

გაჩემოსდაცვითი და აგიაკუდი განათლება სკოლაში

კლიმატის ცვლილება და
გუნებრივი საზოტხეების შემცოიება



გარემოსდაცვითი და აგრიკულური განათლება სკოლაში

ღამხმარე სახელმძღვანელო ზოგადი განათლების დაწყებითი საფეხუკის მასწავლებლებისთვის



თბილისი

2020

სახელმძღვანელო „გარემოსდაცვითი და აგრარული განათლება სკოლებში“ მომზადებულია საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს სსიპ გარემოსდაცვითი ინფორმაციისა და განათლების ცენტრის მიერ.

ყველა უფლება დაცულია. ნაშრომის ხელახალი გამოცემა დასაშვებია მხოლოდ არაკომერციული და საგანმანათლებლო მიზნებისთვის საავტორო უფლების მქონე სუბიექტის წერილობითი ნებართვითა და წყაროს ზუსტი მითითებით.

სახელმძღვანელოს შექმნაზე მუშაობენ:

მაია ბლიაძე - გეოგრაფიის დოქტორი, მასწავლებელთა პროფესიული განვითარების ეროვნული ცენტრის გეოგრაფიის ექსპერტ-კონსულტანტი

თაინა შუბაძე - ათასწლეულის სკოლის ბუნებისმეტყველებისა და გეოგრაფიის მასწავლებელი

ნათია საკალიძე - სსიპ გარემოსდაცვითი ინფორმაციისა და განათლების ცენტრი

მაკიაშვილი აკაკი - სსიპ გარემოსდაცვითი ინფორმაციისა და განათლების ცენტრი

კომპლექსური დახმების შექმნაზე მუშაობა:

მანანა ჰაკაშვილი - ბიოლოგიის მეცნიერებათა დოქტორი, საქართველოს განათლების, მეცნიერების, კულტურისა და სპორტის სამინისტროს სკოლამდელი და ზოგადი განათლების განვითარების დეპარტამენტის ბიოლოგიის ექსპერტი

დიზაინერი:

თაბაკ გოგოლაძე - სსიპ გარემოსდაცვითი ინფორმაციისა და განათლების ცენტრი

სახელმძღვანელოს მომზადების პროცესს ხელმძღვანელობენ:

ნინო თანდილაშვილი - საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის მინისტრის მოადგილე

თაბაკ აღაშვილი - სსიპ გარემოსდაცვითი ინფორმაციისა და განათლების ცენტრის დირექტორი

ეკატერინე ბენდიანი - სსიპ გარემოსდაცვითი ინფორმაციისა და განათლების ცენტრის დირექტორის მოადგილე

დათა დოგანიძე - სსიპ გარემოსდაცვითი ინფორმაციისა და განათლების ცენტრის განათლების პროექტების სამსახურის უფროსი

სსიპ გარემოსდაცვითი ინფორმაციისა და განათლების ცენტრი მადლობას უხდის ყველა ექსპერტსა და უწყებას, რომელმაც წვლილი შეიტანა სახელმძღვანელოს მომზადებაში, კერძოდ, საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს ექსპერტებსა და დარგობრივ დეპარტამენტებს, განათლების, მეცნიერების, კულტურისა და სპორტის სამინისტროს, მასწავლებელთა პროფესიული განვითარების ეროვნულ ცენტრს, საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიას.

სახელმძღვანელო ელექტრონულად ხელმისაწვდომია ვებ-გვერდზე:

WWW.ELIBRARY.MEPA.GOV.GE
WWW.EIEC.GOV.GE

წინასიყვამბა

საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს სსიპ გარემოსდაცვითი ინფორმაციისა და განათლების ცენტრი მუშაობს გარემოსდაცვითი და აგრარული განათლების, საზოგადოების ცნობიერების დონის ამაღლების, ქვეყანაში მდგრადი განვითარების პროცესის ხელშეწყობისა და გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილების მიღების პროცესში საზოგადოების ჩართულობის უზრუნველყოფის მიმართულებით.

სახელმძღვანელო „გარემოსდაცვითი და აგრარული განათლება სკოლაში“ (დამხმარე სახელმძღვანელო ზოგადი განათლების დაწყებითი საფეხურის პედაგოგებისთვის) - გარემოსდაცვითი ინფორმაციისა და განათლების ცენტრის მიერ დაწყებული გარემოსდაცვითი და აგრარული განათლების ხელშეწყობი პოლიტიკის გაგრძელებას წარმოადგენს, რომლის ფარგლებში უწყვეტი და ხარისხიანი გარემოსდაცვითი განათლების უზრუნველსაყოფად ცენტრის ინიციატივითა და საქართველოს განათლების, მეცნიერების, კულტურისა და სპორტის სამინისტროს მხარდაჭერით 2015 წელს შემუშავდა და დამტკიცდა სასკოლო მზაობის საგანმანათლებლო სახელმწიფო სტანდარტი, რომელშიც აისახა გარემოსდაცვითი კომპონენტი. 2016 წელს, სასკოლო მზაობის პროგრამის ფარგლებში, ცენტრმა შეიმუშავა დამხმარე სახელმძღვანელო აღმზრდელთათვის - „სკოლამდელი გარემოსდაცვითი განათლება“, რომელიც მოიცავს შემდეგ გარემოსდაცვით თემებს: ბიომრავალფეროვნება ჩვენ გარშემო, წყლისა და ენერჯის დაზოგვა, ნარჩენების მართვა. სახელმძღვანელოს დანერგვისათვის 2016-2019 წლებში გარემოსდაცვითი ინფორმაციისა და განათლების ცენტრმა საქართველოს სკოლამდელი აღზრდის ყველა დაწესებულების წარმომადგენელი გადაამზადა, უზრუნველყო სახელმძღვანელოთი და გარემოსდაცვითი საკითხების სწავლებისათვის საჭირო სხვა მნიშვნელოვანი რესურსებით.

ცენტრი თავისი საქმიანობისას, სხვა მნიშვნელოვან საერთაშორისო და ეროვნულ მიმართულებებთან ერთად, იზიარებს გაეროს მდგრადი განვითარების მიზნებსა და გაეროს ევროპის ეკონომიკური კომისიის (UNECE) „განათლება მდგრადი განვითარებისათვის სტრატეგიის“ ხედვებსა და მიმართულებებს, შესაბამისად, ცენტრის მიერ შემუშავებული საგანმანათლებლო რესურსები და მათ შორის აღნიშნული სახელმძღვანელო, თანხვედრაშია „განათლება მდგრადი განვითარებისთვის“ მიდგომებთან.

„განათლება მდგრადი განვითარებისთვის“ აერთიანებს ხარისხიანი სწავლა-სწავლებისა და ცნობიერების დონის ამაღლების პროცესებს, რომლის მიზანია, ხელი შეუწყოს მდგრადი განვითარებისთვის საჭირო ცოდნის, უნარების, დამოკიდებულებებისა და ღირებულებების ჩამოყალიბებას ინტერდისციპლინური მიდგომითა და შესაბამისი საერთო სასკოლო კულტურის, ერთიანი ინსტიტუციური მიდგომის ჩამოყალიბებით, რაც საშუალებას მისცემს მსწავლელს, რეალური ცხოვრების მაგალითებზე დაყრდნობით დაინახოს ნასწავლის მნიშვნელობა და მისი რეალიზების არეალი, ასევე სასწავლო გარემოშივე გამოამჟღავნოს ღირებულებები და დამოკიდებულებები, გამოიყენოს მიღებული ცოდნა და უნარები.

