

ნინო შენგელია, რუსუდან გაჩეჩილაძე

გუნება

მოსწავლის წიგნი

I ნაწილი



3



გამომცემლობა
„საქართველოს მაცნე“

ნინო შენგელია, რუსუდან გაჩეჩილაძე

ბუნებისმეტყველება

3 კლასი

მოსწავლის წიგნი

I ნაწილი



საქართველოს მაცნე

გრიფმინიჭებულია საქართველოს განათლებისა და
მეცნიერების სამინისტროს მიერ 2018 წელს

ბუნება

3 კლასი

მოსწავლის წიგნი

I ნაწილი

ავტორები: ნინო შენგელია, რუსუდან გაჩეჩილაძე

რედაქტორები: ნანა სუხიტაშვილი, ნათელა თუხარელი
მხატვარი ხატია აფციაური
დიზაინერ-დამკაბადონებელი ლია არევაძე

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

© ნ. შენგელია, რ. გაჩეჩილაძე 2018

გამოცემის წელი და რეგისტრაცია 2018 წელი

ISBN 978-9941-16-621-1

სარჩევი

პირობითი აღნიშვნები	5
თავი 1. ციური სხეულები.....	7
1 . ვარსკვლავები.....	8
2. პლანეტები.....	11
3. მზე	14
4. მთვარე	17
5. მთვარის ფორმა	19
6. ჩვენი პლანეტა – დედამიწა	21
7. დღე-ღამე, წელიწადი	24
8. ჩრდილი	27
9. დღის რეჟიმი.....	30
შემაჯამებელი. ციური სხეულები.....	32
თავი 2. ბუნებრივი მოვლენები	33
10. ბუნებრივი მოვლენები.....	34
11. ჰაერის ტემპერატურა.....	37
12. ღრუბელი	40
13. ცისარტყელა	42
14. წვიმა, სეტყვა, თოვლი.....	44
15. ელვა და ჭექა – ქუხილი	47
16. ქარი	49
17. წყალდიდობა, მეწყერი, ზვავი.....	52
18. ამინდი	54
19-20. ამინდზე დაკვირვება.....	56
21. ამინდის გამოცნობა ხალხური ნიშნებით	59
შემაჯამებელი. ბუნებრივი მოვლენები.....	62

თავი 3. ყვავილოვანი მცენარეები.....	63
22. ცოცხალი და არაცოცხალი	64
23. მცენარის მნიშვნელობა და მრავალფეროვნება	68
24. მცენარის აგებულება.....	71
25. მცენარის ფესვის დანიშნულება და სახესხვაობები.....	74
26. პრაქტიკული სამუშაო. ფესვის მიერ წყლის შეწოვა	77
27. მცენარის ღერო	80
28. ღეროს ფუნქცია.....	83
29. ფოთოლი. ფოთლის მრავალფეროვნება	88
30. ფოთლის ფუნქცია	92
31. პრაქტიკული სამუშაო. ფოთლის მიერ ჟანგბადის გამოყოფა და წყლის აორთქლება.....	95
32. ყვავილი	98
33. ნაყოფი.....	101
34. მცენარის თესლის აგებულება და მნიშვნელობა	104
35. პრაქტიკული სამუშაო. მცენარის აღმოცენება და ზრდა	107
36. მცენარის თესლის გავრცელება	109
37. რა სარგებლობა მოაქვს მცენარეებს?	112
38. საკვები მცენარეები	115
39. მცენარეების შეგუება გარემო პირობებთან.....	119
შემაჯამებელი. ყვავილოვანი მცენარეები	123

პირობითი აღნიშვნები

 – აქტივობა (საშინაო დავალება, პრაქტიკული, ექსპერიმენტი).	 – იცე, რომ
 – იფიქრე და იმსჯელე	 – დაიმახსოვრე!
 – ჯგუფური სამუშაო	 – გამოცანა
 – მუშაობა წყვილებში:	 – გაიხსენე:
 – განმარტებები	 – დააკვირდი
 – საიტები და ბმულები	 – ფრთხილად!
 – შეაფასე საკუთარი მიღწევები	 – უპასუხე

თავი 1. ციური სხეულები

გაეცნობი:

- ვარსკვლავებს, პლანეტებს, მზეს და მთვარეს;
- დედამიწის ბრუნვით გამოწვეულ მოვლენებს: დღე-ღამის მონაცვლეობასა და წელიწადს;
- ჩრდილის წარმოქმნასა და ცვლილებას დღის მონაკვეთების მიხედვით;
- დღისა და კვირის რეჟიმის მნიშვნელობას.

შეძლებ:

- აღწერო მზე და შეადარო სხვა ვარსკვლავებს;
- დააკვირდე და ამოიცნო ახალი და სავსე მთვარე;
- ახსნა დღე-ღამის მონაცვლეობის მიზეზი;
- იმსჯელო ჩრდილის ზომისა და მიმართულების ცვალებადობის შესახებ.

ბამოთქვი პარაუდი:

რომელი ციური სხეულებია აღბეჭდილი ფოტოზე?



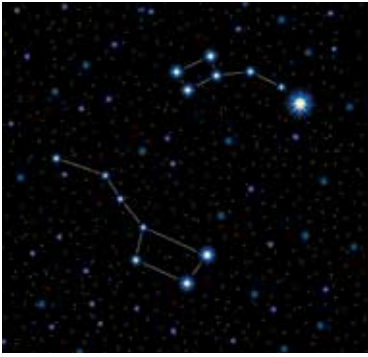
ლამით ცაზე ვარსკვლავები ციმციმებენ. გალაქტიკაში უამრავი ვარსკვლავია. მზეც ვარსკვლავია. ვარსკვლავები სითბოსა და სინათლეს ასხივებენ. ბევრი მათგანი მზეზე დიდია, მაგრამ სიშორის გამო პატარა გვეჩვენება. დღისით ვარსკვლავების ნათება არ ჩანს. მზის სიკაშკაშე მათ ნათებას ფარავს.



ჯერ კიდევ უძველეს დროში, ადამიანებმა ცაზე ვარსკვლავთა ჯგუფები სხვადასხვა ფიგურას მიამსგავსეს. ასე გაჩნდა არნივის, გველეშაპის, ლომის, კურდღლის, მორიელის, ჰერკულესის, დიდი დათვისა და პატარა დათვის და ბევრი სხვა თანავარსკვლავედი.



განსაკუთრებულია დიდი დათვის თანავარსკვლავედი. მასში შემავალი ვარსკვლავებიდან შვიდი ყველაზე კაშკაშა ვარსკვლავი ცაზე ყოველთვის ჩანს.



ცა 88 თანავარსკვლავედად არის დაყოფილი.

მზე, პლანეტები, ყველა თანავარსკვლავედი და ვარსკვლავი ჩვენი გალაქტიკის ნაწილია. ჩვენს გალაქტიკას „ირმის ნახტომს“ უწოდებენ. კოსმოსში, ანუ სამყაროში, უამრავი გალაქტიკაა.



ჩვენი გალაქტიკა – ირმის ნახტომი, იგივე რძიანი გზა.

?! ოქროსფერი მარცვალი რომ მოეზნევა ღამით,
მცისვე ქრება, როცა ღგება განთიადის ჟამი.



განმარტებები

გალაქტიკა – სივრცე კოსმოსში, რომელიც აერთიანებს მილიარდობით ვარსკვლავს, ბერძნულად ნიშნავს – რძიანს

თანავარსკვლავედი – ერთი სახელწოდებით გაერთიანებული ვარსკვლავთა ჯგუფი.

პლანეტა – ვარსკვლავის ირგვლივ მოძრავი ციური სხეული.

კოსმოსი – სამყარო, ბერძნული სიტყვაა და ნიშნავს წესრიგს.



იფიქრე და იმსჯელე

კოსმოსში უფრო მეტი ვარსკვლავია, გალაქტიკაში თუ თანავარსკვლავედში?



უპასუხე

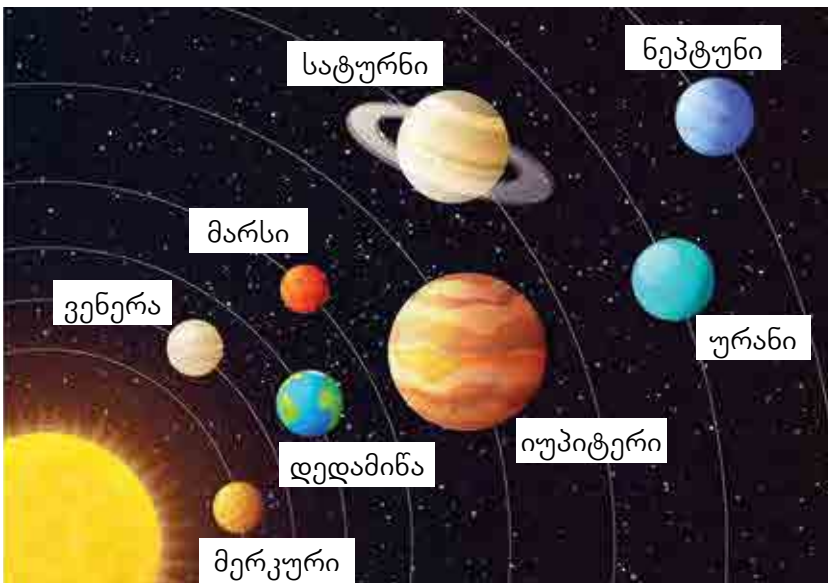
1. რატომ არ ჩანს ვარსკვლავები დღისით?
2. რატომ შეარქვეს ვარსკვლავთა ჯგუფს კურდღლის თანავარსკვლავედი?
3. რა ჰქვია ჩვენს გალაქტიკას?



