგ., ფორმის, ფერისა და აგრეგატული მდგომარეობის შეცვლა) და მსჯელობს ამ ცვლილებების გამომწვევ მიზეზებზე (მაგ., გაცხელება, შერევა, დაწვა, მექანიკური ზემოქმედება).	ბუნ. VI.1. ბუნ. VI.5.
7	ქიმიური რეაქციის მიმდინარეობის ნიშნები და პირობები	1	უსაფრთხოების წესების დაცვით ატარებს ცდებს ნივთიერებათა თვისებების ცვლილებების (მაგ., აგრეგატული მდგომარეობის შეცვლა, წვა, ფორმის, ფერისა და სუნის შეცვლა) შესასწავლად ან ასახელებს მაგალითებს ყოველდღიური ცხოვრებიდან, შედეგების ანალიზის საფუძველზე განასხვავებს ფიზიკურ და ქიმიურ ცვლილებებს.	ბუნ. VI.1. ბუნ. VI.5.
8	როგორ იყენებს ადამიანი ნივთიერებებს	1	ახასიათებს მისთვის ნაცნობ ზოგიერთ ნივთიერებას (მაგ., ჟანგბადი, წყალი, ნახშირორჟანგი) და მსჯელობს მათ მნიშვნელობაზე ცოცხალი ორგანიზმებისთვის.	ბუნ. VI.5.
9-10	ადამიანის საქმიანობა და გარემო	2	მოიძიებს სათანადო ინფორმაციას სხვადასხვა ნივთიერების მიღების ან გადამუშავების შესახებ, მსჯელობს, რა გავლენას ახდენს ეს პროცესები გარემოზე.	ბუნ. VI.5.

თავი 2. ნივთიერება და ნარევი				
12-13	სუფთა ნივთიერება და ნარევი	2	<p>ერთმანეთისგან განასხვავებს ნივთიერებას და ნარევს. ჩამოთვლის მისთვის ნაცნობი ბუნებრივი ნარევების მაგალითებს (მაგ., ჰაერი, სასმელი წყალი, ზღვის წყალი, მინერალური წყალი, ნებისმიერი კერძი და სხვ.);</p> <p>ამზადებს ერთგვაროვან და არაერთგვაროვან ნარევებს (მაგ., სუფრის მარილის წყალხსნარი, ცარცის ფხვნილისა და წყლის ნარევი), ადარებს მათ და მსჯელობს მათ შორის მსგავსებასა და განსხვავებაზე.</p>	<p>ბუნ. VI.1. ბუნ. VI.6.</p>
თავი 3. ადამიანის ორგანიზმი				
23-25	საკვები ნივთიერებებისა და ჟანგბადის ტრანსპორტი	2	<p>ამოიცნობს ადამიანის ზოგიერთ ორგანოს (მაგ., ძვალი, კუნთი, კუჭი, ფილტვი, გული, სისხლძარღვი) და აღწერს მათ დანიშნულებას;</p> <p>აჯგუფებს სხვადასხვა ორგანოს ფუნქციის მიხედვით (მაგ., კუჭი, ნაწლავი – საკვების დაშლა და მონელება, გული და სისხლძარღვები – ორგანიზმის მომარაგება საკვები ნივთიერებებით და ჟანგბადით, კუნთები და ძვლები – სხეულის მოძრაობა და დაცვა).</p>	<p>ბუნ. VI.1. ბუნ. VI.2.</p>
თავი 4. ჯანმრთელობა და ჯანსაღი ცხოვრების წესი				
40-42	ბაქტერიები	3	<p>ასახელებს დაავადების გამომწვევ მიკროორგანიზმებისაგან თავდაცვის ელემენტარულ წესებს (მაგ., ხელების დაბანა და ჰოგიენის სხვა ნორმების დაცვა ყოველდღიურ ცხოვრებაში, აცრა).</p>	<p>ბუნ. VI.1. ბუნ. VI.3.</p>
თავი 5. ენერგია				
59-60	ენერგია	2	<p>აღწერს და განასხვავებს ერთმანეთისგან სხვადასხვა სახის (მაგ., მოძრაობის, სითბურ, ელექტრულ, საკვებისა და სანვავის) ენერგიას;</p> <p>მაგალითებით ან მარტივი ცდებით აჩვენებს, რომ ენერგია შეიძლება ერთი სხეულიდან მეორეს გადაეცეს;</p> <p>მაგალითებით ან მარტივი ცდებით აჩვენებს, რომ ენერგია შეიძლება ერთი სახიდან მეორეში გადავიდეს (მაგ., მოძრაობის ენერგია გადავიდეს სითბურ ენერგიაში, ელექტრული ენერგია – სინათლის, სითბურ ან მოძრაობის ენერგიაში);</p> <p>განასხვავებს ენერგიის განახლებად და არაგანახლებად წყაროებს და მსჯელობს ადამიანისათვის მათ მნიშვნელობაზე.</p>	<p>ბუნ. VI.1. ბუნ. VI.4.</p>

თავი 6. დედამიწაზე სითბოსა და სინათლის განაწილება				
62-64	დედამიწაზე სითბოსა და სინათლის განაწილება	3	<p>მსჯელობს დედამიწაზე სეზონების მონაცვლეობის სავარაუდო მიზეზებზე;</p> <p>გეგმავს და ატარებს ცდას (მაგ., გლობუსით და ფანრით) დედამიწის ზედაპირზე სითბოსა და სინათლის არათანაბარი განაწილების სადემონსტრაციოდ;</p> <p>აკავშირებს ძირითადი კლიმატური სარტყლების არსებობას დედამიწაზე სითბოსა და სინათლის არათანაბარ განაწილებასთან;</p> <p>ადარებს ორ კლიმატურ სარტყელს ძირითადი მახასიათებლების მიხედვით.</p>	<p>ბუნ. VI.1.</p> <p>ბუნ. VI.7.</p>
თავი 7. დედამიწის რელიეფზე მოქმედი გარეგანი ფაქტორები				
67-68	დედამიწის ზედაპირის ცვლილება	2	<p>მოიპოვებს ინფორმაციას და აღწერს მისთვის ნაცნობ გარემოში რელიეფის ცვლილების მაგალითებს;</p> <p>გამოთქვამს ვარაუდს, თუ რა ბუნებრივი (მაგ., ნვიმები, ღვარცოფის მოვარდნა) ან ხელოვნური (მაგ., სასოფლო-სამეურნეო საქმიანობა, გზების გაყვანა) პროცესების შედეგი შეიძლება იყოს დედამიწის ზედაპირის ცვლილებები;</p> <p>განიხილავს დედამიწის ზედაპირზე მიმდინარე ცვლილებების (მაგ., ეროზია, აბრაზია) მნიშვნელობას ცოცხალი სამყაროსთვის.</p>	<p>ბუნ. VI.1.</p> <p>ბუნ. VI.8.</p>

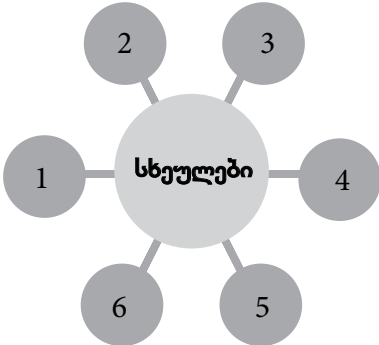
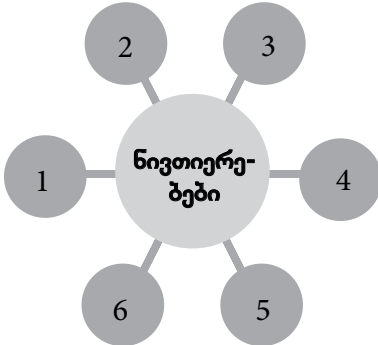
პასუხები და გაკვეთილის მსვლელობები

თავი 1

გაკვეთილი 1-2

თემა: ნივთიერებათა თვისებები და მათი ცვლილებები
გაკვეთილის სათაური: სხეული და ნივთიერება

გაკვეთილის მსვლელობა

გაკვეთილის თემა	სხეული და ნივთიერება
გაკვეთილის მნიშვნელობა	მოსწავლეები ეცნობიან, თუ რისგან შედგება სხეული, რა არის ნივთიერება, ნივთიერების ფიზიკურ და ქიმიურ თვისებებს, როგორ ხდება ნივთიერების ფიზიკური თვისებების შესწავლა, როგორ იყენებს ადამიანი ნივთიერების თვისებებს
გაკვეთილის მიზნები და შედეგები	<p>ბუნ.VI.5 მოსწავლემ უნდა შეძლოს ნივთიერებათა თვისებების აღწერა და მათი ცვლილებების შესახებ მსჯელობა.</p> <p>შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ასახელებს ყოფა-ცხოვრებაში გამოყენებული ნივთიერებების მაგალითებს და მსჯელობს მათი თვისებების შესახებ; • აკვირდება და ადარებს ნივთიერებებს თვისებების მიხედვით (მაგ., სუნი, ბზინვარება, წვის უნარი, აგრეგატული მდგომარეობა და სხვ.), შედეგებს წარმოადგენს ცხრილის სახით. ანალიზებს და გამოყოფს თვისებებს, რომლებიც ამ ნივთიერებების გამოყენებას განაპირობებს; <p>მოსწავლეებს უნვითარდებათ შემდეგი უნარ-ჩვევები: აღწერა, დაკვირვება, ცდის ჩატარება, მონაცემების აღება, ანალიზი, დასკვნის გამოტანა</p>
წინასწარი ცოდნა	მოსწავლეებმა იციან თუ რა არის სხეული, როგორი სხეულები არსებობენ დედამიწაზე. იციან, რომ არაცოცხალი სხეული შეიძლება დაამზადოს ადამიანმა. ხელოვნურ სხეულებს ადამიანი საკუთარი მიზნებისთვის იყენებს
შეფასების საგანი და პროცედურები	მოსწავლეები შეფასდებიან წინასწარ შემუშავებული შეფასების რუბრიკებით: საკლასო აქტივობაში გამოყენებული იქნება როგორც გამსაზღვრელი, ისე განმავითარებელი შეფასება
სასწავლო მასალა და ტექნიკური რესურსები	ძირითადი და დამხმარე სახელმძღვანელო, კომპიუტერი, პროექტორი, თაბახის ფურცლები, სხვადასხვა ნივთიერება: დაფქვილი წითელი წინაკა, მარილი, შაქრის ფხვნილი, კარტოფილის ფქვილი
გაკვეთილის მსვლელობა	<p>1. პროვოცირება (5 წთ.) გონებრივი იერიში.</p> <p>მასწავლებელი მიმართავს მოსწავლეებს და სთხოვს, დაასახელონ მათ გარშემო არსებული სხეულები და ის ნივთიერებები, რისგანაც ეს სხეულებია დამზადებული. მოსწავლეების ერთი ჯგუფი ასახელებს საგნებს, ხოლო მეორე ჯგუფი – მათ შესაბამის ნივთიერებებს. მასწავლებელი დაფაზე ხატავს დიაგრამას და წერს მასში ჩამოთვლილ საგნებს</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div>

	<p>შემდეგ სვამს კითხვებს:</p> <ul style="list-style-type: none"> – რატომ ამზადებენ გასაღებს რკინისგან და არა – მინისგან? – რატომ ამზადებენ ფეხბურთის ბურთს ტყავისგან და არა – მინისგან? <p>მოსწავლეები მსჯელობენ და მიდიან დასკვნამდე, რომ ნივთიერების გამოყენებას მისი თვისებები განსაზღვრავს.</p> <p>2. ფრონტალური გამოკითხვა, წინარე ცოდნის გააქტიურება (7-10 წთ.) რა არის საგანი? როგორი საგნები არსებობს? ჩამოთვალე ცოცხალი და არაცოცხალი, ბუნებრივი და ხელოვნური საგნები? რომელი საგანია ხელოვნური?</p> <p>3. მინილექცია – პრეზენტაციის საშუალებით (7-10 წთ.)</p> <p>4. მუშაობა წყვილებში (15 წთ.) ბავშვები მუშაობენ წყვილებში:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ასახელებენ სხვადასხვა სხეულს, მიუთითებენ ნივთიერებას, რომლისგანაც ეს სხეულებია დამზადებული და აღნიშნავენ ნივთიერების რომელი თვისების გამო დამზადდა მისგან მოცემული სხეული. • ბავშვები იღებენ თაბახის ფურცლებს, სადაც აწერენ ნივთიერების სახელწოდებებს: ნითელი წინაკა (დაფქვილი), მარილი, შაქრის ფხვნილი, კარტოფილის ფქვილი, თითოეულ ფურცელზე ათავსებენ შესაბამის ნივთიერებას, შემდეგ იკვლევენ თითოეულ მათგანს: აღწერენ ფერს, ნაწილაკების სისქეს, უსინჯავენ გემოს, არკვევენ მათ წყალში ხსნადობას. მიღებული შედეგები შეაქვთ სამუშაო რვეულში და ავსებენ ცხრილს მოცემული ნიმუშის მიხედვით (ცხრილი – აქტივობა 1) <p>5. შეჯამება (3 წთ.) რა ვიცოდი გაკვეთილის დაწყებამდე? რა გავიგე ახალი? რა იყო ყველაზე მეტად საინტერესო? რომელი აქტივობა მომეწონა ყველაზე ძალიან?</p> <p>6. საშინაო დავალება (2 წთ.)</p>
--	--

დავალების პასუხები

იფიქრე და იმსჯელე:

ა) ყუთი დამზადებულია ხისგან; ბ) კარი – რკინისგან; გ) ჩანთა – ტყავისგან; დ) ჩაიდანი – ფა-იფურისგან.

აქტივობა 1:

ნივთიერების ფიზიკური თვისებების შესწავლა

ნივთიერება	შედეგები			
	თვალთ დაკვირვებისას	ხელით შეხებისას	დაგემოვნებისას	წყალში გახსნისას
წინაკა	ნითელი ფხვნილი	შედგება წვრილი ნაწილაკებისაგან, რომლებიც ხელით ისრისება	მწარე	არ იხსნება
მარილი	თეთრი ფხვნილი	ნაწილაკები უფრო მსხვილია, ვიდრე წინაკის, ხელით ცუდად ისრისება	მლაშე	იხსნება
შაქრის ფქვილი	თეთრი ფხვნილი	ნაწილაკები ყველაზე უფრო მეტად მსხვილია, ხელით ყველაზე უფრო ცუდად ისრისება	ტკბილი	იხსნება
კარტოფილის ფქვილი	თეთრი ფხვნილი	შედგება წვრილი ნაწილაკებისაგან, რომლებიც ხელით კარგად ისრისება	მოტკბო	არ იხსნება

- წინაკის დანარჩენი ნივთიერებებისგან გამორჩევა შეიძლება ფერით და გემოთი; მარილის და შაქრის – გემოთი; კარტოფილის ფქვილის – წყალში ხსნადობით.

აქტივობა 2:

საშინაო დავალება

სხეული	ნივთიერება	ბუნებრივი/ხელოვნური	თვისებები
სინჯარა ქვიშით	ქვიშა	ბუნებრივი	უსუნო, მოყავისფრო-მოყვითალო ფერის, მყარი, წყალში არ იხსნება, მაგარი, ფხვიერი.
სინჯარა წყლით	წყალი	ბუნებრივი	უსუნო, უფერო, თხევადი, დენადი.
პლასტილინის ნატეხი	პლასტილინი	ხელოვნური	თავისებური სუნის მქონე, შეიძლება იყოს სხვადასხვა ფერის, მყარი, წყალში არ იხსნება, რბილი, პლასტიკური.
სინჯარა ძმრით	ძმარი	ბუნებრივი	მკვეთრი სუნის მქონე, მოყვითალო ფერის, თხევადი, წყალში იხსნება, დენადი.
სპილენძის მავთული	სპილენძი	ბუნებრივი	უსუნო, ყვითელი ფერის, მყარი, წყალში არ იხსნება, რბილი, პლასტიკური, ატარებს ელ.დენს.

დასკვნა

ქვიშა – წყალში არ იხსნება და ფხვიერია, ამიტომ წყალს კარგად ატარებს და გამოიყენება დრენაჟისთვის მცენარეების დარგვისას. სიფხვიერის და სიმაგრის გამო გამოიყენება მშენებლობაში როგორც შემავსებელი ინერტულ მასალაში.

წყალი – თხევადია, უფერო და უსუნო. მასში იხსნება უამრავი ნივთიერება, ამიტომ იგი გამოიყენება გამხსნელად, სასმელად, სარეცხ საშუალებად.

პლასტილინი – სიმყარისა და პლასტიკურობის გამო გამოიყენება სახვით ხელოვნებაში სხვადასხვა ფიგურის გამოსაძერწად.

ძმარი – კარგად იხსნება წყალში, თხევადი და დენადია, ამიტომ გამოიყენება საკონდიტრო საქმეში.

სპილენძი – სირბილის, პლასტიკურობისა და ფერის გამო გამოიყენება სხვადასხვა საყოფაცხოვრებო საგნისა და საიუველიერო ნაკეთობების დასამზადებლად. ელექტრული დენის კარგი გამტარობის გამო მისგან ამზადებენ სადენებს.

უპასუხე:

1. სხეული არის ყველაფერი, რაც ჩვენ გარშემოა და რისგანაც შედგება ცოცხალი და არაცოცხალი ბუნება;
2. ნივთიერება არის ის, რისგანაც სხეული შედგება;
3. ნივთიერება არსებობს დამოუკიდებლად, ხოლო სხეული – არა, რადგან იგი ნივთიერებისაგან შედგება;
4. ფიზიკურია თვისებები, რომელიც განისაზღვრება გაზომვით და დაკვირვებით. ფერი, სუნი, ბზინვარება, აგრეგატული მდგომარეობა, დუღილისა და ლღობის ტემპერატურა, სიმკვრივე, ელექტრო და თბოგამტარობა ნივთიერების ფიზიკური თვისებებია;
5. დაკვირვება და გაზომვა;
6. პარაფინი – სანთელი, ვერცხლი – კოვზი, ბეჭედი, რეზინა – ბურთი, ხე – კარადა, პლასტმასა – ერთჯერადი ჭიქა, მინა – ბოთლი;
7. I მწკრივში ზედმეტია ფეხსაცმელი, რადგან ხელოვნური სხეულია; II მწკრივში ზედმეტია კატა, რადგან იგი ბუნებრივი სხეულია;
8. სხეულებია: კაბა, პური, ფოთოლი, ქვაბი, სურათი, ტელევიზორი; ნივთიერებებია: მარილი, რძე, წყალი, ჰაერი;
9. ხელოვნური ნივთიერებებია: პოლიეთილენი, კაპრონი, მარგარინი, საპონი.

10. ა) მაგალითად, ხისგან მზადდება მაგიდა, სათამაშო, ნავი, სახლი, მძივი, კარადა, სამაჯური;
 ბ) მაგალითად, სამაჯური შეიძლება დამზადდეს ვერცხლისგან, ოქროსგან, პლასტმასისგან, ხისგან, რეზინისგან, ტყავისგან;
 გ) სპირტი, ძმარი, აცეტონი, ნავთი, ბენზინი.

გაკვეთილი 3-4

თემა: ნივთიერებათა თვისებები და მათი ცვლილებები

გაკვეთილის სათაური: ქიმიურ ლაბორატორიაში მუშაობისა და უსაფრთხოების წესები

გაკვეთილის მსვლელობა

გაკვეთილის თემა	ქიმიურ ლაბორატორიაში მუშაობისა და უსაფრთხოების დაცვის წესები
გაკვეთილის მნიშვნელობა	ბავშვები ეცნობიან ქიმიურ ლაბორატორიაში მუშაობისა და უსაფრთხოების წესებს, რათა თავიდან აიცილონ მწვავე და მომნამკვლელ ნივთიერებებთან კონტაქტისას მოსალოდნელი საფრთხეები: მწვავე ნივთიერებები კანზე მოხვედრისას ინვესს დამწვრობას, ზოგჯერ უსაფრთხო რეაქტივების შერევისას შეიძლება მივიღოთ მომნამკვლელი ნივთიერებები, რომლითაც შეიძლება მოინამლოს ადამიანი.
გაკვეთილის მიზნები და შედეგები	<p>ბუნ.VI.5 მოსწავლემ უნდა შეძლოს ნივთიერებათა თვისებების აღწერა და მათი ცვლილებების შესახებ მსჯელობა.</p> <p>შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:</p> <ul style="list-style-type: none"> უსაფრთხოების წესების დაცვით ატარებს ცდებს ნივთიერებათა თვისებების ცვლილებების (მაგ., აგრეგატული მდგომარეობის შეცვლა, წვა, ფორმის, ფერისა და სუნის შეცვლა) შესასწავლად ან ასახელებს მაგალითებს ყოველდღიური ცხოვრებიდან, შედეგების ანალიზის საფუძველზე განასხვავებს ფიზიკურ და ქიმიურ ცვლილებებს. <p>მოსწავლეს უვითარდებათ შემდეგი უნარ-ჩვევები: აღწერა, დაკვირვება, ცდის ჩატარება, მონაცემების აღება, ანალიზი, დასკვნის გამოტანა.</p>
წინასწარი ცოდნა	მოსწავლეებმა იციან, თუ რისგან შედგება სხეული, რა არის ნივთიერება, იციან ნივთიერების ფიზიკური და ქიმიური თვისებები, როგორ შეისწავლიან ნივთიერების ფიზიკურ თვისებებს, როგორ იყენებენ ადამიანი ნივთიერების თვისებებს.
შეფასების საგანი და პროცედურები	მოსწავლეები შეფასდებიან წინასწარ შემუშავებული შეფასების რუბრიკებით: საკლასო აქტივობაში გამოყენებული იქნება როგორც გამსაზღვრელი, ისე განმავითარებელი შეფასება.
სასწავლო მასალა და ტექნიკური რესურსები	ძირითადი და დამხმარე სახელმძღვანელო, კომპიუტერი, პროექტორი, ქიმიური ლაბორატორიის ჭურჭელი და აპარატურა.
გაკვეთილის მსვლელობა	<p>1. პროვოცირება (5 წთ.) გონებრივი იერიში. მასწავლებელი სვამს კითხვებს: – ნაცნობია თუ არა თქვენთვის ქიმიურ რეაქტივებზე გაკეთებული ეტიკეტები? – ნაცნობია თუ არა თქვენთვის ეს ეტიკეტები? – გინახავთ თუ არა რომელიმე მათგანი? ბავშვები მსჯელობენ და ასახელებენ გარკვეული სიმბოლოების მნიშვნელობას.</p> <p>2. ფრონტალური გამოკითხვა, წინარე ცოდნის გააქტიურება (7-10 წთ.)</p> <ul style="list-style-type: none"> რისგან შედგება სხეული? რა არის ნივთიერება? ჩამოთვალე ნივთიერების ფიზიკური თვისებები. ჩამოთვალე ნივთიერების ფიზიკური თვისებების შესწავლის ხერხები და მეთოდები. მოიყვანე ადამიანის მიერ ნივთიერების თვისებების გამოყენების მაგალითები.

	<p>3. მინილექცია – ლაბორატორიული ხელსაწყოების (მინის, ფაიფურის, მეტალის, ლაბორატორიული პარატურის) დემონსტრაციით (7-10 წთ.).</p> <p>4. მუშაობა წყვილებში (15 წთ.) ბავშვები მუშაობენ წყვილებში:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ასახელებენ სხვადასხვა ქიმიურ ჭურჭელს, ხელსაწყოებს და გამოთქვამენ ვარაუდს, რომელი ცდის ჩატარება შეიძლება ამ ხელსაწყოებისა და ქიმიური ჭურჭლის გამოყენებით; • ჭურჭელში გაკეთებული სხვადასხვა ეტიკეტის მიხედვით ასახელებენ მასში მოთავსებულ ქიმიურ რეაქტივებს; • ჩამოთვლიან ლაბორატორიაში მუშაობის წესებს, აღნიშნავენ, რისი გაკეთებაა აკრძალული იქ და აკეთებენ დასკვნას: რა შეიძლება მოხდეს თუ არ დაიცავენ ლაბორატორიაში მუშაობის უსაფრთხოების წესებს. <p>5. შეჯამება (3 წთ.) რა ვიცოდი გაკვეთილის დაწყებამდე? რა გავიგე ახალი? რა იყო ყველაზე მეტად საინტერესო? რომელი აქტივობა მომეწონა ყველაზე ძალიან?</p> <p>6. საშინაო დავალება (2 წთ.).</p>
--	---

დავალების პასუხები:

იფიქრე და იმსჯელე:

მოცემული სიმბოლოები აღნიშნავს რადიოაქტიურ ნივთიერებებს, რომლებსაც რადიაციული გამოსხივების უნარი აქვთ; ფეთქებადსაშიშ ნივთიერებებს, რომლებიც ადვილად ფეთქდება; გა-მალიზიანებელ ნივთიერებებს, რომელთა შეხება იწვევს ალერგიას. ამ სიმბოლოების ცოდნა აუცი-ლებელია, რათა თავი დავიცვათ აღნიშნული ნივთიერებების მავნე ზემოქმედებისაგან.

ჯგუფური სამუშაო:

1) ბავშვები მუშაობენ ჯგუფებად და ირჩევენ ფეთქებადსაშიშ და დამყანგავ ნივთიერებებს, იკვლევენ მათ თვისებებს და მათთან მუშაობისას უსაფრთხოების წესებს.

2) ბოთლის ეტიკეტზე არსებული ინფორმაციით შეიძლება ითქვას, რომ ამ ნივთიერებას ჰქვია მეთანოლი, იგი ადვილად აალებადი და ტოქსიკურია.