შემოთავაზებული სახელმძღვანელო წარმოადგენს დაწყებითი კლასის პედაგოგების დამხმარე რესურსს, რომელიც, ერთი მხრივ, ფოკუსირებულია მოსწავლეებისათვის გარემოსდაცვითი და აგრარული კომპონენტის აქტუალიზაციასა და ცნობიერების დონის ამაღლებაზე (რაც თავისთავად განაპირობებს ქვეყნის მიერ მდგრადი განვითარების მიზნების მიღწევას), ხოლო, მეორე მხრივ, სრულად პასუხობს თანამედროვე განათლების მოთხოვნებს. სახელმძღვანელოში წარმოდგენილი თეორიული მასალა, პრაქტიკული აქტივობები და კომპლექსური დავალებები საშუალებას იძლევა, მოსწავლეს ჩამოეყალიბდეს არა მარტო გარემოსდაცვითი და აგრარული თვითშეგნება, არამედ განივითაროს ისეთი ტრანსფერული უნარები, როგორიცაა: დისკუსია, მსჯელობა, კრიტიკული აზროვნება, საკუთარი აზრის გამოხატვა და დაცვა და სხვა.

დამხმარე სახელმძღვანელო მნიშვნელოვან დახმარებას გაუწევს პედაგოგებს ეროვნული სასწავლო პროგრამით განსაზღვრული პრიორიტეტული მიმართულების, გარემოს დაცვის საკითხების სწავლებაში, რადგან მესამე თაობის (2018-2023 წლების) ეროვნულ სასწავლო გეგმაში გამოყოფილია პრიორიტეტული თემები (მათ შორის ერთ-ერთია გარემოს დაცვა), რომელთა მიმართულებით მოსწავლეთა ცნობიერების დონის ამაღლება ისევე წარმოადგენს სკოლებისა და მასწავლებლების ვალდებულებას, როგორც სწავლა-სწავლების საგნობრივ შედეგებზე მუშაობა.

დამხმარე სახელმძღვანელოში მოცემული მრავალფეროვანი მასალა განკუთვნილია დაწყებითი საფეხურის მასწავლებლებისა და მოსწავლეებისთვის (I-VI კლასები) და მისი მიზანია მოსწავლეების გარემოსდაცვითი და აგრარული ცნობიერების დონის ამაღლება და მდგრადი განვითარებისათვის საჭირო უნარ-ჩვევების გამომუშავება.

სახელმძღვანელოში წარმოდგენილია 8 თემა:

- 1 მდგრადი განვითარების კონცეფცია
- 2 ბიომრავალფეროვნების დაცვა
- 3 წყლის რესურსების დაცვა და მდგრადი მართვა
- 4 ჰაერის დაცვა დაბინძურებისგან
- 5 ნარჩენების მართვა
- 6 კლიმატის ცვლილება და ბუნებრივი საფრთხეების შემცირება
- 7 მიწის მართვა და გაუდაბნოების წინააღმდეგ ბრძოლა
- 8 სოფლის მეურნეობა. სურსათის უვნებლობა და ხარისხი

თითოეული თემა მოიცავს თეორიულ მასალას პედაგოგებისთვის, თემასთან დაკავშირებულ აქტივობებს (რომელიც მასწავლებელმა შეიძლება გამოიყენოს როგორც ფორმალური, ისე არაფორმალური განათლების კუთხით) და კომპლექსურ დავალებებს. თითოეულ თავს თან ერთვის მკვიდრი წარმოდგენები, ასევე თუ რა ცოდნას შესძენს მოსწავლეს მოცემული თემა, რა უნარების განვითარებას უწყობს ხელს თემის ფარგლებში წარმოდგენილი აქტივობები და დავალებები. სახელმძღვანელოში წარმოდგენილი აქტივობები შესაძლოა მოდიფიცირდეს და მოერგოს კონკრეტულ სასწავლო საჭიროებებს, სასწავლო გარემოს, კლასის ინტერესსა და შესაძლებლობებს.

თითოეულ თავს თან ერთვის ასევე საგნობრივი ინტეგრირების მატრიცა და აქტივობების სარჩევი, რაც კიდევ უფრო მოქნილს და ფუნქციურს ხდის სახელმძღვანელოს.

სახელმძღვანელოში წარმოდგენილი აქტივობები გამჭოლადია ინტეგრირებული სხვადასხვა საგანთან. აქტივობები წარმოდგენილია სირთულის მიხედვით.

***** - მოცემული ნიშნის მიხედვით განისაზღვრება აქტივობის სირთულე: რაც მეტი *-ია, მით უფრო რთულია დავალება.

სახელმძღვანელო მოიცავს გამოყენებული ტერმინების განმარტებასა და თემასთან დაკავშირებულ დამატებით საინტერესო ფაქტებს. თემებს ასევე ახლავს დანართი, რომელშიც ერთიანდება დამატებითი ლიტერატურის ჩამონათვალი და ელექტრონული რესურსი, რაც მოცემული თემატიკის კიდევ უფრო ღრმად შესწავლის, მოსწავლეთა მოტივაციის ამაღლების, ინტერესის გაღვივების, თემატური პრეზენტაციის მომზადებისა და სხვა მიზნით გამოყენების საშუალებას იძლევა.

„კლიმატის ცვლილება აღარაა შორეული
პრობლემა,
ის ხდება აქ, ის ხდება ახლა”

ბაიაკ მბამე



კლიმატის ცვლილება და ბუნებრივი საზრთხეების შემცირება



13
კლიმატის ცვლილება

A white icon of a globe centered within an eye shape, set against a green background.

17
თანამშრომლობა
მიზნების მისაღწევად

A white icon consisting of four interlocking circles arranged in a square pattern, set against a dark blue background.



გეგმვის განმაჯგუბა



ქაჯაჯა - მზადყოფნის ამალღებისა და მონყვლადობის შემცირების მიზნით ბუნებრივი კატასტროფის შედეგების შემამცირებელი (შემარბიღებელი) წინასწარ გასატარებელი ღონისძიებების კომპლექსი, რომელიც საკანონმდებლო რეგულაციებსაც მოიცავს.



ანთროპოგენიკი ზამოქმეღება - ადამიანის, საზოგადოების მხრიდან სასიცოცხლო გარემოზე გათვალისწინებული და გაუთვალისწინებელი გარდამქმნელი ზემოქმეღება, რასაც უმეტესწილად მოსდევს ეკოლოგიური წონასწორობის დარღვევა და ბუნებრივი რესურსების აღუდგენელი განადგურება.



გუნებრივი საჭრთხე - ბუნებრივი მოვლენა, რომელმაც შესაძლოა, გამოიწვიოს ადამიანთა მსხვერპლი და ჯანმრთელობის დაზიანება, ეკონომიკური და ეკოლოგიური ზარალი, სოციალური ინფრასტრუქტურის მოშლა. ბუნებრივ საფრთხეებს მიეკუთვნება: მიწისძვრა, წყალდიდობა, მენყერი, ზვავი, გვალვა, ძლიერი ქარი და ა.შ.



გლობალური რათობა - ატმოსფეროს ქვედა ფენებში ჰაერის საშუალო ტემპერატურის მატება დედამიწის ზედაპირის სიახლოვეს.



ქვაქუასი - ადამიანთა ორგანიზებული დამოუკიდებელი მოძრაობის პროცესი, აგრეთვე შემღუდული შესაძლებლობის მქონე ადამიანების არადამოუკიდებელი გადაადგილება მომსახურე პერსონალის დახმარებით გარეთ ან უსაფრთხო ზონაში.