აქტივობა (საშინაო დავალება)

აღმოაჩინე შენი თანავარსკვლავედი – დააკვირდი ვარსკვლავიან ცას, ამოარჩიე ვარსკვლავები, მიახლოე რომელიმე ცხოველს ან საგანს, შეაერთე წარმოსახვითი ხაზით, ჩაიხატე რვეულში და დაარქვი სახელი.

პლანეტა ბერძნული სიტყვაა და ნიშნავს მოხეტიალეს. ქართველებმა მას ცთომილი შეარქვეს. პლანეტები ციური სხეულებია. ისინი მოძრაობენ მზის გარშემო. დედამიწა პლანეტაა. მზის სისტემაში 8 პლანეტაა. ისინი ბრუნავენ საკუთარი წარმოსახვითი ღერძისა და, ამავდროულად, მზის გარშემო მათთვის განკუთვნილ უხილავ ორბიტაზე.



პლანეტები სინათლეს არ ასხივებენ, ისინი მზის სხივებით ნათდებიან და თბებიან.

პლანეტები ერთმანეთისაგან განსხვავდებიან. დედამიწას ერთი ბუნებრივი თანამგზავრი ჰყავს, სატურნს კი – 62. დედამიწა ორბიტის შემოვლას ერთი წელი უნდება, ნეპტუნი – 164 წელი. მერკურს, ვენერას, დედამიწას და მარსს აქვთ მყარი ზედაპირი.



კოსმოსიდან პლანეტები სხვადასხვა ფერად მოჩანს: დედამიწა ცისფერია, სატურნი და მარსი – წითელი, იუპიტერი – ყვითელი, ვენერა – თეთრი.

მზის სისტემის პლანეტებიდან მხოლოდ დედამიწაზე არის სიცოცხლე.



პლანეტებს და სხვა ციურ სხეულებს ტელესკოპით აკვირდებიან.



განმარტებები

ორბიტა – ციური სხეულის სამოძრაო გზა.



იცი, რომ

ვენერას უწოდებენ „ცისკრის ვარსკვლავს“. განთიადისას, როცა ცაზე ვარსკვლავების შუქი გაფერმკთალებულია, შენ შეძლებ ამ პლანეტის დანახვას.



იფიქრე და იმსჯელე

1. რატომ არ არის სიცოცხლე მერკურზე?
2. რატომ არის ურანი და ნეპტუნი ყველაზე ცივი პლანეტები?



აქტივობა (საშინაო დავალება)

1. რამდენი პლანეტაა მზის ოჯახში?
2. რომელ პლანეტებს აქვთ მყარი ზედაპირი?
3. რა ეწოდება ხელსაწყოს, რომლითაც პლანეტებსა და ვარსკვლავებს აკვირდებიან?



ჯგუფური სამუშაო

მზის სისტემა: გამოიძერწეთ მზე და პლანეტები, მიამაგრეთ სახელები და განალაგეთ.

მზე ვარსკვლავია. ის ბურთივით მრგვალია. მზე თავისი წარმოსახვითი ღერძისა და გალაქტიკის ცენტრის გარშემო ბრუნავს. სხვა ვარსკვლავებთან შედარებით დედამიწასთან ყველაზე ახლოსაა. მზე უზარმაზარია. იგი დედამიწის ზომის მილიონ პლანეტას დაიტევდა. მზეზე ხდება აფეთქებები, შიდა ფენებიდან ზედაპირზე ამოიფრქვევა გავარვარებული აირი, ამიტომ მზე მუდმივად ასხივებს სინათლეს და გამოყოფს სითბოს.



მზის სითბო და სინათლე დედამიწაზე სიცოცხლის არსებობისათვის აუცილებელია. მზის გარეშე ჩვენ პლანეტაზე სიცოცხე და სიბნელე დაისადგურებდა. მზის შუქზე მცენარეები გამოიმუშავენ ჟანგბადს, რომელიც ცოცხალ ორგანიზმებს სუნთქვისთვის სჭირდებათ.



მზე ალიონზე ამოდის და ღამით ჩადის. მზის ამოსვლას აისი ეწოდება, მზის ჩასვლას – დაისი. ორივე მოვლენა ულამაზესი სანახავია, განსაკუთრებით, ზღვაზე და მთაში.



მზის დაბნელება ბუნებრივი მოვლენაა და ხდება მაშინ, როცა მზესა და დედამიწას შორის მთვარე ჩადგება.

ზაფხულში მზეზე დიდხანს ყოფნა მავნებელია! მზიან ამინდში საჭიროა დამცავი მუქი სათვალის ტარება!



იცი, რომ

1. საშუალო მანძილი მზემდე არის 150 მილიონი კილომეტრი.
2. მზის სხივს დედამიწამდე მოსაღწევად 8 წუთი და 19 წამი სჭირდება.



განმარტებები

აირი – გაზი

ალიონი – განთიადი, გარიჟრაჟი.



იფიქრე და იმსჯელე

შეადარე მზე სხვა ვარსკვლავებს.



უპასუხე

1. რა არის მზე?
2. რატომ გვათბობს მზე და არა სხვა ვარსკვლავები?
3. რატომ არის მზის სითბო და სინათლე აუცილებელი?
4. რა ეწოდება მზის ამოსვლას და ჩასვლას?



აქტივობა (საშინაო დავალება)

წარმოიდგინე მოვლენები და ჩანერე რვეულში შენი ვარაუდი ორივე შემთხვევისათვის: 1) მზე ჩაქრა. 2) მზე 2-ჯერ გადიდდა.



ფრთხილად!

არ შეხედო მზეს შეუიარაღებელი თვალით!

მთვარე დედამიწის ერთადერთი ბუნებრივი თანამგზავრია. მთვარე ბრუნავს დედამიწის გარშემო. მთვარეზე არ არის ჰაერი და წყალი. იგი ცივი და ბნელი ციური სხეულია კლდოვანი ზედაპირით. რადგან მთვარეს არ აქვს ატმოსფერო, კოსმოსში მფრინავი უზარმაზარი ლოდები მის ზედაპირზე ცვივა. ამის გამო მთვარეზე უზარმაზარი კრატერებია.



მთვარე თვითონ არ ასხივებს სინათლეს. იგი მზის სინათლეს ირეკლავს და ღამით ანათებს, ზოგჯერ დღისითაც შესაძლებელია მისი დანახვა. ალბათ გსმენია მთვარის დაბნელების შესახებ. ამ დროს მას მზის სინათლე ვეღარ სწვდება, რადგან დედამიწის ჩრდილში ექცევა.

კოსმოსში მთვარე ერთადერთი ადგილია, სადაც ადამიანმა ფეხი დაადგა. ორმა ამერიკელმა ასტრონავტმა კოსმოსური ხომალდი „აპოლო-11“-ით მიაღწია მთვარის ზედაპირს.

„ეს პატარა ნაბიჯი არის დიდი ნახტომი კაცობრიობისათვის!“ – განაცხადა ამერიკელმა ასტრონავტმა ნილ ამსტრონგმა, როცა მთვარეზე დაეშვა.



მთვარის შესწავლა გრძელდება. კოსმოსურმა ხომალდებმა დედამიწაზე ჩამოიტანეს მთვარის ქვები.



განმარტებები

ატმოსფერო – ჰაერის გარსი.

კრატერი – ღრმული.



იფიქრე და იმსჯელე

შეადარე მზე და მთვარე:



უპასუხე

1. როგორ ანათებს მთვარე?
2. რატომ არ არის მთვარეზე სიცოცხლე?
3. ვინ დადგა პირველად ფეხი მთვარეზე?



აქტივობა (საშინაო დავალება)

წარმოიდგინე, რომ შენი მისია იყო მოგზაურობა მთვარეზე და მისი შესწავლა, დაწერე: „მოგზაურობის დღიურები“.



შემაჯამებელი ციური სხეულები

1. დაასაბუთე, რატომ არ ჩანს ვარსკვლავები დღისით.
2. განალაგე პლანეტები მზიდან დაშორების მიხედვით: დედამიწა, მერკური, მარსი.
3. დაასახელე ერთი ნიშანი, რომლითაც პლანეტები და ვარსკვლავები ერთმანეთისგან განსხვავდებიან:
4. გამოთქვი ვარაუდი, რა შეიძლება მოხდეს დედამიწაზე, მზე რომ ჩაქრეს.
5. გამოიცანი, რომელი ციური სხეულია აღწერილი: ის დედამიწის ერთადერთი ბუნებრივი თანამგზავრია. მასზე არ არის ჰაერი და წყალი. იგი ცივი და ბნელი ციური სხეულია, აქვს კლდოვანი ზედაპირი.
6. დაასაბუთე, რატომ იცვლება მთვარის ხილული ფორმა.
7. ახსენი დღისა და ღამის მონაცვლეობის მიზეზი.
8. რა ინვევს ჩრდილის სიგრძისა და მიმართულების ცვლილებას დღის განმავლობაში?
9. დაასაბუთე, ყოველთვის შესაძლებელია თუ არა მზის საათით დროის დადგენა.