ჯგუფური მუშაობისას ჯგუფის შეფასების სქემა	ქულები
ჯგუფის ყველა წევრს შეაქვს წვლილი დავალებისათვის თავის გართმევის პროცესში	0-1
ჯგუფის წევრები უსმენენ ერთმანეთს და იცავენ რიგიტობას	0-1
უცვლიან ერთმანეთს იდეებსა და ინფორმაციას	0-1
ჯგუფის წევრები მხოლოდ საკითხის ირგვლივ მუშაობენ	0-1
ჯგუფის წევრები კარგად თანამშრომლობენ (არც ერთი არ წარმართავს დისკუსიას, აზრის გამოხატვის თანაბარი პირობებია შექმნილი)	0-1
ჯგუფის წევრები საგნობრივად მართებულად ართმევენ თავს დავალებას	0-1
ნაშრომის პრეზენტაციისას წარმოაჩენენ ნამუშევრის მთავარ იდეებს	0-1
ართმევენ თავს კრიტიკულ შეკითხვებს	0-1
პრეზენტაციის დროს იცავენ დროის ლიმიტს	0-1
საჭიროების შემთხვევაში ქმნიან და იყენებენ საგანთა შორის კავშირს	0-1

მოსწავლის თვითშეფასების სქემა

ჩართულობა	არ/ვერ ვმონაწილეობდი.	
	ნაწილობრივ ვმონაწილეობდი.	
	აქტიურად ვმონაწილეობდი.	

თანამშრომლობა	არ ვუსმენდი ჯგუფის წევრებს.	
	არ ვითვალისწინებდი სხვის აზრს.	
	ვიქცეოდი არაორგანიზებულად.	
	ზოგჯერ არ ვუსმენდი ჯგუფის წევრებს.	
	ყოველთვის არ ვითვალისწინებდი სხვის აზრს.	
	ნაწილობრივ ვარღვევდი ჯგუფური მუშაობის წესებს.	
	ყოველთვის ვუსმენდი ჯგუფის წევრებს.	
	ვითვალისწინებდი სხვის აზრს.	
	სრულად ვიცავდი ჯგუფური მუშაობის წესებს.	
საკითხის ცოდნა	არ/ვერ გამოვავლინე.	
	ხარვეზებით გამოვავლინე.	
	სრულად გამოვავლინე.	

უპასუხე:

- ბ) შენთვის საინტერესო ნივთიერების შეტანა მასწავლებლის ნებართვით;
- გ) ჩაატარო ცდა მასწავლებლის მიერ მითითებული ნივთიერებებით;
- ბ) ხელის მოძრაობით ჰაერის ნაკადი მიმართო ჭურჭლიდან ცხვირისკენ;
- უსაფრთხოების წესების მე-8 პუნქტის დაუცველობის შემთხვევაში, შეიძლება გაცხელებული სითხე ამოშხეფთდეს და გამოიწვიოს სახის დამწვრობა ან სითხის ადუღებისას წარმოქმნილი ორთქლის შესუნთქვამ გამოიწვიოს მონამვლა.
- სათვალე და სპეც. ტანსაცმელი საჭიროა, რომ არ მოხდეს ქიმ. რეაქტივებით თვალებისა და სხეულის სხვა ნაწილების, აგრეთვე ტანსაცმლის დაზიანება.
- ეტიკეტზე მითითებულია ნივთიერების დასახელება, ვარგისიანობის ვადა და სიმბოლო ან გამაფრთხილებელი ნიშანი, რომელიც ამ ნივთიერების განსაკუთრებულ და საშიშ თვისებაზე მიუთითებს.
- მინა არის გამჭვირვალე, არ იფანგება და არ შედის რეაქციაში ქიმიურ ნივთიერებებთან.
- დეტექტიური ჟანრის კინოფილმებსა და წიგნებში ხშირად გამოიყენება დარიშხანი და კალიუმის ციანიდი.

გაკვეთილი 5-6

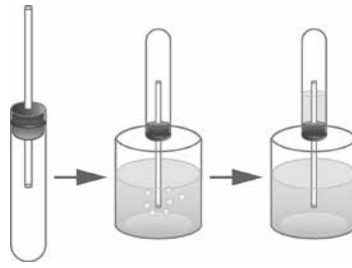
თემა: ნივთიერებათა თვისებები და მათი ცვლილებები
გაკვეთილის სათაური: ფიზიკური და ქიმიური გარდაქმნები

გაკვეთილის მსვლელობა

გაკვეთილის თემა	ფიზიკური და ქიმიური გარდაქმნები
გაკვეთილის მნიშვნელობა	მოსწავლეები ეცნობიან ფიზიკურ და ქიმიურ გარდაქმნებს, აცნობიერებენ მათ შორის განსხვავებას, ატარებენ ცდებს ამ გარდაქმნებზე და მიღებული შედეგის გაანალიზებით, ასკვნიან, როდის მოხდა ფიზიკური გარდაქმნა და როდის ქიმიური.
გაკვეთილის მიზნები და შედეგები	<p>ბუნ.VI.5 მოსწავლემ უნდა შეძლოს ნივთიერებათა თვისებების აღწერა და მათი ცვლილებების შესახებ მსჯელობა.</p> <p>შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:</p> <ul style="list-style-type: none"> განასხვავებს ნივთიერებათა თვისებების ცვლილებებს (მაგ., ფორმის, ფერისა და აგრეგატული მდგომარეობის შეცვლა) და მსჯელობს ამ ცვლილებების გამომწვევ მიზეზებზე (მაგ., გაცხელება, შერევა, დაწვა, მექანიკური ზემოქმედება); <p>მოსწავლეებს უვითარდებათ შემდეგი უნარ-ჩვევები: აღწერა, დაკვირვება, ცდის ჩატარება, მონაცემების აღება, ანალიზი, დასკვნის გამოტანა.</p>

წინასწარი ცოდნა	მოსწავლეებმა იციან, თუ რისგან შედგება სხეული, რა არის ნივთიერება, იციან ნივთიერების ფიზიკური და ქიმიური თვისებები, როგორ შეისწავლიან ნივთიერების ფიზიკურ თვისებებს, როგორ იყენებს ადამიანი ნივთიერების თვისებებს, ბავშვებმა იციან ქიმიურ ლაბორატორიაში მუშაობისა და უსაფრთხოების წესები, მათი დაცვის აუცილებლობის მნიშვნელობა.
შეფასების საგანი და პროცედურები	მოსწავლეები შეფასდებიან წინასწარ შემუშავებული შეფასების რუბრიკებით: საკლასო აქტივობაში გამოყენებული იქნება როგორც გამსაზღვრელი, ისე განმავითარებელი შეფასება.
სასწავლო მასალა და ტექნიკური რესურსები	ძირითადი და დამხმარე სახელმძღვანელო, კომპიუტერი, პროექტორი, ყინულის კუბიკები, ცეცხლგამძლე ჭიქა, სპირტქურა, წყლიანი ჭიქა, საცობიანი სინჯარა, ფაიფურის ტიგელი, გოგირდის ფხვნილი, რკინის ნაქლიბი, მაგნიტი, სინჯარა.
გაკვეთილის მსვლელობა	<p>1. პროვოცირება (5 წთ.) გონებრივი იერიში. მასწავლებელი მოსწავლეებს ესაუბრება ბუნებაში მიმდინარე გარდაქმნებზე და ამ გარდაქმნების სადემონსტრაციოდ აჩვენებს ვიდეორგოლს, რომელიც მოცემულია აღნიშნულ ინტერნეტბმულში: https://www.youtube.com/watch?v=EUfCLasVDoc (ინტერნეტბმულს თან ახლავს ქართული თარგმანი) რა არის ფიზიკური მოვლენა? მოვლენას, რომლის დროსაც იცვლება ნივთიერების აგრეგატული მდგომარეობა, ფორმა და ზომა, მაგრამ თავად ეს ნივთიერება უცვლელი რჩება, ფიზიკური მოვლენა ეწოდება. ფიზიკურ მოვლენებს ეკუთვნის: მექანიკური, ელექტრული, მაგნიტური, ოპტიკური, სითბური და ატომური მოვლენები. სურათები: სითხის აორთქლება, ორთქლის წარმოქმნა, ორთქლის კონდენსაცია, წვიმა, ყინულის წარმოქმნა, თოვლი, ქარის წარმოქმნა, ცისარტყელას წარმოქმნა წვიმის შემდეგ, ელვა, ჩრდილოეთის ნათება, ჰალო (ოპტიკური მოვლენა – თეთრი ან ცისარტყელას მსგავსი წრეები (ცრუ მზე, ცრუ მთვარე) გამოჩნდება ხოლმე ატმოსფეროში შეტივტივებული ყინულის პანანინა კრისტალებში სინათლის გარდატეხისა და არეკვლის შემდეგ).</p> <p>2. ფრონტალური გამოკითხვა, წინარე ცოდნის გააქტიურება (7-10 წთ.) რა არის ნივთიერება? ჩამოთვალე ნივთიერების ფიზიკური თვისებები. როგორ უნდა ვიმუშაოთ ლაბორატორიაში, რატომ არის საჭირო და აუცილებელი ქიმიურ ლაბორატორიაში მუშაობისა და უსაფრთხოების წესების დაცვა. რა არის ნივთიერების აგრეგატული მდგომარეობა? რით არის გამოწვეული ნივთიერების აგრეგატული მდგომარეობის ცვლილება? როგორ უკავშირდება აგრეგატული მდგომარეობის ცვლილება სითბოს გაცემა-მიერთებას?</p> <p>3. მინილექცია პრეზენტაციის საშუალებით (7-10 წთ.)</p> <p>4. მუშაობა წყვილებში ან ჯგუფებში (15 წთ.) ბავშვები მუშაობენ წყვილებში ან ჯგუფებში:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ატარებენ ცდას: ყინულის რამდენიმე ნატეხს იჩერებენ ხელისგულზე, ყინულის გადნობის შემდეგ ხელისგულზე დარჩენილი წყალი გადააქვთ თავდია ცეცხლგამძლე ჭიქაში, აცხელებენ და აკვირდებიან წყლის აორთქლების პროცესს. წყალმა შეიცვალა აგრეგატული მდგომარეობა: მყარიდან, სითბოს მიღების გამო დადნა და გადავიდა თხევად აგრეგატულ მდგომარეობაში, ხოლო შემდეგ კვლავ სითბოს მიღების შედეგად აორთქლდა და გარდაიქმნა წყლის ორთქლად. სამივე აგრეგატულ მდგომარეობაში წყალმა შეინარჩუნა თავისი თვისებები, ამიტომ მოსწავლეები აკეთებენ დასკვნას, რომ აღნიშნული გარდაქმნები ფიზიკური მოვლენაა. • ატარებენ ცდას: სინჯარას უკეთებენ საცობს, რომელსაც ჩადგმული აქვს მინის მილი. მინის ბოლოს უშვებენ წყლიან ჭიქაში. ხელით ათბობენ სინჯარას. გათბობის გამო ჰაერი ფართოვდება და მისი ნაწილი მილით გადადის წყლიან ჭიქაში (წარმოიქმნება ბუშტები). სინჯარის გაცივებისას, ჰაერის მოცულობა მცირდება და წყალი მილით სინჯარაში ადის.

მოსწავლეები აკეთებენ დასკვნას: ჰაერის გაფართოება-შემცირებისას ადგილი ჰქონდა ფიზიკურ მოვლენას, რადგან ცდის დროს არც წყლის და არც ჰაერის თვისებები ცვლილებას არ განიცდიდა.



- ატარებენ ცდას: ქალაქს ათავსებენ ფაიფურის ტიგელში და წვავენ. დანვის შედეგად მიიღება შავი ფერის ნივთიერება – ფერფლი, ტიგელის კედლებზე კი გაჩნდება წყლის წვეთები.

მოსწავლეები აანალიზებენ ცდის შედეგს. სანყისი ნივთიერება ქალაქი გარდაქმნის შედეგად იცვლება და მიიღება შავი ფერის ფერფლი და წყლის წვეთები, ამიტომ მოსწავლეები აკეთებენ დასკვნას, რომ ადგილი ჰქონდა ქიმიურ გარდაქმნას.

- მოსწავლეები ატარებენ ცდას: ცალ-ცალკე ჯამში ათავსებენ გოგირდის ფხვნილს და რკინის ნაქლიბს. სწავლობენ მათ ფიზიკურ თვისებებს: ფერს, წყალში ხსნადობას და მაგნიტით მიზიდვის უნარს. შემდეგ ურევენ ერთმანეთს გოგირდის და რკინის ნაქლიბს და მიღებულ ნარევს ყოფენ წყლისა და მაგნიტის საშუალებით. ნახულობენ, რომ რკინისა და გოგირდის თვისებები ერთმანეთში არევის შემდეგ არ იცვლება: გოგირდი არ იხსნება წყალში და წყლის ზედაპირზე ტივტივებს, ხოლო რკინის ნაქლიბი წყლიანი ჭიქის ფსკერზე ილექება, თუ ნარევს მაგნიტს მივუახლოვებთ რკინის ფხვნილი მაგნიტით მიიზიდება, გოგირდი – არა. შემდეგ რკინისა და გოგირდის ნარევს ათავსებენ სინჯარაში და აცხელებენ. მიიღება შავი ფერის ნივთიერება. ამ ნივთიერებიდან მაგნიტით რკინა აღარ გამოიყოფა, ხოლო წყალში ჩაგდებისას გოგირდი აღარ იტივტივებს წყლის ზედაპირზე. მიღებული ცდის საფუძველზე მოსწავლეები ავსებენ მოცემულ ცხრილს.

ნივთიერება	ფერი	წყალში ხსნადობა	მაგნიტის მოქმედება
გოგირდი	ყვითელი	არ იხსნება _ ტივტივებს	არ მიიზიდება
რკინა	ვერცხლისფერი	არ იხსნება – იძირება	მიიზიდება
გოგირდისა და რკინის ნარევი	მოყვითალო-ვერცხლისფერი	არ იხსნება. გოგირდი ტივტივებს, რკინა – იძირება	გოგირდი არ მიიზიდება, რკინა მიიზიდება
გოგირდისა და რკინის ნარევი გაცხელების შემდეგ	შავი	არ იხსნება. გოგირდი არ ტივტივებს. ნივთიერება მთლიანად იძირება წყალში.	არ მიიზიდება

- მოსწავლეები აკეთებენ დასკვნას: გახურების შედეგად წარმოიქმნა ახალი ნივთიერება, რომელსაც სანყისი ნივთიერების თვისებები აღარ აქვს შენარჩუნებული, ანუ ამ შემთხვევაში ადგილი აქვს ქიმიურ მოვლენას.

5. შეჯამება (3 წთ.) რა ვიცოდი გაკვეთილის დაწყებამდე? რა გავიგე ახალი? რა იყო ყველაზე მეტად საინტერესო? რომელი აქტივობა მომეწონა ყველაზე ძალიან?

6. საშინაო დავალება (2 წთ.)

დავალების პასუხები:

იფიქრე და იმსჯელე:

ბუნებაში მიმდინარე ჩამოთვლილი მოვლენებიდან ჭექა-ქუხილის დროს შეიძლება წარმოიქმნას ახალი ნივთიერება.

აქტივობა 1:

ცდა

• შეიცვალა წყლის აგრეგატული მდგომარეობა, მოხდა კონდენსაცია და იგი ორთქლიდან სითხედ გადაიქცა;

- აგრეგატული მდგომარეობის ცვლილება დაკავშირებულია სითბოს მიღება-გაცემასთან;
- როცა წყალი სითბოს ღებულობს, იგი ღვება ან ორთქლდება, როცა იგი სითბოს გასცემს, კონდენსირდება ან იყინება.

გაიხსენე:

• აგრეგატული მდგომარეობა არის ნივთიერების მდგომარეობა, რომელშიც ის არის გარკვეული პირობების არსებობის დროს.

- სითბოს გაცემა-მიერთებით.
- სითბოს გაცემის დროს წყალი იყინება, ხოლო წყლის ორთქლი კონდენსირდება და თხევადდება. სითბოს მიერთებისას ყინული დნება, ხოლო თხევადი წყალი ორთქლდება.

აქტივობა 2:

ცდა 1

ა. ფიზიკურ მოვლენას;

ბ. მოცულობის გაფართოებისას მოხდა ჰაერის გახსნა წყალში (ბუშტების წარმოქმნა), მოცულობის შემცირებისას მოხდა სანინაალმდეგო პროცესი: გახსნილი ჰაერი გამოიყო წყლიდან, რაც იწვევს წყლის გადასვლას სინჯარაში.

ცდა 2

ა. მოხდა ქიმიური მოვლენა;

ბ. სანყისი ნივთიერება შეიცვალა;

გ. რადგან შეიცვალა სანყისი ნივთიერების (ქალაღდის) ფერი და გაჩნდა ახალი ნივთიერება – წყალი.

უპასუხე:

1. არსებობს ფიზიკური და ქიმიური გარდაქმნები (მოვლენები).
2. ფიზიკური მოვლენის დროს შეიძლება შეიცვალოს ნივთიერების ფორმა, ზომა, აგრეგატული მდგომარეობა, მაგრამ თავად ნივთიერება არ იცვლება. ქიმიური მოვლენის დროს კი სანყისი ნივთიერებებიდან მიიღება ახალი ნივთიერებები.
3. ფიზიკური მოვლენებია: ბუშტის გაბერვა, ქალაღდის დასველება, ლურსმანის მოლუნვა და ა.შ. ქიმიური მოვლენებია: ფოთლების გაყვითლება, შეშის წვა, საჭმლის მომზადება და ა.შ.
4. ქიმიური მოვლენებია: რკინის დაჟანგვა, ვერცხლის ბეჭდის გაშავება ჰაერზე, მცენარეების სუნთქვა. ფიზიკური მოვლენები: ყინულის დნობა, მინის დაფხვნისას როდინში თეთრი ფხვნილის წარმოქმნა, გუბის ამოშრობა, ქარის დაბერვა, ზღვის მოქცევა;
5. ზედმეტია: რთვილის წარმოქმნა (ფიზიკური მოვლენა).
6. ა) მოვლენა, რომლის დროსაც ნივთიერების მოლეკულები არ იცვლება;
7. ბ. და დ.

აქტივობა 3:

ლაბორატორიული ცდა

ნივთიერება	ფერი	წყალში ხსნადობა	მაგნიტის მოქმედება
გოგირდი	ყვითელი	არ იხსნება – ტივტივებს	არ მიიზიდება
რკინა	ვერცხლისფერი	არ იხსნება – იძირება	მიიზიდება
გოგირდისა და რკინის ნარევი	მოყვითალო-ვერცხლისფერი	არ იხსნება. გოგირდი ტივტივებს, რკინა – იძირება	გოგირდი არ მიიზიდება, რკინა მიიზიდება
გოგირდისა და რკინის ნარევი გაცხელების შემდეგ	შავი	არ იხსნება. გოგირდი არ ტივტივებს. ნივთიერება მთლიანად იძირება წყალში.	არ მიიზიდება

ბ. ნარევი გოგირდი და რკინა ინარჩუნებდა თავის თვისებებს: ფერს, წყალში ხსნადობისა და მაგნიტის მოქმედების თვისებურებებს. გახურების შემდეგ კი შეიცვალა ფერი. შავი ნივთიერებიდან მაგნიტით რკინა აღარ გამოიყოფა, ხოლო წყალში ჩაგდებისას გოგირდი აღარ ტივიტივებს წყლის ზედაპირზე. დასკვნა: გახურების შედეგად წარმოიქმნა ახალი ნივთიერება, რომელშიც სან-ყისი ნივთიერებების თვისებები აღარ არის შენარჩუნებული.

გაკვეთილი 7

თემა: ნივთიერებათა თვისებები და მათი ცვლილებები

გაკვეთილის სათაური: ქიმიური რეაქციის მიმდინარეობის ნიშნები და პირობები

გაკვეთილის მსვლელობა

გაკვეთილის თემა	ქიმიური რეაქციის მიმდინარეობის ნიშნები და პირობები
გაკვეთილის მნიშვნელობა	მოსწავლე ეცნობა ქიმიური რეაქციის მიმდინარეობის ნიშნებსა და პირობებს, რომლის დახმარებითაც მას შეუძლია განასხვავოს ფიზიკური და ქიმიური მოვლენები. თუ რეაქციის დროს წარმოიქმნა ნალექი, აირი, გამოიყო სითბო და სინათლე, შეიცვალა ფერი და სუნი, მაშინ მიმდინარეობს ქიმიური რეაქცია. მოსწავლეები ეცნობიან, რომ ქიმიური რეაქცია ხშირად თავისთავად არ მიმდინარეობს და მისი წარმართვისათვის საჭიროა პირობები, რომლის დროსაც წარმართება რეაქცია: ნივთიერებების შეხება, გახურება, სინათლის დასხივება.
გაკვეთილის მიზნები და შედეგები	<p>ბუნ.VI.5 მოსწავლემ უნდა შეძლოს ნივთიერებათა თვისებების აღწერა და მათი ცვლილებების შესახებ მსჯელობა.</p> <p>შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:</p> <ul style="list-style-type: none"> უსაფრთხოების წესების დაცვით ატარებს ცდებს ნივთიერებათა თვისებების ცვლილებების (მაგ., აგრეგატული მდგომარეობის შეცვლა, წვა, ფორმის, ფერისა და სუნის შეცვლა) შესასწავლად ან ასახელებს მაგალითებს ყოველდღიური ცხოვრებიდან, შედეგების ანალიზის საფუძველზე განასხვავებს ფიზიკურ და ქიმიურ ცვლილებებს. <p>მოსწავლეებს უვითარდებათ შემდეგი უნარ-ჩვევები: აღწერა, დაკვირვება, ცდის ჩატარება, მონაცემების აღება, ანალიზი, დასკვნის გამოტანა</p>
წინასწარი ცოდნა	მოსწავლეებმა იციან ნივთიერების ფიზიკური და ქიმიური გარდაქმნები, აცნობიერებენ მათ შორის განსხვავებას, ატარებენ ცდებს ამ გარდაქმნებზე და მიღებული შედეგის გაანალიზებით (მოხდა თუ არა რეაქციის დროს ნივთიერების ცვლილება) ასკვნიან, როდის მოხდა ფიზიკური გარდაქმნა და როდის – ქიმიური.
შეფასების საგანი და პროცედურები	მოსწავლეები შეფასდებიან წინასწარ შემუშავებული შეფასების რუბრიკებით: საკლასო აქტივობაში გამოყენებული იქნება როგორც გამსაზღვრელი, ისე განმავითარებელი შეფასება
სასწავლო მასალა და ტექნიკური რესურსები	ძირითადი და დამხმარე სახელმძღვანელო, კომპიუტერი, პროექტორი, პურის ნაჭერი, ლაბორატორიული პინცეტი, სპირტქურა, ქიმიური ჭიქა, კარტოფილის ფქვილი, იოდი, სოდა, ძმარი ან ლიმონის წვენი.
გაკვეთილის მსვლელობა	<p>1. პროვოცირება (10 წთ.) გონებრივი იერიში.</p> <p>მასწავლებელი ეკითხება მოსწავლეებს: როგორ მიხვდებით, ფიზიკურ მოვლენასთან გვაქვს საქმე, თუ ქიმიურთან? მოსწავლეები დასმულ კითხვას პასუხობენ და გამოთქვამენ თავიანთ აზრს. მასწავლებელი აჩვენებს მოცემულ ვიდეორგოლს, რომელსაც თან ახლავს თარგმანი.</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=F7tqOOJcy-4</p> <p>მასწავლებელი ამ ვიდეოში გამოყენებულია ისეთი ქიმიური ნივთიერებები (რეაქტივები), რომლებსაც თქვენ არ იცნობთ, მაგრამ იმედია ვიდეოს ნახვის შემდეგ გაგიჩნდებათ მათი გაცნობის სურვილი. თქვენ ნახავთ რამდენიმე საოცარ ქიმიურ რეაქციას.</p>

1) პირველ ცდაში გამოყენებულია ქიმ. რეაქტივი ვერცხლის როდანიდი, რომლის წვის შედეგად ხდება მისი დაშლა და წარმოიქმნება მოყვითალო-შავი მასა. ამ რეაქციას ფარაონ-გველსაც უწოდებენ და რატომ, თქვენ თვითონ ნახავთ.

2) ამონიუმის ბიქრომატისაგან შეიძლება გაკეთდეს არაჩვეულებრივი ბიქრომატის ვულკანი. ამისთვის მხოლოდ მისი დანვაა საჭირო.

3) უფრო საინტერესო იქნება, თუ ამონიუმის ბიქრომატს უკვე ცნობილ ვერცხლის როდანიდს დავუმატებთ და დავწვავთ.

4) ეხლა ვნახავთ ჰიდროანალანის პოლიმერიზაციას.

5) ეს კი ე.წ. ბრიქს-რაუშენის რეაქციაა ანუ სხვანაირად იოდის საათი. ამ ხსნარის მისაღებად უნდა შევეუროთ რამდენიმე ნივთიერება: წყალბადის ზეჟანგი, ნატრიუმის ტუტე, მაგნიუმის სულფატი, გოგირდისა და მალანის მჟავები. შერევის შემდეგ ხსნარი იცვლის ფერს. გამჭირვალე ხსნარი ხდება ქარვისფერი და შემდეგ მუქი ლურჯი და ეს მეორდება რამდენჯერმე.

6) აი, რა შეიძლება მოხდეს, თუ მშრალ ყინულს დავამატებთ ადულებულ წყალს.

7) ცნობილია, რომ ნივთიერება კალიუმი სწრაფად იჟანგება წყალში. წყალში მოხვედრისას იგი იწვის და ზოგჯერ ფეთქდება. ვნახოთ, როგორ ხდება ეს.

8) ფერომაგნიტური სითხე რეაგირებს მაგნიტურ ველზე და ეს პროცესი ძალიან ლამაზად გამოიყურება.

