

6

ბუნება

მოსწავლის წიგნი

ნაწილი II

მაია ბლიაძე • რუსუდან ახვლედიანი



გრიფინიჭებულია საქართველოს განათლებისა და მეცნიერების
სამინისტროს მიერ 2018 წელს.

შინაარსი

5

სითბოსა და სინათლის განაწილება დაეაჩინაზა

27. დედამიწის მოძრაობა მზის გარშემო	5
28. სითბური სარტყლები	6
29. დედამიწის კლიმატური სარტყლები	11
პრაქტიკული. დედამიწის მოძრაობა და სითბური სარტყლები	14
პრაქტიკული. დედამიწის მოძრაობა და სითბური სარტყლები	19

6

ჯანმრთელობა

30. რა არის ჯანმრთელობა?	21
31. მიკრობები	22
32. ბაქტერიული დაავადებები	24
33. საკვების შენახვა	27
34. სისხლდენები	30
35. ალკოჰოლი და ნარკოტიკები	33
36. რა არის რადიაცია	36
37. ჯანმრთელობა და გარემო	38
პრაქტიკული. სისხლდენასთან გამკლავება	43
პრაქტიკული. სისხლდენასთან გამკლავება	45

7**ენერჯია**

.....	47
38. რა არის ენერჯია?	48
39. ენერჯიის ფორმები	51
40. ენერჯიის გარდაქმნა	54
41. ენერჯიის წყაროები	57
42. ენერჯიის განახლებადი წყაროები	59
43. ჩვენ და ენერჯია	62
პროექტი. როგორ დავზოგოთ ენერჯია?	65

8**სხელათის ჩელიუი**

.....	67
44. გარემოს ცვლილება	68
45. მთები და ვაკეები	71
46. გამოფიტვა	75
47. დედამინის ზედაპირის შეცვლა	77
ჩაატარე	
კვლევა. როგორ იცვლება გარემო?	82
ლექსიკონი	84
დანართი	91

5 თავი

სითბოსა და სინათლის განაწილება დაეაშიწაწა

აწ შუიწყო:

- როგორ მოძრაობს დედამიწა მზის გარშემო;
- რა არის სითბური სარტყლები;
- რა არის კლიმატური სარტყელი;
- რომელია ძირითადი კლიმატური სარტყლები.

შეკლბ:

- დააკვირდე, როგორ თბება და ნათდება დედამიწის ზედაპირი;
- დააკავშირო დედამიწაზე სითბოსა და სინათლის არათანაბარი განაწილება სითბური სარტყლების განლაგებასთან;
- დაახასიათო და შეადარო ერთმანეთს ორი სხვადასხვა კლიმატური სარტყელი.

დედამინის მოძრაობა მზის გარშემო

პაიხსენა

1. რა არის მზე, ორბიტა?
2. რატომ გვათბობს და გვანათებს მზე და არა სხვა ვარსკვლავი?
3. რისგან შედგება მზის სისტემა?
4. როგორი ფორმა აქვს დედამინას?



დედამინა მზის გარშემო დასავლეთიდან აღმოსავლეთისკენ წამში 30 კმ/სთ სიჩქარით მოძრაობს.



ჩვენს სამშობლოში – საქართველოში – კარგად გამოხატული ოთხი სეზონია: ცხელ ზაფხულს წვიმიანი, ქარიანი, მაგრამ ხავერდოვანი შემოდგომა ენაცვლება; შემოდგომას ცივი, თოვლიანი, ზოგჯერ ყინვიანი ზამთარი მოსდევს, ხოლო ზამთარს – თბილი, ხშირად წვიმიანი გაზაფხული. საინტერესოა, რატომ იცვლება წელიწადის დროები და ყველგან ასეა თუ არა?

დედამინა ერთდროულად რამდენიმე სახის მოძრაობას ასრულებს. იგი ბრუნავს თავისი წარმოსახვითი ღერძის გარშემო, მზის ირგვლივ და მზესთან ერთად გალაქტიკაში.