თავი 2. ბუნებრივი მოვლენები

გაეცნობი:

- ბუნებრივ მოვლენებს, ქარის, ცისარტყელას, ღრუბლების და ნალექების წარმოქმნას;
- ჰაერის ტემპერატურის ცვლილებას;
- სასარგებლო რჩევებს ჭექა-ქუხილის დროს;
- წყალდიდობის, მეწყერისა და ზვავის გამომწვევ მიზეზებს;
- ამინდის პროგნოზირებას და მის მნიშვნელობას.

შეძლებ:

- აღწერო ბუნებრივი მოვლენები და გამოთქვა მოსაზრება მათ გამომწვევ მიზეზებზე;
- გაზომო თერმომეტრით ჰაერის ტემპერატურა დღის სხვადასხვა მონაკვეთში და გააანალიზო შედეგი;
- დააკვირდე ამინდის ცვლილებას და შეადარო პროგნოზს.

გამოთქვი ვარაუდი:

რომელმა ბუნებრივმა მოვლენამ გამოიწვია?



ზღვა აღელდა, ღღე გადიდდა, ყინული დადნა, მცენარე აყვავილდა, განვიმდა, ფრინველები თბილი ქვეყნებიდან დაბრუნდნენ, დალამდა, გათენდა და ა.შ. ბუნებაში მიმდინარე ყველა ცვლილება ბუნებრივი მოვლენაა.



ზოგიერთი ბუნებრივი მოვლენა დროის გარკვეული მონაკვეთის შემდეგ ისევ მეორდება. ასეთია წელიწადის დროები. გაზაფხულს ცვლის ზაფხული, ზაფხულს – შემოდგომა, შემოდგომას – ზამთარი და ისევ თავიდან იწყება სეზონების ცვლა. ყველა იმ ბუნებრივ მოვლენას, რომელიც გარკვეული დროის შემდეგ მეორდება სეზონური მოვლენა ეწოდება.



ბუნებაში მიმდინარე მოვლენები: შხაპუნა წვიმა იქნება თუ წყალდიდობა, ქარი თუ ჭექა-ქუხილი დიდ გავლენას ახდენს ცოცხალი ორგანიზმებისა და ადამიანების ცხოვრებაზე. ზოგიერთი მოვლენა მსხვერპლითა და კატასტროფით მთავრდება. საჭიროა, ბუნებრივი მოვლენების შესახებ ცოდნას დავეუფლოთ.



უპასუხე

წელიწადის რომელ დროს აღწერს ვაჟა-ფშაველა?

„დღემ იკლო, ღამე გადიდდა,
გრილა, გაყვითლდა ტყე-ველი,
ჩამოსდის ხეებს ფოთოლი,
ჰყვირის ბუ ღამისმთეველი“.



იფიქრე და იმსჯელე

რატომ არ არის ქარი სეზონური მოვლენა?

დააკვირდით სურათებს და აღწერეთ ნელინადის თითოეული დროისათვის დამახასიათებელი 4 ბუნებრივი მოვლენა.

 **აქტივობა (საშინაო დავალება)**

აღწერე რვეულში ის ბუნებრივი მოვლენა, რომელიც გინახავს ან რომლის შესახებაც გსმენია მედიისა და ინტერნეტის საშუალებით.

 სახალისო დავალება

<https://learningapps.org/display?v=pkhtd3w1v18>



ჰაერის ტემპერატურა მუდმივად იცვლება. იცვლება არა მარტო სეზონების, არამედ დღე-ღამის განმავლობაშიც. დედამიწაზე არის ისეთი ადგილები, სადაც მუდამ ცხელა ან მუდამ ცივა. ყველამ იცის სიტყვების – ყინავს, ცივა, გრილა, თბილა, ცხელა – მნიშვნელობა. ჰაერის ტემპერატურის ცვალებადობა გავლენას ახდენს ცოცხალ ორგანიზმებზე. ტემპერატურის გასაზომად იყენებენ თერმომეტრს. ლათინურად „თერმო“ ნიშნავს თბილს, „მეტრო“ – ზომას.



ფერადი სითხით სავსე მინის მილი დამაგრებულია დანაყოფებიან სკალაზე. ერთი დანაყოფი ერთი გრადუსის ტოლია. სითბოს ათვალა იწყება 0 გრადუსის ზემოთ და გრადუსის აღმნიშვნელ რიცხვს წინ დასმული აქვს „+“ ნიშანი. ყინვის ათვალა იწყება 0 გრადუსის ქვემოთ და გრადუსის აღმნიშვნელ რიცხვს წინ დასმული აქვს „-“ ნიშანი. მაგალითად: $+4^{\circ}\text{C}$ ნიშნავს ოთხ გრადუს სითბოს, -4°C ნიშნავს ოთხ გრადუს ყინვას.

ჰაერის ტემპერატურა ჩრდილში უნდა გაიზომოს.



ჰაერის, წყლის, ნიადაგისა და ადამიანის ტემპერატურა სხვა-დასხვაგვარი თერმომეტრით იზომება.



უპასუხე

1. რომელი ხელსაწყოთი იზომება ტემპერატურა?
2. როგორ შეიმოსები, თუ თერმომეტრი -10°C -ს უჩვენებს?
3. ჩანერე რვეულში რიცხვებით: თხუთმეტი გრადუსი სითბო, რვა გრადუსი ყინვა, ათი გრადუსი სითბო, ნული გრადუსი, ორი გრადუსი ყინვა.
4. ჩანერე რვეულში სიტყვიერად: $+5^{\circ}\text{C}$, -15°C , -13°C , $+7^{\circ}\text{C}$, -3°C .



იცი, რომ

შვედმა მეცნიერმა, ანდრეს ცელსიუსმა, გამოიგონა ტემპერატურული სკალა, რომლის მიხედვით ყინულის დნობის ტემპერატურად მიღებულია 0°C , ხოლო წყლის დუღილის ტემპერატურად მიღებულია 100°C .



აქტივობა (პრაქტიკული)

1. გაზომე და ჩანერე რვეულში ჰაერის ტემპერატურა დილით, შუადღისას, საღამოს და გააანალიზე შედეგი.
2. გაზომე ჰაერის ტემპერატურა ერთი კვირის განმავლობაში, მონაცემები წარმოადგინე ცხრილის სახით, გააანალიზე შედეგი და გააცანი მეგობრებს.

დედამიწის ზედაპირიდან, მზის სხივების ზემოქმედებით, წყალი ორთქლდება. ორთქლი მსუბუქია და ჰაერში მიიწევს. მაღლა ორთქლი ცივდება და ღრუბლებად გადაიქცევა.



ღრუბელი წყლის უამრავი წვრილი წვეთისაგან, ან ყინულის წვრილი კრისტალებისაგან შედგება. ზოგჯერ ღრუბელში ორივე ერთადაა.

ღრუბლები გვამცნობენ, როგორი ამინდი არის მოსალოდნელი. თეთრი ფუმფულა, ფრთა-ღრუბელი მზიანი ამინდის მაჩვენებელია, იგი ყველაზე მაღლაა. ჩამუქებულ გროვა და ფენა ღრუბლებს კი წვიმა და ჭექა-ქუხილი მოჰყვება. ნისლიც ღრუბელია, რომელიც დედამიწის ზედაპირთან ძალიან ახლოსაა.



ღრუბლიანობა გავლენას ახდენს ჰაერის ტემპერატურაზე, ზაფხულში ღრუბლიანობა ანელებს სიცხეს, ზამთარში კი – ყინვას. ღრუბლიანობას ბალებით ზომავენ. ღრუბლიანობა 10 ბალია, როცა ცა მთლიანადაა ღრუბლებით დაფარული, თუ ცა მონმენდილია, ღრუბლიანობა 0 ბალია.

 დედამიწის მოსარწყავად ცაში ზღვიდან წყალი ზიდა.

ღრუბლები ცაში, საოცარ ფიგურებს ხატავენ!



უპასუხე

1. როგორ წარმოიქმნება და რისგან შედგება ღრუბელი?
2. რაზე ახდენს გავლენას ღრუბლიანობა?
3. როგორი ღრუბელია წვიმის მომასწავებელი?
4. როდის არის ღრუბლიანობა 10 ბალი?
5. დახატე, ან აპლიკაციით გამოსახე ფრთა-ღრუბლები და გროვა ღრუბლები.

აქტივობა (საშინაო დავალება)

ერთი კვირის განმავლობაში დააკვირდი ღრუბლიანობას და გამოსახე ბალებით.

თავი 3. ყვავილოვანი მცენარეები

გაეცნობი:

- ცოცხალი ორგანიზმების დამახასიათებელ ნიშნებს;
- მცენარეთა როლს, მრავალფეროვნებას, საარსებო გარემოს;
- ყვავილოვანი მცენარის ძირითადი ორგანოების ფუნქციებს;
- გარემო პირობებთან მცენარეთა შეგუებულობას.