ქაგასგროვა - ბუნებრივი და ტექნოგენური (ტექნოლოგიური ან/და ინდუსტრიული პირობებიდან წარმოშობილი) პროცესებით გამოწვეული მოვლენა, რომელიც იწვევს თემის ან საზოგადოების ფუნქციონირების მნიშვნელოვან მოშლას, მოიცავს ფართომასშტაბიან ადამიანურ, მატერიალურ, ეკონომიკურ ან ეკოლოგიურ დანაკარგებს და რომლის შედეგები უარყოფითად აისახება ადამიანების ცხოვრების პირობებზე.



ქაგასგროვის რისკი - განსაზღვრული დროის განმავლობაში კატასტროფის მიერ გამოწვეული პოტენციურად უარყოფითი დანაკარგები, როგორებიცაა: სიცოცხლის მოსპობა, ჯანმრთელობის დაზიანება, მნიშვნელოვანი ეკონომიკური თუ ეკოლოგიური ზიანი, სოციალური ინფრასტრუქტურის მოშლა.



ქაგასგროვის რისკის შემოიკაბა - ღონისძიებების ერთობლიობა, რომლებიც ქმნიან რისკის შემცირების კონცეფციას და უზრუნველყოფს უკვე იდენტიფიცირებული და შეფასებული კატასტროფის რისკის შემცირებას ან/და თავიდან აცილებას.



ქაგასგროვის რისკის შემოასება - შესაბამისი მეთოდოლოგიით საფრთხეების ანალიზისა და მონყვლადობის პირობების გათვალისწინებით, შესაძლო ადამიანური, ეკონომიკური, ეკოლოგიური და პოლიტიკური ზეგავლენისა და აღბათობის დადგენა. რისკის შეფასება ასევე სავარაუდო განვითარების სცენარების შემუშავებასაც გულისხმობს.



ქლიაგისცვლიღება - რეგიონულ ან გლობალურ დონეზე კლიმატის არსებული მახასიათებლების ცვლილება, რაც გამოწვეულია როგორც ბუნებრივი პროცესებით, ასევე ადამიანის საქმიანობის შედეგად ატმოსფეროში კლიმატის ცვლილების გამომწვევი (სათბურის) აირების დაგროვებით.



მზადყოფნა - ბუნებრივი კატასტროფების წინმსწრები მოვლენების მონიტორინგი, შესაძლო საგანგებო ვითარების პროგნოზირება და სცენარების შემუშავება მეცნიერული კვლევების საფუძველზე, მოსახლეობის მომზადება (სწავლება-ტრენინგები), რეაგირებისა და მზადყოფნის ღონისძიებების დაგეგმვა.



ნახშიროქჟანგი - უფერო, უსუნო აირი, (ქიმიური ფორმულა CO₂) შედგება ნახშირბადის ერთი და ჟანგბადის ორი ატომისაგან. ნახშირორჟანგი გვხვდება ატმოსფეროში, სადაც მისი წილი 0.04%-ია.





პიკეჟინა - საფრთხისა და მასთან დაკავშირებული კატასტროფების უარყოფითი შედეგების სრული აღმოფხვრა და თავიდან აცილება.



ჩეკი - ბუნებრივი კატასტროფების შედეგების ლიკვიდაცია (დაზვერვა, საავარიო-სამაშველო და საავარიო-აღდგენითი სამუშაოები); მოსახლეობის დასაცავი ღონისძიებების განხორციელება; დაზიანების კერაში სასიცოცხლო უზრუნველყოფა.



საგანგებო სიგუანია - ცალკეულ ლოკაციაზე ან ორგანიზაციაში მომხდარი ბუნებრივი ან ტექნოგენური კატასტროფა, რომელიც იწვევს ადამიანურ მსხვერპლს და ზიანს აყენებს ჯანმრთელობას, იწვევს მნიშვნელოვან ეკონომიკურ და ეკოლოგიურ ზარალს, ასევე, სოციალური ინფრასტრუქტურის მოშლას.



სათბურის ეფექტი - სხვადასხვა სახის აირები, რომლებიც შთანთქავენ მზის ინფრანითელ გამოსხივების ნაწილს და უკან ასხივებენ ყველა მიმართულებით. მათი ჭარბი რაოდენობა (კონცენტრაცია) ატმოსფეროში აკავებს დედამიწის ზედაპირიდან არეკლილ ინფრანითელ გამოსხივებას და ათბობს ატმოსფეროს ქვედა ფენებში ჰაერს. სათბურის აირებია: ნახშირორჟანგი (CO₂), აზოტის I ოქსიდი (N₂O), მეთანი (CH₄) და სხვა.



სასიცოცხლო უზრუნველყოფა და აღდგენა - საგანგებო სიტუაციების ზონაში გადარჩენილი მოსახლეობისა და მორეაგირე ძალების სასიცოცხლო უზრუნველყოფა და ამ მიზნით აღდგენითი ღონისძიებების გატარება.





ღამაჯებითი ინჟოკამატია მასნავღებღებისტვის

კლიმატის ცვლილება, რომელიც ბოლო პერიოდში ყველაზე ხშირად განხილვადი თემაა, კაცობრიობის წინაშე მდგარ ერთ-ერთ ყველაზე დიდ საფრთხედაა მიჩნეული. ის თანაბრად ეხება პლანეტის ყველა მცხოვრებს, როგორც ადამიანებს, ისე ბიომრავალფეროვნების წარმომადგენლებს. სწორედ ამიტომ კლიმატის ცვლილება და მისგან გამომწვეული შედეგები მსოფლიო ეკონომიკური ფორუმის გლობალური რისკების მე-14 ანგარიშში ისეთ საფრთხეებთან ერთადაა მოხსენებული, როგორიცაა ტერორიზმი და კიბერუსაფრთხოება.

კლიმატის ცვლილებას საშუალო გლობალური ტემპერატურის ზრდა ინვესს, თუმცა ეს ზრდა სულაც არ ნიშნავს იმას, რომ სამომავლოდ გაცილებით თბილი დ სასიამოვნო კლიმატი გვექნება, პირიქით, ეს იმის ნიშანია, რომ სამომავლოდ ამინდი იქნება გაცილებით ექსტრემალური და გახშირდება სტიქიური მოვლენები. ბოლო პერიოდის სამეცნიერო კვლევები ადასტურებს, კლიმატის ცვლილების გამომწვევი ძირითადი მიზეზი სათბური აირების კონცენტრაციის ზრდაა. კლიმატის ცვლილების მიზეზებისა და შედეგების უკეთ გასაგებად მნიშვნელოვანია, ვიცოდეთ, რა არის კლიმატი და რა განსხვავებაა კლიმატსა და ამინდს შორის.

ამინდი და კლიმატი

ამინდი ატმოსფეროს ქვედა ფენების მდგომარეობაა მოცემულ ადგილზე დროის შედარებით ხანმოკლე შუალედში. ამინდს მეტეოროლოგიურ ელემენტთა ერთობლიობა ქმნის და მისი ძირითადი მახასიათებლებია ტემპერატურა, ტენიანობა და ატმოსფერული წნევა. სწორედ ეს სამი ძირითადი ელემენტი წარმოქმნის ქარს, ღრუბლებსა და ატმოსფერულ ნალექს. ამინდზე მოქმედებს ციკლონები და ანტიციკლონები.

მეცნიერებს ამინდის პროგნოზის შესახებ სინოპტიკა ჰქვია. თანამედროვე ამინდის პროგნოზი მსოფლიოში მილიონობით მეტეოროლოგიური ელემენტის ერთობლიობას ემყარება. მოპოვებული მონაცემები ანალიზდება და შემდეგ სხვადასხვა ფორმით ვრცელდება. მეცნიერული პროგნოზი მსოფლიოში არსებული მეტეოსადგურებიდან შეგროვებულ ინფორმაციაზე დამოკიდებულია.