მასწ: ქიმიური რეაქციისთვის დამახასიათებელი რა ნიშნები შენიშნეთ ნანახ ფილმში?

მოსწ: ფერის ცვლილება, ნალექის წარმოქმნა, სინათლის გამოყოფა, აირის გამოყოფა.

მასწ: ქიმ. რეაქციის მიმდინარეობისთვის რა აუცილებელი პირობები ნახეთ ფილმში?

მოსწ: ნივთიერებების შეხება და გახურება (წვა)

მასწ: ქიმ. გარდაქმნების დროს რა მოხდის ნივთიერებას?

მოსწ: იგი გარდაიქმნება სხვა ახალ ნივთიერებად.

2. ფრონტალური გამოკითხვა, წინარე ცოდნის გააქტიურება (5-7 წთ.)

რომელ მოვლენას ეწოდება ფიზიკური? ჩამოთვალეთ ფიზიკური მოვლენის მაგალითები. რატომ თვლით რომ ეს მოვლენები ფიზიკურია? რომელ მოვლენას ეწოდება ქიმიური? ჩამოთვალეთ ქიმიური მოვლენის მაგალითები. რის მიხედვით მიაკუთვნეთ აღნიშნული მოვლენები ქიმიურს?

3. მინილექცია პრეზენტაციის საშუალებით (7-10 წთ.)

4. მუშაობა წყვილებში (15 წთ.)

ბავშვები მუშაობენ წყვილებში:

ატარებენ მარტივ ცდებს:

1. იღებენ თხელ პურის ნაჭერს და ლაბორატორიული პინცეტის დახმარებით აცხელებენ სპირტქურის ალზე. შეიმჩნევა პურის ნაჭრის ფერის ცვლილება – იგი მოყავისფრო-მოშავო ფერს ღებულობს, ხოლო შემდეგ შეიმჩნევა სუნის წარმოქმნა – ჰაერში დატრიალდება შებრაწული პურის სუნი. ფერის ცვლილების და სუნის წარმოქმნის გამო მოსწავლეები აღნიშნულ მოვლენას ქიმიურ რეაქციას მიაკუთვნებენ.

2. ჭიქაში ყრიან მცირე რაოდენობის კარტოფილის ფქვილს, უმატებენ წყალს და ურევენ, შემდეგ აწვეთებენ იოდის რამდენიმე წვეთს. რეაქციის შედეგად აღინიშნება ფერის ცვლილება – თეთრი ფერის ხსნარი გალურჯდება – სახამებლის აღმომჩენი რეაქცია. რადგან მოხდა ფერის ცვლილება, ეს ქიმიური რეაქციაა.

3. ჭიქაში ყრიან ცოტაოდენ საჭმელ სოდას და ასხამენ რამდენიმე წვეთ ძმარს ან ლიმონის წვენს, სოდა აშუშხუნდება და გამოიყოფა ბუშტები (აირი), რაც მიუთითებს ქიმიური რეაქციის მიმდინარეობაზე.

• ჩატარებული ცდების მიხედვით ბავშვები აკეთებენ დასკვნას, რომ ფერის ცვლილება, სუნის წარმოქმნა, აირის წარმოქმნა ქიმიური რეაქციის მიმდინარეობის ნიშნებია.

5. შეჯამება (3 წთ.) რა ვიცოდი გაკვეთილის დაწყებამდე? რა გავიგე ახალი? რა იყო ყველაზე მეტად საინტერესო? რომელი აქტივობა მომეწონა ყველაზე ძალიან?

6. საშინაო დავალება (2 წთ.).

დავალების პასუხები:

გაიხსენე:

- ფიზიკური მოვლენის დროს ნივთიერება არ იცვლება, ხოლო ქიმიური მოვლენის ანუ ქიმიური რეაქციის დროს ნივთიერება იცვლება.
- ქიმიური რეაქციის დროს შეიძლება შეიცვალოს ფერი, გამოიყოფოს სინათლე და სითბო, გამოიყოფოს აირი.

აქტივობა:

- ა. მიიღება შავი ფერი.
- ბ. მიიღება ლურჯი ფერი.
- გ. სოდა აშუმხუნდება და გამოიყოფა ბუშტები (აირი).

უპასუხე:

1. ვერცხლის ბეჭდის გაშავება რომ ქიმიური მოვლენაა ჩანს ფერის ცვლილებით.
2. ქიმიური რეაქციის მიმდინარეობის ნიშნებია: ბ) ნალექის გამოყოფა; დ) აირის გამოყოფა.
3. ქიმიური რეაქციის მიმდინარეობის პირობებია: ბ) დაქუცმაცება დ) გახურება.
4. წყლის აორთქლება ფიზიკური მოვლენაა, რადგან ხდება წყლის აგრეგატული მდგომარეობის ცვლილება, ნივთიერება კი არ იცვლება.

მურაბის დაშაქრება ფიზიკური მოვლენაა, რადგან ხდება შაქრის გამოკრისტალდება, თვით შაქარი კი არ იცვლება.

ფოთლის გაყვითლება ქიმიური მოვლენაა, რადგან ეს პროცესი წარმართება ქიმიური რეაქციის მიმდინარეობისთვის დამახასიათებელი ერთ-ერთი ნიშნით – ფერის ცვლილებით.

სუნამოს სუნის გავრცელება ფიზიკური მოვლენაა, რადგან ამ დროს არ ხდება ახალი ნივთიერების წარმოქმნა.

გაკვეთილი 8

თემა: ნივთიერებათა თვისებები და მათი ცვლილებები

გაკვეთილის სათაური: როგორ იყენებს ადამიანი ნივთიერებებს

გაკვეთილის მსვლელობა

გაკვეთილის თემა	როგორ იყენებს ადამიანი ნივთიერებებს
გაკვეთილის მნიშვნელობა	ბავშვები ეცნობიან ადამიანის მიერ ნივთიერებების გამოყენების მაგალითებს. კერძოდ, როგორ იყენებს ადამიანი ისეთ მნიშვნელოვან ნივთიერებებს, როგორიცაა, წყალი და ჟანგბადი. მოსწავლეები იგებენ, რომ წყლის, ჟანგბადის და ნივთიერებებს გამოყენება მათ თვისებებზეა დამოკიდებული.
გაკვეთილის მიზნები და შედეგები	ბუნ. VI.5 მოსწავლემ უნდა შეძლოს ნივთიერებათა თვისებების აღწერა და მათი ცვლილებების შესახებ მსჯელობა. შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე: <ul style="list-style-type: none"> • ახასიათებს მისთვის ნაცნობ ზოგიერთ ნივთიერებას (მაგ., ჟანგბადი, წყალი, ნახშირორჟანგი) და მსჯელობს მათ მნიშვნელობაზე ცოცხალი ორგანიზმებისთვის; მოსწავლეებს უვითარდებათ შემდეგი უნარ-ჩვევები: აღწერა, დაკვირვება, ცდის ჩატარება, მონაცემების აღება, ანალიზი, დასკვნის გამოტანა.
წინასწარი ცოდნა	მოსწავლეებმა იციან: რა არის ნივთიერება, ნივთიერების ფიზიკური და ქიმიური გარდაქმნა, რა განსხვავებაა მათ შორის, ჩატარებული ცდის შედეგების მიხედვით გამოაქვთ დასკვნა, როდის ხდება ფიზიკური გარდაქმნა და როდის ქიმიური.
შეფასების საგანი და პროცედურები	მოსწავლეები შეფასდებიან წინასწარ შემუშავებული შეფასების რუბრიკებით: საკლასო აქტივობაში გამოყენებული იქნება როგორც გამსაზღვრელი, ისე განმავითარებელი შეფასება

სასწავლო მასალა და ტექნიკური რესურსები	ძირითადი და დამხმარე სახელმძღვანელო, კომპიუტერი, პროექტორი,ატლასი, მულიაჟები, სტეტოსკოპი, საათი ნამზომით.																								
გაკვეთილის მსვლელობა	<p>1. პროვოცირება (5 წთ.) გონებრივი იერიში. მასწავლებელი მოსწავლეებს ეკითხება, თუ რისგან ამზადებენ ღვინოს, შრომის იარაღებს, ჭურჭელს? რისთვის იყენებენ წყალს? მოსწავლეები მსჯელობენ და პასუხობენ დასმულ კითხვებს.</p> <p>2. ფრონტალური გამოკითხვა, წინარე ცოდნის გააქტიურება (7-10 წთ.) რა არის ნივთიერება? ჩამოთვალე ნივთიერების ფიზიკური თვისებები. რა არის ნივთიერების აგრეგატული მდგომარეობა? რით არის გამოწვეული ნივთიერების აგრეგატული მდგომარეობის ცვლილება? როგორ უკავშირდება აგრეგატული მდგომარეობის ცვლილება სითბოს გაცემა-მიერთებას? როგორ ხდება ნივთიერების ფიზიკური და ქიმიური გარდაქმნა? რა განსხვავებაა მათ შორის.</p> <p>3. მინილექცია პრეზენტაციის საშუალებით(7-10 წთ.)</p> <p>4. მუშაობა წყვილებში (15 წთ.) ბავშვები მუშაობენ წყვილებში : ასახელებენ სხვადასხვა ნივთიერებას, მოჰყავთ ადამიანის მიერ მათი გამოყენების მაგალითები ყოველდღიური ცხოვრებიდან, მსჯელობენ ამ ნივთიერებების გამოყენების დროს რომელ მოვლენას ჰქონდა ადგილი და რა ნიშნებით მიმდინარეობდა ეს მოვლენა. მიღებული შედეგები ბავშვებს შეაქვთ ცხრილში:</p> <table border="1" data-bbox="340 945 1384 1683"> <thead> <tr> <th>მოვლენა</th> <th>მოვლენის ტიპი</th> <th>მოვლენის მიმდინარეობის ნიშნები</th> <th>ადამიანის მიერ მათი გამოყენება ყოველდღიურ ცხოვრებაში</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ძმრის მოქმედება სოდაზე</td> <td>ქიმიური</td> <td>აირის გამოყოფა</td> <td>საკონდიტრო საქმეში</td> </tr> <tr> <td>ზღვის წყლის აორთქლების შემდეგ მარილის წარმოქმნა</td> <td>ფიზიკური</td> <td>წყლის აორთქლისა და მარილის წარმოქმნა</td> <td>კვების მრეწველობაში, მედიცინაში</td> </tr> <tr> <td>რძის დამჟავება</td> <td>ქიმიური</td> <td>ნალექის წარმოქმნა</td> <td>საკონდიტრო საქმეში</td> </tr> <tr> <td>გამდნარი სანთლის გამყარება</td> <td>ფიზიკური</td> <td>აგრეგატული მდგომარეობის შეცვლა</td> <td>ცვილის ფიგურების დასამზადებლად</td> </tr> <tr> <td>დინამიტის აფეთქება</td> <td>ქიმიური</td> <td>სინათლისა გამოყოფა და სუნის წარმოქმნა, გზების, გვირაბების გაყვანა, სასარგებლო წიაღისეულის მოპოვებაში</td> <td>გზებისა და გვირაბების გაყვანა, სასარგებლო წიაღისეულის მოპოვება</td> </tr> </tbody> </table> <p>5. შეჯამება (3 წთ.) რა ვიცოდი გაკვეთილის დაწყებამდე? რა გავიგე ახალი? რა იყო ყველაზე მეტად საინტერესო? რომელი აქტივობა მომეწონა ყველაზე ძალიან?</p> <p>6. საშინაო დავალება (2 წთ.).</p>	მოვლენა	მოვლენის ტიპი	მოვლენის მიმდინარეობის ნიშნები	ადამიანის მიერ მათი გამოყენება ყოველდღიურ ცხოვრებაში	ძმრის მოქმედება სოდაზე	ქიმიური	აირის გამოყოფა	საკონდიტრო საქმეში	ზღვის წყლის აორთქლების შემდეგ მარილის წარმოქმნა	ფიზიკური	წყლის აორთქლისა და მარილის წარმოქმნა	კვების მრეწველობაში, მედიცინაში	რძის დამჟავება	ქიმიური	ნალექის წარმოქმნა	საკონდიტრო საქმეში	გამდნარი სანთლის გამყარება	ფიზიკური	აგრეგატული მდგომარეობის შეცვლა	ცვილის ფიგურების დასამზადებლად	დინამიტის აფეთქება	ქიმიური	სინათლისა გამოყოფა და სუნის წარმოქმნა, გზების, გვირაბების გაყვანა, სასარგებლო წიაღისეულის მოპოვებაში	გზებისა და გვირაბების გაყვანა, სასარგებლო წიაღისეულის მოპოვება
მოვლენა	მოვლენის ტიპი	მოვლენის მიმდინარეობის ნიშნები	ადამიანის მიერ მათი გამოყენება ყოველდღიურ ცხოვრებაში																						
ძმრის მოქმედება სოდაზე	ქიმიური	აირის გამოყოფა	საკონდიტრო საქმეში																						
ზღვის წყლის აორთქლების შემდეგ მარილის წარმოქმნა	ფიზიკური	წყლის აორთქლისა და მარილის წარმოქმნა	კვების მრეწველობაში, მედიცინაში																						
რძის დამჟავება	ქიმიური	ნალექის წარმოქმნა	საკონდიტრო საქმეში																						
გამდნარი სანთლის გამყარება	ფიზიკური	აგრეგატული მდგომარეობის შეცვლა	ცვილის ფიგურების დასამზადებლად																						
დინამიტის აფეთქება	ქიმიური	სინათლისა გამოყოფა და სუნის წარმოქმნა, გზების, გვირაბების გაყვანა, სასარგებლო წიაღისეულის მოპოვებაში	გზებისა და გვირაბების გაყვანა, სასარგებლო წიაღისეულის მოპოვება																						

დავალების პასუხები:

უპასუხე:

1. წყლის თვისება, რომ მყარ მდგომარეობაში მისი სიმკვრივე ნაკლებია თხევად მდგომარეობაში წყლის სიმკვრივეზე, განაპირობებს წყალქვეშ სიცოცხლის არსებობას.

2. ყველაზე ხშირად ჟანგბადის გამოყენება დაკავშირებულია მის მნიშვნელოვან თვისებასთან – წვასთან.

3. ოზონი – შთანთქავს მზის ულტრაიისფერ გამოსხივებას, რომელიც დიდი რაოდენობით საზიანოა ცოცხალი ორგანიზმისთვის. იგი სპობს მიკროორგანიზმებს, ამიტომ იყენებენ ჰაერის, წყლის სადებიზინფექციოდ.

რკინა – შედის ჰემოგლობინის შემადგენლობაში და უზრუნველყოფს ორგანიზმს ჟანგბადით. მის შენადნობებს – თუჯსა და ფოლადს, მისი თვისებების გამო (სიმტკიცე, ტემპერატურისა და კოროზიისადმი მდგრადობა) დიდი გამოყენება აქვს მეტალურგიაში, ქიმიურ და კვების მრეწველობაში, მანქანათმშენებლობაში, გემთმშენებლობაში და სხვა.

4. შეავსე ცხრილი:

მოვლენა	მოვლენის ტიპი	მოვლენის მიმდინარეობის ნიშნები	ადამიანის მიერ მათი გამოყენება ყოველდღიურ ცხოვრებაში
ძმრის მოქმედება სოდაზე	ქიმიური	აირის გამოყოფა	საკონდიტრო საქმეში
ზღვის წყლის აორთქლების შემდეგ მარილის წარმოქმნა	ფიზიკური	წყლის ორთქლისა და მარილის წარმოქმნა	კვების მრეწველობაში, მედიცინაში
რძის დამჟავება	ქიმიური	ნალექის წარმოქმნა	საკონდიტრო საქმეში
გამდნარი სანთლის გამყარება	ფიზიკური	აგრეგატული მდგომარეობის შეცვლა	ცვილის ფიგურების დასამზადებლად

გაკვეთილი 9-10

თემა: ნივთიერებათა თვისებები და მათი ცვლილებები

გაკვეთილის სათაური: ადამიანის საქმიანობა და გარემო

გაკვეთილის მსვლელობა

გაკვეთილის თემა	ადამიანის საქმიანობა და გარემო
გაკვეთილის მნიშვნელობა	ბავშვები ეცნობიან ადამიანის საქმიანობის უარყოფით შედეგებს: ადამიანი მოიხმარს ბუნებრივ რესურსებს (წყალს, ჰაერს, ენერჯიას, საშენ მასალებს), ავითარებს სოფლის მეურნეობას, ლეზულობს სხვადასხვა პროდუქტს, რომელსაც მოიხმარს და იუმჯობესებს ცხოვრების პირობებს, მაგრამ ადამიანის საქმიანობის შედეგად წარმოიქმნება სამეურნეო და საყოფაცხოვრებო ნარჩენები, ხდება ბუნებრივი რესურსების განლევა, მრავალი ცოცხალი ორგანიზმის სახეობის გადაშენება, წყლის და ჰაერის დაბინძურება შხამქიმიკატებითა და რადიოაქტიური ნარჩენებით. ყველაფერი ეს საფრთხეს უქმნის დედამიწაზე სიცოცხლეს.

<p>გაკვეთილის მიზნები და შედეგები</p>	<p>ბუნ.VI.5 მოსწავლემ უნდა შეძლოს ნივთიერებათა თვისებების აღწერა და მათი ცვლილებების შესახებ მსჯელობა. შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე: • მოიძიებს სათანადო ინფორმაციას სხვადასხვა ნივთიერების მიღების ან გადამუშავების შესახებ, მსჯელობს, რა გავლენას ახდენს ეს პროცესები გარემოზე. მოსწავლეებს უვითარდებათ შემდეგი უნარ-ჩვევები: აღწერა, დაკვირვება, ანალიზი, დასკვნის გამოტანა.</p>
<p>წინასწარი ცოდნა</p>	<p>ბავშვებმა იციან, როგორ იყენებს ადამიანი ნივთიერებებს. კერძოდ, როგორ იყენებს ადამიანი ისეთ მნიშვნელოვან ნივთიერებებს, როგორცაა, წყალი და ჟანგბადი. მოსწავლეებმა იციან, რომ ნივთიერებების გამოყენება მათ თვისებებზეა დამოკიდებული.</p>
<p>შეფასების საგანი და პროცედურები</p>	<p>მოსწავლეები შეფასდებიან წინასწარ შემუშავებული შეფასების რუბრიკებით: საკლასო აქტივობაში გამოყენებული იქნება როგორც გამსაზღვრელი, ისე განმავითარებელი შეფასება.</p>
<p>სასწავლო მასალა და ტექნიკური რესურსები</p>	<p>ძირითადი და დამხმარე სახელმძღვანელო, კომპიუტერი, პროექტორი.</p>
<p>გაკვეთილის მსვლელობა</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. პროვოცირება (5 წთ.) გონებრივი იერიში. მასწავლებელი ეკითხება მოსწავლეებს: გინახავთ ან გსმენიათ ტბის ან მდინარის შესახებ, სადაც არ შეიძლება ბანაობა ან თევზჭერა? როგორ ფიქრობთ, რატომ? ხშირად გაიგებთ ასაკოვანი ადამიანებისგან, რომ მათ ბავშვობაში სოფლის მდინარეში ბევრი თევზის დაჭერა შეიძლებოდა თევზაობის დროს, დღეს კი ამ მდინარეში თითქმის აღარ არის თევზი. რატომ? მასწავლებელი სთხოვს მოსწავლეებს, დაასახელონ ანალოგიური მაგალითები თავიანთი გამოცდილებიდან. 2. ფრონტალური გამოკითხვა, წინარე ცოდნის გააქტიურება (7-10 წთ.) როგორ იყენებს ადამიანი ნივთიერებებს? რას ემყარება ადამიანის მიერ ნივთიერების გამოყენება? ჩამოთვალე ადამიანის მიერ სხვადასხვა ნივთიერების გამოყენების მაგალითები. როგორ იყენებს ადამიანი წყალს? როგორ იყენებს ადამიანი ჟანგბადს? 3. მინი-ლექცია პრეზენტაციის საშუალებით(7-10 წთ.) 4. მუშაობა წყვილებში (15 წთ.) ბავშვები მუშაობენ წყვილებში : <ul style="list-style-type: none"> • წერენ და ასახელებენ საქართველოს ნაკრძალებს (ლაგოდეხის, ბორჯომის, კინტრიშის, ვაშლოვანის, თუშეთის, რინის, ქობულეთის), ეროვნულ პარკებსა (ბორჯომ-ხარაგაულის, ვაშლოვანის, კოლხეთის, თბილისის, ყაზბეგის) და აღკვეთილებს (ლაგოდეხის, ილტოს, ქობულეთის, სათაფლიის, იორის) • მოჰყავთ უდანაკარგო წარმოების მაგალითები. მაგ., ხის მასალის გადამუშავება. მოჭრილი ხე ხის გადამამუშავებელ კომბინატში იჭრება ფიცრებად, ხოლო ტოტები და ნახერხი ქუცმაცდება და მისგან მზადდება დაპრესილი ფილები. ამ წარმოების დროს გამოიყენება ხის 100%. ხისგან დამზადებული ნაკეთობები ეკოლოგიურად სუფთაა. 5. შეჯამება (3 წთ.) რა ვიცოდი გაკვეთილის დაწყებამდე? რა გავიგე ახალი? რა იყო ყველაზე მეტად საინტერესო? რომელი აქტივობა მომეწონა ყველაზე ძალიან? 6. საშინაო დავალება (2 წთ.).

დავალების პასუხები

იფიქრე და იმსჯელე:

ცოცხალ ორგანიზმთა სახეობები შეიძლება აღმოჩნდნენ გადაშენების საფრთხის წინაშე, შეიძლება ამის მიზეზი ადამიანის საქმიანობაც იყოს.

აქტივობა:

ა. საქართველოში არსებული სახელმწიფო ნაკრძალებია: ბანარის, ბაბანეურის, ბიჭვინთა-მისერის, ბორჯომის, ვაშლოვანის, თუშეთის, კინტრიშის, ლაგოდეხის, ლიახვის, სათაფლიის, მარიამჯვარის, რინის, ფსხუ-გუმისთის, ქობულეთის.

აღკვეთილი ტერიტორიები: ლაგოდეხის, ილტოს, ყორულის, გარდაბნის, იორის, ჭაჭუნის, კაცობურის, ქობულეთის, ნეძვის, ქცია-ტაბანყურის, თეთრობის, აჯამეთის, კარწახის, სულდის, ხანჩალის, ბულდაშენის, მადაფატას და სათაფლიის.

ნაციონალური პარკები: ბორჯომ-ხარაგაულის, თბილისის, მტირალას, კოლხეთის, თუშეთის, ვაშლოვანის, ალგეთის, ყაზბეგის, ჯავახეთის, მაჭახელას.

უპასუხე:

1. ჰაერის დაბინძურებას იწვევს ფაბრიკა-ქარხნებისა და ტრანსპორტის გამონაბოლქვი, გოგირდის ნაერთები, რომელიც წარმოქმნის მჟავე ნალექებს, ადამიანის მიერ წარმოებული ზოგიერთი ნივთიერება (ფერონსა და აზოტის ოქსიდები).

2. გოგირდის ნაერთების ურთიერთქმედებით წყალის ორთქლთან მიიღება გოგირდმჟავა. ამის შედეგად წვიმა და თოვლი (ატმოსფერული ნალექები) შემჟავებული აღმოჩნდება. ე.წ. „მჟავე წვიმები“ იწვევს ადამიანისა და ცხოველების სასუნთქი გზების დაავადებებს.

3. „ოზონის ხვრელების“ წარმოქმნას განაპირობებს ადამიანის მიერ წარმოებული ზოგიერთი ნივთიერება. მაგ., ფერონსა და აზოტის ოქსიდებს იყენებენ აეროზოლებსა და მაცივრებში. ეს ნივთიერებები ხვდება ატმოსფერის ზედა ფენებში და იწვევს ოზონის ფენის შემცირებას. ოზონის ფენა აკავებს მზის ულტრაიისფერ გამოსხივებას, რომელიც საშიშია ყველა ცოცხალი ორგანიზმისთვის.

4. ნავთობისა და ნავთობპროდუქტების ჩაღვრა ზღვებსა და ოკეანეებში იწვევს მასში შემავალი ცოცხალი ორგანიზმების დაღუპვას.

5. ჰაერის (ატმოსფეროს) გასუფთავების მიზნით ფაბრიკა-ქარხნებს უყენებენ ფილტრებს, რომელიც აკავებს საწარმოს მიერ გამოყოფილ მტვერსა და ორთქლს. ფილტრებს უყენებენ ავტომობილებსაც, რომელიც ამცირებს ტოქსიკური აირებს გამოყოფას. მდგომარეობა გაუმჯობესდება, თუ დაიწყება სანვავზე მომუშავე მანქანების ჩანაცვლება ელექტროავტომობილებით. ქალაქებში მწვანე ნარგავების დარგვა ჰაერს გაამდიდრებს ჟანგბადით, შეამცირებს მტვერს და ხმაურს.

6. ეკოლოგიურად უსაფრთხო ენერჯის წყაროების გამოყენება ერთ-ერთი გარემოსდაცვითი ღონისძიებაა. მათ განეკუთვნება ქარის, მზის, ოკეანის მიქცევა-მოქცევის ენერჯია.

7. ქალაქებში მწვანე ნარგავების დარგვა ჰაერს გაამდიდრებს ჟანგბადით, შეამცირებს მტვერსა და ხმაურს.