შეძლებ:

- იმსჯელო ცოცხალი და არაცოცხალი ბუნების ურთიერთკავშირზე;
- ჩაატარო ყვავილოვანი მცენარის ძირითადი ორგანოების ფუნქციის სადემონსტრაციო ცდა;
- მოიძიო ინფორმაცია ყვავილოვან მცენარეებზე და გაუზიარო კლასელებს.

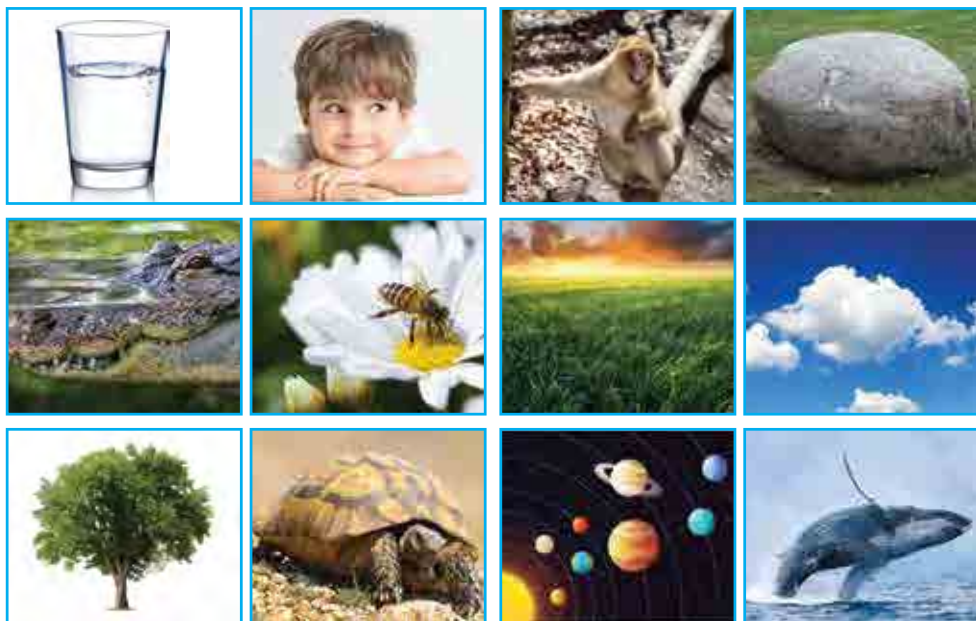
გამოთქვი ვარაუდი:

რისთვის უნდა სჭირდებოდეს მცენარეს ეს ხვრელები?



ბუნება არის ყველაფერი, რაც ჩვენ გარშემოა, ცოცხალიც და არაცოცხალიც.

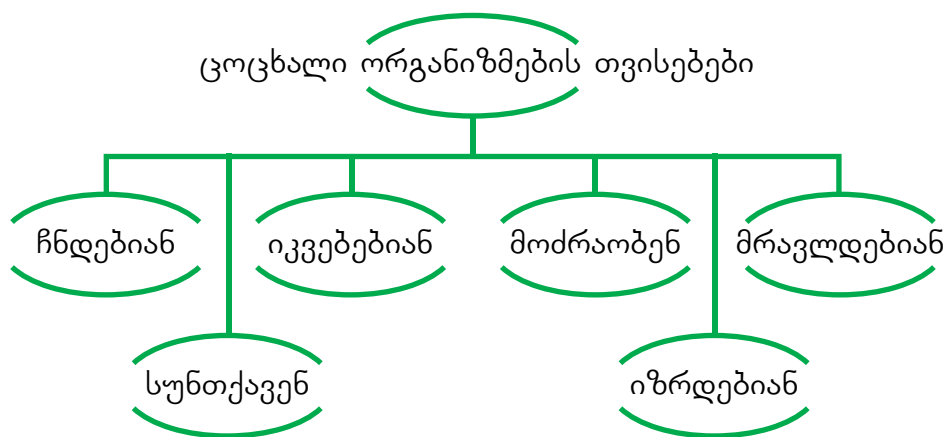
◇◇ დააკვირდი სურათებს. როგორ ფიქრობ, რომელია ცოცხალი და რომელი არაცოცხალი?



დედამიწა დასახლებულია ცოცხალი არსებებით, ანუ ორგანიზმებით, რომელთაც დამოუკიდებლად არსებობის უნარი აქვთ. თვალის ერთი გადავლევითაც კი დაინახავ, რომ ადამიანების გარდა დედამიწაზე ცხოვრობს უამრავი მცენარე და ცხოველი. არსებობენ თვალით უხილავი ცოცხალი არსებებიც.

რა განსხვავებაა ცოცხალ ბუნებასა და არაცოცხალ ბუნებას შორის? ამის დასადგენად ყურადღებით წაიკითხე წინადადებები და დაასრულე აზრი:

- ცოცხალი ბუნების წარმომადგენლებს სუნთქვისათვის ჰაერი სჭირდებათ, არაცოცხალი კი საერთოდ არ ...
- ცოცხალი არსებები მოძრაობენ: დადიან, დაფრინავენ, დაცურავენ, ხობავენ, ცოცავენ, დახტიან, დარბიან, არაცოცხალი კი საერთოდ არ ...
- ცოცხალი ორგანიზმები იკვებებიან, იზრდებიან და მრავლდებიან. არაცოცხალი კი არც ...



მცენარეები ცოცხალ ბუნებას მიეკუთვნება: აღმოცენდება თესლიდან, იკვებება, სუნთქავს, იზრდება და მრავლდება. მცენარე ვერ გადაადგილდება, მაგრამ ამოძრავებს ყვავილის ფურცლებს – დილით ხსნის, საღამოს კი ხურავს. მცენარის ღერო გადაიხრება სინათლისაკენ. მაგალითად, მზესუმზირის ყვავილი ღეროზე ტრიალდება, რადგან სულ მზეს უმზერს. მორცხვი მიმოზას ფოთლები ხელის შეხებისას ქვევით დაიხრება.



მზესუმზირა



მცენარის აღმოცენება

ადამიანის ხელით შექმნილ საგნებს უწოდებენ **ხელოვნურს**.



იფიქრე და იმსჯელე 1

მიეკუთვნება ბუნებას ხელოვნური საგნები?



აქტივობა

ჩამოთვალე ხელოვნური საგნები.

ორგანიზმების სიცოცხლე შეუძლებელია არაცოცხალი ბუნების გარეშე.

მზის სითბო და სინათლე, ჰაერი, წყალი და მიწა დედამიწაზე სიცოცხლის არსებობას უზრუნველყოფს.

ადამიანი იყენებს ბუნებას. წყლისა და ქარის ენერგიით გამომუშავდება ელექტროენერგია. ოქროს, ვერცხლს, ძვირფას ქვებს, რკინას, ნავთობსა და ბუნებრივ აირს მიწის სიღრმეში მოიპოვებენ. როგორ იყენებს მათ ადამიანი?



ცოცხალი ორგანიზმებიც ახდენენ გავლენას არაცოცხალ ბუნებაზე. ადამიანი ცვლის გარემოს, აშენებს ქალაქებსა და სოფლებს, გაჰყავს გზები და გვირაბები, ჩეხს ტყეებს, აგუბებს მდინარეებს, ქმნის ხელოვნურ ტბებს. ტრანსპორტით სარგებლობისას გამონაბოლქვი ჰაერში გამოიყოფა, საყოფაცხოვრებო ნარჩენები გროვდება ბუნებაში – მიწაზე, წყალში, ჰაერში.



უპასუხე

1. რა არის ბუნება?
2. მოიყვანე ცოცხალი და არაცოცხალი ბუნების მაგალითები.
3. რა თვისებები აქვთ ორგანიზმებს?
4. ისაუბრე არაცოცხალი ბუნების მნიშვნელობაზე.
5. რა განსხვავებაა ბუნებრივსა და ხელოვნურ საგნებს შორის?
6. როგორ ცვლის ადამიანის საქმიანობა ბუნებას?



იფიქრე და იმსჯელე 2

ჩამოწერე ცოცხალი ბუნების ათი წარმომადგენელი, დააჯგუფე ისინი რაიმე ნიშნით და გააცანი კლასელებს.



სახალისო დავალება

<https://learningapps.org/display?v=pdho9eyc318>

მცენარის მნიშვნელობა და მრავალფეროვნება

დედამიწაზე არსებობს სიცოცხლე. სხვა მრავალ ფაქტორთან ერთად სიცოცხლის არსებობას განაპირობებს მცენარეები. წუთით წარმოიდგინე, როგორი ულამაზო იქნებოდა დედამიწა ხეების, ყვავილებისა და ბალახის გარეშე. თუმცა მცენარეებს სხვა, კიდევ უფრო დიდი მნიშვნელობა აქვს. ისინი მზის სინათლეზე ჰაერიდან შეითვისებენ ნახშირორჟანგს და გამოყოფენ ჟანგბადს, რომელიც აუცილებელია სუნთქვისათვის.



მცენარეთა სამყარო მრავალფეროვანია. ისინი ხარობენ ხმელეთზეც და წყალშიც. მცენარეები ერთმანეთისაგან განსხვავდება აგებულებით, საცხოვრებელი გარემოთი, სიცოცხლის ხანგრძლივობით.

სიცოცხლის ხანგრძლივობის მიხედვით მცენარე შეიძლება იყოს ერთწლიანი, ორწლიანი და მრავალწლიანი. მცენარეთა შორის გვხვდება მწერიჭამია მცენარეებიც.