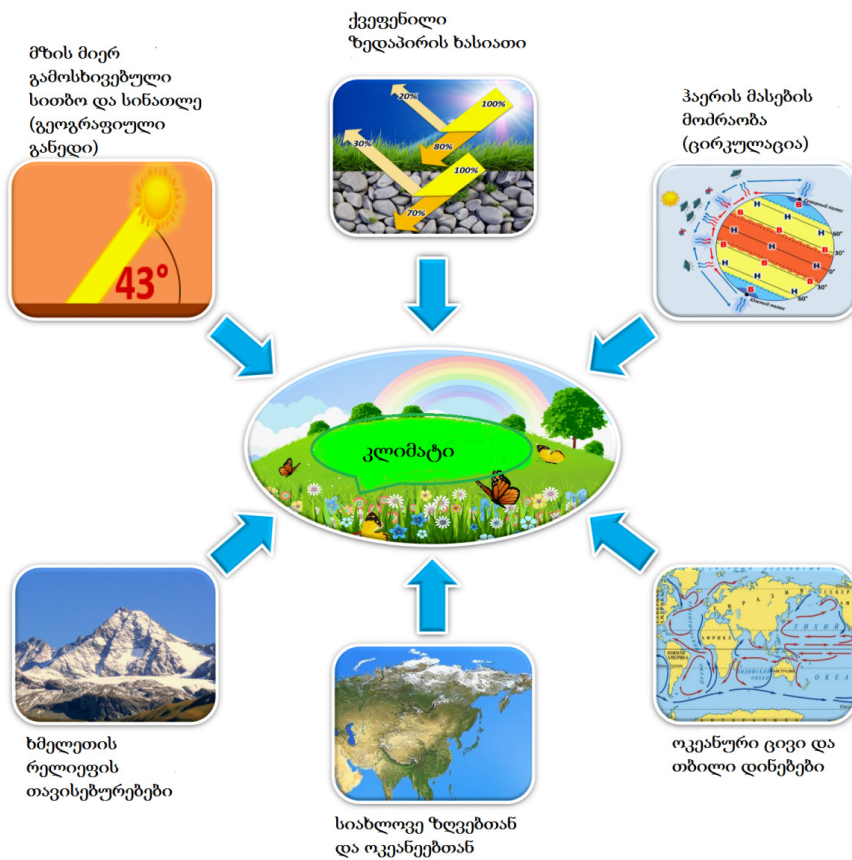
ამინდის პროგნოზზე ბევრადაა დამოკიდებული სხვადასხვა დარგი, მაგალითად, სოფლის მეურნეობა, ტრანსპორტი, ტურიზმი. ამინდს დიდი მნიშვნელობა აქვს მეზღვაურებისთვის, პილოტებისა და მძღოლებისთვის, მესაზღვრეებისთვის, ფერმერებისთვის, სპორტსმენებისთვის, რომლებიც ღია ცის ქვეშ ასპარეზობენ და სხვა.

თანამედროვე ტექნოლოგიების მიუხედავად, პროგნოზი ზოგჯერ მაინც მცდარია. შეიძლება, 24 საათში ბევრი რამ შეიცვალოს და ყველაფრის გაკონტროლება და წინასწარ განსაზღვრა შეუძლებელია. კლიმატი ანუ ჰავა ამა თუ იმ ადგილისთვის დამახასიათებელი წლიდან წლამდე განმეორებადი ამინდის ტიპებია. კლიმატის ცნების ქვეშ, როგორც წესი, მოიაზრება ატმოსფეროს ქვედა ფენების, ასევე მასთან დაკავშირებული წყლის ფენებისა და მიწის ზედაპირის საშუალო მდგომარეობა, რომელიც განიხილება დროის შედარებით დიდ მონაკვეთებში (მინიმუმ 30 წელი და მეტი). კლიმატს ახასიათებს სეზონური მერყეობა და მსხვილმასშტაბიანი რეგიონული ციკლები. ამიტომაც, ამინდისგან განსხვავებით, ადგილის ჰავა მეტი მუდმივობით და ნაკლები ცვალებადობით ხასიათდება.

დედამინაზე არსებული კლიმატი განპირობებულია იმ რთული ურთიერთობით, რომელიც არსებობს მზეს, ოკეანეებს, დედამიწის ხმელეთის ზედაპირსა და ბიოსფეროს შორის, თუმცა, რა თქმა უნდა, ძირითადი როლი ამ ურთიერთობებში მზეს, უფრო სწორად, მზის მიერ გამოსხივებულ სითბოსა და სინათლეს აქვს. ამა თუ იმ ადგილის კლიმატი დამოკიდებულია დედამიწის ზედაპირზე მზის სხივების დაცემის კუთხეზე - რაც უფრო მცირეა მზის სხივების დაცემის კუთხე, ენერჯია იფანტება ზედაპირის უფრო დიდ ფართობზე და შესაბამისად ტემპერატურაც უფრო დაბალია, ამიტომაც კლიმატი ადგილის გეოგრაფიულ განედთან ერთად იცვლება. რადგანაც ეკვატორიდან



პოლუსებისკენ მზის სხივების დაცემის კუთხე მცირდება, ჰავაც შესაბამისად იცვლება. კლიმატის ფორმირებაზე ასევე გავლენას ახდენს სხვა ფაქტორებიც, მათ შორის რელიეფი, ტერიტორიის სიახლოვე ზღვებთან და ოკეანეებთან, ოკეანური თბილი და ცივი დინებები.



იღუსტაში: კლიმატნარმომქმნელი ფაქტორები.

კლიმატის ცვლილება

კლიმატის ცვლილების ზემოქმედების შედეგები სულ უფრო და უფრო მკვეთრად ვლინდება ბევრ ქვეყანაში და მათ შორის საქართველოშიც, რაც დასტურდება მრავალრიცხოვანი დაკვირვებებით. არსებობს მტკიცებულებები, რომ დედამიწის არსებობის მანძილზე გლობალური კლიმატი ბევრჯერ მკვეთრად შეიცვალა, მაგრამ ამჟამინდელი კლიმატის ცვლილება განსაკუთრებულია, რადგან, წინამორბედებისგან განსხვავებით, იგი გამოწვეულია ადამიანის ინტენსიური საწარმოო საქმიანობით, განსაკუთრებით კი წიაღისეული საწვავის ინტენსიური მოხმარებით. ამ ჰიპოთეზას ამჟამინდელ და წინაინდუსტრიული ხანის კლიმატური პარამეტრების შედარებით ადასტურებს. ადამიანის საქმიანობამ, პრეინდუსტრიალიზაციის პერიოდთან შედარებით, ატმოსფეროში სათბურის აირების: ნახშირორჟანგის (CO_2), მეთანისა (CH_4) და ამოტის ქვეყანგის (N_2O) კონცენტრაციის მკვეთრი გაზრდა გამოიწვია. სათბურის აირების კონცენტრაციის ზრდა ატმოსფეროში და, შესაბამისად, დედამიწაზე იწვევს პლანეტის დათბობას (ე.წ. გლობალურ დათბობას), რაც დასტურდება მრავალწლიანი დაკვირვებებით საშუალო გლობალურ ტემპერატურაზე.



სათბურის აიკები და სათბურის ეფექტი



დედამიწის გათბობაში მზის ენერჯის გარდა მონაწილეობენ ის აირები, რომლებსაც დღეს სათბურის აირების სახელით მოიხსენიებენ.