სეზონების მონაცვლეობა დედამინის მზის გარშემო მოძრაობის შედეგია.

ჩვენი პლანეტა მზის გარშემო ელიფსის ფორმის ორბიტაზე ბრუნავს და ამას **დედამინის წლიური ბრუნვა** ჰქვია. მზის გარშემო ერთ სრულ შემოვლას იგი ერთ წელიწადს, უფრო ზუსტად კი 365 დღე-ღამესა და 6 საათს ანდომებს. მაგრამ დროის ანგარიში რომ უფრო მოსახერხებელი იყოს, პირველ სამ წელიწადს 365 დღე-ღამეს ანგარიშობენ, ხოლო ყოველ მეოთხე წელს – 366-ს. ასეთ წელიწადს **ნაკიანი** ჰქვია. ნაკიან წელიწადში თებერვალში 28-ის ნაცვლად 29 დღე-ღამეა.

გლობუსზე დაკვირვების შედეგად შენ უკვე იცი, რომ დედამინას წარმოსახვითი ღერძი აქვს, რომელიც მუდმივად ერთი და იმავე კუთხითაა დახრილი. სწორედ ამ ღერძის დახრილობა, ასევე დედამინის სფერული ფორმის მიზეზი, რომ მზე თანაბრად ვერ ანათებს და ათბობს დედამინის ჩრდილოეთ და სამხრეთ ნახევარსფეროებს.

დედამინის დახრილობა რომ არ ყოფილიყო, მაშინ არ იარსებებდა წელიწადის დროებიც, რადგან მზის სხივები დედამინის ყველა წერტილს ერთნაირად გაანათებდა და გაათბობდა.

დაკვირვება 1

როგორ იცვლება სეზონები?

საჭირო მასალა: გლობუსი, ნათურა ან ტელური.

მსვლელობა:

ტელურის ან გლობუსის და ნათურის დახმარებით ააწყვე დაახლოებით იმგვარი მოწყობილობა, როგორიც სურათზეა ნაჩვენები. გლობუსი დაატრიალე თავისი წარმოსახვითი ღერძის გარშემო, დააკვირდი, როგორ ნათდება დედამიწის ჩრდილოეთი და სამხრეთი ნახევარსფეროები და უპასუხე კითხვებს:



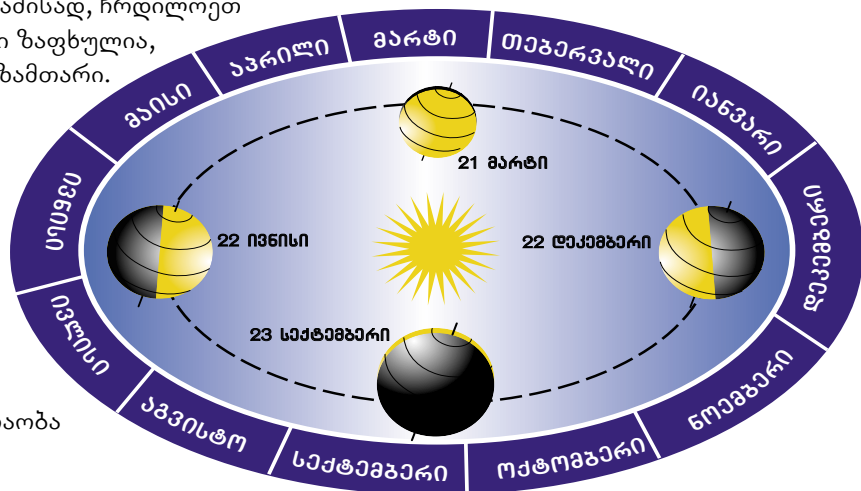
- ა) როცა მზე დედამიწის ჩრდილოეთ ნახევარსფეროს უფრო მეტად ანათებს და ათბობს, ნელინადის რომელი დროა ამ დროს ჩრდილოეთ და სამხრეთ ნახევარსფეროებში?
- ბ) როგორ შეიცვლება სეზონები, როცა დედამიწა ორბიტაზე სანყისი მდებარეობის სანიანალმდეგო მხარეს მოექცევა?