◇◇ დააკვირდი სურათებს.

მცენარეთა რა განმასხვავებელი ნიშნები შეგიძლია დაასახელო?



უპასუხე

1. როგორ ნარჩუნდება დედამიწაზე სუნთქვისათვის საჭირო პირობები?
2. რატომ ამბობენ, რომ ტყეში ჰაერი სუფთაა?
3. გაიხსენე ცოცხალი ორგანიზმებისათვის დამახასიათებელი რა თვისებები აქვს მცენარეებს?
4. სად შეიძლება ხარობდნენ მცენარეები?
5. როგორი შეძლება იყოს მცენარის სიცოცხლის ხანგრძლივობა?



იფიქრე და იმსჯელე

როგორ ფიქრობ, მცენარეები ღამით ჰაერს ჟანგბადით ამდიდრებენ?

სურათებზე მოცემული მცენარეები დააჯგუფეთ ხმელეთზე და წყალში მცხოვრებ მცენარეებად. რვეულში გადახაზეთ ცხრილი, შეავსეთ და შედეგები გააცანით კლასელებს.



დუმფარა

ბაობაბი

ვიქტორია

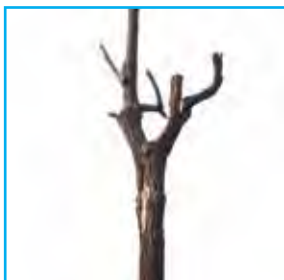
ხმელეთის მცენარე	წყლის მცენარე

აქტივობა (საშინაო დავალება)

შეაგროვე ინფორმაცია შენთვის საინტერესო ხუთი მცენარის შესახებ, გააკეთე ჩანახატები ან ფოტოკოლაჟი (ფორმატზე დანებებული ფოტოები). გააცანი ნაშრომი კლასელებს.

◇◇ დააკვირდი ილუსტრაციებს. მცენარის სხეულის ნაწილებს შეუსაბამე სახელწოდებები.

ფესვი, ღერო, ფოთოლი, ყვავილი, ნაყოფი, თესლი.



ფესვი, ღერო, ფოთოლი, ყვავილი, ნაყოფი, თესლი მცენარის ნაწილებია. ყოველ მათგანს თავისი ფუნქცია აქვს.

დედამიწაზე უამრავი სახის მცენარე გვხვდება. ხავსები, გვიმრები, ბალახები, ბუჩქები, წიწვოვანი და ფოთლოვანი მცენარეები, წყლის მცენარეები აგებულებითა და საარსებო გარემოთი ერთმანეთისაგან განსხვავდება.

ხავსებს არ აქვს ნამდვილი ფესვი, არც ყვავილები. მათი ღერო და ფოთლები მარტივი აგებულებისაა.

გვიმრებს კი ნამდვილი ფესვი, ღერო და ფოთლები აქვს, თუმცა არ ივითარებს ყვავილებს.



ხავსი



გვიმრა

ნაძვები და სხვა წიწვოვანი მცენარეები ფესვთან, ღეროსა და ფოთლებთან ერთად თესლსაც ივითარებს. მათი თესლები გირჩებშია მოთავსებული. წიწვოვანი მცენარეები არ ყვავილობს.



ნაძვი



წიწვები, გირჩი, თესლი



იფიქრე და იმსჯელე 1

დედამიწაზე არსებობს ყვავილოვანი მცენარეებიც. დაფიქრდი და დაასახელე მათი ნაწილები. შემდეგ კი დაასრულე წინადადება: „ყვავილოვანი ეწოდება მცენარეს, რომელიც თავის სოცოცხლეში ერთხელ მაინც ...“

◇◇ დააკვირდი სურათებს, რომელი მცენარე არ არის ყვავილოვანი?





იფიქრე და იმსჯელე 2

1. რა სახის მცენარეები გვხვდება დედამიწაზე? სად არიან ისინი გავრცელებული?
2. დაასახელე მცენარის სხეულის ნაწილები.
3. როგორ მცენარეებს ვუწოდებთ ყვავილოვანს?
4. ყველა მცენარეს აქვს ნამდვილი ფესვი? (პასუხი დაასაბუთე).



ჯგუფური სამუშაო

მასწავლებლის მიერ შემოთავაზებულ ფოტოებზე მცენარის სხეულის ნაწილებს მიუწერეთ შესაბამისი სახელები. მიუთითეთ მცენარის სახელწოდება. შედეგები გააცანით კლასელებს.



აქტივობა

1. დააკვირდი გარემოში (სკოლის ეზოში, ქუჩაში, სკვერში) მცენარეებს და ჩამოწერე მათი სახელები. შედეგები გააცანი კლასელებს.
2. გააკეთე ერთი მცენარის ნახატი ან აპლიკაცია და მიუწერე ნაწილებს სახელები. წარადგინე ნაშრომი კლასის წინაშე.

მცენარის ფესვის დანიშნულება და სახესხვაობები

ფესვი მცენარის ერთ-ერთი ძირითადი ორგანოა. მცენარის სიცოცხლისათვის ფესვს დიდი მნიშვნელობა აქვს.



ფესვი აკავებს მცენარეს ნიადაგში. ფესვი შეიწოვს ნიადაგიდან მცენარისათვის აუცილებელ წყალსა და მინერალურ მარილებს. ფესვში გროვდება საკვები ნივთიერებები.

ერთი მცენარის ფესვთა ერთობლიობას ფესვთა სისტემა ეწოდება. სხვადასხვა მცენარეს შეიძლება განსხვავებული ფესვთა სისტემა ჰქონდეს. ფესვთა სისტემა ძირითადად ორი სახისაა: **მთავარღერძიანი** და **ფუნჯა**.

მთავარღერძიან ფესვთა სისტემაში მთავარი ფესვი ღერძივითაა და მისგან გამოდის გვერდითი ფესვები. ზოგჯერ მთავარი ფესვი არ განირჩევა გვერდითი ფესვებისაგან და ფესვთა სისტემა ერთ კონად იზრდება. ასეთ ფესვს **ფუნჯა** ფესვს უწოდებენ.



მთავარლერძიანი ფესვი აქვს ყველა ხეს, ბუჩქსა და ზოგიერთ ბალახოვან მცენარეს. მაგალითად, ლობიოს, მზესუმზირას, სტაფილოს, მჟაუნას და სხვა. ფუნჯა ფესვი აქვს: ხორბალს, ქერს, სიმინდს, პრასს, ნიორს, ხახვს და სხვა მცენარეებს.



ფესვის წვეროსთან მოთავსებულია ფესვის ბუსუსები, რომელთა დახმარებითაც მცენარე ნიადაგიდან შეიწოვს წყალსა და მინერალურ მარილებს. შეწოვილი წყალი ფესვის მილების გავლით გადადის ღეროში.

ფესვი იზრდება ფესვის წვეროთი. ზოგიერთ მცენარეს ძლიერი ფესვთა სისტემა აქვს, ზოგიერთს კი სუსტი. სუსტფესვიანი მცენარის ამოთხრა ნიადაგიდან იოლია.



ზოგჯერ მცენარის ფესვში დიდი რაოდენობით საკვები ნივთიერება გროვდება, რის შედეგადაც ფესვი მსხვილდება. ასეთ ფესვებს **ძირხვენებს** უწოდებენ. მაგალითად, ჭარხალი, სტაფილო და ბოლოკი ძირხვენებია.



იფიქრე და იმსჯელე

1. ჩამოთვალე ფესვის ფუნქციები.
2. რა არის ფესვთა სისტემა?
3. როგორი შეიძლება იყოს ფესვთა სისტემა? დაასახელე მათი განმასხვავებელი ნიშნები.
4. რომელი ნაწილით იზრდება ფესვი?
5. რით შეიწოვს ფესვი წყალსა და მინერალურ ნივთიერებებს?
6. როგორ ფესვს უწოდებენ ძირხვეწებს?



ჯგუფური სამუშაო

გამოიყენეთ ლუპა და გამოიკვლიეთ რამდენიმე მცენარის ფესვთა სისტემა. ჩაინიშნეთ განმასხვავებელი ნიშნები და შედეგები გააცანით კლასელებს.



აქტივობა (საშინაო დავალება)

დაიხმარე ოჯახის წევრები და შეეცადე შეაგროვო მცენარეები. შექმენი ჰერბარიუმი. გააკეთე შესაბამისი წარწერები: მიუთითე მცენარის სახელწოდება (თუ ცნობილია), ფესვის ტიპი, მთავარი და გვერდითი ფესვები.



განმარტებები

ჰერბარიუმი – სასწავლო ან სამეცნიერო მიზნით შეგროვებული და გამხმარი მცენარეების კოლექცია.

პრაქტიკული სამუშაო. ფესვის მიერ წყლის შეწოვა



აქტივობა (პრაქტიკული სამუშაო)

მიზანი: ფესვის მიერ წყლის შეწოვაზე დაკვირვება.

საჭირო რესურსი: ოთახის მცენარე, რომლის ქოთანი პლასტმასისაა, დრეკადი რეზინის მილი, წყლიანი ჭურჭელი, პატარა პლასტმასის ბოთლი, მარკერი.