გაკვეთილი 11

თემა: ნივთიერებათა თვისებები და მათი ცვლილებები
გაკვეთილის სათაური: | თავის შემაჯამებელი სავარჯიშოები

შეფასების სქემა

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	ჯამური ქულა
ქულა	1	1	1	1	1	2	2	2	2	1	2	7	5	28
მოსწავლის ქულა														

შეფასების სქემა შემაჯამებელი სავარჯიშოებისთვის

დავალების №	0 ქულა	1 ქულა	2 ქულა
1–5	ვერ პასუხობს სწორად.	პასუხობს სწორად.	
6	ვერ ასახელებს მოცემულ მწკრივში რომელია ზედმეტი.	ასახელებს ზედმეტ მოვლენას, მაგრამ ვერ ასაბუთებს რატომ.	ასახელებს ზედმეტ მოვლენას და ასაბუთებს რატომ.
7	ვერ ასახელებს ნივთიერებებს, რომლებსაც ადამიანი იყენებს.	ასახელებს ნივთიერებებს, მაგრამ ვერ განმარტავს რომელი თვისების გამო იყენებს მას.	დასმულ კითხვას სრულყოფილად პასუხობს.
8	ვერ ასახელებს პოლიეთილენის იმ თვისებებს, რომელთა გამო იყენებს მას ადამიანი.	ნაწილობრ პასუხობს დასმულ კითხვას.	დასმულ კითხვას სრულყოფილად პასუხობს.
9	ვერ პასუხობს სწორად.	პასუხობს სწორად, მაგრამ ასახელებს პირობას.	დასმულ კითხვას სრულყოფილად პასუხობს.
10	ვერ ასახელებს ქიმიურ რეაქციას.	ასახელებს ქიმიურ რეაქციას, რომელიც ორი ნიშნით მიმდინარეობს.	
11	ვერ პასუხობს, თუ რომელი გოგონა შეასრულებს უფრო სწრაფად დავალებას.	პასუხობს სწორად, თუ რომელი გოგონა შეასრულებს დავალებას უფრო სწრაფად და რატომ.	დასმულ კითხვას სრულყოფილად პასუხობს.
12	ვერ აჯგუფებს სწორად ვერც ერთ ფიზიკურ და ქიმიურ მოვლენას.	სწორად ჩანერილი თითოეული მოვლენა — 0,5 ქულა (მაქსიმალური — 7 ქულა).	
13	ვერც ერთ გამოტოვებულ სიტყვას სწორად ვერ სვამს	სწორად ჩასმული თითოეული სიტყვა — 0,5 ქულა (მაქსიმალური 5 ქულა).	

სავარჯიშოების პასუხები:

1. ბ) ჰაერი
2. გ) სოდისა და ძმრის შერევა
3. ა) სინათლით დასხივება
4. ბ) იცვლება ნივთიერების ფერი
5. გ) ფოტოსინთეზი
6. ზედმეტია სინათლით დასხივება, რადგან იგი ქიმიური რეაქციის მიმდინარეობის პირობაა, დანარჩენი ქიმიური რეაქციის ნიშნებია.
7. ხე მტკიცე და გამძლეა, ამიტომ მისგან ამზადებენ ავეჯს, პლასტმასა მსუბუქი, არამსხვრევადია და არ იჟანგება, ამიტომ მისგან ამზადებენ საყოფაცხოვრებო საგნებს – ჯამებს, ტაშტებს, ჭიქებს და ა.შ. ოქრო, ბზინვარეა და არ იჟანგება, ამიტომ მისგან ამზადებენ საიუველირო ნაკეთობებს.
8. გამოირჩევა სიმსუბუქით, პლასტიკურობით, გამძლეა და არ იჟანგება, შეუძლია გაცხელებისას მიიღოს ფორმა და გაცივებისას შეინარჩუნოს.
9. გ) II და III. ეს პირობაა გახურება.
10. მაგალითად, ასანთის წვა, რომელის დროსაც ხდება ფერის ცვლილება და სუნის წარმოქმნა.
11. დავალების სწრაფი შესრულება დამოკიდებულია ქიმიური რეაქციის ერთ-ერთ პირობაზე – შეხებაზე. რაც უფრო დიდია შეხების ზედაპირი, მით უფრო სწრაფად მიმდინარეობს რეაქცია. შეხების ზედაპირის გასაზრდელად ნივთიერებებს აქუცმაცებენ. ამიტომ ნატო უფრო სწრაფად შეასრულებს დავალებას.

12.

ქიმიური მოვლენა	ფიზიკური მოვლენა
<p>ლურსმნის დაჟანგვა; კვერცხის შეწვა; პიცის გამოცხობა; რძის აჭრა; მანონში სოდის გახსნა; ცომის აფუება; ხაჭოს დამზადება.</p>	<p>ცისარტყელას წარმოქმნა; ყინულის დნობა; ყავის დაფქვა; შეშის ჩეხა; წყლის დუღილი; ჩირის დამზადება; წინაკის დაფქვა.</p>

13. ფიზიკური, სუნი, ტემპერატურა, სიმკვრივე, დუღილის, ლლობის, ქიმიური, აირის, ნიშნ-ბია, პირობებია.

თავი 2
ნივთიერება და ნარევი
გაკვეთილი 12-13

თემა: სუფთა ნივთიერება და ნარევი
გაკვეთილის სათაური: სუფთა ნივთიერება და ნარევი

გაკვეთილის მსვლელობა

გაკვეთილის თემა	სუფთა ნივთიერება და ნარევი
გაკვეთილის მნიშვნელობა	<p>მოსწავლეები ეცნობიან სუფთა ნივთიერებებს და ნარევეებს, იგებენ მათ შორის განსხვავებას, მათ თვისებებს, ბუნებრივ და ხელოვნურ ნარევეებს, იგებენ, რომ ნარევეები არსებობს სამივე აგრეგატულ მდგომარეობაში, არსებობს ერთგვაროვანი და არაერთგვაროვანი ნარევეები.</p>
გაკვეთილის მიზნები და შედეგები	<p>ბუნ.VI.6 მოსწავლემ უნდა შეძლოს ნივთიერებისა და ნარევის ერთმანეთისგან განსხვავება, ნარევის კომპონენტებად დაყოფის მეთოდების გამოყენება.</p> <ul style="list-style-type: none"> • ერთმანეთისგან განასხვავებს ნივთიერებას და ნარევს. ჩამოთვლის მისთვის ნაცნობი ბუნებრივი ნარევეების მაგალითებს (მაგ., ჰაერი, სასმელი წყალი, ზღვის წყალი, მინერალური წყალი, ნებისმიერი კერძი და სხვ.); • ამზადებს ერთგვაროვან და არაერთგვაროვან ნარევეებს (მაგ., სუფრის მარილის წყალხსნარი, ცარცის ფხვნილისა და წყლის ნარევი), ადარებს მათ და მსჯელობს მათ შორის მსგავსებასა და განსხვავებაზე; <p>მოსწავლეებს უვითარდებათ შემდეგი უნარ-ჩვევები: აღწერა, დაკვირვება, ცდის ჩატარება, მონაცემების აღება, ანალიზი, დასკვნის გამოტანა</p>
წინასწარი ცოდნა	<p>მოსწავლეებმა იციან, რა არის ნივთიერება, იციან ნივთიერების ფიზიკური და ქიმიური თვისებები, როგორ იყენებს ადამიანი ნივთიერების თვისებებს, მოსწავლეები არჩევენ ქიმიურ რეაქციებს ფიზიკური რეაქციებისაგან, იციან ქიმიური რეაქციის მიმდინარეობის ნიშნები და პირობები, აგრეთვე ქიმიურ ლაბორატორიაში მუშაობისა და უსაფრთხოების წესები, მათი დაცვის აუცილებლობის მნიშვნელობა.</p>
შეფასების საგანი და პროცედურები	<p>მოსწავლეები შეფასდებიან წინასწარ შემუშავებული შეფასების რუბრიკებით: საკლასო აქტივობაში გამოყენებული იქნება როგორც გამსაზღვრელი, ისე განმავითარებელი შეფასება.</p>

სასწავლო მასალა და ტექნიკური რესურსები	ძირითადი და დამხმარე სახელმძღვანელო, კომპიუტერი, პროექტორი, ორი საზომი კოლბა, ბოთლები გამოხდილი და ონკანის წყლით, ორი სპირტქურა, ორი თერმომეტრი, ორი შტატივი რგოლებითა და მომჭერი თათით, სუფრის მარილი, კოვზი, მინის წკირი.
გაკვეთილის მსვლელობა	<p>1. პროვოცირება (5 წთ.) გონებრივი იერიში. მასწავლებელი ეკითხება მოსწავლეებს: როგორ ფიქრობთ, ონკანის წყალი, რომელსაც ყოველდღიურად სვამთ, არის თუ არა ქიმიურად სუფთა? მოსწავლეები მსჯელობენ დასმული კითხვის გარშემო და გამოაქვთ დასკვნა.</p> <p>2. ფრონტალური გამოკითხვა, წინარე ცოდნის გააქტიურება (7-10 წთ.) რა არის ნივთიერება? ჩამოთვალეთ ნივთიერების ფიზიკური და ქიმიური თვისებები. რით განსხვავდება ფიზიკური რეაქცია ქიმიურისაგან? ჩამოთვალეთ ქიმიური რეაქციის მიმდინარეობის ნიშნები. ჩამოთვალეთ ქიმიური რეაქციის მიმდინარეობის პირობები.</p> <p>3. მინილექცია პრეზენტაციის საშუალებით(7-10 წთ.)</p> <p>4. მუშაობა წყვილებში ან ჯგუფებში (15 წთ.) ბავშვები მუშაობენ წყვილებში ან ჯგუფებში: ატარებენ ცდას, სადაც იკვლევენ ნარევის დუღილის ტემპერატურის დამოკიდებულებას ნარევის ტემპერატურაზე. ამისათვის ერთ საზომ კოლბაში ასხამენ 100 მლ გამოხდილ წყალს, მეორეში – იმავე რაოდენობის ონკანის წყალს. თითოეულ კოლბას დგამენ შტატივის რგოლში და ამაგრებენ შტატივზე გარკვეულ სიმაღლეზე ისე, რომ მის ქვემოთ შტატივის სადგამზე მოთავსდეს სპირტქურა, ანთებენ და იწყებენ კოლბების გაცხელებას. ამავე დროს, კოლბებში დებენ თერმომეტრებს, ისე რომ მათი თავი წყალში იძირებოდეს, მაგრამ არ უნდა ეხებოდეს კოლბის კედლებსა და ძირს. თერმომეტრებს ამაგრებენ შტატივებზე მომჭერი თათის საშუალებით. ელოდებიან წყლის ადუღებას, დუღილის დაწყებისას იღებენ თერმომეტრების ანათვალს და მონაცემებს ინერენ ცხრილში. ცდას იმეორებენ, მაგრამ ამჯერად ერთ კოლბაში ასხამენ 100 მლ ონკანის წყალს და უმატებენ ერთ სუფრის კოვზ მარილს, ხოლო მეორე კოლბაში იმავე რაოდენობის ონკანის წყალს უმატებენ ორ სუფრის კოვზ მარილს. ორივე კოლბას ერთდროულად აცხელებენ სპირტქურაზე. დუღილის დაწყებისას თითოეულ თერმომეტრზე იღებენ ანათვალს და წერენ ცხრილში. მიღებული მონაცემების მიხედვით აგებენ სვეტოვან დიაგრამას, რომელიც აჩვენებს, როგორ არის დამოკიდებული ნარევის დუღილის ტემპერატურა ნარევის შემადგენლობაზე. მოსწავლეები ანალიზებენ ცდის შედეგებს და დიაგრამას და აკეთებენ დასკვნას: რაც უფრო მაღალია წყალში მარილის შემცველობა, მით უფრო მაღალია წყლის დუღილის ტემპერატურა. შესაბამისად, ყველაზე მაღალი დუღილის ტემპერატურა ექნება ონკანის წყალს ორი კოვზი მარილით, ყველაზე დაბალი – გამოხდილ წყალს (100^o). ე.ი. ნარევის ფიზიკური თვისებები მათი შემადგენელი ნივთიერებების თვისებებზეა დამოკიდებული. შემადგენელი ნივთიერებების რაოდენობრივი თანაფარდობის ცვლილება ცვლის ნარევის ფიზიკურ თვისებებს.</p> <p>5. შეჯამება (3 წთ.) რა ვიცოდი გაკვეთილის დაწყებამდე? რა გავიგე ახალი? რა იყო ყველაზე მეტად საინტერესო? რომელი აქტივობა მომეწონა ყველაზე ძალიან?</p> <p>6. საშინაო დავალება (2 წთ.)</p>

დავალების პასუხები:

იფიქრე და იმსჯელე:

სუფთა ნივთიერებაა გამოხდილი წყალი, ზღვის წყალი კი არა, რადგან იგი შეიცავს სხვა ნივთიერებებს, კერძოდ მარილებს.

აქტივობა 1:

ა) ჰაერი შედგება: აზოტი – 78%, ჟანგბადი – 21%, ინერტული აირები – 0,94%, ნახშირორჟანგი – 0,03% და სხვა აირები – 0,03%.

ბ) თითოერი არის სპილენძისა და თუთიის (10-50%) შენადნობი

გ) ბრინჯაო არის სპილენძისა და კალას (20%-მდე) შენადნობი

აქტივობა 2:

მოსწავლეები თითოეულ შემთხვევაში იღებენ თერმომეტრის ანათვალს და მონაცემები შეაქვთ ცხრილში. აგებენ წყლის ტემპერატურაზე დამოკიდებულების გრაფიკს. ცდის შედეგების საფუძველზე აკეთებენ დასკვნას: რაც უფრო მაღალია წყალში მარილის შემცველობა, მით უფრო მაღალია წყლის დუღილის ტემპერატურა. შესაბამისად, ყველაზე მაღალი დუღილის ტემპერატურა ექნება ონკანის წყალს ორი კოვზი მარილით, ყველაზე დაბალი – გამომხდილ წყალს (100⁰). ე.ი. ნარევიების ფიზიკური თვისებები მათი შემადგენელი ნივთიერებების თვისებებზეა დამოკიდებული. შემადგენელი ნივთიერებების რაოდენობრივი თანაფარდობის ცვლილება ცვლის ნარევის ფიზიკურ თვისებებს.

უპასუხე:

1. სუფთაა ნივთიერება, რომელიც სხვა ნივთიერებას არ შეიცავს.
2. წყალი სუფთად ითვლება, თუ მას არ აქვს სუნი, გემო, ფერი. იყინება 0⁰ტემპერატურაზე და დუღს +100⁰-ზე. +4⁰-ზე აქვს 1000კგ/მ³ სიმკვრივე და ფაქტობრივად არ ატარებს ელექტრულ დენს.
3. ნარევი ერთმანეთთან ნებისმიერი თანაფარდობით შერეული სხვადასხვა ნივთიერებების ერთობლიობაა.
4. ნივთიერებებიც და ნარევიც არსებობენ სამივე აგრეგატულ მდგომარეობაში, შეიძლება შედგებოდნენ რამდენიმე ნივთიერებისაგან, მაგრამ სუფთა ნივთიერებას, ნარევისგან განსხვავებით, აქვს მუდმივი შედგენილობა და ფიზიკური თვისებები. სუფთა ნივთიერების გაყოფა შეიძლება ქიმიური მეთოდებით, ნარევის – ფიზიკური მეთოდებით.
5. არაერთგვაროვანი (ჰეტეროგენული) ნარევის დანახვა შესაძლებელია თვალის ან მიკროსკოპით.

აქტივობა 3:

სუფთა ნივთიერებები	ნარევი	ერთგვაროვანი	არაერთგვაროვანი
ჟანგბადი, ვერცხლი, წყალბადი, ნახშირორჟანგი, გამომხდილი წყალი, თუთია, ალმასი, ოქრო.	ზღვის წყალი ფოლადი, მარილის წყალხსნარი, ჰაერი, თუჯი, გრანიტი, ზეთისა და წყლის ნარევი, ბუნებრივი აირი, ნავთობი, ბრინჯაო.	ფოლადი, მარილის წყალხსნარი, ჰაერი, თუჯი, ბუნებრივი აირი, ნავთობი, ბრინჯაო.	ზღვის წყალი, გრანიტი, ზეთისა და წყლის ნარევი.

ბ) მინერალური წყალი; ნისლი; ნიადაგი; კვამლი; ჰაერი; რძე.

აქტივობა 4: (საშინაო დავალება)

მოსწავლეები იღებენ ბოთლით წყალს, ცარცის ფხვნილს, მარილს, ორ ჭიქას. ერთ ქიმიურ ჭიქაში ყრიან ცარცის ფხვნილს, მეორეში – მარილს, ასხამენ ორივე ჭიქაში ერთნაირი რაოდენობის წყალს და ურევნენ მინის წკირით.

გაკვეთილი 14-15

თემა: სუფთა ნივთიერება და ნარევი

გაკვეთილის სათაური: ნარევის დაყოფის მეთოდები

ნარევის დაყოფის მეთოდების უკეთესად შესწავლის მიზნით მასწავლებელი მოსწავლეებს სთავაზობს ორ ვიდეორგოლს, რომელიც ქვემოთ მოცემულ ინტერნეტბმულებშია. ვიდეორგოლებს თან ახლავს ქართული თარგმანები.

1) <https://www.youtube.com/watch?v=bzILeGvEOpl>

მასწ: თქვენ ნახავთ ფილმს ნარევის დაყოფის მეთოდების შესახებ. ფილმის მსვლელობის დროს თქვენ თვითონ უნდა აღწეროთ ცდის მიმდინარეობა და უპასუხოთ კითხვებს. ცალ-ცალკე ჭიქაში მოთავსებულია ნივთიერებების – სუფრის მარილის, რკინის და ქვიშის ფხვნილები. მათი ერთ ჭიქაში გადარევით მიიღეს ნარევი. რა მოხდა შემდეგ?

მოსწ: მიღებული ნარევი გადაიტანეს თეთრ ქაღალდზე, გაშალეს მინის ნკირით და მიიტანეს მაგნიტი.

მასწ: რა ხდება ამ დროს?

მოსწ: რკინა მიიზიდება მაგნიტით. ე.ი. ნარევიდან მოხდა რკინის გამოყოფა. დარჩენილ ნარევს კვლავ აბრუნებენ ჭიქაში, ასხამენ წყალს და ურევინებენ მინის ნკირით. იღებენ სუფთა ქიმიურ ჭიქას, მასში ათავსებენ ძაბრს და ძაბრში კი – ფილტრის ქაღალდს. მიღებული წყლიანი ნარევი გადააქვთ ფილტრზე.

მასწ: (აჩერებს ფილმის ჩვენებას) რომელი კომპონენტი მოსცილდება ამ დროს ნარევს? ნარევის დაყოფის რა მეთოდი გამოიყენებული?

მოსწ: ქვიშა რჩება ფილტრის ქაღალდზე, გამჭირვალე ხსნრი კი გავა ფილტრში. ქვიშა ნარევს მოაცილეს გაფილტვრის მეთოდით.

მასწ: (აჩერებს ფილმის ჩვენებას) რა კომპონენტებისგან შედგება ახლა ნარევი?

მოსწ: წყლისა და მარილისგან.

მასწ: დაყოფის რა მეთოდს გამოიყენებდით ნარევის დასაცილებლად?

მოსწ: აორთქლებას.

მასწავლებელი ეთანხმება და აგრძელებს ფილმის ჩვენებას. აჩერებს და სვამს კითხვას.

მასწ: რა მოხდა შემდეგ?

მოსწ: დარჩენილი ნარევი გადაიტანეს ფაიფურის ჯამში, დადეს რგოლზე, რომელიც დამაგრებულია შტატივზე, აანთეს სპირტქურა და ხსნარი ააორთქლეს.

მასწ: რა მოხდა?

მოსწ: წყალი აორთქლდა და ფაიფურის ჯამში დარჩა მარილის კრისტალები.

მასწ: შეაჯამე ცდა და გააკეთე დასკვნა.

მოსწ: რკინის, ქვიშისა და მარილის ნარევიდან რკინა გამოყვეს მაგნიტით, ქვიშის გამოსაყოფად ნარევი გახსნეს წყალში და გაფილტრეს. ფილტრზე დარჩა ქვიშა. მარილის მისაღებად წყალი ააორთქლეს. გამოიყენეს გაფილტვრისა და აორთქლების მეთოდები.

მასწ: ნარევიდან გამოყოფილ ნივთიერებებს თქვენ ხედავთ ეკრანზე.

2) <https://www.youtube.com/watch?v=DbY5OUihZ3w>

დღეს განვიხილავთ ნარევის დაყოფის მეთოდებს. გავიხსენოთ, რომ ნარევი შეიძლება იყოს ერთგვაროვანი და არაერთგვაროვანი. ერთგვაროვანი ნარევის ერთ-ერთი მაგალითია ხსნარები.

აორთქლება ხსნარების დაყოფის ერთ-ერთ მეთოდი. ვიღებთ ფაიფურის ჯამს და მასში ვასხამთ ხსნარს მცირე რაოდენობით. აორთქლების პროცესის დასაჩქარებლად ჯამს ვდგამთ ცხელ ქურაზე და ვტოვებთ მცირე დროით შედეგის მიღებამდე.

სანამ ჯამში წყალი აორთქლდება, მანამ გადავიდეთ არაერთგვაროვანი ნარევის დაყოფის ერთ-ერთ მეთოდზე – გაფილტვრაზე. გვაქვს აქტივირებული ნახშირის ნარევი წყალთან. ნარევიდან კომპონენტების დასაცილებლად დაგვჭირდება ძაბრი, ფილტრის ქაღალდი, ჭიქა. ფილტრის ქაღალდს ვკეცავთ ორად და შემდეგ კიდევ ორად. გვერდს ვუშლით, ვდებთ ძაბრში, რომელიც ჩადგმულია ჭიქაში და ვასხამთ ნარევს. ვხედავთ, რომ ნახშირის ნაწილაკები რჩება ფილტრის ქაღალდზე, ხოლო სუფთა წყალი წვეთებად გროვდება ჭიქაში. ეს არის მყარი ნივთიერებების სითხიდან დაცილების ერთ-ერთი მეთოდი.

დაყოფის შემდეგი მეთოდი დანდომა. ეს მეთოდი გამოიყენება როგორც მყარი ნივთიერებების სითხიდან გამოსაყოფად, ასევე ორი შეურევადი სითხის დასაცილებლად. ეს მეთოდი დაფუძ-

ნებულა იმაზე, რომ ნივთიერებებს აქვთ განსხვავებული სიმკვრივე. ჩავასხათ ჭიქაში მცირე რაოდენობის წყალი, დავუმატოთ ზეთი და ავურიოთ. დაყოვნების შემდეგ ნაკლები სიმკვრივის მქონე ზეთი წყლის თავზე მოექცევა. ზეთის ზედა ფენა თამამად შეგვიძლია გადავიტანოთ სხვა ჭურჭელში (იგივე შეგვიძლია გავაკეთოთ გამყოფი დაბრითაც).

დავუბრუნდეთ ქურაზე დადგმულ ჯამს. დავინახავთ, რომ წყალი მთლიანად აორთქლდა და ჯამში ლურჯი ფერის მყარი კრისტალები დარჩა – ეს ნივთიერება შაბიამანის კრისტალებია.

ასე რომ, დღეს ვნახეთ ნარევეების დაყოფის შემდეგი მეთოდები: აორთქლება, გაფილტვრა და დანდომა.

დავალების პასუხები:

იფიქრე და იმსჯელე:

ნივთიერებების ერთმანეთისაგან განცალკევება შესაძლებელია ნარევეში, რადგან მასში შემავალი კომპონენტები თავიანთ ფიზიკურ თვისებებს ინარჩუნებენ, ხოლო ნაერთში – არა.

აქტივობა 1:

ქილაში მოხდა მინის დალექვა.

გაიხსენე:

მოსწავლე იხსენებს, რომ ბუნებაში მიმდინარე წყლის წრებრუნვის ეტაპები: აორთქლება, კონდენსაცია, ნალექის წარმოქმნა, დნობა მსგავსია აქ აღწერილი პროცესების.

აქტივობა 2:

ჩაატარე მარტივი ცდა:

მოსწავლეები ფილტრის ქალაქიდან ამზადებენ კონუსს, დებენ მინის დაბრში. ფილტრის ქალაქს ასველებენ წყლით, რომ იგი დაბრის კედლებს მჭიდროდ მიეკროს. დაბრს ათავსებენ ერთ-ერთ ჭიქაში. მეორე ჭიქაში ამზადებენ წყლისა და კარტოფილის ფქვილის ნარევეს. მცირე ულუფებით ნარევი გადააქვთ ფილტრის ქალაქიდან დაბრში. ბავშვები აკვირდებიან გაფილტვრის მომენტს და ამჩნევენ, რომ ფილტრის ქალაქიდან არ გაატარა კარტოფილის ფხვნილის ნაწილაკები, მაგრამ გაატარა წყლის მოლეკულები. დასკვნა: წყლისა და კარტოფილის ფქვილის ნარევის დაცილება მოხდა გაფილტვრის მეთოდით, რომელიც გამოიყენეს განსხვავებული ზომის ნაწილაკების მქონე ნივთიერებათა დასაცილებლად.

აქტივობა 3:

ა. ზეთისა და ძმრის ნარევის დასაცილებლად გამოიყენება გამყოფი დაბრი, რომლის საშუალებით მსუბუქი ზეთი დარჩება დაბრში საკეტის დაკეტვის შედეგად, ხოლო ჭიქაში გადავა ძმარი.

ბ. მსხვილი და წვრილი კენჭების ნარევის დაცილება შეიძლება საცრის საშუალებით. საცრის ხვრეტებში გავა შედარებით წვრილი ზომის კენჭები, საცერზე დარჩება მსხვილი ზომის კენჭები.