მზე სხვადასხვა დროს მეტად ანათებს ხან ჩრდილოეთ, ხან კი სამხრეთ ნახევარსფეროებს. ის ნახევარსფერო, რომელიც უფრო ახლოსაა მზესთან, უფრო მეტ სითბურ და სინათლის ენერგიას იღებს შორს მყოფთან შედარებით. ამიტომ იმ ნახევარსფეროში, რომელიც მზისკენ არის დახრილი, ზაფხულია, მის საპირისპიროში კი – ზამთარი.

გაზაფხულსა და შემოდგომაზე მზე ორივე ნახევარსფეროს თანაბრად ანათებს.

22 ივნისი ზაფხულის **ნაბუნობის** ანუ მზებუდობის დღეა. ეს ყველაზე გრძელი დღეა ჩრდილოეთ ნახევარსფეროში. ამ დროს ჩრდილოეთ ნახევარსფერო გაცილებით მეტ სითბოსა და სინათლეს იღებს, ვიდრე სამხრეთი. შესაბამისად, ჩრდილოეთ ნახევარსფეროში ზაფხულია, სამხრეთში კი – ზამთარი.

21 მარტს მზე ზენიტშია ეკვატორის მიმართ, რის გამოც ჩრდილოეთი და სამხრეთი ნახევარსფეროები სინათლისა და სითბოს თანაბარ რაოდენობას იღებენ. 21 მარტი გაზაფხულის **ბუნობის** ანუ დღელამტოლობის დღეა. ამ დროს დღე და ღამე 12-12 საათია.



დედამიწის მოძრაობა მზის გარშემო

დედამიწაზე ყველაზე მეტად იქ ცხელა, სადაც მზის სხივები შვეულად (ვერტიკალურად) ეცემა. იმის გამო, რომ დედამიწას სფეროს ფორმა აქვს, მის უმეტეს ნაწილს სხივები დახრილად ხვდება და იმ ადგილებში დედამიწის ზედაპირი ნაკლებ სითბოსა და სინათლეს იღებს.

სავარჯიშოები

- 1** დააკვირდი სურათს „დედამიწის მოძრაობა მზის გარშემო“ და უპასუხე კითხვებს:
- ა) რომელი ნახევარსფეროა უფრო მეტად განათებული 22 დეკემბერს?
 - ბ) წელიწადის რომელი დროა ამ პერიოდში სამხრეთ ნახევარსფეროში?
 - გ) როგორ ნათდება და თბება 23 სექტემბერს ჩრდილოეთი და სამხრეთი ნახევარსფეროები?
 - დ) რას უდრის დღე-ღამის ხანგრძლივობა ამ დღეს?
 - ე) შენი აზრით, რა ჰქვია 22 დეკემბერს და 23 სექტემბერს?

წელიწადის დროების მონაცვლეობას დიდი მნიშვნელობა აქვს ჩვენი ჯანმრთელობისათვის, ნიადაგის ნაყოფიერებისა და მოსავლიანობისათვის.



გაზაფხული წელიწადის დროა, რომელიც დედამიწის ჩრდილოეთ ნახევარსფეროში გრძელდება გაზაფხულის ბუნიობიდან ზაფხულის ნაბუნიობამდე. როდესაც ჩრდილოეთ ნახევარსფეროში გაზაფხულია, სამხრეთ ნახევარსფეროში შემოდგომაა.



ზაფხული წელიწადის დროა, რომელიც დედამიწის ჩრდილოეთ ნახევარსფეროში ზაფხულის მზებუდობიდან შემოდგომის ბუნიობამდე გრძელდება; ამ პერიოდში სამხრეთ ნახევარსფეროში ზამთარია.