ცდის მიმდინარეობა: აიღე ქოთნის მცენარე. ქოთანს გვერდიდან გაუკეთე ნახვრეტი და დაამაგრე მილის ერთი ბოლო, ხოლო მილის მეორე ბოლო ჩადე წყლიან ჭურჭელში. ჭურჭელზე მარკერით აღნიშნე წყლის დონე. დადგი მცენარე ამ მდგომარეობაში და დააკვირდი 5 დღის განმავლობაში (აუცილებელი პირობა: მცენარეს არ რწყავ).



ცდა შეგიძლია ჩაატარო ოდნავ განსხვავებულად: აიღე ქოთნის მცენარე. პლასტმასის ბოთლში ნახევრამდე ჩაასხი წყალი. თავსახური წინასწარ დახვრიტე და დაახურე ბოთლს. შემდეგ ქოთნის მიწაში გააკეთე პატარა ორმო. ბოთლი ამოპირქვავებულად ჩადე ამ ორმოში და დაამაგრე, რომ არ წაიქცეს. ბოთლზე

მარკერით აღნიშნე წყლის დონე. დააკვირდი მცენარეს 5 დღის განმავლობაში (აუცილებელი პირობა – მცენარეს არ რწყავ).



სამუშაო ფურცელზე მოცემული შეკითხვების შესაბამისად წერილობით დააფიქსირე შენი ვარაუდი:

1. მოიწყენს თუ არა მცენარე?
2. შეიცვლება წყლის დონე ჭურჭელში?
3. დაასაბუთე შენი ვარაუდი.

გადაიხაზე ანალოგიური ცხრილი სამუშაო ფურცელზე და შეიტანე ყოველდღიური დაკვირვების შედეგები.

დაკვირვების დღე	მცენარის მდგომარეობა: ვითარდება / მოიწყინა	ჭურჭელში წყლის დონე: დაიწია /უცვლელია
I დღე		
II დღე		
III დღე		

დაკვირვების პერიოდის დასრულების შემდეგ გააანალიზე მონაცემები.

დასკვნა წარმოადგინე წერილობითი ფორმით:

1. მცენარემ მოიწყინა თუ განაგრძო განვითარება?
2. თუ მოიწყინა, რომელ დღეს დაეტყო მოწყენა?
3. ჭურჭელში წყლის დონე უცვლელი დარჩა?
4. დაიწყო წყლის დონემ ჭურჭელში?
5. რომელი დღიდან შენიშნე, რომ წყლის დონემ დაიწყო?
6. წყლის დონის დაწევა მიუთითებს, რომ მცენარე წყალს შეიწოვს?

შედეგები გააცანი კლასელებს.

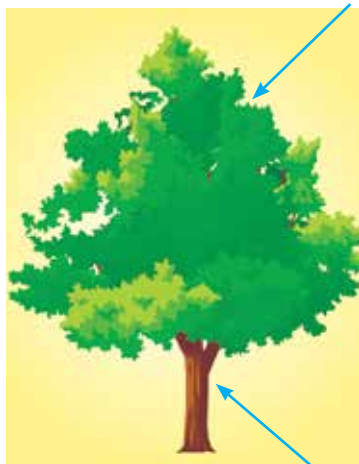


სურათებზე ვხედავთ მცენარის ძირითად ორგანოს – ღეროს. ღერო იწყება იქ, სადაც მთავრდება ფესვი. ღეროზე მიმაგრებულია ფოთლები და ყვავილები.

გამოყოფენ ყვავილოვან მცენარეთა სამ ჯგუფს: ხეებს, ბუჩქებს და ბალახოვან მცენარეებს. ისინი ერთმანეთისაგან სწორედ ღეროს აგებულებით განსხვავდებიან.

ხეებს ერთი მსხვილი მთავარი ღერო – **ზრო** აქვთ. მთავარი ღერო ზემოთ იტოტება. ხის ყველა ტოტის ერთობლიობას ვარჯი ეწოდება.

ხის ვარჯი



ხის მთავარი ღერო



ბუჩქი

ბუჩქს მთავარი ღერო არ აქვს. ბუჩქები ნიადაგიდან იწყებენ დატოტვას. მათ აქვთ ბევრი საკმაოდ მაგარი ტოტი.



ბალახოვან მცენარეებს მწვანე და წვნიანი ღეროები აქვს. მათი ღერო უმეტესად დაბალია. ყვავილი ბალახოვანი მცენარეა.



აქტივობა

მოიძიე ინფორმაცია ბანანის შესახებ. მცენარეთა რომელ ჯგუფს მიეკუთვნება? ინფორმაცია გააცანი კლასელებს.



მცენარეთა ღეროები შეიძლება განსხვავდებოდეს ფორმისა და სივრცეში განლაგების მიხედვით. მაგალითად:

სწორმდგომი ღერო აქვს მცენარეთა უმრავლესობას: ხეებს, ბუჩქებს, ბალახებს.

მხოხავი ღერო აქვს: მარწყვს, კიტრს, საზამთროს და სხვა. ამ მცენარეთა ღერო სუსტია და მიწაზეა გაწოლილი.

მხვიარა ღეროს მქონე მცენარე საყრდენს მოეხვევა და ადის სიმაღლეზე. მხვიარა ღერო აქვს, მაგალითად, ლობიოს.

მცოცავი ღეროს მქონე მცენარე საყრდენს ეკიდება ულვაშებით და მიიწვეს მაღლა. მცოცავი ღერო აქვს ვაზს, სუროს.



იფიქრე და იმსჯელე

1. დაასახელე ყვავილოვან მცენარეთა ჯგუფები.
2. როგორი ღერო აქვს ხეს და რას უწოდებენ ასეთ ღეროს?
3. რა არის ვარჯი?
4. აქვს თუ არა ბუჩქს მთავარი ღერო?
5. რომელ მცენარეებს აქვს მწვანე და წვნიანი ღერო?

ხემცენარის გადაჭრილ ღეროს თუ დახედავ, შენიშნავ განსხვავებული ფორმისა და სისქის წრეებს. მათ წლიურ რგოლებს უწოდებენ – რამდენი რგოლიცაა, იმდენი წლისაა მცენარე.

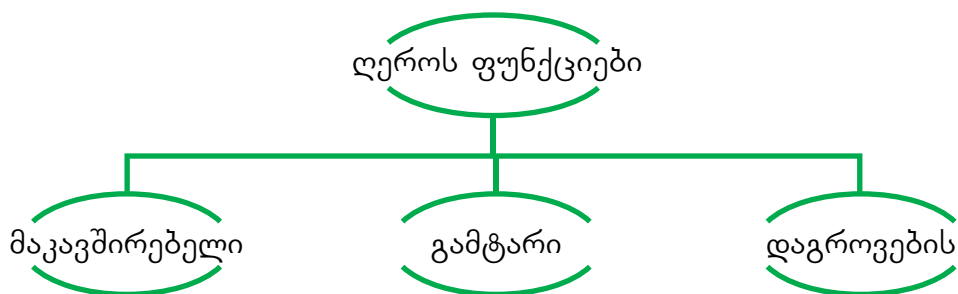


აქტივობა

დააკვირდი მცენარეებს ბუნებაში (ეზოში, ქუჩაში, ბაღში), მოიძიე მათი სახელები. დავალების რვეულში გადახაზე ცხრილი და შეიტანე შეგროვებული მონაცემები. შეგიძლია გააკეთო ფოტოკოლაჟი. შედეგები გააცანი კლასელებს.

ხემცენარე	ბუჩქი	ბალახოვანი მცენარე
ვაშლის ხე	ტუია	ბაბუაწვერა

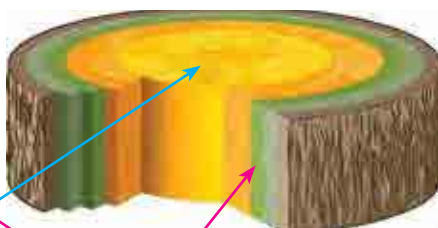
ლეროს მცენარის სიცოცხლისათვის უდიდესი მნიშვნელობა აქვს.



ლერო მცენარის ფესვს ფოთლებთან და ყვავილებთან აკავშირებს, რადგან გამტარ ფუნქციას ასრულებს. ფესვების მიერ ნიადაგიდან შეწოვილი წყალი და მინერალური მარილები ლეროს ერთი სახის მილების საშუალებით მიეწოდება ფოთლებსა და ნაყოფს, ხოლო ფოთლებში წარმოქმნილი საკვები ნივთიერებები ლეროს სხვა მილებით გადაეცემა მთელ მცენარეს.



მილები, სადაც
გროვდება საკვები



მილები, რომელთა
საშუალებით
გადაადგილდება წყალი

ღეროს მიერ წყლისა და მარილების გატარება შეიძლება ვიხილოთ ბუნებრივ პირობებში. ადრე გაზაფხულზე ვაზი ილ-ვიძებს და ამ ღროს სხლავენ ხოლმე. გასხვლისას ღეროდან სითხე წვეთ-წვეთად გადმოედინება. ამბობენ, „ვაზი ტირისო“. დაფიქრდი და გამოთქვი ვარაუდი, როგორ წარმოიქმნება ეს „ცრემლები“?



განმარტებები

გასხვლა – სასხლავით ზედმეტი ტოტის მოჭრა ვაზი-სათვის, ხეხილისათვის.