უპასუხე:

1. ცარცისა და წყლის ნარევის დაცილება გაფილტვრით.
2. დანდომისა და გამყოფი დაბრით ნივთიერებების დაცილების მეთოდი დამყარებულია ნივთიერებების სიმკვრივეებს შორის განსხვავებაზე.
3. დაყოფის მსგავსი მეთოდებია გაფილტვრა და გაცრა. ორივე მეთოდი გამოიყენება განსხვავებული ზომის ნაწილაკების მქონე ნივთიერებათა დასაცილებლად.
4. ერთჯერადი ჩაის პაკეტის გახსნა წყალში გაფილტვრის მეთოდს წარმოადგენს, რადგან ჩაის პაკეტი არ ატარებს ჩაის წვრილი ზომის მარცვლებს.
5. ნინომ ქვიშის, შაქრისა და ნახერხის ნარევის დაყოფა მოახერხა შემდეგნაირად: მან ნარევი მოათავსა წყლიან ჭიქაში, მოურიოა მინის ნკირით და დაყოვნა. ქვიშა ჭიქის ფსკერზე დაილექა, შაქარი წყალში გაიხსნა, ნახერხი კი წყლის ზედაპირზე ამოტივტივდა. ნინომ ნახერხი წყლის ზედაპირიდან ქიმიური კოვზით მოაშორა. სითხის ერთგვაროვანი ფენა გადანურა მეორე ჭიქაში და დანდომის მეთოდის გამოყენებით გამოყო ქვიშა ნარევიდან. ერთგვაროვანი ნარევი დადგა სპირტქურაზე და ააორთქლა, რის შედეგადაც ჭიქის ფსკერზე დარჩა შაქრის კრისტალები. ე.ი. ნინომ ნარევის კომპონენტების დაყოფისას გამოიყენა დანდომისა და აორთქლების მეთოდები.

ბავშვები იმეორებენ ნინოს ცდას. ამისთვის მათ სჭირდებათ ტოლი რაოდენობის ქვიშა, ნახერხის და შაქრის ფხვნილი. წყალი ბოთლით ან ჭიქით, ცეცხლგამძლე ქიმ.ჭიქა, ფაიფურის ჯამი, მინის ნკირი, ქიმიური კოვზი, სპირტქურა.

ცდის ჩატარებისას ბავშვებმა უნდა დაიცვან უსაფრთხოების წესები: 1. ფრთხილად უნდა გამოიყენონ მინის ჭურჭელი. 2. სპირტქურაზე დადებამდე ჭიქის კედლებზე უნდა მოძებნონ ცეცხლ-

გამძლეობის ნიშანი. 3. სპირტქურაზე დადების შემდეგ აორთქლების დროს უნდა მოარიდონ სახე, რომ ამოშხეფების შემთხვევაში არ მოხდეს სახის დაზიანება (დამწვრობა)

ცდის მიმდინარეობისას ბავშვები აღჭურვილი უნდა იყვნენ სპეც. ტანსაცმლით (ხალათით) და დამცავი სათვალთ.

6. ბ) წელისა და სოდის

7. ა) ბენზინისა და წელის

ნარევის დასახელება	ბუნებრივი	ხელოვნური	მყარი	თხევადი	აირადი	ერთგვაროვანი	არაერთგვაროვანი
ფოლადი	-	+	+	-	-	+	-
ნიადაგი	+	-	+	-	-	-	+
ჰაერი	+	-	-	-	+	+	-
რძე	+	-	-	+	-	-	+
ზღვის წყალი	+	-	-	+	-	-	+
ჩაის ნაყენი	-	+	-	+	-	-	+
ბოლი	+	-	-	-	+	-	+
პური	-	+	-	+	-	-	+
შამპუნი	-	+	-	+	-	-	+
გრანიტი	+	-	+	-	-	-	+
შაქრის წყალხსნარი	-	+	-	+	-	+	-
ბუნებრივი აირი	+	-	-	-	+	+	-
ნავთობი	+	-	-	+	-	+	-

გაკვეთილი 16

თემა: სუფთა ნივთიერება და ნარევი

გაკვეთილის სათაური: II თავის შემაჯამებელი სავარჯიშოები

შეფასების სქემა

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	ჯამური ქულა
ქულა	1	1	1	1	2	2	2	5	2	2	1	2	10	32
მოსწავლის ქულა														

შეფასების სქემა შემაჯამებელი სავარჯიშოებისთვის

დავალების №	0 ქულა	1 ქულა	2 ქულა
1-4	ვერ პასუხობს სწორად.	პასუხობს სწორად.	
5	ვერ ასახელებს მოცემულ მწკრივში რომელია ზედმეტი.	ასახელებს მოცემულ მწკრივში ზედმეტს, მაგრამ ვერ ასაბუთებს პასუხს.	ასახელებს მოცემულ მწკრივში ზედმეტს და ასაბუთებს პასუხს.
6	ვერ პასუხობს სწორად კითხვას.	სწორად პასუხობს კითხვას, მაგრამ ვერ ასაბუთებს.	დასმულ კითხვას სრულყოფილად პასუხობს.
7	ვერ პასუხობს სწორად კითხვას.	ნაწილობრივ პასუხობს დასმულ კითხვას.	დასმულ კითხვას სრულყოფილად პასუხობს.

8	ვერ ავსებს სწორად ცხრილის ვერც ერთ უჯრას.	სწორად შევსებული თითოეული ქულა — 1 ქულა (მაქსიმალური — 5 ქულა).	
9	ვერ პასუხობს სწორად კითხვას.	ნაწილობრ პასუხობს დასმულ კითხვას.	დასმულ კითხვას სრულყოფილად პასუხობს.
10	ვერ პასუხობს სწორად კითხვას.	ნაწილობრ პასუხობს დასმულ კითხვას.	დასმულ კითხვას სრულყოფილად პასუხობს.
11	ვერ პასუხობს სწორად.	პასუხობს სწორად.	
12	ვერ პასუხობს სწორად კითხვას.	ნაწილობრივ პასუხობს კითხვას.	სრულყოფილად პასუხობს კითხვას.
13	ვერცერთ გამოტოვებულ სიტყვას სწორად ვერ სვამს.	სწორად ჩასმული თითოეული სიტყვა — 0,5 ქულა (მაქსიმალური 10 ქულა).	

სავარჯიშოების პასუხები:

- გ) შემადგენელი ნივთიერებები ინარჩუნებენ თვისებებს.
- ბ) ნისლი, რძე, ბოლი.
- ბ) წყლისა და სოდის.
- ა) ბენზინისა და წყლის.
- ნიადაგი, რადგან იგი არაერთგვაროვანი ნარევი, ხოლო სხვა დანარჩენი — არაერთგვაროვანი.
- ზღვის წყალი უფრო მაღალ ტემპერატურაზე ადუღდება, ვიდრე ტბის, რადგან ზღვის წყალი შეიცავს მარილებს.
- მტვერსასრუტის მუშაობა დამყარებულია გაფილტვრის მეთოდზე. სასმელი წყლის მისაღებად მდინარის წყალს მსხვილ ნარევეს ჯერ დანდომის მეთოდით აცილებენ, ხოლო შემდეგ ფილტრავენ სპეციალურ ფილტრებში. მუშახტეები და მეხანძრეები იყენებენ ნიღბებს, რომლის ფილტრებიც აკავებს კვამლს და მავნე აირებს. მშენებლობაში გამოყენებული ქვიშისა და ღორღის ნარევის დასაყოფად იყენებენ გაცრის მეთოდს.
- 8.

დაყოფის ხერხი	ნარევები
აორთქლება	მარილის წყალხსნარი
დისტილაცია	სპირტის წყალხსნარი
გაფილტვრა	ქვიშის წყალხსნარი
გაცრა	პურის ფქვილისა და ქვიშის ნარევი
გამყოფი ძაბრის გამოყენება	ზეთისა და წყლის ნარევი

9. ხსნარის გამჭირვალეობა არ არის საკმარისი იმისათვის, რომ იგი მიაკუთვნო სუფთა ნივთიერებას. მას უნდა ჰქონდეს მუდმივი შედგენილობა და ფიზიკური თვისებები.

10. მარილის წყალხსნარის შემთხვევაში ერთ-ერთი კომპონენტი — მარილი მყარი ნივთიერებაა. ამიტომ ამ ნარევის დაცილება შესაძლებელია აორთქლებით. წყალი აორთქლდება, მარილის კრისტალები დარჩება, ხოლო სპირტისა და წყლის ნარევის შემთხვევაში ორივე კომპონენტი სითხეა. მართალია მათ დუღილის სხვადასხვა ტემპერატურა აქვთ, მაგრამ აორთქლებისას ორივე ნივთიერების მოლეკულები ჰაერში გაიბნევა. ამიტომ სპირტისა და წყლის დაცილება ხდება გამობნდის (დისტილაციის) მეთოდით, სადაც სპირტის აორთქლებული მოლეკულები კონდენსირდება მაცივარში.

11. დიასახლისები, როცა აჭრილი რძისგან ხაჭოს ამზადებენ, მიმართავენ დანდომისა და გაფილტვრის მეთოდს.

12. რკინის ნაქლიბს გამოვყოფთ მაგნიტით, შემდეგ ქვიშისა და შაქრის ნარევს მოვათავსებთ წყალში. ქვიშას გამოვყოფთ დანდომით. წყალში გახსნილ შაქარს აორთქლებით — გავაცხელებთ შაქრის წყალხსნარს. წყალი აორთქლდება, შაქარი კი დარჩება.

13. სუნი, გემო, ფერი, დულს, სუფთა, ნარევი, ერთგვაროვანია, არაერთგვაროვანია, დანდომა, გაცრა, გაფილტვრა.

თავი 3
ადამიანის ორგანიზმი
გაკვეთილი 17

თემა: ადამიანის ორგანიზმი

გაკვეთილის სათაური: ადამიანის ორგანიზმი

დავალების პასუხები:

იფიქრე და იმსჯელე 1:

საჭმლის მონელებაში მონაწილეობს: ენა, კბილები, საყლაპავი, კუჭი, წვრილი, მსხვილი, სწორი ნაწლავი, ღვიძლი, კუჭქვეშა ჯირკვავი.

სუნთქვაში მონაწილეობს: ცხვირის ღრუ, ცხვირხახა, ხორხი, ტრაქეა, ბრონქი, ფილტვები. მოძრაობაში მონაწილეობს ჩონჩხი და კუნთები.

იფიქრე და იმსჯელე 2:

ცალკეული ორგანოები მათთვის დამახასიათებელ ფუნქციას ასრულებენ და ისინი შეთანხმებულად მუშაობენ. ამიტომ ორგანიზმი მოქმედებს როგორც ერთიანი სისტემა.

უპასუხე:

კიდურები, ძვლები, კუნთები, გული, ფილტვები და სხვა.

გაკვეთილი 18-20

თემა: ადამიანის ორგანიზმი

გაკვეთილის სათაური: საჭმლის მონელება

დავალების პასუხები:

იფიქრე და იმსჯელე:

ორგანიზმი მისთვის საჭირო ენერგიას საკვებიდან იღებს.

უპასუხე 1:

1. ცოცხალ ორგანიზმს საკვები სჭირდება, რომ მიიღოს ენერგია და განახორციელოს სასიცოცხლო ფუნქციები.

2. საკვები ჩვენ ორგანიზმში დაქუცმაცდება, ქიმიურად დაიშლება, მონელება და შეითვისება ორგანიზმის მიერ.

3. პირის ღრუში არის დიდი რაოდენობით სანერწყვე ჯირკვლები, რომლებიც მუდმივად გამოყოფენ ნერწყვს. პირის ღრუში მოხვედრილი საკვები ნერწყვით სველდება და ნერწყვში არსებული ფერმენტები იწყებენ საჭმლის მონელებას.

4. პირის ღრუში ხდება საჭმლის მექანიკურად დამუშავება. ამ პროცესში მონაწილეობენ საღეჭი კუნთები, ენა და კბილები.

5. ენის მეშვეობით შევიგრძნობთ საკვების გემოს. ენა მონაწილეობს ლეჭვის პროცესში და ყლაპვაში.

უპასუხე 2:

1. მთავრდება თორმეტგოჯა ნაწლავში.

2. ა) რომ კარგად მოხდეს საკვების შენოვა.

ბ) ხაოები და მიკროხაოები ზრდიან ნაწლავის შემწვ ზედაპირს.

3. ცხრილი

ორგანო	ფუნქცია
კბილები	მექანიკური დაქუცმაცება
სანერწყვე ჯირკვლები	ლუკმის დასველება და ნახშირწყლების დაშლა
ენა	გემოს შეგრძნება, ლექვა, ყლაპვა
კუჭი	ინყება ცილების დაშლა
თორმეტგოჯა ნაწლავი	მთავრდება საჭმლის მონელება
ღვიძლი	გამომუშავდება ნაღველი
კუჭქვეშა ჯირკვალი	გამომუშავდება ფერმენტები
წვრილი ნაწლავი	ხდება მონელებული საკვების შეწოვა

4. კუჭის წვენის შემადგენლობაში მარილმჟავა რომ არ შედიოდეს, ვერ მოხდება კუჭის წვენის ფერმენტების გააქტიურება და კუჭში მოხვედრილი ბაქტერიები ვერ განადგურდება.

გაკვეთილი 21-22

თემა: ადამიანის ორგანიზმი
გაკვეთილის სათაური: სუნთქვა

დავალების პასუხები:

გაიხსენე:

	ჩასუნთქული ჰაერი (%)	ამოსუნთქული ჰაერი (%)
ჟანგბადი	21 %	16 %
ნახშირორჟანგი	0,04 %	4,04 %
აზოტი	79 %	79 %
წყლის ორთქლი	ცვალებადია, მაგრამ ყოველთვის ქარბობს ამოსუნთქულ ჰაერში	
ინერტული აირები	1%	1%

იფიქრე და იმსჯელე:

ამ გზით ორგანიზმის სასუნთქ გზებში მუდმივად მოხვედბოდა მიკრობები, მტვერი, შესუნთქული ჰაერი იქნებოდა ცივი და სხვა.

უპასუხე 1:

1. სუნთქვის პროცესში ორგანიზმი ღებულობს მისთვის აუცილებელ ჟანგბადს და ორგანიზმიდან გამოდევნის ნახშირორჟანგს.
2. ჟანგბადი და ნახშირორჟანგი.

უპასუხე 2:

1. ამით იზრდება ალვეოლების შეხების ზედაპირი, რის შედეგადაც უფრო მეტი ჟანგბადის შეთვისება ხდება სუნთქვის პროცესში.
2. გაზთა ცვლა ხდება ალვეოლებში.

გაკვეთილი 23-25

თემა: ადამიანის ორგანიზმი

გაკვეთილის სათაური: სისხლის მიმოქცევა

გაკვეთილის მსვლელობა:

გაკვეთილის თემა	საკვები ნივთიერებებისა და ჟანგბადის ტრანსპორტი
გაკვეთილის მნიშვნელობა	<p>მოსწავლეები ეცნობიან საკვები ნივთიერებებისა და ჟანგბადის ტრანსპორტს ადამიანის ორგანიზმში, ამ პროცესის მნიშვნელობას და იმ ორგანოებს, რომლებიც ორგანიზმში სისხლს ამოძრავებს. მოსწავლეები სწავლობენ გულის აგებულებას და მდებარეობას, სისხლძარღვების კლასიფიკაციას, მათ აგებულებას და ფუნქციებს.</p>
გაკვეთილის მიზნები და შედეგები	<p>ბუნ. VI.2. მოსწავლემ უნდა შეძლოს ადამიანის ორგანიზმის, როგორც ერთი მთლიანის, განხილვა.</p> <p>შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ამოიცნობს ადამიანის ზოგიერთ ორგანოს (მაგ., ძვალი, კუნთი, კუჭი, ფილტვი, გული, სისხლძარღვი) და აღწერს მათ დანიშნულებას; • აჯგუფებს სხვადასხვა ორგანოს ფუნქციის მიხედვით (მაგ., კუჭი, ნაწლავი – საკვების დაშლა და მონელება, გული და სისხლძარღვები – ორგანიზმის მომარაგება საკვები ნივთიერებებით და ჟანგბადით, კუნთები და ძვლები – სხეულის მოძრაობა და დაცვა). <p>მოსწავლეებს უნვითარდებათ შემდეგი უნარ-ჩვევები: აღწერა, დაკვირვება, ანალიზი, დასკვნის გამოტანა.</p>
წინასწარი ცოდნა	<p>მოსწავლეებმა იციან რა მნიშვნელობა აქვს ადამიანისთვის ენერგიას, იციან, რომ ენერგიისთვის ორგანიზმს ესაჭიროება ჟანგბადი და საკვები. მათ უკვე ისწავლეს თუ როგორ ხდება საკვები ორგანიზმში, როგორ მოინელება საჭმლის მომნელებელი ორგანოების – კუჭისა და ნაწლავების დახმარებით, როგორ აწვდის ჟანგბადს ორგანიზმს ფილტვები და ჰაერგამტარი გზები.</p>
შეფასების საგანი და პროცედურები	<p>მოსწავლეები შეფასდებიან წინასწარ შემუშავებული შეფასების რუბრიკებით: საკლასო აქტივობაში გამოყენებული იქნება როგორც გამსაზღვრელი ისე განმავითარებელი შეფასება</p>
სასწავლო მასალა და ტექნიკური რესურსები	<p>ძირითადი და დამხმარე სახელმძღვანელო, კომპიუტერი, პროექტორი,ატლასი, მულიაჟები, სტეტოსკოპი, საათი ნამზომით.</p>
გაკვეთილის მსვლელობა	<p>1. პროვოცირება (5 წთ.) გონებრივი იერიში. მასწავლებელი სთხოვს მოსწავლეებს გაიხსენონ, როგორ ხდება მცენარეში ფოთლების მიერ წარმოქმნილი საკვებისა და ფესვებით ნიადაგიდან შეწოვილი წყლის ტრანსპორტი. შემდეგ ის სთხოვს მოსწავლეებს იფიქრონ, როგორ ემსგავსება ეს პროცესი ადამიანის ორგანიზმში სისხლის საშუალებით საკვების ტრანსპორტს.</p> <p>2. ფრონტალური გამოკითხვა, წინარე ცოდნის გააქტიურება (7-10 წთ.)</p> <ul style="list-style-type: none"> • რა სჭირდება ორგანიზმს მუდმივად? როგორ წარმოიქმნება და ინახება ენერგია? როგორ ღებულობს ორგანიზმი საკვებს? როგორ მიეწოდება მას ჟანგბადი? რომელი ორგანოები მონაწილეობს საკვებითა და ჟანგბადით ორგანიზმის მომარაგებაში? <p>3. მინილექცია – პრეზენტაციის საშუალებით (7-10 წთ.).</p>

<p>გაკვეთილის მსვლელობა</p>	<p>4. მუშაობა წყვილებში (15 წთ.) ბავშვები მუშაობენ წყვილებში:</p> <ul style="list-style-type: none"> • მსჯელობენ და ასახელებენ ორ გაზს – ნახშირორჟანგსა და ჟანგბადს, რომლებიც ფილტვის ალვეოლის კედლის სისხლძარღვში უცვლის ერთმანეთს ადგილს. ამ დროს ალვეოლის გარშემო მოძრავ სისხლძარღვის კაპილარებში ვენური სისხლი არტერიულად გადაიქცევა. • შემდეგ ბავშვები აგრძელებენ მსჯელობას და ასკვნიან, რომ ფილტვებიდან გამოსული არტერიული სისხლი მიედინება უწვრილეს სისხლძარღვებში – კაპილარებში და ორგანიზმის ყველა უჯრედთან მიაქვს ჟანგბადი და საკვები ნივთიერებები. • მოსწავლეები წყვილებში ატარებენ ცდას: ერთი მოსწავლე მაჯაზე ხელის დადებით პოულსს პულსს და ითვლის ერთი წუთის განმავლობაში. მიღებული მონაცემი შეაქვს სამუშაო რვეულში. ამის შემდეგ იგივე ბავშვი ერთი წუთის განმავლობაში ხტუნაობს სახტუნაოთი. ამის შემდეგ, იგი კვლავ ითვლის ერთი წუთის განმავლობაში პულსს. მიღებულ შედეგს ადარებს პირველს და აკეთებს დასკვნას, რომ ფიზიკური დატვირთვის შედეგად გულისცემის სიხშირე – პულსი მომატებულია. • მოსწავლეები იხსენებენ გულისა და სისხლძარღვების ფუნქციებს და ადარებენ ხელოვნურ სისტემებს: გულის მუშაობა ძალიან ემსგავსება ძრავის ან ტუმბოს მუშაობას, სისხლძარღვებში მოძრავი სისხლი, რომელსაც ბუნებრივი ტუმბო – გული ამოძრავებს, სარწყავ სისტემას, სადაც მოძრავ სისხლს უჯრედებამდე მიაქვს ჟანგბადი და საკვები ნივთიერებები. • მოსწავლეები წყვილებში აგრძელებენ მუშაობას. ერთი სტეტოსკოპის დახმარებით ითვლის საკუთარ გულისცემას, ხოლო შემდეგ – პულსს ერთი წუთის განმავლობაში, ხოლო შემდეგ ადარებს ერთმანეთს. ჩატარებული ცდის დახმარებით მოსწავლეები აკეთებენ დასკვნას, რომ პულსი გულის მუშაობის შედეგია. <p>5. შეჯამება (3 წთ.) რა ვიცოდი გაკვეთილის დაწყებამდე? რა გავიგე ახალი? რა იყო ყველაზე მეტად საინტერესო? რომელი აქტივობა მომეწონა ყველაზე ძალიან?</p> <p>6. საშინაო დავალება (2 წთ.).</p>
------------------------------------	--

დავალების პასუხები:

იფიქრე და იმსჯელე:

როგორც სარწყავი სისტემის ღარში მიედინება წყალი, ისე ადამიანის სისხლძარღვებში მიედინება სისხლი, რომელსაც გული ამოძრავებს. გული თავისი მუშაობის მექანიზმით ჰგავს ტუმბოს.

აქტივობა:

- ა. ჟანგბადი და ნახშირორჟანგი.
- ბ. ჟანგბადს და საკვებ ნივთიერებებს.

უპასუხე 1:

1. გულისა და სისხლძარღვების საშუალებით ხდება ადამიანის ორგანიზმის ნებისმიერი ნაწილის მომარაგება ჟანგბადითა და საკვები ნივთიერებებით. მათივე საშუალებით ხდება ორგანოებიდან ნახშირორჟანგისა და დაშლის პროდუქტების გამოტანა.

2. გული. იგი ბიოლოგიური ტუმბოა.

3. სისხლის მხოლოდ ერთი მიმართულებით მოძრაობას უზრუნველყოფს გულის კარიანი და ნამგლისებური სარქველები.

გაიხსენე:

სისხლი ჟანგბადით იტვირთება და ნახშირორჟანგისგან თავისუფლდება ფილტვის ალვეოლებში.

უპასუხე 2:

1. პულსს შევიგრძნობთ არტერიაზე, რადგან გულის პარკუჭების შეკუმშვის შედეგად სისხლი დიდი წნევით გადაისროლება არტერიებში. სისხლი ეჯახება არტერიის კედელს და იწვევს მის რხევას, რომელიც არტერიის კედლის გასწვრივ ვრცელდება.

2. ჩატარებული ცდის საფუძველზე მოსწავლეები ასკვნიან, რომ დატვირთვის შემდეგ გულის

შეკუმშვათა რიტმი იზრდება.

3. CO-ს ჩასუნთქვისას იგი ჰემოგლობინთან წარმოქმნის მტკიცე ნაერთს, ამიტომ ჟანგბადი ვეღარ უკავშირდება ჰემოგლობინს, რაც იწვევს ადამიანის გაგუდვას და სიკვდილს.

4. გული და სისხლძარღვები ადამიანის ორგანიზმში სატრანსპორტო ფუნქციას ასრულებენ: გულის მეშვეობით სისხლძარღვებში ჩაედინება სისხლი. სისხლძარღვები ორგანიზმში ისე იქსელეზიან, რომ ყველა ორგანოსთან აღწევენ. სისხლძარღვების საშუალებით სისხლს გადააქვს ჟანგბადი, ნახშირორჟანგი, საკვები და ნარჩენი ნივთიერებები. ეს სისტემა ადამიანის მიერ ხელოვნურად მოწყობილ სარწყავ სისტემას მოგვაგონებს, რომლის მილებიც დაქსელილია და წყალს მიანვდის ნათესებს.

გაკვეთილი 26-27

თემა: ადამიანის ორგანიზმი
გაკვეთილის სათაური: ჩონჩხი

დავალების პასუხები:

აქტივობა 1:

1 – თავის ქალა; 2 – ქვედა ყბა; 3 – ლავინი; 4 – მხრის ძვალი; 5 – წინა მხარი; 6 – მტევანი; 7 – ბარდაყი; 8 – მცირე წვივის ძვალი; 9 – დიდი წვივის ძვალი; 10 – მკერდის ძვალი; 11 – ნეკნები; 12 – მენჯი; 13 – ტერფი.

აქტივობა 2:

ძვლების მოძრავი შეერთების მაგალითებია:

ქვედა ყბის შეერთება ზედა ყბასთან, იგი მონანლიეობს ლეჭვამი და მეტყველებაში.

ჩონჩხის მოძრაობას უზრუნველყოფს მხრის ძვლის შეერთება წინა მხართან (იდაყვის სახსარი), ბარდაყის ძვლის შეერთება მენჯთან (მენჯბარდაყის სახსარი), თითების ფალანგების შეერთება, ბარდაყის ძვლის შეერთება წვივის ძვლებთან (მუხლის სახსარი).

უპასუხე:

1. ძვლების სამივე ტიპის შეერთება ადამიანის ორგანიზმში განაპირობებს ჩონჩხის მოძრაობას, დაცვას და მოქნილობა-ელასტიკურობას.

2. მოხდებოდა მაგ., თავის ქალას ძვლების მოძრაობა, რაც გამოიწვევდა თავის ტვინის დაზიანებას.