დედამიწა უწყვეტად იღებს ენერჯის მზის გამოსხივების სახით, რომლის ნაწილი უკანვე აირეკლება ღრუბლების მიერ, ნაწილი შთაინთქმება ატმოსფეროში, ნაწილი კი შთაინთქმება დედამიწის ზედაპირის მიერ. შთაინთქმული ენერჯის ნაწილი ატმოსფეროში ინფრანთელი გამოსხივებით ბრუნდება და ძირითადად ატმოსფეროს ქვედა ფენაში კონცენტრირდება. ატმოსფეროს ქვედა ფენის 1%-ზე მეტი შედგება სათბურის აირებისგან: წყლის ორთქლი, ნახშირორჟანგი, მეთანი და აზოტის ოქსიდი.



ატმოსფერული მოვლენების შემსწავლელ მეცნიერებებში სათბურის აირების თეორია ერთ-ერთი ყველაზე ცნობილია, ის შვედ ქიმიკოს სვანტე არენიუსს ეკუთვნის, რომელმაც სათბურის აირების ნეგატიური ეფექტი მრავალჯერადი ცდებითა და გაზომვებით აღმოაჩინა.



მიუხედავად იმისა, რომ სათბურის აირებს თანამედროვეობაში ძირითადად მხოლოდ ნეგატიურ კონტექსტში მოიხსენიებენ, ისინი მნიშვნელოვან როლს ასრულებენ დედამიწაზე საცხოვრებელი პირობების შექმნაში, რადგან რომ არა სათბურის აირების დამატებითი ეფექტი, დედამიწა ღამით გაცილებით ცივი, ხოლო დღისით გაცილებით ცხელი იქნებოდა, რაც დღევანდელი სახით ცოცხალი სამყაროს არსებობას გამორიცხავს.



კლიმატის ცვლილება და მისი შედეგები



სამომავლოდ კლიმატის ცვლილება არა მხოლოდ დედამიწის კლიმატზე იმოქმედებს, არამედ მთლიანად გარდაქმნის დღევანდელ პლანეტას. მეცნიერები სხვადასხვა ტიპის მოდელირებაზე დაყრდნობით განიხილავენ კლიმატის ცვლილების შესაძლო თანმდევ შედეგებს.





ყინულის საუაჩის დნობა

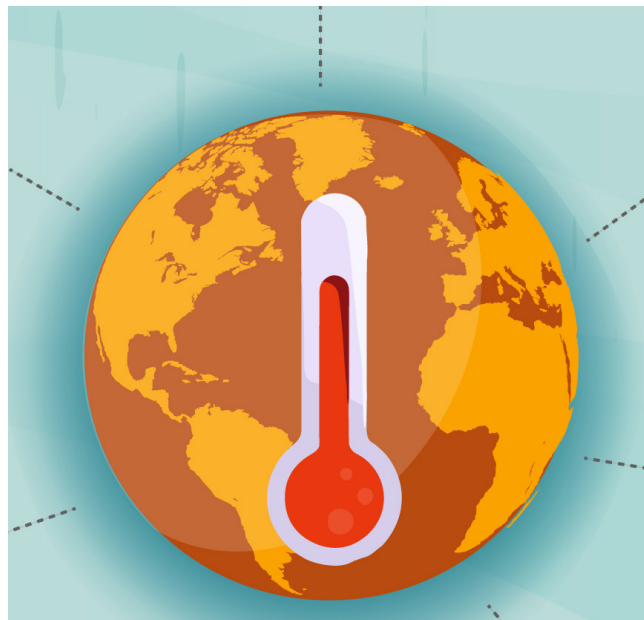
კლიმატის ცვლილების პირველი შედეგი ყინულის საფარისა და თოვლის დნობაა. პროცესი უკვე მიმდინარეობს და თუ შესაბამის ზომებს არ მივიღებთ, შეუქცევადად გაგრძელდება. მყინვარების რაოდენობის შემცირება არა მხოლოდ სასმელი წყლის რაოდენობასა და ხარისხზე აისახება, არამედ ზღვის დონის აწევას გამოიწვევს.

ზღვის დონის მატება განსაკუთრებით დიდ ზიანს კუნძულოვან სახელმწიფოებსა და სანაპირო ზოლებთან მდებარე დასახლებებს მიაყენებს. 2012 წლამდე ზღვის დონემ 0.199 (0.17 - 0.21) მ-ით აიწია და მატება სამომავლოდაც გაგრძელდება.



ოკეანის საუბარო გეოგრაფიის მაგია

პლანეტაზე ტემპერატურის მატება წყლის ტემპერატურასაც ცვლის. გამთბარი წყალი ფართოვდება და იწვევს წყლის დონის მატებას. გარდა ამისა, მომატებული წყლის ტემპერატურა ხელს უწყობს დიდი რაოდენობით წყლის აორთქლებას და ზედაპირული წყლების ბუნებრივი მაჩვენებლების ცვლილებას, რაც ნეგატიურად ზემოქმედებს წყლის ბინადრებზე.





ოკეანის მქაპიანობის მარბა

ოკეანის ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი ფუნქცია კლიმატის რეგულირებაა. ოკეანე შთანთქამს ატმოსფეროში გაფრქვეულ დიდი რაოდენობით ნახშირორჟანგს, თუმცა ინდუსტრიალიზაციის შემდეგ ნახშირორჟანგის დონის მატებამ ოკეანეებში მისი კონცენტრაციის ზრდა და მქაპიანობის მატება გამოიწვია. ჩვეული საცხოვრებელი პირობების ცვლილება ნეგატიურად იმოქმედებს წყალქვეშა სამყაროს მთელ რიგ წარმომადგენლებზე, რამაც, საბოლოო ჯამში, შესაძლოა, წყალქვეშა სისტემების მოდიფიკაცია გამოიწვიოს.