მცენარეები გამოირჩევიან ღეროს მრავალფეროვნებით. გი-განტური ხე სექვოია ძალიან მსხვილ ღეროს ივითარებს. ღეროს საოცარი შეფერილობა აქვს ცისარტყელა ხეს.



ცისარტყელა ხე



ბოთლა ხე



ბაობაბი



დრაკონის ხე



სექვოია



კაქტუსები

ღერომ შეიძლება ცვლილება განიცადოს. მაგალითად, ხახვის ღერო მიწისქვეშ სახეს, ანუ ფორმას იცვლის, მსხვილდება და ბოლქვი წარმოიქმნება. ხახვის ბოლქვი ღეროს მიწისქვეშა სახეცვლილებაა.



უპასუხე

1. რა ფუნქცია აქვს ღეროს?
2. როგორ აღწევს ფესვების მიერ შეწოვილი წყალი მცენარის სხვა ნაწილებამდე?
3. რას ეძახიან „ვაზის ტირილს“?
4. რა მოუვა მცენარეს ღეროს გარეშე?



აქტივობა 1 (პრაქტიკული სამუშაო)

ღეროს გამტარობა

ცდის მიზანი: ღეროში წყლის მოძრაობაზე დაკვირვება.

საჭირო რესურსი: ორი მიწის ჭიქა, მაკრატელი, მცენარის ორი ღერო, ფერადი საღებავი ან ჭარხლისა და სტაფილოს წვენი, წყალი.

ცდის მიმდინარეობა: ცდისთვის დაგჭირდება შეფერადებული წყალი. ამისთვის შეგიძლია წყალში გახსნა ჩვეულებრივი, ხატვისთვის განკუთვნილი საღებავი ან გამოიყენო ჭარხლისა და სტაფილოს წვენი. აილე ორი ერთნაირი ჭიქა. ერთ ჭიქაში ჩაასხი მასწავლებლის მიერ შემოთავაზებული წინასწარ შემთხარი წყალი, ხოლო მეორეში – გრილი წყალი. ორივე ჭიქაში წყალი შეაფერადე. ჭიქებში ჩადე თანაბარი სიგრძის მცენარის ღეროები.



კვლევის დაწყების წინ სამუშაო ფურცელზე წერილობით გამოხატე შენი ვარაუდი:

1. რას დაადგენ კვლევის შედეგად?
2. რა მიმართულებით იმოძრავენ წყალი ღეროში?
3. როგორი წყალი იმოძრავენ უფრო სწრაფად გრილი თუ თბილი?

დააკვირდი სახელმძღვანელოში მოცემულ ცხრილის ნიმუშს. დაკვირვების შედეგები შეიტანე სამუშაო ფურცელზე ანალოგიურ ცხრილში.

	ღეროში წყლის გადაადგილების დრო	ღეროში წყლის გადაადგილების მიმართულება
ჭიქა გრილი წყლით		
ჭიქა თბილი წყლით		

გაანალიზე შედეგები. შეკითხვების მიხედვით ჩამოაყალიბე დასკვნა:

1. გადაადგილდა წყალი ღეროში?
2. როგორი წყალი გადაადგილდა უფრო სწრაფად, გრილი თუ თბილი?
3. რა მიმართულებით გადაადგილდება ღეროში წყალი?
4. დადასტურდა, რომ ღერო წყალს ატარებს?
5. როდისაა გაძლიერებული ღეროს გამტარი ფუნქცია – ზამთარში თუ ზაფხულში?



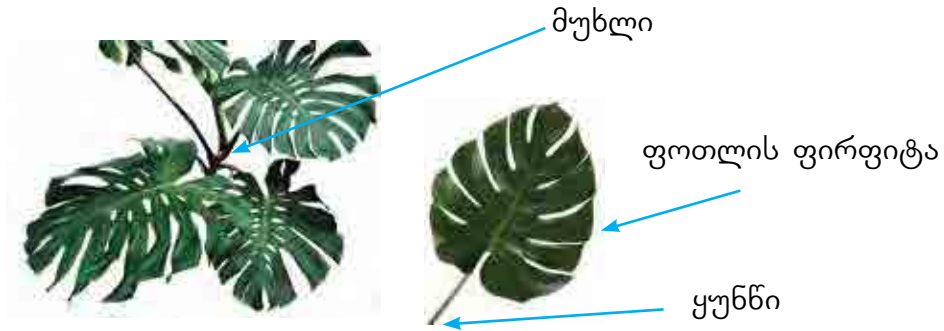
აქტივობა 2 (საშინაო დავალება)



აიღე რამდენიმე გამჭვირვალე ჭიქა. თითოეულ მათგანში ჩაასხი ოდნავ შემთბარი წყალი. ჭურჭლებში წყალი შეაფერადე სხვადასხვა ფერად და ჩადე თითო თეთრი ფერის ყვავილი – ვარდი, კალა, გვირილა. დააკვირდი. ცდის საფუძველზე უპასუხე შეკითხვებს:

1. რა ცვლილებას ამჩნევ ყვავილს?
 2. რა არის ცვლილების მიზეზი?
- შედეგები გააცანი კლასელებს.

ფოთოლი. ფოთლის მრავალფეროვნება



ფოთოლი მცენარის ძირითადი ორგანოა. იგი მცენარის ღეროზეა განთავსებული. ღეროზე ფოთლის მიმაგრების ადგილს **მუხლი** ეწოდება. არსებობს უყუნწო ფოთლებიც, მათ **მჯდომარე** ფოთლებს უწოდებენ. ალოეს მჯდომარე ფოთლები აქვს. წყლის შროშანის (დუმფარას) გრძელყუნწიანი ფოთლები ძალიან ლამაზია. დუმფარა საქართველოში ბევრ ტბას ამშვენებს.

♦♦ დააკვირდი სურათზე ვარდს. როგორი ფოთლები აქვს, ყუნწიანი თუ უყუნწო?



ფოთლები ნაირგვარია. ისინი ერთმანეთისაგან ფორფიტის ფორმისა და ზომის მიხედვით განსხვავდებიან.



ბრაზილიურ პალმას ყველაზე დიდი ფოთლები აქვს, ხოლო ნაძვს ამშვენებს წიწვები – წვრილი, ნემსისებრი ფოთლები.

წიწვოვანი მცენარეები მარადმწვანეა. მათ უთვალავი წიწვი აქვთ, რომლებიც მონაცვლეობით ცვივა. ამიტომაც წიწვოვანი მცენარეები არ შიშვლდება.



ფოთლის ფირფიტაზე იოლად შევნიშნავთ ფოთლის **ძარღვებს**. ისინი სიმტკიცეს მატებენ ფოთლებს. ძარღვებში წყალი და მინერალური მარილები მოძრაობს. ფოთლები დაძარღვითაც განსხვავდება.



ვარდსა და კაქტუსს ფრთხილად ვეხებით, რადგან ყველამ ვიცით, რომ ამ მცენარეებს ეკლები აქვს. ეკლები სახეშეცვლილი ფოთლებია. ისინი მცენარეს იცავენ ზედმეტი წყლის დაკარგვისაგან, თანაც ეკლიან მცენარეს ცხოველების უმეტესობა არ მიირთმევს.



უპასუხე

1. დაასახელე ფოთლის ნაწილები?
2. როგორ ფოთოლს უწოდებენ მჯდომარეს?
3. რა იცი წიწვების შესახებ?
4. მცენარის რომელ ადგილს უწოდებენ მუხლს?
5. რა ფუნქცია აქვს ფოთლის ძარღვებს?
6. რა არის ეკალი?

მასწავლებლის მიერ შემოთავაზებულ ტოტზე ყურადღებით შეისწავლეთ ფოთლები. მოცემული ცხრილი გადახაზეთ სამუშაო რვეულში, შეიტანეთ მონაცემები და შედეგები გააცანით კლასელებს.

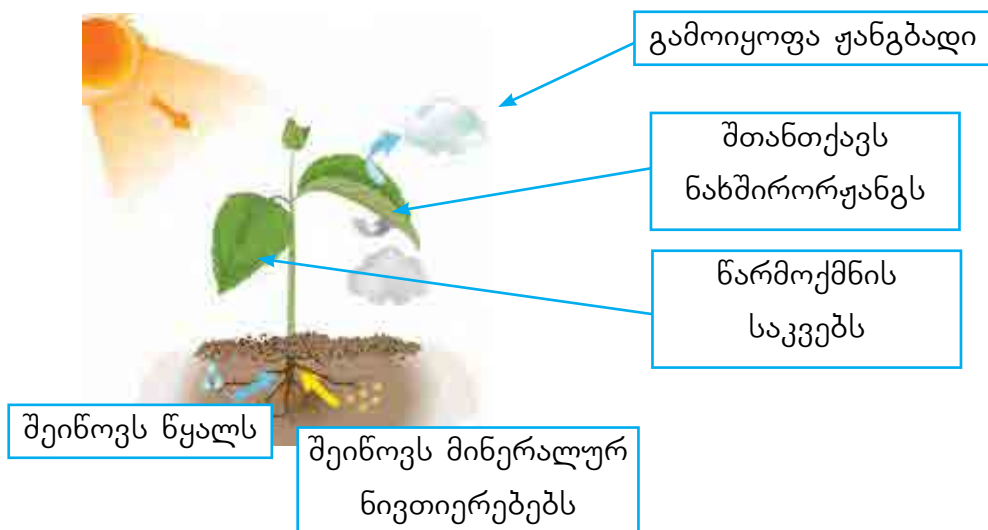
ფირფიტის ფორმა: მრგვალი, ოვალური, ნემსისებრი	ფერი	ყუნწიანი/ მჯდომარე; ყუნწის სიგრძე	კიდეები: გლუვი/ დაკბი- ლული	დაძარღვა: ბადისებრი ან სხვა

აქტივობა (საშინაო დავალება)

გამოიკვლიე სასურველი ფოთოლი. დავალების რვეულში გადახაზე სახელმძღვანელოში მოცემული ცხრილი, შეიტანე მონაცემები და გააცანი კლასელებს.