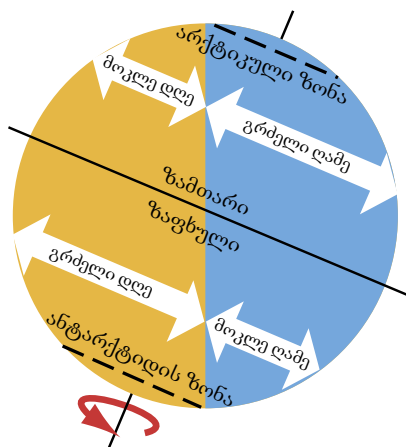
შემოდგომა წელიწადის დროა, რომელიც დედამიწის ჩრდილოეთ ნახევარსფეროში შემოდგომის ბუნიობიდან (23 სექტემბერი) ზამთრის მზებუდობამდე (22 დეკემბერი) გრძელდება. ამ პერიოდში სამხრეთ ნახევარსფეროში გაზაფხულია.



ზამთარი წელიწადის დროა, რომელიც დედამიწის ჩრდილოეთ ნახევარსფეროში ზამთრის მზებუდობიდან გაზაფხულის ბუნიობამდე გრძელდება. ამ პერიოდში სამხრეთ ნახევარსფეროში ზაფხულია.

სავარჯიშოები

- 2 ალწერე, რა ცვლილებები ხდება ბუნებაში წელიწადის სხვადასხვა დროს.
- 3 რატომ იცვლება დედამიწაზე დღე და ღამე, წელიწადის დროები?
- 4 მარი 12 წლისაა, მაგრამ სულ 3-ჯერ ჰქონდა დაბადების დღე. რატომ?
- 5 არსებობს თუ არა დედამიწაზე ადგილები, სადაც სეზონები არ იცვლება?
- 6 როგორ ფიქრობ, რა მოხდებოდა დედამიწის წარმოსახვითი ღერძი ორბიტის სიბრტყის მიმართ დახრილი რომ არ იყოს?
- 7 ნინომ მზისა და დედამიწის მოდელი შექმნა, რისთვისაც ფეხბურთისა და ჩოგბურთის ბურთები გამოიყენა. უპასუხე კითხვებს:
 - ა) ამ ბურთებიდან რომელი აირჩია ნინომ მზედ და რომელი – დედამიწად? რატომ?
 - ბ) ახსენი, როგორ წარმოადგინა ნინომ დედამიწის მოძრაობა მზის გარშემო.
 - გ) როგორ შეიძლება ამ ბურთების გამოყენებით ნინომ დედამიწისა და მთვარის მოძრაობის მოდელი შექმნას?
- 8 სურათზე ხედავ, თუ როგორ იცვლება დღისა და ღამის ხანგრძლივობა წელიწადის დროის მიხედვით. უპასუხე კითხვებს:
 - ა) რომელ სეზონზეა დღეები უფრო გრძელი, ხოლო ღამეები – მოკლე? რატომ?
 - ბ) დედამიწაზე სად იქნება დღეები და ღამეები ტოლი მთელი წლის განმავლობაში.



დაკვირვება 2

ყოველ სეზონზე 10 დღის განმავლობაში ჩაინიშნე ჰაერის ტემპერატურა, დღისა და ღამის ხანგრძლივობა, შეავსე ცხრილი და გამოიტანე დასკვნა.