4. ქვედა ყბის მოძრავი შეერთება უზრუნველყოფს ლეჭვასა და მეტყველებას.

5. ხერხემლის ძვლები უძრავად რომ იყოს დაკავშირებული, პირველ რიგში, ეს გამოიწვევდა ზურგის ტვინის დაზიანებას, სხეული ვერ შეინარჩუნებდა სივრცეში მდგომარეობას. უძრავის შემთხვევაში – სხეული ვერ იქნებოდა მოქნილი.

გაკვეთილი 28-30

თემა: ადამიანის ორგანიზმი
გაკვეთილის სათაური: კუნთები

დავალების პასუხები:

აქტივობა:

მოსწავლეები მუშაობენ ჯგუფში. იდაყვი ხელის მოხერხის დროს (სურ. 2) იკუმშება ორთავა კუნთი (3), ამ დროს მოდუნებულია სამთავა კუნთი (4). იდაყვის სახსარში გაშლის დროს შეკუმშულია სამთავა კუნთი (2) და მოდუნებულია ორთავა კუნთი (1).

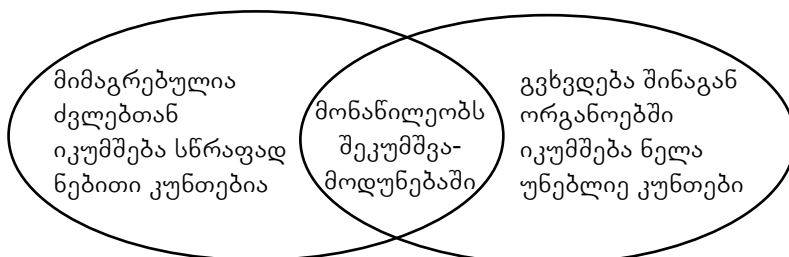
ჯგუფური მუშაობისას ჯგუფის შეფასების სქემა	ქულები
ჯგუფის ყველა წევრს შეაქვს წვლილი დავალებისათვის თავის გართმევის პროცესში	0-1
ჯგუფის წევრები უსმენენ ერთმანეთს და იცავენ რიგიობას	0-1
უცვლიან ერთმანეთს იდეებსა და ინფორმაციას	0-1
ჯგუფის წევრები მხოლოდ საკითხის ირგვლივ მუშაობენ	0-1
ჯგუფის წევრები კარგად თანამშრომლობენ (არც ერთი არ წარმართავს დისკუსიას, აზრის გამოხატვის თანაბარი პირობებია შექმნილი)	0-1
ჯგუფის წევრები საგნობრივად მართებულად ართმევენ თავს დავალებას	0-1
ნაშრომის პრეზენტაციისას წარმოაჩენენ ნამუშევრის მთავარ იდეებს	0-1
ართმევენ თავს კრიტიკულ შეკითხვებს	0-1
პრეზენტაციის დროს იცავენ დროის ლიმიტს	0-1
საჭიროების შემთხვევაში ქმნიან და იყენებენ საგანთა შორის კავშირს	0-1

მოსწავლის თვითშეფასების სქემა

ჩართულობა	არ/ვერ ვმონაწილეობდი.	
	ნაწილობრივ ვმონაწილეობდი.	
	აქტიურად ვმონაწილეობდი.	
თანამშრომლობა	არ ვუსმენდი ჯგუფის წევრებს.	
	არ ვითვალისწინებდი სხვის აზრს.	
	ვიქცეოდი არაორგანიზებულად.	
	ზოგჯერ არ ვუსმენდი ჯგუფის წევრებს.	
	ყოველთვის არ ვითვალისწინებდი სხვის აზრს.	
	ნაწილობრივ ვარღვევდი ჯგუფური მუშაობის წესებს.	
	ყოველთვის ვუსმენდი ჯგუფის წევრებს.	
	ვითვალისწინებდი სხვის აზრს.	
სრულად ვიცავდი ჯგუფური მუშაობის წესებს.		
საკითხის ცოდნა	არ/ვერ გამოვავლინე.	
	ხარვეზებით გამოვავლინე.	
	სრულად გამოვავლინე.	

უპასუხე:

1. დამცველობითი, მამოძრავებელი, საყრდენი კუნთები;
2. ჩონჩხის კუნთები გლუვი კუნთები



3.

კუნთი	მდებარეობა	ფუნქცია
ორთავა	მხრის ძვალი	მომხრელი, იდაყვის სახსარში
მიმიკური	სახის ქალა	გამოხატავს ადამიანის ემოციებს
დუნდულა	მენჯის ძვალი	განაპირობებს სხეულის ამართულ მდგომარეობას
გულის	გული	სისხლძარღვებში სისხლის გადატუმბვა და მოძრაობა
კანჭის	ნვივის ძვალი	მუხლის სახსარში ფეხის მოხრა, სხეულის ამართული მდგომარეობა
კუჭის	კუჭი	მონაწილეობს საკვების შერევისა და ნაწლავებში მის გადაადგილებაში

4. მიმიკური კუნთები ჩონჩხის სხვა კუნთებისგან განსხვავდება იმით, რომ ერთი ბოლოთი ძვლებს ემაგრება, ხოლო მეორეთი – კანს. ეს კუნთები ადამიანის ემოციებს გამოხატავს.

გაკვეთილი 31

თემა: ადამიანის ორგანიზმი

გაკვეთილის სათაური: III თავის შემაჯამებელი სავარჯიშოები

შეფასების სქემა

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	ჯამური ქულა
ქულა	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	5	19
მოსწავლის ქულა													

შეფასების სქემა შემაჯამებელი სავარჯიშოებისთვის

დავალების №	0 ქულა	1 ქულა	2 ქულა
1–9	ვერ პასუხობს სწორად.	პასუხობს სწორად.	
10	ვერ ასახელებს მოცემულ მწკრივში რომელია ზედმეტი.	ასახელებს მოცემულ მწკრივში ზედმეტს, მაგრამ ვერ ასაბუთებს პასუხს.	ასახელებს მოცემულ მწკრივში ზედმეტს და ასაბუთებს პასუხს.
11	ვერ უთითებს ვერც ერთ ორგანოს შესაბამის ფუნქციას	სწორად შევსებული თითოეული უჯრა — 0,5 ქულა (მაქსიმალური — 3 ქულა).	
12	ვერც ერთ გამოტოვებულ სიტყვას სწორად ვერ სვამს.	სწორად ჩასმული თითოეული სიტყვა — 0,5 ქულა (მაქსიმალური 5 ქულა).	

სავარჯიშოების პასუხები:

- გ) ძვლოვანი
- ბ) მხოლოდ III
- დ) ფილტვები
- ბ) ფილტვის ალვეოლებში

5. დ) I და III
6. ბ) ხერხემალში
7. გ) ხერხემალი
8. გ) გულის კუნთი
9. ა) თავის ქალაში
10. ზედმეტია ფილტვები, რადგან ფილტვების დახმარებით ადამიანი სუნთქავს, ხოლო დანარჩენი ორგანოები საკვების მონელებას უწყობს ხელს.
- 11.

ორგანო	შესრულებული ფუნქცია
ენა	შეიგრძნობს საკვების გემოს, მონაწილეობს ლექვის პროცესში და ყლაპვაში
კბილები	ახდენენ საკვების მექანიკურ დაქუცმაცებას
ფილტვები	მიმდინარეობს გაზთა ცვლა – ალვეოლებიდან ჟანგბადი გადადის სისხლში და ვენური სისხლი გადაიქცევა არტერიულად, სისხლიდან კი ალვეოლებში გადადის ნახშირორჟანგი.
გული	ბიოლოგიური ტუმბოა. იგი მუდმივად იკუმშება და უზრუნველყოფს სისხლის მოძრაობას სისხლძარღვებში
ცხვირის ღრუ	ჩასუნთქული ჰაერი თბება და სუფთავდება მიკრობებისგან და მტვრის ნაწილაკებისაგან
არტერიები	ყველაზე მსხვილი სისხლძარღვებია, რომლითაც სისხლი გულიდან გამოდის

12. სისხლი, გული, არტერიებს, ვენებს, კაპილარებს, ფილტვის ალვეოლებში, მიკროხაოებით, მსხვილ ნაწლავში, ჩონჩხის განივზოლიანი, გლუვი.

თავი 4 ჯანმრთელობა და ჯანსაღი ცხოვრების წესი გაკვეთილი 32

თემა: ჯანმრთელობა და ჯანსაღი ცხოვრების წესი
გაკვეთილის სათაური: ადამიანის ჯანმრთელობაზე მოქმედი ფაქტორები

დავალების პასუხები:

იფიქრე და იმსჯელე 1:

სასარგებლოა მივირთვათ ხილი, ვიდრე ჰამბურგერი, ვივარჯიშოთ, არ მოვნიოთ სიგარეტი, სისტემატურად არ მივირთვათ ჩიფსები და გაზიანი სასმელი.

იფიქრე და იმსჯელე 2:

3. სიგარეტი, ნარკოტიკი, ალკოჰოლი, არაჯანსაღი კვება, ეკოლოგიური, გარემოს დაბინძურება, დაავადების გამომწვევი მიკროორგანიზმები და სხვა.

4. მჯდომარე ცხოვრების წესი, როცა არ მისდევ სპორტის არც ერთ სახეობას.

გაკვეთილი 33-35

თემა: ჯანმრთელობა და ჯანსაღი ცხოვრების წესი
გაკვეთილის სათაური: მიკროორგანიზმები

დავალების პასუხები:

გაიხსენე:

მიკრობები თვალთ უხილავი ორგანიზმებია. მათ მიეკუთვნება ვირუსები, ბაქტერიები, ზოგიერთი სოკო და წყალმცენარეები. ბევრი მიკროორგანიზმი დაავადების გამომწვევია.

იფიქრე და იმსჯელე 1:

მოსწავლე მსჯელობს რომ მიუხედავად იმისა, რომ ხელები სუფთად გამოიყურება, მასზე მრავალი დაავადების გამომწვევი ბაქტერიაა, ამიტომ საპნით დაბანისას ხდება მათი განადგურება.

იფიქრე და იმსჯელე 2:

მოსწავლე მსჯელობს როგორ მოიქცნენ სკოლაში ეპიდემიის საფრთხისას. ურჩევს სკოლის ადმინისტრაციას, საკლასო ოთახები დალაგდეს სველი წესით, დასვენებებზე სისტემატურად მოხდეს განიავება, საჭიროების შემთხვევაში ბავშვებმა გამოიყენონ პირბადე.

იფიქრე და იმსჯელე 3:

მოსწავლე მსჯელობს, რომ ოთახი სისტემატურად უნდა დასუფთავდეს მტვერსასრუტით და სველი წესით, ხშირად განიავდეს.

გაიხსენე:

- ჰეტეროტროფები კვებით ჯაჭვში არიან პირველი, მეორე და მესამე რიგის მომხმარებლები;
- ავტოტროფები. ისინი არიან მწარმოებლები და კვებით ჯაჭვში ყოველთვის არიან პირველი რგოლი.

გაკვეთილი 36

თემა: ჯანმრთელობა და ჯანსაღი ცხოვრების წესი

გაკვეთილის სათაური: ადამიანის ორგანიზმის დაცვის სისტემა

დავალების პასუხები:

გაიხსენე:

- ადამიანის სისხლის შედედების უნარი და ფუფხის წარმოქმნა;
- წარმოადგენს;
- ფუფხი მექანიკურად ფარავს ქრილობას და ხელს უშლის ბაქტერიების შეღწევას.

აქტივობა 1:

სწორი დღის რეჟიმი, ექიმის რჩევების გათვალისწინება, აცრების დროულად ჩატარება, იმუნიტეტის ამაღლება, მავნე ჩვევებზე უარის თქმა.

უპასუხე:

1. ბუნებრივი ბარიერები: კანი, ლორწოვანი გარსები, კუჭის წვენის მჟავიანობა, ცრემლი, ჰაერ-გამტარი გზების ლორწოვანი გარსი და ცხვირის ღრუს ბუსუსები;
2. არა;
3. იმუნური სისტემა;
4. ვაქცინაციით გამომუშავებული იმუნიტეტი.

გაკვეთილი 37-39

თემა: ჯანმრთელობა და ჯანსაღი ცხოვრების წესი

გაკვეთილის სათაური: ვირუსები

დავალების პასუხები:

იფიქრე და იმსჯელე 1:

ვირუსებს არა აქვთ სიცოცხლისთვის დამახასიათებელი ძირითადი ნიშნებიდან არც ერთი. მათ მხოლოდ გამრავლება შეუძლიათ, მაგრამ ამისთვის აუცილებლად ესაჭიროებათ სხვა ცოცხალი ორგანიზმი.

იფიქრე და იმსჯელე 2:

მეცნიერები დარწმუნებული იქნებოდნენ, რომ უჯრედები ცოცხალი ორგანიზმებია, თუ მათ ექნებოდათ უჯრედული აგებულება. ამ საკითხის შესახებ არ იქნებოდა კამათი.

აქტივობა (ლაბორატორიული მოდელირება)

მოსწავლეები ატარებენ ცდას ვირუსების გამრავლების მოდელირებით და ადგენენ რამდენჯერ იზრდება ვირუსების რაოდენობა ყოველ მომდევნო თაობაში. მიღებულ შედეგებს ინიშნავენ რეულში.

უპასუხე:

1. მასპინძელი უჯრედი;
2. სხვა ორგანიზმის უჯრედი, რომელშიც იჭრება ვირუსი, მრავლდება და აზიანებს მას;
3. არ იქნება სწორი;
4. ბაქტერიოფაგი ენოდება ვირუსების მრავალრიცხოვან ჯგუფს, რომელთა მასპინძელია ბაქტერიული უჯრედი.
5. გრიპი, გაციება, ჰეპატიტი, ჩუტყვავილა, ჰერპესი და სხვა;
6. გრიპიც და გაციებაც ჰაერ-წვეთოვანი და ახლო კონტაქტით გადამდები ინფექციებია, აზიანებენ სასუნთქ ორგანოებს, მათი გავრცელების თავიდან ასაცილებლად აუცილებელია ჰიგიენის გარკვეული ნორმების დაცვა, მაგალითად, ხელების ხშირად საპნით დაბანა, ცემინებისა და ხველების დროს სახეზე ერთჯერადი ცხვირსახოცის აფარება და დაუყოვნებლივ გადაადება და სხვა.

იფიქრე და იმსჯელე 3:

1. რათა არ დაავადდე გრიპის ვირუსით;
2. რომ ხელი არ შეუწყო მიკრობების დაგროვებას და ხელახლა დაავადებას;
3. ხელებზე დიდი რაოდენობით მიკრობები იყრის თავს. საპნით დაბანისას ხელები სუფთავდება მათგან;
4. ყველა ვირუსი ადამიანისთვის ზიანის მომტანი არ არის. კერძოდ, ბაქტერიოფაგი გამოიყენება ზოგიერთი ბაქტერიული ინფექციის სამკურნალოდ, ზოგიერთი ყვავილის გვირგვინის ფურცლების ჭრელი შეფერილობა გამოწვეულია ვირუსებით.

გაკვეთილი 40-42

თემა: ჯანმრთელობა და ჯანსაღი ცხოვრების წესი

გაკვეთილის სათაური: ბაქტერიები

გაკვეთილის მსვლელობა:

გაკვეთილის თემა	ბაქტერიები
გაკვეთილის მნიშვნელობა	ბავშვები ეცნობიან ერთუჯრედიან მიკროორგანიზმებს – ბაქტერიებს, იგებენ მათ ზომებს, ფორმებს, გავრცელების არეალს, ეცნობიან ბაქტერიებს, რომლებსაც ადამიანი თავის სასარგებლოდ იყენებს სამეურნეო საქმიანობაში და მედიცინაში, აგრეთვე დაავადების გამომწვევ პათოგენურ ბაქტერიებს და სხვადასხვა ბაქტერიულ დაავადებებს, მათი მიმდინარეობის ნიშნებს. ბაქტერიული დაავადებების თავიდან აცილების გზებს.
გაკვეთილის მიზნები და შედეგები	<p>ბუნ. VI.3. მოსწავლემ უნდა შეძლოს ადამიანის ჯანმრთელობაზე სხვადასხვა ფაქტორის გავლენის შესახებ მსჯელობა.</p> <p>შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ასახელებს დაავადების გამომწვევ მიკროორგანიზმებისაგან თავდაცვის ელემენტარულ წესებს(მაგ., ხელების დაბანა და ჰიგიენის სხვა ნორმების დაცვა ყოველდღიურ ცხოვრებაში, აცრა).
წინასწარი ცოდნა	მოსწავლეებმა იციან, რომ არსებობენ მიკროორგანიზმები: ვირუსები, ბაქტერიები, ზოგიერთი სოკო და წყალმცენარე, იციან მათი გავრცელების არეალი, მათი დაყოფა სასარგებლო და ზიანის მომტან მიკროორგანიზმებად, პათოგენური მიკრობების ორგანიზმში მოხვედრის გზები, რა არის პათოგენური მიკრობი და ტოქსინი, ინფექციური დაავადება, ეპიდემია, მიკრობების გავრცელების ხელსაყრელი და ხელისშემშლელი პირობები, მიკროორგანიზმების დაყოფა კვების ტიპის მიხედვით, იციან რა არის ორგანიზმის ბუნებრივი ბარიერები, რა არის იმუნიტეტი, მისი ტიპები: თანდაყოლილი, შექენილი, რა არის აცრა, მისი მნიშვნელობა.

შეფასების საგანი და პროცედურები	მოსწავლეები შეფასდებიან წინასწარ შემუშავებული შეფასების რუბრიკებით: საკლასო აქტივობაში გამოყენებული იქნება როგორც გამსაზღვრელი ისე განმავითარებელი შეფასება
სასწავლო მასალა და ტექნიკური რესურსები	ძირითადი და დამხმარე სახელმძღვანელო, კომპიუტერი, პროექტორი, ატლასი
გაკვეთილის მსვლელობა	<p>1. პროვოცირება (5 წთ.) გონებრივი იერიში. მასწავლებელი ავალეს ყველა მოსწავლეს, ბარათებზე ჩამოწეროს, რა იცის/სმენია/გაუგია ბაქტერიების შესახებ? მასწავლებელი თხოვს მათ შეინახონ ბარათები თემის ბოლომდე. თემის დასრულების შემდეგ მოსწავლეებმა უნდა დაწერონ იმავე ბარათებზე, რა შეიტყვეს/ისწავლეს/გაიაზრეს ბაქტერიების შესახებ. რომელი საკითხი იყო მათთვის განსაკუთრებულად საინტერესო.</p> <p>2. ფრონტალური გამოკითხვა, წინარე ცოდნის გააქტიურება (7-10 წთ.)</p> <ul style="list-style-type: none"> • ჩამოთვალე შენთვის ცნობილი მიკროორგანიზმები? სად გვხვდებიან მიკროორგანიზმები? რომელ სასარგებლო და დაავადების გამომწვევ მიკროორგანიზმებს იცნობთ? ჩამოთვალეთ ისინი.რა გზით ხვდებიან პათოგენური მიკრობები ორგანიზმში? რა არის ეპიდემია? რა არის ვირუსი? ჩამოთვალე შენთვის ცნობილი ვირუსული დაავადებები. როგორ დავიცვათ თავი ამა თუ იმ ვირუსული დაავადებისგან? <p>3. მინილექცია – პრეზენტაციის საშუალებით (7-10 წთ.)</p> <p>4. მუშაობა წყვილებში ან ჯგუფებში (15 წთ.) ბავშვები მუშაობენ წყვილებში ან ჯგუფებში:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ატარებენ ცდას ბაქტერიების ზომის დასადგენად – ახდენენ მისი ზომის მოდელირებას. • ადგენენ ჩოგბურთის ბურთის ზომას და იღებენ 10 კგ ტევადობის კალათას; • გამოთქვამენ ვარაუდს, თუ რამდენი ჩოგბურთის ბურთი ჩაეტევა კალათაში; • შემდეგ ჯგუფის წევრებთან ერთად ითვლიან, თუ რამდენი ბურთი ავსებს კალათას; <p>ბავშვები ფიქრობენ:</p> <p>ა) რამდენჯერ აღემატება კალათის ზომა ბურთის ზომას;</p> <p>ბ) გამოთქვამენ თავიანთ აზრს, კანის ერთი უჯრედი კალათის ზომა რომ იყოს, ხოლო ბაქტერია – ბურთის, რამდენი ბაქტერია დაეტეოდა კანის ერთ უჯრედში.</p> <p>ფიქრობენ და მსჯელობენ:</p> <p>ხსნიან, თუ რატომ ვერ ხედავენ ბაქტერიებს კანზე ან მაგიდაზე, რომელთანაც სხედან და ამზადებენ გაკვეთილებს.</p> <ul style="list-style-type: none"> • მსჯელობენ ,თუ როგორ შეამცირობენ საკლასო ოთახში, სადაც ძალიან ცხელია, პათოგენური ბაქტერიების გამრავლების შესაძლებლობას. • ასრულებენ სავარჯიშოს: ანგარიშობენ ხელსაყრელ პირობებში (+30°C-ზე), როცა ბაქტერია ყოველ 20 წუთში ერთხელ იყოფა, რამდენი ბაქტერია წარმოიქმნება ერთი ბაქტერიისაგან 1, 2, და 3 საათის განმავლობაში. მიღებული შედეგების მიხედვით ადგენენ დიაგრამას და შედეგებს აცნობენ კლასს. <p>5. შეჯამება (3 წთ.) რა ვიცოდი გაკვეთილის დაწყებამდე? რა გავიგე ახალი? რა იყო ყველაზე მეტად საინტერესო? რომელი აქტივობა მომეწონა ყველაზე ძალიან?</p> <p>6. საშინაო დავალება (2 წთ.).</p>

დავალების პასუხები:

გაიხსენე:

ბაქტერიები ერთუჯრედიანი მიკროორგანიზმებია. ყველა ბაქტერია საზიანო არ არის, ბევრია სასარგებლო ბაქტერია.

აქტივობა 1:

მოდელირება: რამდენად მცირე ზომისაა ბაქტერია?

მოსწავლეები ადგენენ ჩოგბურთის ბურთის ზომას და იღებენ 10 კგ ტევადობის კალათას; ვარაუდობენ, რამდენი ჩოგბურთის ბურთი ჩაეტევა კალათაში; შემდეგ ჯგუფის წევრებთან ერთად ითვლიან, რამდენი ბურთი ავსებს კალათას;

მოსწავლეები გამოთქვამენ ვარაუდს:

ა) რამდენჯერ აღემატება კალათის ზომა ბურთის ზომას;
ბ) ქმნიან მოდელს, სადაც კალათა უჯრედია, ხოლო ბურთი – ბაქტერია და გამოთქვამენ ვარაუდს, რამდენი ბაქტერია ჩაეტევა ერთ უჯრედში.

ანალოგიით მოსწავლეები რწმუნდებიან, რომ უჯრედშიც ძალიან ბევრი ბაქტერია ეტევა, ანუ ისინი ძალიან მცირე ზომის არიან და ამიტომაც მათ თვალით ვერ ვხედავთ.

აქტივობა 2:

მოსწავლეები ითვლიან ბაქტერიების გამრავლების სისწრაფეს:

1 სთ-ის განმავლობაში მიიღება $2^3 = 8$ ბაქტერია

2 სთ-ის განმავლობაში მიიღება $2^6 = 64$ ბაქტერია

3 სთ -ის განმავლობაში მიიღება $2^9 = 512$ ბაქტერია

იფიქრე და იმსჯელე:

ხშირად ანიავებ ოთახს;

უპასუხე:

1. მიკროორგანიზმი;
2. მრგვალი, ჩხირისებრი, სპირალური, მოლუნულ ჩხირისებური;
3. ყველანაირ გარემოში: წყალში, ჰაერში, ნიადაგში, ორგანიზმებში, მათ ზედაპირზე.
4. ბოტულიზმი, ანგინა, ტუბერკულოზი, შავი ქირი, ტიფი, დიფტერია და სხვა.

აქტივობა 3:

მოსწავლეები ჩამოთვლიან ბაქტერიების გამრავლებისთვის ხელშემშლელ და ხელშემწყობ პირობებს. ხელშემწყობი: თბილი, ტენიანი, ბნელი გარემო; ხელშემშლელი: მაღალი, დაბალი ტემპერატურა, მზის პირდაპირი სხივები და ულტრაიისფერი გამოსხივება.

გაკვეთილი 43-45

თემა: ჯანმრთელობა და ჯანსაღი ცხოვრების წესი

გაკვეთილის სათაური: მავნე ჩვევები. თამბაქოს გავლენა ადამიანის ჯანმრთელობაზე

დავალების პასუხები:

იფიქრე და იმსჯელე 1:

რადგან მათ ჩამოყალიბებული აქვთ ამ ნივთიერებების მიმართ დამოკიდებულება ანუ ადიქცია.

იფიქრე და იმსჯელე 2:

არასაკმარისად ეფექტიანია

აქტივობა 2:

რადგან იგი პირველად აღმოაჩინა ფრანგმა მეცნიერმა ჟან ნიკომ.

აქტივობა 3:

ამის გასაგებად 130 უნდა გაყოთ 20-ზე და გაამრავლოთ 5-ზე. კურდღლის სასიკვდილო დოზაა 32, 5 მგ ნიკოტინი.

აქტივობა 4:

სოციოლოგიური კვლევა

კვლევის მიზანია დაადგინოს, რას ფიქრობს მოსახლეობა თამბაქოს შეფუთვაზე გამაფრთხილებელი წარწერების ეფექტიანობაზე.