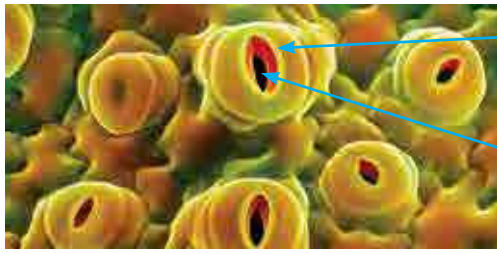
ფოტოლი ფესვისა და ღეროს მსგავსად უდიდეს როლს ასრულებს მცენარის სიცოცხლისათვის.

საკვების წარმოქმნის ფუნქცია



ფოტოლი ძირითადად მწვანე ფერისაა იმიტომ, რომ მასში ნივთიერება ქლოროფილია. მცენარის მწვანე ფოთლები წარმოქმნის საკვებ ნივთიერებას – შაქარს (გლუკოზას). საკვების წარმოსაქმნელად საჭიროა მზის სინათლე, ფესვებისაგან შეწოვილი წყალი და ჰაერიდან შთანთქმული ნახშირორჟანგი. ამ პროცესს **ფოტოსინთეზი** ჰქვია. ფოტოსინთეზის დროს მცენარე ჰაერში გამოყოფს ჟანგბადს. ჟანგბადის გარეშე ცოცხალი ორგანიზმები სუნთქვას ვერ შეძლებდნენ. წარმოქმნილი საკვების ნაწილს მცენარე იყენებს, ნაწილს კი ინახავს მარაგის სახით. სინათლის ნაკლებობისას ფოტოლი წითლდება და ყვითლდება.

სუნთქვის ფუნქცია



ფოთლის

ბაგე

ფოთლის

ხვრელი

მცენარე, როგორც ყველა ცოცხალი ორგანიზმი, სუნთქავს. გარემოდან შთანთქავს ჟანგბადს და გამოყოფს ნახშირორჟანგს. სუნთქვის პროცესი **ბაგეებით** ხორციელდება. ბაგეები ფოთლის ფირფიტის ქვედა მხარეზეა განლაგებული. ბაგეებს შორის არსებული ხვრელი იღება და იხურება. შესაბამისად, მცენარე ჰაერს შეისუნთქავს და ამოისუნთქავს.

წყლის აორთქლების ფუნქცია

ფოთლები აორთქლებს წყალს და ამით მცენარეებს გადახურებისაგან იცავს. ასევე, წყლის აორთქლება ხელს უწყობს ფესვების მიერ წყლის შეწოვას.



კაქტუსი



ვიქტორია



ჭინჭარი

ფოთლები მცენარეებს გარემოსთან შეგუებაშიც ეხმარება. ცხელ ადგილებში გავრცელებულ მცენარეებს, მაგალითად, კაქტუსს ფოთლები ეკლებად აქვს გადაქცეული, რაც ამცირებს წყლის აორთქლებას და მცენარეს გამოშრობისაგან იცავს. წყლის მცენარეებს კი დიდი ფოთლები ეხმარება ზედმეტი წყლის აორთქლებაში. ზოგჯერ ფოთლები თავდაცვის ფუნქციასაც ას-

რულებს. ქინჩრის ფოთოლთან შეხებისას ბუსუსები ტყდება, გვერჭობა და გვსუსხავს. ეკლიან მცენარეს საკვებადაც ნაკლებად ეტანებიან ცხოველები.



უპასუხე

როგორ ფიქრობ, მცენარე ღამით ჰაერში ჟანგბადს გამოყოფს?



იფიქრე და იმსჯელე

1. რა ნივთიერება აძლევს ფოთლებს მწვანე შეფერილობას?
2. ჩამოთვალე ფოთლის ფუნქციები.
3. აღწერე ფოთოლში საკვები ნივთიერებების წარმოქმნის პროცესი.
4. ისაუბრე ფოტოსინთეზის მნიშვნელობაზე.
5. როგორ სუნთქავს მცენარე?
6. რა მნიშვნელობა აქვს ფოთლების მიერ წყლის აორთქლებას?



აქტივობა 1

მასწავლებლის მიერ შემოთავაზებულ ფოტოსინთეზისა და სუნთქვის პროცესების ამსახველ სურათებზე მოცემული წარწერები შეუსაბამე მცენარის ნაწილებს. შედეგები გააცანი კლასელებს.



აქტივობა 2

გამოიყენე „ვენის დიაგრამა“ და შეადარე კაქტუსი და ვიქტორია.

პრაქტიკული სამუშაო. ფოთლის მიერ ჟანგბადის გამოყოფა და წყლის აორთქლება



აქტივობა (პრაქტიკული სამუშაო)

1. ფოთლის მიერ ჟანგბადის გამოყოფა.

მიზანი: ფოთლის მიერ ჟანგბადის გამოყოფაზე დაკვირვება.

რესურსი: ორი გამჭვირვალე ჭურჭელი (ჭიქა), ორი ფოთლის ფირფიტა, წყალი.



მიმდინარეობა: აიღე მწვანე ფოთლები და ცალ-ცალკე ჩადე წყლიან ჭურჭელში. ერთი დადგი სინათლეზე, ხოლო მეორე – სიბნელეში (მაგალითად, კარადაში) და დააკვირდი (შენიშვნა: გამოყოფილ ჟანგბადს შენიშნავ ბუშტულების სახით).

გამოთქვი ვარაუდი: სინათლეზე თუ სიბნელეში მყოფი ფოთლიდან შენიშნავ ჟანგბადის გამოყოფას? რატომ ფიქრობ ასე? განაგრძე დაკვირვება, ცოტა ხნის შემდეგ ერთ-ერთი ფოთლის ფირფიტაზე შენიშნავ ბუშტულებს. რომელი ფოთლის ზედაპირზე შენიშნე ბუშტულები?

გააკეთე დასკვნა: (ჩანერე რვეულში და ჩასვი საჭირო სიტყვები) – ფოტოსინთეზის პროცესი მხოლოდ ... მიმდინარეობს. მცენარე ჟანგბადს გარემოში მხოლოდ ... გამოყოფს.

2. ფოთლის მიერ წყლის აორთქლება.

მიზანი: ფოთლის მიერ წყლის აორთქლების პროცესზე დაკვირვება.

რესურსი: ორი ერთნაირი ქოთნის მცენარე, ორი პოლიეთილენის პარკი, ორი თოკი, მაკრატელი.

მიმდინარეობა: აიღე ორი ერთნაირი ქოთნის მცენარე. ერთ მცენარეს მაკრატლით ფრთხილად მოაცილე ფოთლები, ხოლო მეორე მცენარეზე ფოთლები ხელუხლებელი დატოვე. აიღე პოლიეთილენის პარკები, შეფუთე მცენარეები და თოკი შემოახვიე. ქოთნები დადგი გვერდიგვერდ. დაკვირვება ანარმოე 3 დღის განმავლობაში. (შენიშვნა: წყლის აორთქლების შემთხვევაში პოლიეთილენის პარკში წარმოიქმნება წყლის წვეთები).

გამოთქვი ვარაუდი: რომელ პარკში შენიშნავ წყლის წვეთებს – ფოთლებიანი მცენარის, თუ უფოთლო მცენარის? ანალოგიური ცხრილი შეავსე სამუშაო ფურცელზე. წყლის წვეთების წარმოქმნა აღნიშნეთ „+“ ნიშნით, თუ არ წარმოიქმნა, მაშინ დასვი „-“ ნიშანი.

დაკვირვების დღე	ფოთლებიანი მცენარე	უფოთლებო მცენარე	დასკვნა
I დღე			
II დღე			
III დღე			

ყოველდღიურად აწარმოე დაკვირვება და დააფიქსირე ცხრილში; კვლევის პერიოდის გასვლისთანავე გააანალიზე მონაცემები და გამოიტანე დასკვნა შეკითხვების შესაბამისად:

1. რომელი მცენარის პარკში შენიშნე წყლის წვეთები?
2. მერამდენე დღეს შენიშნე წყლის წვეთები?
3. რაზე მიუთითებს წყლის წვეთების წარმოქმნა?

შედეგები გააცანი კლასელებს.



შენიშვნა: ცდა შეგიძლია ჩაატარო ბუნებრივ პირობებში. ეზოში აირჩიე მცენარე, ჩამოაცვი ტოტზე პოლიეთილენის პარკი, თოკით დაამაგრე და აწარმოე დაკვირვება.