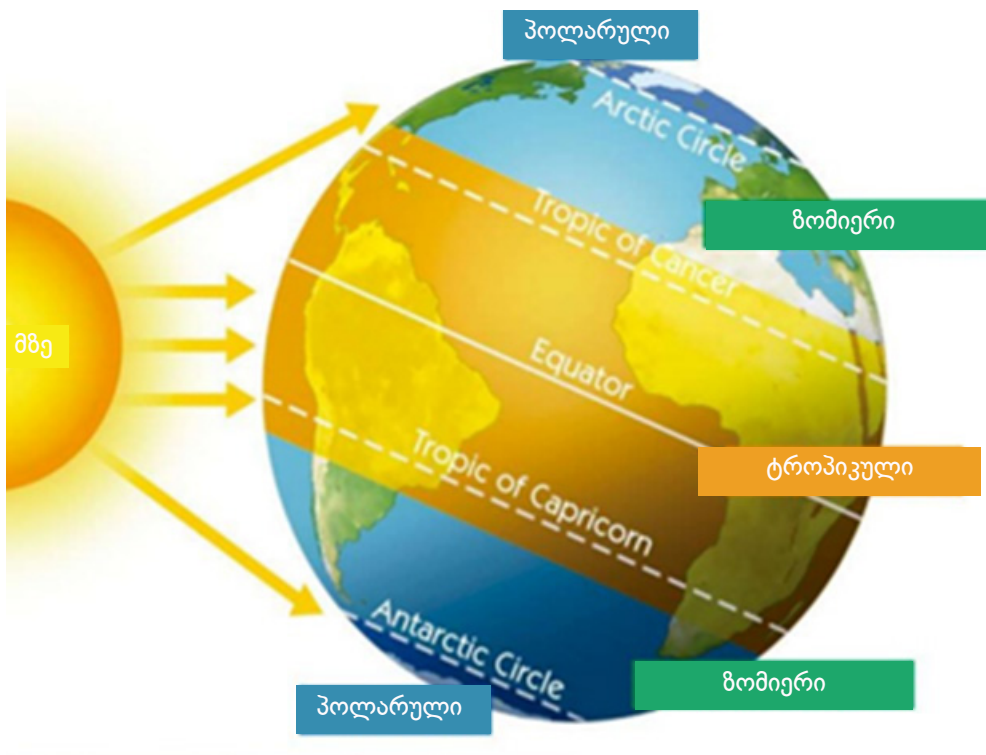
საჩყდების წანატვლება

კლიმატის ცვლილების კიდევ ერთი მნიშვნელოვანი შედეგი დედამიწის ზონალური სარტყლების სამხრეთიდან ჩრდილოეთისკენ გადანაცვლებაა. ერთი შეხედვით, აღნიშნული მოვლენა არც თუ ისე პრობლემური ჩანს, თუმცა რეალურად სარტყლების გადანაცვლება ჰაბიტატების დაკარგვის გამო მთელ რიგ არქტიკულ სახეობებს გადააშენებს. ზონალურობის ცვლილება ასევე ხელს შეუწყობს ტროპიკული დაავადებების მასშტაბის ზრდას, რაც ადამიანთა სიკვდილიანობასაც გაზრდის.

კლიმატის ცვლილების შედეგად ბევრად უფრო ექსტრემალური გახდება ამინდი, რაც ხანგრძლივი გვალვით, ხანგრძლივი წვიმიანი პერიოდებით, ქარიშხალებითა და სხვა ბუნებრივი კატასტროფებით გამოვლინდება.

თუმცა კლიმატის ცვლილება არ არის მარტივი მოვლენა, რომელიც შეიძლება, დახასიათდეს მხოლოდ ტემპერატურული ცვლილებებით წინაინდუსტრიულ დონესთან შედარებით. სამწუხაროდ, ამჟამინდელ დათბობას აქვს მრავალმხრივი და მრავალფეროვანი გამოვლინებები, რომლებიც აისახება დედამიწაზე არსებული პრაქტიკულად ყველა - ფიზიკური, ბიოლოგიური, ეკოლოგიური, ეკონომიკური თუ სოციალური - სისტემის ფუნქციონირებაზე და საფრთხეს უქმნის თვით მათ არსებობასაც კი.

აღნიშნული ცვლილებები მხოლოდ მცირე ჩამონათვალია იმ კომპლექსური და რთულად პროგნოზირებადი მოვლენებისა, რაც კლიმატის ცვლილებას ახლავს თან.





კლიმატის ცვლილება და საქართველო

2014-2017 წლებში საქართველოში კლიმატის ცვლილების ზეგავლენის შესაფასებლად რამდენიმე მნიშვნელოვანი კვლევა ჩატარდა. მათ შორის აღსანიშნავია საქართველოს მესამე ეროვნული შეფასების და კლიმატის ცვლილების ეროვნული საადაპტაციო გეგმა სოფლის მეურნეობის სექტორისათვის. ზემოაღნიშნულ კვლევათა შედეგები მიუთითებს, რომ კლიმატის ცვლილებას აქვს მრავალი სახის გამოვლინება საქართველოში და მათი შესწავლა დიდ ხარჯებთან არის დაკავშირებული გავლენის შეფასების სირთულისა და მონაცემების სიმწირის გამო.

პროექტის - „კლიმატის ცვლილების ეროვნული საადაპტაციო გეგმა საქართველოს სოფლის მეურნეობის სექტორისათვის“ - ფარგლებში ჩატარებული კვლევების შედეგად გამოვლინდა შემდეგი ტენდენციები: სასოფლო-სამეურნეო ზონების შეცვლა, პროდუქტიულობის შემცირება სოფლის მეურნეობის სექტორში, სასოფლო-სამეურნეო მიწების კლება. სასოფლო-სამეურნეო ზონების ცვლილება მეტწილად განპირობებულია საშუალო ტემპერატურის მატებითა და ნალექების რაოდენობის ცვლილებით, რაც კლიმატის ცვლილების თანმდევი პროცესია. სასოფლო-სამეურნეო ზონების შეცვლაში შეიძლება, მნიშვნელოვანი გავლენა იქონიოს, როგორც უარყოფითი, ისე დადებითი, სოფლის მეურნეობის სექტორსა და მთლიანად ეკონომიკაზე. მოსალოდნელია, რომ კლიმატის ცვლილების შედეგად გარკვეული ცვლილებები შეეხება ისეთ სასოფლო-სამეურნეო პარამეტრებს, როგორცაა: სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების მიწების ფართობი, ვეგეტაციის პერიოდი, საირიგაციო დანიშნულების წყლის რაოდენობა, დაავადებების რაოდენობა და სხვ. აღსანიშნავია, რომ მომავალში მოსალოდნელია მშრალი კლიმატური არეალების ზრდა და ნოტიო ტერიტორიების შემცირება ქვეყნის როგორც აღმოსავლეთ, ისე დასავლეთ ნაწილში.

სოფლის მეურნეობის სექტორში პროდუქტიულობას ქვეყნის ცხოვრებაში უდიდესი მნიშვნელობა ენიჭება, ვინაიდან მასზეა დამოკიდებული როგორც მოსახლეობის კვების უსაფრთხოება, ისე მოსახლეობის დიდი ნაწილის შემოსავლები. სოფლის მეურნეობაში მოსავლის რაოდენობა უამრავ ფაქტორზეა დამოკიდებული, მათ შორისაა: ქარის სიჩქარე, ნალექების რაოდენობა და მათი განაწილება, სითბური ტალღების სიხშირე და ხანგრძლივობა, წყალზე ხელმისაწვდომობა და სხვა. გამოვლენილია კავშირი საქართველოში ყველა ამ ფაქტორსა და კლიმატის ცვლილებას შორის. კვლევები, რომელიც ჩატარდა სოფლის მეურნეობის ეროვნული საადაპტაციო გეგმის შემუშავებისას, მიუთითებენ, რომ სოფლის მეურნეობის სექტორის რიგი სასოფლო-სამეურნეო კულტურების მოსავლიანობა ზემოთ ჩამოთვლილი ფაქტორების გაუარესების გამო.

ქვეყნები კლიმატის ცვლილების წინააღმდეგ

კლიმატის ცვლილების სამთავრობათაშორისო ექსპერტთა ჯგუფის (IPCC) თანახმად იმისათვის, რომ თავიდან ავირიდოთ კლიმატის ცვლილების ყველაზე საშიში შედეგები, საჭიროა ატმოსფეროში სათბურის აირების, მათ შორის ნახშირორჟანგის, რაოდენობის შემცირება/დასტაბილურება, რისთვისაც მნიშვნელოვანია, ხელი შევუწყოთ და დავიცვათ ის ეკოსისტემები, რომლებიც მონაწილეობს ნახშირორჟანგის შთანთქმასა და კლიმატის რეგულირებაში. იმისათვის, რომ შევამციროთ ატმოსფეროში ნახშირორჟანგის რაოდენობა, მნიშვნელოვანია, დავიცვათ ნიადაგი, ტყეები და ოკეანეები.