რიცხვი	გაზაფხული		ზაფხული		შემოდგომა		ზამთარი	
	ჰაერის ტემპერატურა °C	დღისა და ღამის ხანგრძლივობა	ჰაერის ტემპერატურა °C	დღისა და ღამის ხანგრძლივობა	ჰაერის ტემპერატურა °C	დღისა და ღამის ხანგრძლივობა	ჰაერის ტემპერატურა °C	დღისა და ღამის ხანგრძლივობა

იზიქრა

- დედამინა მზის გარშემო ერთ შემობრუნებას 1 წელიწადს ანდომებს. ამავე დროს იგი თავისი წარმოსახვითი ღერძის გარშემოც ბრუნავს. რამდენჯერ შემობრუნდება დედამინა თავისი ღერძის გარშემო 1 წლის, 5 წლის, 1 თვის, 12 საათის განმავლობაში?
- წარმოიდგინე, რომ რომელიმე პლანეტა (მაგალითად, დედამინა) ერთი და იმავე დროს ანდომებს თავისი ღერძისა და მზის გარშემო მოძრაობას. როგორ ფიქრობ, როგორი იქნება დღისა და წლის ხანგრძლივობა?

ეს საინტერესოა

დედამინა მზის გარშემო 29,5 კმ/სთ სიჩქარით ბრუნავს ორბიტაზე, რომლის სიგრძეც 939 მლნ კმ-ია.

დედამინა მზის გარშემო ერთ სრულ შემობრუნებას ზუსტად 365 დღე-ღამეც, 5 საათს, 48 წუთსა და 46 წამს ანდომებს.

სითბური სარტყელი

შენ უკვე იცი, რომ დედამიწის ღერძის ორბიტის სიბრტყისადმი დახრილობის გამო, იგი არათანაბრად ნათდება, ამიტომ ჩვენი პლანეტის სხვადასხვა რეგიონი სითბოსა და სინათლის სხვადასხვა რაოდენობას იღებს. დედამიწაზე ხუთი **სითბური სარტყელი** გამოიყოფა: ერთი ცხელი (ტროპიკული), ორი ზომიერი და ორი ცივი (პოლარული).

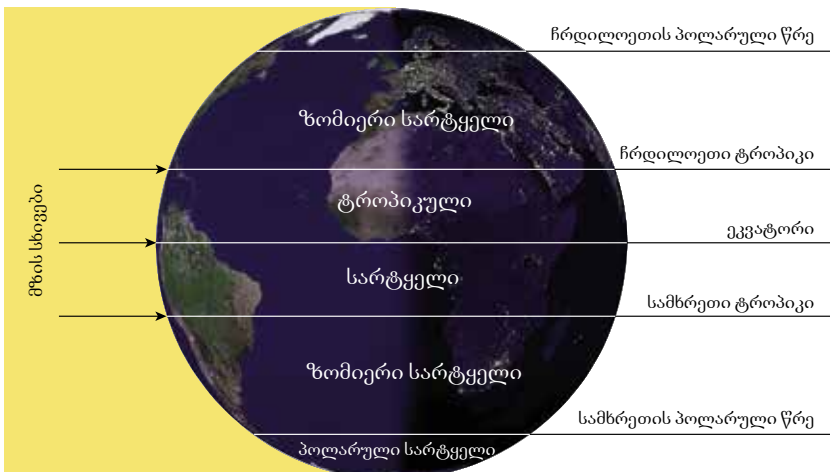
ეკვატორიდან ჩრდილოეთით და სამხრეთით 23,5°-ზე გავლებულ წარმოსახვით წრეხაზებს **ტროპიკებს** უწოდებენ და ისინი მზის ზენიტური მდებარეობის საზღვრებს ქმნიან. სამხრეთ ტროპიკს ასევე „კირჩხიბის“ ტროპიკსაც უწოდებენ, ხოლო ჩრდილოეთისას – „თხის რქის“ ტროპიკს.

66,5°-ზე გავლებულ წრეხაზებს **პოლარული წრეები** ჰქვიათ და ისინი პოლარული დღისა და პოლარული ღამის საზღვრებს ქმნიან.

სავარჯიშოები

- ნახევარსფეროების ფიზიკური რუკის გამოყენებით დაადგინე, რომელ კონტინენტებსა და ოკეანეებს კვეთს:
 - ჩრდილოეთ და სამხრეთ ტროპიკები?
 - ჩრდილოეთ და სამხრეთ პოლარული წრეები?