იფიქრე და იმსჯელე 3:

კურდღლის სასიკვდილო დოზა ტოლია $130 \cdot 5 : 4 = 32,5$ მგ

უპასუხე:

1. როცა ადამიანი ვერ აკონტროლებს რაღაცის მიმართ გამუდმებულ ლტოლვას და მოთხოვნილებას;
2. ნიკოტინი, კუპრი, ნახშირჟანგი, ვერცხლისწყალი, პოლონიუმი, დარიშხანი, ფორმალდეჰიდი;
3. ინვეს ფილტვის სიმსივნეს, ბრონქების და ფილტვების ანთებას, სიმსივნებს, ასთმას, ტუბერკულოზს, იმუნიტეტის დაქვეითებას, გულ-სისხლძარღვოვან ორგანოთა დაავადებებს;
4. პასიური მწველია არამწველი ადამიანი, რომელიც ჩაისუნთქავს თამბაქოს გამონაბოლქვ კვამლს, როდესაც სხვები ეწვეიან;
5. ნიკოტინი;
6. რომ არ აღმოჩნდეთ პასიური მწველი, რაც არანაკლებ საზიანოა;

გაკვეთილი 46-47

თემა: ჯანმრთელობა და ჯანსაღი ცხოვრების წესი

გაკვეთილის სათაური: რას ინვეს ალკოჰოლის მოჭარბებული გამოყენება?

დავალების პასუხები:

გაიხსენე:

- ნაწილობრივ შეესაბამება;
- არ აფრთხილებს;
- მიზანი ძირითადად პროდუქციის გასაღებაა.

იფიქრე და იმსჯელე 1:

ალკოჰოლის ჭარბი რაოდენობა ზეგავლენას ახდენს თავის ტვინზე; ირღვევა მოტორიკა, ქვეითდება მეხსიერება და სწრაფად ქრება საღი აზროვნების უნარი. ალკოჰოლის ჭარბი რაოდენობა ასევე მავნებელია ღვიძლის, გულის, თირკმლების, კუჭის და სხვა ორგანოებისთვის.

უპასუხე:

1. შეიცავს ეთანოლს;
2. უარყოფითად მოქმედებს თავის ტვინსა და სხვა ორგანოებზე;
3. ადამიანი, რომელიც სისტემატურად ღებულობს ალკოჰოლს და აქვს მასთან მიჯაჭვულობა;
4. ალკოჰოლის ჭარბმა მიღებამ შეიძლება გამოიწვიოს ინტოქსიკაცია.

იფიქრე და იმსჯელე 2:

1. მოზარდის ორგანიზმი, განსაკუთრებით მისი ნერვული სისტემა არ არის ბოლომდე ჩამოყალიბებული და ალკოჰოლი ადვილად აზიანებს მას.
2. მტკიცედ ვიტყვი უარს.

გაკვეთილი 48-50

თემა: ჯანმრთელობა და ჯანსაღი ცხოვრების წესი

გაკვეთილის სათაური: ნარკოტიკული ნივთიერებების გავლენა ჯანმრთელობაზე

დავალების პასუხები:

იფიქრე და იმსჯელე 1:

1. არა;
2. აჯობებს;
3. ცნობისმოყვარეობა, თანატოლთა ზენოლა, მეგობრების წრეში დამკვიდრების სურვილი

აქტივობა 1:

კვლევა.

ა) მოსწავლე ატარებს კვლევას ნაცნობ უფროსებთან ნარკოტიკული ნივთიერებების შესახებ, სხვა წამლების შესახებ, რომლებიც ინვეს დამოკიდებულებას, ნარკოტიკების ზეგავლენის შესახებ ჯანმრთელობაზე.

- ნარკოტიკული ნივთიერების შესახებ
- სხვა წამლების შესახებ
- რა გავლენას ახდენს ნარკოტიკი ჯანმრთელობაზე
- რა გავლენას ახდენს ნარკოტიკები ნარკომანის გარემოცვაზე
- შედეგებს წარმოადგენს დიაგრამის სახით.

აქტივობა 3:

- ა. გოგონებმა მიიღეს სწორი გადაწყვეტილება
- ბ. არ ემუქრებათ
- გ. ლიკა კარგად მოიქცა, როცა გოგონებს უთხრა მოსალოდნელი საფრთხის შესახებ.
- დ. ვეთანხმები

უპასუხე:

1. ნარკოტიკები იწვევს მიჯაჭვულობას, ხოლო სისტემატური მოხმარება ძალიან სწრაფად იწვევს აზროვნების, განწყობის, მეხსიერების, ალქმის დეგრადაციას.
2. ახალგაზრდა კარგავს ინტერესს სწავლის, სპორტის და სხვა აქტივობების მიმართ, უფუჭდება ურთიერთობა მეგობრებთან, ხდება ძალადობის ან მკვლელობის თანამონაწილე ან მსხვერპლი. ხშირია თვითმკვლელობა.
3. გარდა ჯანმრთელობის დაზიანებისა, უქმნის ზიანს ნარკომანის ოჯახს, მის წევრებს და საზოგადოებას.

გაკვეთილი 51-53

თემა: ჯანმრთელობა და ჯანსაღი ცხოვრების წესი
გაკვეთილის სათაური: ჯანსაღი კვების მნიშვნელობა

დავალების პასუხები:

იფიქრე და იმსჯელე 1:

პასუხი ინდივიდუალურია.

აქტივობა 1:

- ა. ჯანსაღი კვების დროს რაციონი არის დაბალანსებული და პროდუქტი არის ვარგისიანი;
- ბ. რომელიც შეიცავს ცილებს, ცხიმებს, ნახშირწყლებს, ვიტამინებს, მინერალურ მარილებს;

იფიქრე და იმსჯელე 2:

1. მოკლევადიანი – წონის კიდევ უფრო მატება, უმოძრაო ცხოვრების ნირის გაგრძელება; გრძელვადიანი – მთელი რიგი დაავადებების რისკი, მათ შორის გულსისხლძარღვოვანი, სახსრების და რაც მთავარია დიაბეტით დაავადების;
2. რეზი უნდა დაკავდეს სპორტით და იკვებოს ჯანსაღი საკვებით.

იფიქრე და იმსჯელე 3:

1. პასუხი ინდივიდუალურია;
2. ნანას აკლია D ვიტამინი;
3. თომას საკვებ რაციონში აუცილებელია ცილებით მდიდარი მცენარეული საკვებისა და სოკოს დამატება.

იფიქრე და იმსჯელე 4:

პასუხი ინდივიდუალურია.

გაკვეთილი 54-55

თემა: ჯანმრთელობა და ჯანსაღი ცხოვრების წესი

გაკვეთილის სათაური: რადიაცია და მისი გავლენა ადამიანის ჯანმრთელობაზე

იფიქრე და იმსჯელე:

ასეთ ადგილებში მცხოვრებ ადამიანებს ჯანმრთელობის პრობლემები არ აღენიშნებათ, რადგან მათ გამოუმუშავდათ შეგუებულობა მომატებული ბუნებრივი რადიაციის მიმართ.

უპასუხე:

1. რადიაციული გამოსხივების წყარო შეიძლება იყოს ბუნებრივი და ხელოვნური.
2. დედამიწაზე ურანი ფართოდ გავრცელებული რადიაქტიური ნივთიერებაა, რომლის საბადოებიც გვხვდება.
3. სისხლმზად ორგანოს – ძვლის ნითელ ტვინს, კანს, ფილტვებს, მხედველობას და ძვლოვან ქსოვილს.
4. დოზიმეტრით.
5. მედიცინაში, ელექტროენერგიის მისაღებად, სამხედრო საქმეში და სხვა.
6. მათ სპეციალური სკაფანდრი აცვიათ, რომელიც მთლიანად ფარავს და აქვთ საჭირო აღჭურვილობა.

გაკვეთილი 56-57

თემა: ჯანმრთელობა და ჯანსაღი ცხოვრების წესი

გაკვეთილის სათაური: პირველადი დახმარება ტრამეული დაზიანების დროს

უპასუხე:

1. დაჭიმვა;
2. ამოვარდნილობა;
3. ხერხემლისა და თავის ქალას;
4. ნაკანრი, ნაჩხვლეტი, ნაკვეთი.
5. არტერიული.
6. სისხლი ალისფერია და მოედინება მფეთქავი ნაკადით ან შადრევანივით მოჩქევს.

გაკვეთილი 58

თემა: ჯანმრთელობა და ჯანსაღი ცხოვრების წესი

გაკვეთილის სათაური: IV თავის შემეჯამებელი კითხვები

შეფასების სქემა

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	ჯამური ქულა
ქულა	1	1	1	1	1	1	2	2	1	2	3	2	3	32
მოსწავლის ქულა														

შეფასების სქემა შემეჯამებელი სავარჯიშოებისთვის

დავალების №	0 ქულა	1 ქულა	2 ქულა
1-6	ვერ პასუხობს სწორად.	პასუხობს სწორად.	
7	ვერ ასახელებს მოცემულ მწკრივში რომელია ზედმეტი.	ასახელებს მოცემულ მწკრივში ზედმეტს, მაგრამ ვერ ასაბუთებს პასუხს.	ასახელებს მოცემულ მწკრივში ზედმეტს და ასაბუთებს პასუხს.
8	ვერ პოულობს არასწორ წინადადებებს.	პოულობს 1 არასწორ წინადადებას და ასწორებს.	პოულობს ორივე არასწორ წინადადებას და ასწორებს.
9	ვერ უსვამს სწორად დიაგნოზს.	უსვამს სწორ დიაგნოზს.	
10	ვერ პასუხობს სწორად კითხვას.	სწორად პასუხობს კითხვას, მაგრამ ვერ ხსნის პასუხს.	სწორად პასუხობს კითხვას და ხსნის პასუხს.

11	ვერ ავსებს სწორად ცხრილის ვერც ერთ უჯრას.	სწორად შევსებული თითოეული უჯრა — 0,5 ქულა (მაქსიმალური — 3 ქულა).	
12	ვერ ასახელებს ვერც ერთ მსგავსება-განსხვავებას გრიპსა და ტუბერკულოზს შორის.	ნაწილობრ ასახელებს მსგავსება-განსხვავებას გრიპსა და ტუბერკულოზს შორის	დასმულ კითხვას სრულყოფილად პასუხობს.
13	ვერცერთ გამოტოვებულ სიტყვას სწორად ვერ სვამს.	სწორად ჩასმული თითოეული სიტყვა — 0,5 ქულა (მაქსიმალური 3 ქულა).	

სავარჯიშოების პასუხები:

1. დ) I, II და III
2. გ) I და II
3. გ) წყალმცენარეები
4. გ) ტუბერკულოზი
5. დ) ჰერპესი
6. ა) თავის ტვინს
7. მოცემულ დაავადებათა ჩამონათვლაში ზედმეტია ჰეპატიტი, რადგან იგი ვირუსული დაავადებაა, ხოლო დანარჩენი – ბაქტერიული.
8. არასწორი წინადადებებია 1 და 3.
სწორი ვარიანტი:
ბაქტერიების გამრავლებას ხელს უწყობს სინესტე.
ჰაერწვეთოვანი ინფექციურ დაავადებებს მიეკუთვნება გრიპი.
9. ჩამოთვლილი სიმპტომების მიხედვით პაციენტს აწუხებს ტუბერკულოზი.
10. რა თქმა უნდა, სწორად გიორგი იქცევა. საკვებად სწრაფი კვების კერძების ხშირი გამოყენება გამოიწვევს სხეულის წონის მატებას, რადგან ეს საკვები ძალიან კალორიულია, ღარიბია ვიტამინებით და ცელულოზით, ცელულოზი კი ხელს უწყობს ნაწლავების პერისტალტიკას. სწრაფი კვების პროდუქტებით მოზარდები უფრო ხშირად ქუჩაში იკვებებიან. სიჩქარეში არ ხდება საკვების კარგად დაღეჭვა, რაც იწვევს გასტრიტებს, კუჭისა და თორმეტგოჯა ნაწლავის წყლულოვან დაავადებებს, შეკრულობას. ქუჩაში კვებისას ვერ იცავენ ჰიგიენას, რის შედეგადაც მოზარდი შეიძლება დაავადდეს სხვადასხვა პათოგენური ქიებითა და მათი კვერცხებით.
- 11.

ბაქტერიული და ვირუსული დაავადებები	ორგანო, რომელსაც ისინი აზიანებენ
ანგინა	ყელის, ზედა სასუნთქი გზები
ტუბერკულოზი	ფილტვები
ბოტულიზმი	ნერვული სისტემა, ზურგის ტვინი, მოგრძო ტვინი
გრიპი	სასუნთქი სისტემა
ჰეპატიტი	ღვიძლი
პნევმონია	ფილტვები

12. გრიპისა და ტუბერკულოზის შორის მსგავსება:
ორივე ინფექციური დაავადებაა, ორივე ჰაერწვეთოვანი გზით გადამდები დაავადება, ორივე დაავადებას ახასიათებს შემდეგი მსგავსი სიმპტომები: ხველა, შემცივნება, სიცხე(გრიპის დროს მაღალი, ტუბერკულოზის დროს დასაწყისში მაღალი სიცხე, ხოლო შემდეგ ქრონიკულად დაბალი).
გრიპსა და ტუბერკულოზს შორის განსხვავება:
გრიპი ვირუსულია, ტუბერკულოზი – ბაქტერიული, ტუბერკულოზი ხანგრძლივად გრძელდება და მისი მკურნალობა უფრო დიდ დროს მოითხოვს, დაავადების სხვა სიმპტომებში განსხვავება.
13. ნიკოტინს, პასიური მწვეფელი, ეთანოლს, ინტოქსიკაციას, კოკაინი, ოპიუმი.

თავი 5
ენერგია
გაკვეთილი 59-60

თემა: ენერგია
გაკვეთილის სათაური: ენერგია

დავალების პასუხები:

ჯგუფური სამუშაო:

ჯგუფური მუშაობისას ჯგუფის შეფასების სქემა	ქულები
ჯგუფის ყველა წევრს შეაქვს წვლილი დავალებისათვის თავის გართმევის პროცესში	0-1
ჯგუფის წევრები უსმენენ ერთმანეთს და იცავენ რიგიითობას	0-1
უცვლიან ერთმანეთს იდეებსა და ინფორმაციას	0-1
ჯგუფის წევრები მხოლოდ საკითხის ირგვლივ მუშაობენ	0-1
ჯგუფის წევრები კარგად თანამშრომლობენ (არც ერთი არ წარმართავს დისკუსიას, აზრის გამოხატვის თანაბარი პირობებია შექმნილი)	0-1
ჯგუფის წევრები საგნობრივად მართებულად ართმევენ თავს დავალებას	0-1
ნაშრომის პრეზენტაციისას წარმოაჩენენ ნამუშევრის მთავარ იდეებს	0-1
ართმევენ თავს კრიტიკულ შეკითხვებს	0-1
პრეზენტაციის დროს იცავენ დროის ლიმიტს	0-1
საჭიროების შემთხვევაში ქმნიან და იყენებენ საგანთა შორის კავშირს	0-1

მოსწავლის თვითშეფასების სქემა

ჩართულობა	არ/ვერ ვმონაწილეობდი.	
	ნაწილობრივ ვმონაწილეობდი.	
	აქტიურად ვმონაწილეობდი.	
თანამშრომლობა	არ ვუსმენდი ჯგუფის წევრებს.	
	არ ვითვალისწინებდი სხვის აზრს.	
	ვიქცეოდი არაორგანიზებულად.	
	ზოგჯერ არ ვუსმენდი ჯგუფის წევრებს.	
	ყოველთვის არ ვითვალისწინებდი სხვის აზრს.	
	ნაწილობრივ ვარღვევდი ჯგუფური მუშაობის წესებს.	
	ყოველთვის ვუსმენდი ჯგუფის წევრებს.	
	ვითვალისწინებდი სხვის აზრს.	
სრულად ვიცავდი ჯგუფური მუშაობის წესებს.		
საკითხის ცოდნა	არ/ვერ გამოვავლინე.	
	ხარვეზებით გამოვავლინე.	
	სრულად გამოვავლინე.	

აქტივობა 2:

მოსწავლეები მუშაობენ წყვილებში.

წყვილში მუშაობისას ურთიერთშეფასების სქემა:

თანამშრომლობა	არ თანამშრომლობდა ჩემთან	
	თანამშრომლობდა კარგად	
აზრის გათვალისწინება	არ ითვალისწინებდა ჩემს აზრს	
	ითვალისწინებდა ჩემს აზრს	
სამუშაოს შესრულება	არ მიუძღვის წვლილი	
	მიუძღვის წვლილი	

გაკვეთილი 61

თემა: ენერჯია

გაკვეთილის სათაური: V თავის შემაჯამებელი სავარჯიშოები

შეფასების სქემა

№	1	2	3	4	5	ჯამური ქულა
ქულა	1	1	1	1	2	6
მოსწავლის ქულა						

შეფასების სქემა შემაჯამებელი სავარჯიშოებისთვის

დავალების №	0 ქულა	1 ქულა	2 ქულა
1-4	ვერ პასუხობს სწორად.	პასუხობს სწორად.	
5	ვერ იცავს ენერჯიის გარდაქმნის თანმიმდევრობას ქარის გენერატორიდან ნათურამდე.	ესმის ენერჯიის გარდაქმნის თანმიმდევრობა, მაგრამ უშვებს მექანიკურ შეცდომას	კითხვას პასუხობს სრულყოფილად.

სავარჯიშოების პასუხები:



1. გ) კინეტიკური ენერჯია
2. ბ) მზის ენერჯია
3. დ) წყლის კინეტიკური ენერჯიისგან.
4. გ) ბენზინი
5. ქარის ენერჯია → ელექტრული ენერჯია → სითბური ენერჯია → სინათლის ენერჯია

თავი 6
დედამინაზე სიტბოსა და სინათლის განაწილება
გაკვეთილი 62-64

თემა: დედამინაზე სიტბოსა და სინათლის განაწილება

გაკვეთილის სათაური: დედამინაზე სიტბოსა და სინათლის განაწილება

გაკვეთილის მსვლელობა

გაკვეთილის თემა	დედამინაზე სიტბოსა და სინათლის განაწილება
გაკვეთილის მნიშვნელობა	<p>მოსწავლეები ეცნობიან დედამინაზე სიტბოსა და სინათლის არათანაბარი განაწილების მიზეზებს, რატომ ცხელა ყველაზე ძალიან ეკვატორზე და ცივა პოლუსებზე, რა არის პოლარული დღე და ღამე, ბუნიაობა და ნაბუნიაობა. მოსწავლეები ეცნობიან დედამინაზე არსებულ 5 სიტბურ სარტყელს და მათ ადგილმდებარეობას.</p>
გაკვეთილის მიზნები და შედეგები	<p>ბუნ.VI.7. მოსწავლემ უნდა შეძლოს დედამინაზე სიტბოსა და სინათლის განაწილების შესახებ მსჯელობა.</p> <p>შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:</p> <ul style="list-style-type: none"> • მსჯელობს დედამინაზე სეზონების მონაცვლეობის სავარაუდო მიზეზებზე; • გეგმავს და ატარებს ცდას (მაგ., გლობუსით და ფანრით) დედამინის ზედაპირზე სიტბოსა და სინათლის არათანაბარი განაწილების სადემონსტრაციოდ; • აკავშირებს ძირითადი კლიმატური სარტყლების არსებობას დედამინაზე სიტბოსა და სინათლის არათანაბარ განაწილებასთან; • ადარებს ორ კლიმატურ სარტყელს ძირითადი მახასიათებლების მიხედვით.
წინასწარი ცოდნა	<p>მოსწავლეებმა იციან, რომ დედამინა მოძრაობს მზის გარშემო ორბიტაზე და ბრუნავს საკუთარი ღერძის გარშემო, იციან რა არის ეკვატორი და პოლუსები, იციან, რომ ეკვატორზე ძალიან ცხელა, ხოლო პოლუსებზე ყველაზე მეტად ცივა.</p>
შეფასების საგანი და პროცედურები	<p>მოსწავლეები შეფასდებიან წინასწარ შემუშავებული შეფასების რუბრიკებით: საკლასო აქტივობაში გამოყენებული იქნება როგორც გამსაზღვრელი, ისე განმავითარებელი შეფასება.</p>
სასწავლო მასალა და ტექნიკური რესურსები	<p>ძირითადი და დამხმარე სახელმძღვანელო , კომპიუტერი, პროექტორი, ფანარი, გლობუსი.</p>
გაკვეთილის მსვლელობა	<p>1. პროვოცირება (5 წთ.) გონებრივი იერიში.</p> <p>მასწავლებელი მოსწავლეებს აჩვენებს 2 სპორტული შეჯიბრების სურათს, რომლებიც პარალელურად მიმდინარეობს: ერთი მელბურნში, ავსტრალიის ღია ჩემპიონატი ჩოგბურთში, ხოლო მეორე – სტოკჰოლმში, ჩემპიონატი სპორტის სამთოსათხილამურო სახეობებში. რით არის გამოწვეული წელიწადის ერთსა და იმავე დროს ასეთი განსხვავებული კლიმატური პირობების არსებობა?</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>

<p>გაკვეთილის მსვლელობა</p>	<p>2. ფრონტალური გამოკითხვა, წინარე ცოდნის გააქტიურება (7-10 წთ.)</p> <ul style="list-style-type: none"> როგორ მოძრაობს ჩვენი მშობლიური პლანეტა – დედამინა? რის გარშემო მოძრაობს? როგორ ვხვდებით, რომ დედამინა მოძრაობს თავისი წარმოსახვითი ლერძის გარშემო? რით ვამტკიცებთ, რომ დედამინა მოძრაობს მზის გარშემო, ჩვენ ხომ ამ მოძრაობას ვერ ვგრძნობთ? რა ფორმისაა დედამინა? რა არის ეკვატორი? პოლუსები? როგორი ტემპერატურაა ეკვატორზე? პოლუსებზე? <p>3. მინილექცია – პრეზენტაციის საშუალებით (7-10 წთ.)</p> <p>4. მუშაობა ჯგუფებში (15 წთ.) ბავშვები მუშაობენ ჯგუფებში: ბავშვები ახდენენ დედამინაზე სინათლის არათანაბარი განაწილების დემონსტრირებას გლობუსისა და ფარნის დახმარებით. მოდელის ჩვენებისას ფანარი მზის ანალოგია, ხოლო გლობუსი – დედამინის. ბავშვები გლობუსს დგამენ მაგიდაზე, მიმართავენ მისკენ ფარნის სინათლეს, აკვირდებიან და აღნიშნავენ, თუ გლობუსის რომელი ნაწილი იყო განათებული და რომელი არა, განათებული დედამინის რომელი ნაწილი ნათდება უფრო კარგად და რომელი უფრო ნაკლებად. მსჯელობენ, რითაა აღნიშნული მოვლენა გამოწვეული და მას ხსნიან დედამინის სფერული ფორმით, მისი წარმოსახვითი ლერძის დახრილობით და დედამინის მოძრაობით ორბიტაზე. ბავშვები ახდენენ ტროპიკული და პოლარული, აგრეთვე ტროპიკული და ზომიერი კლიმატური სარტყლების შედარებას: ადარებენ აღნიშნული კლიმატური სარტყლების კლიმატს, ტემპერატურას, ნალექების რაოდენობას, აღნიშნავენ, რომ მხოლოდ ზომიერი კლიმატური სარტყლებისთვისაა დამახასიათებელი სეზონების ცვლა, ტროპიკულ კლიმატურ სარტყელში ძალიან ცხელა, რაც დედამინაზე სინათლისა და სითბოს განაწილებითაა განპირობებული, ხოლო პოლარულ სარტყლებში ძალიან ცივა, ამას დედამინის ფორმას, მისი ლერძის დახრილობას და დედამინის მზის გარშემო მოძრაობას უკავშირებენ, აღნიშნავენ, რომ ტროპიკებში, სადაც ზღვები და ოკეანეები ფართოდაა წარმოდგენილი, მაღალი ტემპერატურისა და წყლის მაღალი აორთქლების გამო უხვად მოდის ნალექები და აქ ჰაერი მაღალი ტენიანობით გამოირჩევა, ტროპიკულ კლიმატურ სარტყელში არის რეგიონები, სადაც ძალიან ცხელა და ნალექების რაოდენობა ძალიან მცირეა. შედარების შედეგად მიღებული შედეგები შეაქვთ მათ მიერვე შედგენილ ცხრილში. ბავშვები იძიებენ ინფორმაციას აღნიშნულ კლიმატურ სარტყლებში წლის განმავლობაში მაქსიმალური, მინიმალური და საშუალო ტემპერატურული მაჩვენებლების შესახებ, ადარებენ ერთმანეთს და ადგენენ სვეტოვან დიაგრამებს.</p> <p>5. შეჯამება (3 წთ.) რა ვიცოდი გაკვეთილის დაწყებამდე? რა გავიგე ახალი? რა იყო ყველაზე მეტად საინტერესო? რომელი აქტივობა მომეწონა ყველაზე ძალიან?</p> <p>6. საშინაო დავალება (2 წთ.).</p>
------------------------------------	--

დავალების პასუხები:

იფიქრე და იმსჯელე 1:

დედამინის სფერული ფორმისა და მისი წარმოსახვითი ლერძის დახრილობის გამო ეკვატორის სიბრტყის მიმართ, მზის სხივები ერთი და იგივე კუთხით არ ხვდება დედამინის ზედაპირს. ეკვატორზე სხივები მართი კუთხით ეცემა, ამიტომ აქ სულ ზაფხულია და ცხელა, ხოლო ეკვატორიდან პოლუსებისკენ დაცემული სხივის კუთხის სიდიდე მცირდება, რის გამოც პოლუსებზე დედამინა ნაკლებ სითბოს იღებს. ამიტომ აქ სულ ზამთარია და ცივა.

იფიქრე და იმსჯელე 2:

უფრო გრძელი დღეებია ზაფხულში, ღამდება უფრო მალე ზამთარში. ეს მოვლენები და სეზონური ცვლილებები ერთმანეთს უკავშირდება.