ნიადაგის როლი კლიმატის ჩაბუნიკებაში

ნიადაგი დედამიწაზე ნახშირბადის ბუნებრივ, გიგანტურ რეზერვუარს წარმოადგენს, რომელიც 2,500 გიგატონა ნახშირბადს შეიცავს. ნიადაგში დამარაგებული ნახშირბადის რაოდენობა სამჯერ აღემატება ატმოსფეროში არსებულ ნახშირბადს და ოთხჯერ მეტია მცენარეებსა თუ ცხოველის ორგანიზმში არსებული ნახშირბადის რაოდენობაზე.

ამჟამად ნიადაგი ყოველწლიურად შლის მსოფლიოში წიაღისეული საწვავის ემისიის დაახლოებით



25%-ს. ნიადაგს ნახშირბადის რა რაოდენობის და რამდენი ხნით შენახვა შეუძლია, დამოკიდებულია ნიადაგის ადგილმდებარეობაზე (კლიმატურ პირობებზე) და ასევე იმაზე, თუ როგორ ხდება მიწის მართვა. არასწორი სასოფლო-სამეურნეო პრაქტიკისა და ძოვების არამდგრადი ფორმების გამო, მიწების ნაწილმა ფაქტობრივად დაკარგა ნახშირბადის 50-დან 70 პროცენტამდე, რაც მათ ოდესღაც ჰქონდათ.

სასოფლო-სამეურნეო პრაქტიკიდან ნიადაგის განსაკუთრებულ დაზიანებას ისეთი ქმედებები იწვევს, როგორცაა ღრმა ხვნა, მონოკულტურების მოყვანა, ჭარბი პესტიციდების შეტანა და გადაძოვება.

ზვების როლი კლიმატის ჩაბუნიკებაში

ტყე, რომელიც ბიოსფეროს ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი კომპონენტია, ხმელეთის 31 %-ს ფარავს. ის დედამიწის ეკოლოგიურ სისტემათა მთლიანი კომპლექსისთვის გლობალური და სასიცოცხლო ფაქტორია. ის აქტიურად ურთიერთქმედებს ტროპოსფეროსთან და განსაზღვრავს ჟანგბადისა და ნახშირბადის ბალანსს. ბიოსფეროში ჟანგბადის 60%-ზე მეტს ხმელეთის მცენარეულობა და მისი მთავარი კომპონენტი – ტყე – გამოყოფს. ერთი ჰექტარი შერეული ტყე წელიწადში ატმოსფეროდან შთანთქმავს 13-17 ტონა ნახშირორჟანგს და გამოყოფს 10-15 ტონა ჟანგბადს.

ტყეს მრავალი ფუნქცია აქვს, თუმცა მისი ფუნქციებიდან განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია ის, რომ ტყეები არსებით გავლენას ახდენენ კლიმატის ფორმირებაზე, ბუნებაში წყლის წრებრუნვაზე, ატმოსფეროში აირგაცვლაზე და ამგვარად, ქმნიან ადამიანისათვის საჭირო პირობებს. შესაბამისად, ტყეების დაცვა და მწვანე სივრცეების ზრდა დადებითად იმოქმედებს სათბურის აირების რაოდენობაზე.





ბუნებრივი კავასჯიშობები ზემოქმედ ჯგუშობად იყოლა:

წყალდიდობა-წყალდმოვარდნები, გვალვა, თოვლის ზვავები, სეტყვა, ტორნადო, ციკლონი.	1
გეოლოგიური: მინისძვრა, ცუნამი, ვულკანი, მენყერი, ღვარცოფი, ზვავი, სანაპიროს ეროზია.	2
ეკოლოგიური: მცენარისა და ცხოველის დაავადება, მწერების შემოსევა, ტყის ხანძარი, პესტიციდიზაცია;	3
ტექნოლოგიური: შეიარაღებული კონფლიქტი, სატრანსპორტო კატასტროფები, ატომური/ქიმიური შემთხვევები, ნავთობის დაღვრა, წყლის/ჰაერის/ნიადაგის დაბინძურება;	4
გლობალური გარემოსდაცვითი: მყავა წვიმები, ატმოსფეროს დაბინძურება, გლობალური დათბობა, ზღვის დონის აწევა, ოზონის ფენის შემცირება.	5

მსოფლიოს ნებისმიერი კუთხის მსგავსად, არც საქართველოა დაზღვეული ბუნებრივი საფრთხეებისგან. წყალდიდობა, მენყერი, ზვავი, ღვარცოფი, ქარიშხალი, ხანძარი, სეტყვა და მინისძვრა დროდადრო თავს ატყდება მოსახლეობას და დიდ ზარალს აყენებს მას. ადამიანი სხვადასხვა საშუალებით ებრძვის სტიქიურ მოვლენებს, თუმცა ზოგჯერ თვითონ უწყობს ხელს მათ წარმოქმნასაც.



საქართველოში გავრცელებული ბუნებრივი საფრთხეები

წყალდიდობა

წყალდიდობა არის წყლის რეჟიმის ფაზა, რომელიც სხვადასხვა ინტენსივობით ყოველწლიურად მეორდება ერთსა და იმავე სეზონში და ხასიათდება წლის განმავლობაში უდიდესი წყლიანობით, ხანგრძლივ პერიოდში წყლის დონის (წყლის ხარჯის) მნიშვნელოვანი მატებით და შემდეგ კლებით. წყალდიდობისას ხშირად წყალი ჭალაში გადადის. წყალდიდობა ფორმირდება როგორც თოვლის ნაღობი (ძირითადად გაზაფხულზე), ასევე წვიმის წყლებით ან მათი ერთობლივი მოქმედებით. მყინვარებისა და მარადი თოვლის დნობა, აგრეთვე, ხანგრძლივი წვიმები (მაგალითად, მუსონური და ტროპიკული ჰავის პირობებში) აყალიბებენ უმეტესწილად გაზაფხულ-ზაფხულის ან ზაფხულის წყალდიდობებს.

საქართველოში ყველაზე მეტად გავრცელებულია გაზაფხულის წყალდიდობები. გაზაფხულის წყალდიდობა წარმოადგენს მდინარეთა წყლის რეჟიმის ძირითად ფაზას, რომელიც შეიძლება გამოწვეული იყოს თოვლის ინტენსიური დნობით ან თოვლის და წვიმის ერთობლივი მოქმედებით. მისი ძირითადი ელემენტებია: წყალდიდობის დასაწყისი და დასასრული; წყალდიდობის ხანგრძლივობა, წყალდიდობის მატებისა და დაცხრომის ხანგრძლივობა და წყალდიდობის მოცულობა.

წყალდიდობის შემარბილებელი ღონისძიებები ძირითადად ორი სახისაა: საინჟინრო და არასაინჟინრო.

არასაინჟინრო ღონისძიებებიდან განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია წყალდიდობის რისკების ზონების იდენტიფიცირება/კარტირება და მის საფუძველზე ადრეული შეტყობინების სისტემების დანერგვა, რაც საშუალებას იძლევა მოსალოდნელი სტიქიური წყალდიდობების შესახებ დროულად მოხდეს საზოგადოების ინფორმირება და თავიდან იქნეს აცილებული ეკონომიკური ზარალი და ადამიანური მსხვერპლი. აგრეთვე, არასაინჟინრო ღონისძიებებიდან მნიშვნელოვანია მიწათსარგებლობის რეგულაციები, რომელიც არეგულირებს სივრცითი მოწყობის პროცესს, სადაზღვეო სისტემები არსებობა, ჭალების მართვის გეგმები და ა.შ.