ტერიტორიას, რომელიც ეკვატორის ორივე მხარეს, ჩრდილოეთის ტროპიკიდან სამხრეთის ტროპიკამდეა გადაჭიმული – ცხელი **ტროპიკული სარტყელი** ჰქვია. ტროპიკებზე მზე წელიწადში ერთხელაა ზენიტში; ჩრდილოეთ ტროპიკზე – 22 ივნისს, ხოლო სამხრეთის ტროპიკზე – 22 დეკემბერს.



დედამიწაზე ყველაზე მეტად ეკვატორზე ცხელა, რადგან მზის სხივები დედამიწის ზედაპირს შვეულად ეცემა. მაგრამ იმის გამო, რომ დედამიწა სფეროებურია, მის უმეტეს ნაწილს სხივები დახრილად ეცემა. პოლუსებთან მზის სხივები განიბნევა და მათ მეტი მანძილის გავლა უწევთ. აქ ზაფხულშიც, შუადღისასაც კი მზე ჰორიზონტთან ახლოსაა და ამიტომ ძალიან ცივა.



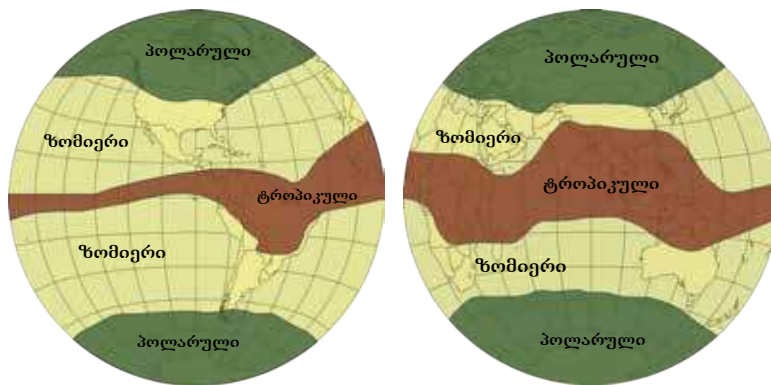
პოლარულ წრეებთან ახლოს (ჩრდილოეთ ნახევარსფეროში – ივნისში, სამხრეთ ნახევარსფეროში – დეკემბერში) თეთრ ღამეებზე შეიძლება დაკვირვება. ამ დროს, ღამით ბუნებრივი განათება თითქმის შენარჩუნებულია, ანუ მთელი ღამის განმავლობაში ბინდია. თეთრი ღამეები რუსეთში, ფინეთში, ისლანდიაში, ანტარქტიდაზე, გრენლანდიაში და სხვა ადგილებშიც შეინიშნება.

ჩრდილოეთ ტროპიკის ჩრდილოეთითა და სამხრეთ ტროპიკის სამხრეთით მზე ზენიტში არასდროს არის.

ზომიერი სარტყლები ტროპიკებსა და პოლარულ წრეებს შორის მდებარეობს. აქ მზე არასოდეს არის ზენიტში.

პოლარული წრეების ჩრდილოეთითა და სამხრეთით ცივი, **პოლარული სარტყლებია**.

დედამიწის სითბური სარტყლები



დედამიწის სხვადასხვა კუთხეში წელიწადის დროები განსხვავებულია. ეკვატორის მახლობლად, ტროპიკებში მთელი წლის განმავლობაში ცხელა, იმიტომ, რომ მზე აქ ყოველთვის ზენიტშია. მაგრამ ეკვატორთან მდებარე ზოგიერთ რეგიონში ზაფხულში წვიმიანი სეზონია, ზამთარში კი – მშრალი.

ზომიერ სარტყელში წელიწადის ოთხი განსხვავებული სეზონია: გაზაფხული, ზაფხული, შემოდგომა და ზამთარი.