უპასუხე:

1. დედამინას სფერული ფორმა აქვს და ამასთან ერთად მისი წარმოსახვითი ლერძი კუთხითაა დახრილი ეკვატორის სიბრტყის მიმართ, ამიტომ მზის სხივები მის ზედაპირს სხვადასხვა კუთხით ეცემა.

2. გამოყოფენ 5 სითბურ სარტყელს: ტროპიკული – ცხელი, ორი ზომიერი და ორი ცივი პოლარული სარტყელი.

3. ცივი კლიმატური სარტყელი ჩრდილოეთ და სამხრეთ პილუსს მოიცავს. აქ ძირითადად ცივა, არის დაბალი ტემპერატურა და ექვსი თვის განმავლობაში დგას პოლარული დღე, ხოლო მომდევნო ექვსი თვის განმავლობაში კი – პოლარული ღამე. ცხელი პოლარული სარტყელი ეკვატორის ჩრდილოეთით და სამხრეთით 500 კმ-ზეა გადაჭიმული. აქ სულ ცხელა და მზე მუდმივად ზენიტშია. ორივე სარტყლისთვის საერთოა ის, რომ აქ ადგილი არ აქვს სეზონების ცვლას.

4. ცივ კლიმატურ სარტყელში მდებარე ქვეყნებია: ისლანდია, სკანდინავიის ქვეყნები, კანადა, აშშ-ს ალასკა. თბილ კლიმატურ სარტყელში მდებარე ქვეყნებია: ბრაზილია, კონგო, კუბა, მექსიკა, ბოლივია და სხვა.

გაკვეთილი 65

თემა: დედამიწაზე სინათლისა და სითბოს განაწილება
გაკვეთილის სათაური: VI თავის შემაჯამებელი კითხვები

შეფასების სქემა

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	ჯამური ქულა
ქულა	1	1	1	1	2	1	2	2	3	3	2	4	23
მოსწავლის ქულა													

შეფასების სქემა შემაჯამებელი სავარჯიშოებისთვის

დავალების №	0 ქულა	1 ქულა	2 ქულა	3 ქულა
1–4	ვერ პასუხობს სწორად.	პასუხობს სწორად.		
5	ვერ პასუხობს სწორად კითხვას.	კითხვას სწორად პასუხობს, მაგრამ ვერ ასაბუთებს.	კითხვას სრულყოფილად პასუხობს.	
6	ვერ პასუხობს სწორად კითხვას.	კითხვას სწორად პასუხობს.		
7	ვერ ასახელებს ზედმეტ სიტყვას ჩამონათვალთა მწკრივში.	ასახელებს ზედმეტ სიტყვას, მაგრამ ვერ ასაბუთებს რატომ.	კითხვას სრულყოფილად პასუხობს.	
8	ვერ პასუხობს სწორად კითხვას.	სწორად პასუხობს კითხვას, მაგრამ ვერ ხსნის პასუხს.	სწორად პასუხობს კითხვას და ხსნის პასუხს.	
9	ვერ პასუხობს სწორად კითხვას	სწორად პასუხობს კითხვას, მაგრამ ვერ ხსნის რით არის გამონვეული.	სწორად პასუხობს კითხვას, ხსნის რით არის გამონვეული, მაგრამ ვერ ამბობს როდის ხდება.	კითხვას სრულყოფილად პასუხობს.
10	ვერც ერთ მცდარ წინადადებას ვერ ასწორებს.	მხოლოდ 1 მცდარ წინადადებას ასწორებს.	მხოლოდ 2 მცდარ წინადადებას ასწორებს.	სამივე მცდარ წინადადებას ასწორებს.

12	ვერ პასუხობს სწორად კითხვას.	სწორად პასუხობს კითხვას, მაგრამ ვერ ხსნის რატომ.	სწორად პასუხობს კითხვას და ხსნის რატომ.	
13	ვერც ერთ გამოტოვებულ სიტყვას სწორად ვერ სვამს.	სწორად ჩასმული თითოეული სიტყვა — 0,5 ქულა (მაქსიმალური 4 ქულა).		

სავარჯიშოების პასუხები:

1. გ) დედამინა საკმაოდ დიდი მანძილითაა დაშორებული მზიდან.
2. ბ) ყველაზე მეტად ცხელა ეკვატორზე.
3. დ) როგორც ჩრდილოეთით, ასევე სამხრეთ პოლუსზე.
4. ბ) ჩრდილოეთ ნახევარსფეროში ყველაზე გრძელი ღამეა.
5. ტემპერატურა ეკვატორიდან პოლუსებისკენ მცირდება. ეს გამონვეულია დედამინის სფეროსებური ფორმით და მზის სხივების დაცემის კუთხის შემცირებით. ეკვატორზე მზის სხივები პირდაპირ ეცემა, ამიტომ იქ ყველაზე მეტად ცხელა. ეკვატორიდან პოლუსებისკენ მზის დახრის კუთხე მცირდება, ამიტომ ტემპერატურა თანდათან იკლებს.
6. დ) ზომიერ სარტყელში.
7. ზედმეტია 25 იანვარი, რადგან იგი არც ბუნიაობის და არც ნაბუნიაობის დღეა. 22 დეკემბერი და 22 ივნისი ზამთრისა და ზაფხულის ნაბუნიაობის დღეებია, 21 მარტი და 23 სექტემბერი – ბუნიაობის დღეები.
8. ეკვატორზე დღისა და ღამის ხანგრძლივობა თანაბარია. ეს გამონვეულია დედამინის წარმოსახვითი ღერძის დახრილობით ორბიტის სიბრტყის მიმართ, დედამინის ბრუნვით წარმოსახვითი ღერძის გარშემო და დედამინის მოძრაობით ორბიტაზე მზის გარშემო. ღერძის ირგვლივ მოძრაობისას დედამინის ერთი მხარე ყოველთვის მზით ნათდება და აქ დღეა, ხოლო საპირისპირო მხარე გაუნათებელია და აქ ღამეა. დედამინაზე განათების ხანგრძლივობა ცვალებადია, ამიტომ ცვალებადია დღისა და ღამის ხანგრძლივობა და იცვლება ადგილმდებარეობისა და სეზონის მიხედვით. ეკვატორზე სულ ცხელა, სეზონების ცვლა არ ხდება, ეკვატორი მუდმივად ისე ნათდება მზის სხივებით, რომ დღისა და ღამის ხანგრძლივობა ერთმანეთს უტოლდება.
9. დღელამტოლობა ანუ ბუნიაობა წელიწადში ორჯერ 21 მარტსა და 23 სექტემბერს ხდება. იგი გამონვეულია დედამინის ღერძის დახრილობით და დედამინის მოძრაობით ორბიტაზე. ამ დროს უფრო მეტად თბება ხან ერთი ნახევარსფერო, ხან მეორე. ორბიტაზე მოძრაობისას დედამინა ორჯერ, 21 მარტს და 23 სექტემბერს, აღწევს წერტილს, როდესაც ორივე ნახევარსფერო ერთნაირად ნათდება და დღისა და ღამის ხანგრძლივობა პოლუსების გარდა ერთმანეთს უტოლდება.
10. 1) დედამინა ერთ სრულ ბრუნს თავისი წარმოსახვითი ღერძის გარშემო 24 საათი ანდომებს
2) ეკვატორზე დღის და ღამის ხანგრძლივობა ყოველთვის თანაბარია.
3) 22 ივნისს ჩრდილოეთ ნახევარსფეროში ყველაზე ხანგრძლივი დღე და ყველაზე ხანმოკლე ღამეა, ამიტომ 22 ივნისი ჩრდილოეთ ნახევარსფეროში ზაფხულის ნაბუნიაობის სახელით არის ცნობილი. ჩრდილოეთ ნახევარსფეროში 22 დეკემბერი ყველაზე მოკლე დღე და ყველაზე გრძელი ღამეა, მას ზამთრის ნაბუნიაობა ეწოდება.
11. თუ მოგზაურობა დედამინის პოლუსებზე ზაფხულში დაგეგმე, მაშინ სამოგზაუროდ უნდა ნახვიდე ჩრდილოეთ პოლუსზე, რადგან ამ დროს იქ პოლარული დღეა, ხოლო სამხრეთ პოლუსზე – პოლარული ღამე.
12. სითბო, სინათლე, ტროპიკულ, ცხელ, ზომიერი სარტყლები, ცივი, პოლარული.

თავი 7

დედამინის რელიეფის ფორმები

გაკვეთილი 66

თემა: დედამინის რელიეფის ფორმები

გაკვეთილის სათაური: დედამინის რელიეფის ფორმები

დავალების პასუხები:

გაიხსენე 1:

რელიეფი ყალიბდება გარეგანი და შინაგანი ძალების მოქმედებით.

გაიხსენე 2:

დედამინის ზედაპირის ამოზურცულობა, რომელსაც აქვს ძირი, კალთა და მწვერვალი. ანდები კორდილიერებით.

გაიხსენე 3:

მსოფლიოს უმაღლესი მწვერვალია ევერესტი, საქართველოს უმაღლესი მწვერვალი – შხარა.

უპასუხე:

1. რელიეფი არის დედამინის ზედაპირის უსწორმასწორობათა ერთობლიობა.
2. მთა, ქედი, ვაკე, ხევი, ხეობა.
3. ძირი, კალთა და მწვერვალი.
4. დაბლობი, მალლობი, ზეგანი – ანსხვავდებიან ზღვის დონიდან სიმაღლით.

გაკვეთილი 67-68

თემა: დედამინის რელიეფის ფორმები

გაკვეთილის სათაური: დედამინის ზედაპირის ცვლილება

გაკვეთილის მსვლელობა

გაკვეთილის თემა	დედამინის ზედაპირის ცვლილება
გაკვეთილის მნიშვნელობა	<p>მოსწავლეები ეცნობიან დედამინის ზედაპირის ცვლილებების, რომლებიც როგორც შინაგანი, ასევე გარეგანი ძალებითაა გამოწვეული. რელიეფზე მოქმედი გარეგანი ფაქტორებია: ქანების გამოფიტვა ქარისა და წვიმის მოქმედებით, მიწისზედა წყლებით ნიადაგის გადარეცხვა, მდინარის მიერ კალაპოტის გაჭრა, ზღვის ნაპირის გამორეცხვა და სხვა. რელიეფზე გავლენას ახდენს აგრეთვე ადამიანის საქმიანობაც.</p>
გაკვეთილის მიზნები და შედეგები	<p>ბუნ.VI.8. მოსწავლემ უნდა შეძლოს ხმელეთის რელიეფის ცვლილებაში ბუნებრივი მოვლენებისა და ადამიანის საქმიანობის როლზე მსჯელობა.</p> <p>შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:</p> <ul style="list-style-type: none"> • მოიპოვებს ინფორმაციას და არწერს მისთვის ნაცნობ გარემოში რელიეფის ცვლილების მაგალითებს; • გამოთქვამს ვარაუდს, თუ რა ბუნებრივი (მაგ., წვიმები, ღვარცოფის მოვარდნა) ან ხელოვნური (მაგ., სასოფლო-სამეურნეო საქმიანობა, გზების გაყვანა) პროცესების შედეგი შეიძლება იყოს დედამინის ზედაპირის ცვლილებები; • განიხილავს დედამინის ზედაპირზე მიმდინარე ცვლილებების (მაგ., ეროზია, აბრაზია) მნიშვნელობას ცოცხალი სამყაროსთვის
წინასწარი ცოდნა	<p>მოსწავლეებმა იციან თუ რა არის რელიეფი, დედამინის რელიეფის ფორმები: მთა, ქედი, ვაკე, ხევი, ხეობა და სხვა, მთის შემადგენელი კომპონენტები: მთის კალთა, ძირი, მწვერვალი, იციან, თუ რა არის ქედი, მთის ხეობა, პიკი, უღელტეხილი, მთების დაყოფა სიმაღლის და ასაკის მიხედვით, რელიეფის მეორე გავრცელებული ფორმა ვაკე. ზღვის დონიდან განლაგების მიხედვით ვაკეები შეიძლება იყოს: დაბლობი, მალლობი, და ზეგანი</p>
შეფასების საგანი და პროცედურები	<p>მოსწავლეები შეფასდებიან წინასწარ შემუშავებული შეფასების რუბრიკებით: საკლასო აქტივობაში გამოყენებული იქნება როგორც გამსაზღვრელი ისე განმავითარებელი შეფასება</p>

სასწავლო მასალა და ტექნიკური რესურსები	ძირითადი და დამხმარე სახელმძღვანელო, კომპიუტერი, პროექტორი, ატლასი, რუკები, ცოტაოდენი ქვიშა, რეზინის მილი. ონკანი
გაკვეთილის მსვლელობა	<p>1. პროვოცირება (5 წთ.) გონებრივი იერიში. მასწავლებელი დაფაზე წერს საკვანძო სიტყვებს: მინისძვრა, ვულკანის ამოფრქვევა, მთების წარმოქმნა. იგი სთხოვს მოსწავლეებს, გაიხსენონ, როგორ მიმდინარეობს ეს პროცესები დედამიწაზე.</p> <p>2. ფრონტალური გამოკითხვა, წინარე ცოდნის გააქტიურება (7-10წთ.) რა არის რელიეფი? ჩამოთვალეთ რელიეფის ძირითადი ფორმები. ჩამოაყალიბეთ მთისა და ვაკის განმარტება. დაახასიათეთ მთები სიმაღლის და ასაკის მიხედვით</p> <p>3. მინი ლექცია – პრეზენტაციის საშუალებით (7-10 წთ.)</p> <p>4. მუშაობა ჯგუფებში (15 წთ.) ბავშვები მუშაობენ ჯგუფებში: ატარებენ ცდას, სადაც ახდენენ წყლის ნაკადის სიმძლავრის ზემოქმედებით ქვიშის ზედაპირის ცვლილების ჩვენებას. ბავშვები განიერ მინის ჭურჭელში ყრიან ქვიშას. რეზინის მილს უერთებენ ონკანს. ა) ბავშვები ჯერ ოდნავ ხსნიან ონკანს და წყლის მცირე ჭავლს მიმართავენ წვიმის მიმართულებით. ბავშვები აღწერენ დამზერილ პროცესს: წყლის მცირე ჭავლის ნაკადი ოდნავ გადარეცხავს ქვიშას. ბ) შემდეგ ბავშვები ახლა ონკანს ხსნიან უფრო ძლიერ და ახლა მძლავრ წყლის ჭავლს მიმართავენ ქვიშის მიმართულებით. ამ შემთხვევაში წყლის მიერ ქვიშის გადარეცხვის პროცესი მძლავრად მიმდინარეობს ბავშვები გამოთქვამენ ვარაუდს, რა ინვესს ისეთ ბუნებრივ მოვლენებს, როგორიცაა მინისძვრა, მენყერი, ქარიშხალი, წყალდიდობა, გვალვა, ვულკანის ამოფრქვევა, მოქცევის ტალღა და ამ მოვლენებს სავარაუდოდ რელიეფზე მოქმედი შინაგანი და გარეგანი ფაქტორების ზემოქმედებით ხსნიან.</p> <p>5. შეჯამება (3 წთ.) რა ვიცოდი გაკვეთილის დაწყებამდე? რა გავიგე ახალი? რა იყო ყველაზე მეტად საინტერესო? რომელი აქტივობა მომეწონა ყველაზე ძალიან?</p> <p>6. საშინაო დავალება (2 წთ.)</p>

დავალების პასუხები

იფიქრე და იმსჯელე 1:

მთათა წარმოშობის პროცესი ახლაც ხდება, რადგან ლითოსფეროს ფილების მოძრაობა და დაჯახება ამჟამადაც მიმდინარეობს.

გაიხსენე:

- ლითოსფეროს ფილების მოძრაობისა და დაჯახების შედეგად.
- ლითოსფეროს შიგნით მიმდინარე პროცესებით, როდესაც ხდება ფილების მოძრაობა და დაჯახება.

- გავარვარებულ მანტიაში ფილების ქვედა ნაწილები ლღვება და ჩადის ქვემოთ, ხოლო ზემოთ ამოსული ნაწილები ცივდება. ლითოსფეროში ჩნდება ნაპრალი და გავარვარებული მასა ამოიფრქვევა ზემოთ.

აქტივობა:

ა. ქვიშა დასველდება და „რელიეფის“ ცვლილებები უმნიშვნელოა.

ბ. ძლიერი ჭავლით ქვიშის ნაწილი გადაირეცხება.

უპასუხე:

1. არსებობს სამი სახის გამოფიტვა: ფიზიკური, ქიმიური და ორგანული.
2. მენყერი მინის მასების მოწყვეტა და გადაადგილებაა მთის კალთაზე ან ფერდობზე სიმძიმის ძალის გავლენით. იგი ხშირია მდინარეთა ხეობის ფერდობებზე, ტბებისა და ზღვების სანაპიროსთან.

3. ქარს დიდ მანძილზე გადააქვს გამოფიტული ნიადაგის ზედაპირი და გაზადაგზა აქუცმცებს მას. ასე წარმოიქმნება ბარხანები და დიუნები.

4. მინისქვეშა წყლები რეცხავენ ქანებს, რის შედეგადაც ვითარდება მენყერი.

5. ზედაპირული წყლების მოქმედებით ყალიბდება ეროზიული ფორმის რელიეფი. ეროზია წყლის ნაკადის დამანგრეველი ზემოქმედებაა ნიადაგზე და მდინარის კალაპოტის ამგებ ქანებზე.

6. მდინარის წყლები დიდ როლს ასრულებს ხეობის წარმოქმნაში. მათი ზემოქმედებით სიღრ-

მითი და გვერდითი ეროზია ვითარდება და წარმოიქმნება ციცაბოფერდობიანი ხეობები – კანიონები.

7. ზღვებისა და ოკეანეების ნაპირებზე ტალღები ანგრევენ და სახეს უცვლიან სანაპიროს. ასეთ მოქმედებას აბრაზია ეწოდება.

გაკვეთილი 69

თემა: დედამიწის რელიეფის ფორმები

გაკვეთილის სათაური: როგორ ცვლის რელიეფს ადამიანის საქმიანობა

დავალების პასუხები:

იფიქრე და იმსჯელე 1:

მიუხედავად დიდი სატრანსპორტო და ეკონომიკური მნიშვნელობისა მსოფლიო მასშტაბით, პანამის არხის მშენებლობამ რელიეფზე უარყოფითი გავლენა მოახდა, რადგან დაირღვა ბუნებრივი ბალანსი.

იფიქრე და იმსჯელე 2:

ადამიანის საქმიანობით გამოწვეული რელიეფის ცვლილებები გარემოზე უარყოფით ზემოქმედებას ახდენს, რადგან იცვლება რელიეფი, ნადგურდება აქ გავრცელებული ფლორა და ფაუნა, იტბორება ვრცელი ტერიტორიები, იცვლება ატმოსფერო, ნიადაგი და სხვა.

აქტივობა 1:

ადამიანის საქმიანობას შეგიძლიათ გაეცნოთ შემდეგ ინტერნეტბმულზე:

გაკვეთილი 70

თემა: დედამიწის რელიეფის ფორმები

გაკვეთილი სათაური: VII თავის შემაჯამებელი სავარჯიშოები

შეფასების სქემა

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	ჯამური ქულა
ქულა	1	1	1	1	1	2	2	3	3	2	2	2	3	32
მოსწავლის ქულა														

შეფასების სქემა შემაჯამებელი სავარჯიშოებისთვის

დავალების №	0 ქულა	1 ქულა	2 ქულა	3 ქულა
1–5	ვერ პასუხობს სწორად.	პასუხობს სწორად.		
6	ვერ ასახელებს ზედმეტ სიტყვას ჩამონათვალთა მწკრივში	ასახელებს ზედმეტ სიტყვას, მაგრამ ვერ ასაბუთებს რატომ.	კითხვას სრულყოფილად პასუხობს.	

7	ვერ პასუხობს სწორად კითხვას.	კითხვას სწორად პასუხობს, მაგრამ ვერ ასახელებს საქართველოს ხეობებს.	კითხვას სრულყოფილად პასუხობს.	
8	ვერც ერთ მცდარ წინადადებას ვერ ასწორებს.	მხოლოდ 1 მცდარ წინადადებას ასწორებს.	მხოლოდ 2 მცდარ წინადადებას ასწორებს.	სამივე მცდარ წინადადებას ასწორებს.
9	ვერ პასუხობს რას გამოსახავს რუკაზე მუქი მწვანე ფერი.	სწორად პასუხობს კითხვას, მაგრამ ვერ პასუხობს, სად გვხდება დაბლობი საქართველოსა და მსოფლიო რუკაზე.	ამოცანის სამი კითხვიდან ორს პასუხობს სწორად.	ამოცანის სამივე კითხვას პასუხობს სწორად.
10	ვერ პასუხობს სწორად კითხვას.	სწორად პასუხობს კითხვას, მაგრამ ვერ ხსნის რატომ.	კითხვას სრულყოფილად პასუხობს.	
11	ვერც ერთ მცდარ წინადადებას ვერ ასწორებს.	მხოლოდ 1 მცდარ წინადადებას ასწორებს.	მხოლოდ 2 მცდარ წინადადებას ასწორებს.	სამივე მცდარ წინადადებას ასწორებს.
12	ვერ ახდენს შედარებას.	ნაწილობრივ ახდენს შედარებას.	სრულყოფილად ახდენს შედარებას.	
13	ვერც ერთ გამოტოვებულ სიტყვას სწორად ვერ სვამს.	სწორად ჩასმული თითოეული სიტყვა — 0,5 ქულა (მაქსიმალური 3 ქულა).		

სავარჯიშოების პასუხები:

შეარჩიე სწორი პასუხი:

1. ბ) ხეობა
2. ბ) ალპები
3. ა) ვაკე
4. დ) I და III
5. ბ) ქიმიური გამოფიტვა
6. ზედმეტია დიუნის, რომლის წარმოქმნაც ქარით ხდება.
7. ქედებს შორის ჩაღრმავებას მთის ხეობა ეწოდება. საქართველოში გვხვდება: ალგეთის, არაგვის, ბორჯომის, დარიალის, თრუსოს, პანკისის, კოდორის და სხვა.
8. სწორი წინადადებებია:
 - 1) მაღალი მთები რუკაზე ყავისფრადაა აღნიშნული
 - 2) ყირიმის მთები და კარპატები საშუალო მთებია
 - 3) ჰიმალაი, ანდები და კორდილიერები მაღალი მთებია
9. რუკაზე მუქი მწვანე ფერი გვიჩვენებს დაბლობებს, რომელიც ზღვის დონიდან 200მ-მდე სიმაღლის ვაკეს წარმოადგენს. საქართველოში ასეთი ვაკეა კოლხეთის დაბლობი. მსოფლიოში ცნობილია კასპიისპირა დაბლობი, მესოპოტამიის, ინდ-განგის, მისისიპის, ორონოკის, ამაზონის და სხვა.
10. ბავშვებს ვურჩევდი იმ მარშრუტის არჩევას, რომელიც რუკის იმ ადგილას გადიოდა, სადაც ღია ნარინჯისფერი ფერი იყო. იგი მაღლობ ვაკეს გამოხატავს, რომლის სიმაღლე 200-500 მეტრამდეა. მუქი ყავისფერი ფერი კი, სადაც გადიოდა მეორე მარშრუტი, მაღალ მთას გამოხატავს, ამიტომ ბავშვებს ამ გზის გავლა უფრო გაუჭირდებოდათ.
11. დიდი ხემცენარეების მძლავრი ფესვთა სისტემა გამოიწვევდა სახლის საძირკვლის დაზიანებას. მსგავსი მოვლენა ბუნებაში ხდება, როდესაც მცენარეთა ფესვთა სისტემა შლის და ანგრევს ქანებს. ამ პროცესს ორგანული გამოფიტვა ეწოდება.
12. მსგავსება (საერთო): ორივე ზედაპირული წყლების ზემოქმედებით გამონვეული ქანების გამოფიტვაა. განსხვავება: ეროზია მდინარის წყლის დამანგრეველი მოქმედებაა, რის შედეგადაც წარმოიქმნება კანიონები, აბრაზია – ზღვისა და ოკეანეების ტალღების დამანგრეველი მოქმედებაა, რომლებიც ანგრევენ და სახეს უცვლიან სანაპიროს.
13. მენყერი, ეროზია, აბრაზია, ფიზიკური, ქიმიური, ორგანული.

გამოყენებული ინტერნეტბმულები

1. ფიზიკური და ქიმიური მოვლენები. გაკვ. 5-6
[Https://www.youtube.com/watch?v=DbY5OU:hZ3w](https://www.youtube.com/watch?v=DbY5OU:hZ3w)
[Https://www.youtube.com/watch?v=F7tqOOJcy-4](https://www.youtube.com/watch?v=F7tqOOJcy-4)
2. ნარევის დაყოფის მეთოდები. გაკვ. 14-15
[Https://www.youtube.com/watch?v=bzILeGvEOpl](https://www.youtube.com/watch?v=bzILeGvEOpl)
[Https://www.youtube.com/watch?v=DbY5OU:hZ3w](https://www.youtube.com/watch?v=DbY5OU:hZ3w)
3. ადამიანის ორგანიზმის დაცვის სისტემა. გაკვ. 36
<https://www.mkurnali.ge/skhvadaskhva/medicinis-istoria/3978>
4. დედამიწის ზედაპირის ცვლილება. გაკვ. 67-68
<http://www.businessinsider.com/how-earth-will-look-250-million-years-map-animation-2017-9>
5. პირველადი დახმარება ტრავმული დაზიანების დროს. გაკვ. 56-57
<https://www.youtube.com/watch?v=EV8YUZVnfdS>
https://www.youtube.com/watch?v=9oHQp0SG2_0