ჩრდილოეთსა და სამხრეთ პოლუსებთან მხოლოდ ორი სეზონია: ნათელი და ბნელი სეზონი. ამ ადგილებში მთელი წლის განმავლობაში ცივა.

სავარჯიშოები

- ნახევარსფეროების და დედამიწის სითბური სარტყლების რუკების მიხედვით დაადგინე, რომელ სითბურ სარტყელში მდებარეობს ავსტრალია, ევროპა, ანტარქტიდა, საქართველო?



პოლარული დღე პერიოდია, რომლის განმავლობაში მზე ჰორიზონტის ხაზის იქით არ ეშვება, „არ ჩადის“.

სავარჯიშოები

- 3 გაეცანი პოლარული დღის განმარტებას და შეეცადე განმარტო, რა არის პოლარული ღამე.
- 4 როგორ დაადგენ, რომ 22 დეკემბერს ან 22 ივნისს შენ ზუსტად პოლარულ წრეზე იმყოფები?
- 5 მსოფლიოს ფიზიკური და პოლიტიკური რუკების მიხედვით ჩამოთვალე სამი ქვეყანა, სადაც გადის:
 - ა) ჩრდილოეთის და სამხრეთის ტროპიკები;
 - ბ) ჩრდილოეთის პოლარული წრე;
 - გ) ამოირჩიე ორი ქვეყანა, რომელთაგან ერთი ცხელ, ხოლო მეორე ცივ კლიმატურ სარტყელში მდებარეობს. მოიძიე მათ შესახებ ინფორმაცია ინტერნეტის საშუალებით (მაგ., გავრცელებული სასოფლო-სამეურნეო კულტურები, სპორტის ტიპური სახეობები და სხვ.) და შეადარე ისინი ერთმანეთს.
- 6 კონტურულ რუკაზე შენ მიერ შექმნილი პირობითი ნიშნებით აღნიშნე ყველაზე ცხელი და ცივი ადგილები.

ეს საინტერესოა

22 ივნისსა და 22 დეკემბერს – ზაფხულისა და ზამთრის ნაბუნობის დღეებში ტროპიკებზე საგნებს ჩრდილი არ აქვს.

პოლარული დღისა და ღამის ხანგრძლივობა პოლარულ წრეებთან 24 საათს გრძელდება, პოლუსებთან კი – თითქმის ნახევარ წელიწადს.

პოლარული წრის ჩრდილოეთით მზე წელიწადში ერთი ღამის განმავლობაში მაინც არ ჩადის. მას „შუაღამის მზეს“ უწოდებენ. ასევე არის ერთი დღე ზამთარში, როდესაც მზე ჰორიზონტზე საერთოდ არ ამოდის.

დედამიწის კლიმატური სანოტი

გაიხსენა

1. რა არის ამინდი?
2. რომელი ელემენტებით ვახსიათებთ ამინდს?
3. სად და როგორ ხდება ამინდის წინასწარმეტყველება?

დედამიწის ყოველი ადგილისათვის ამინდის გარკვეული ტიპია დამახასიათებელი; მაგალითად, ცხელი ან ცივი, ტენიანი ან მშრალი. წლიდან წლამდე განმეორებად ამინდის ტიპებს, რომლებიც მოცემული ადგილისთვისაა დამახასიათებელი ჰავა ანუ კლიმატი ჰქვია.

დედამიწაზე მზის სითბოსა და ატმოსფერული ნალექების არათანაბარი განაწილება კლიმატის მრავალფეროვნებას იწვევს და შესაბამისად, სხვადასხვა კლიმატური სარტყლები არსებობს.

ჩვენს პლანეტაზე სულ 13 კლიმატური სარტყელია, რომელთაგან შვიდი ძირითადია, ექვსი კი – გარდამავალი.

დედამიწის კლიმატური სარტყლები