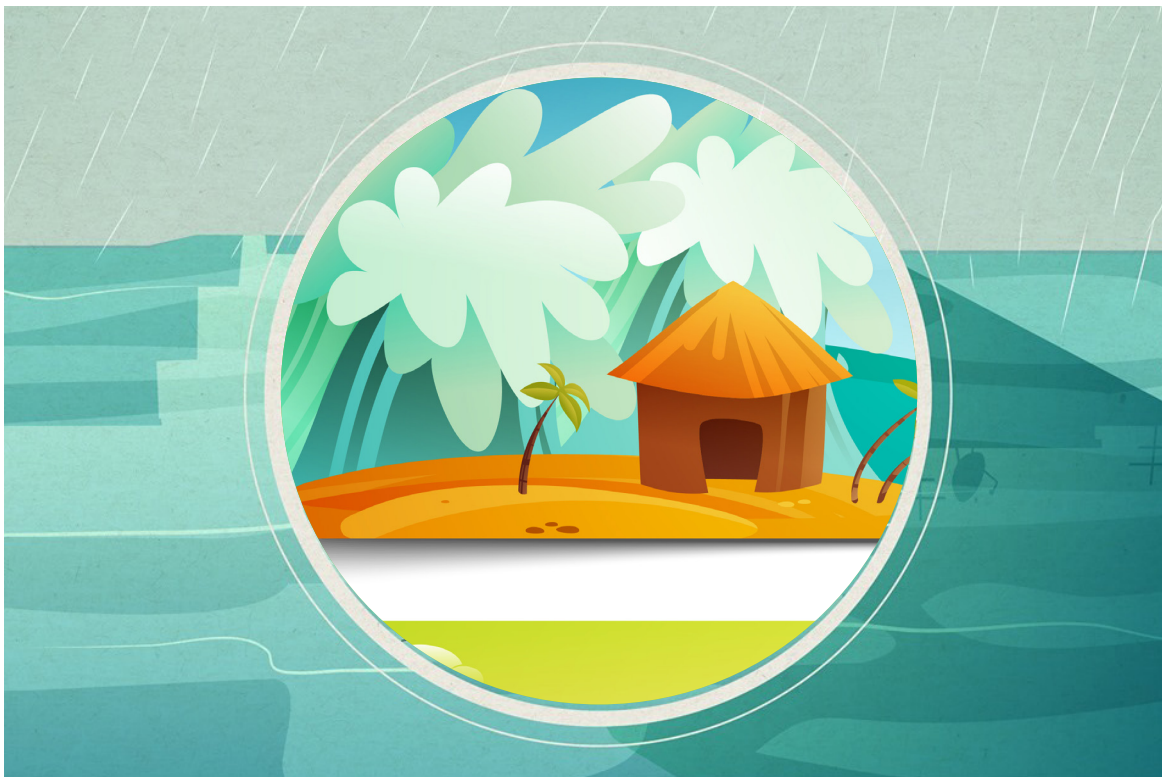
საინჟინრო ღონისძიებებიდან მნიშვნელოვანია ჰიდროტექნიკური ნაგებობის არსებობა, როგორებიცაა, წყლსაცავები, ნაპირდაცვითი კონსტრუქციები, არხებისა და კალაპოტების მოდიფიცირება წყლის გამტარუნარიანოს გაზრდის მიზნით და ა.შ.

აღსანიშნავია, რომ წყალდიდობის ეფექტური მართვის სისტემა გულისხმობს საინჟინრო და არასაინჟინრო ღონისძიებების კომბინირებას მდინარეთა აუზების დონეზე.

წყალმოვარდნა

წყალმოვარდნა არის წყლის რეჟიმის არარეგულარული ფაზა, რომელიც ხასიათდება წყლის დონეების (შესაბამისად წელიწადის) შედარებით მოკლე პერიოდის განმავლობაში ინტენსიური მომატებით და შემდეგ კლებით. იგი შეიძლება ჩამოყალიბდეს სხვადასხვა სეზონში და წლის განმავლობაში რამდენჯერმე. წყალმოვარდნას იწვევს თავსხმა წვიმები, დათბობისას თოვლის ინტენსიური დნობა, წყლსაცავიდან წყლის გაშვება ან ჰიდროტექნიკური ნაგებობის ავარია. ცალკეულ შემთხვევებში, განსაკუთრებით პატარა მდინარეებზე, წყალმოვარდნის პერიოდში ჩამოყალიბებული წყლის მაქსიმალური ხარჯი შეიძლება მეტი იყოს წყალდიდობის პერიოდის შესაბამის სიდიდეზე. წყალდიდობები და წყალმოვარდნები ზოგჯერ კატასტროფული ხასიათისაა. აღინიშნება ყველა მდინარეზე წელიწადში რამდენჯერმე. კატასტროფული კი 5-6 წელიწადში ერთხელ. სტიქიური წყალმოვარდნების მხრივ კავკასიონის სამხრეთ ფერდობის მდინარეები ხასიათდება ზაფხულის წყალმოვარდნებით, მესხეთისა და ლიხის ქედების მდინარეები გაზაფხულ-ზაფხულის წყალმოვარდნებით, კოლხეთის დაბლობის მდინარეები წყალმოვარდნების რეჟიმით მთელი წლის განმავლობაში, ხოლო აღმოსავლეთ საქართველოს დაბლობ ნაწილში და სამხრეთ საქართველოს მთიანეთში გაზაფხულ - ზაფხულის წყალმოვარდნებით.

წყალდიდობების ძალზე დიდი რისკით (22%) გამოირჩევა კოლხეთის დაბლობი, დიდი რისკით (16-22%) 300-2000 მ-ს შორის მოქცეული სარტყელი, საშუალო რისკით (10-16%) ხასიათდება მდ მტკვრის აუზი, მცირე რისკით (4-10%) ჭავჭავთის ზეგანი და ძალზე მცირე რისკით 4% ნაკლები ივრის ზეგანი.





მეწყვი

მეწყვი გეოლოგიური მოვლენაა და ეწოდება ქანების მასის გადაადგილებას ფერდობზე სხვადასხვა ფაქტორების ზემოქმედებით (გრუნტის განყოფილება, სეისმური ბიძგები, ნაპირების ეროზიული წარეცხვა, ტექნოგენური ზემოქმედება და სხვა). მეწყვი დიდ ზიანს აყენებს ინფრასტრუქტურულ ობიექტებს, საცხოვრებელ სახლებს, საკარმიდამო ნაკვეთებს, გარემოს. არცთუ იშვიათად მას სდევს ადამიანთა მსხვერპლი. საქართველოში 50 000-მდე სხვადასხვა მასშტაბის მეწყრული უბანია დაფიქსირებული. მეწყვის გამომწვევი მიზეზებია: მდინარეთა ხეობების ფერდობის წარეცხვა, გამოფიტვის ან უხვი ატმოსფერული ნალექებით ქანების სიმტკიცის შესუსტება, გრუნტის წყლების რეჟიმის დარღვევა, მიწისძვრა, ადამიანის არასწორი საინჟინრო-სამეურნეო საქმიანობა და სხვა.

მეწყვის წარმოქმნის ნიშნებია: შენობების კარებისა და ფანჯრების დეფორმაცია; მიწის ზედაპირზე და შენობებზე ბზარებისა და ნაპრალების გაჩენა; მეწყერსაშიშ ფერდობზე ადრე არარსებული გრუნტის წყლების გამოსავლების გაჩენა.

პროცესისგან თავდასაცავად საჭიროა მეწყერსაშიშ ზონებში მეწყერსაინჟინრო ღონისძიებების განხორციელება (ხე-მცენარეების გაშენება, ფერდობების დატერასება, სადრენაჟო სისტემების და დამცავი კედლების მოწყობა და სხვა), გამართული მონიტორინგული სისტემა, მოსახლეობის ცნობიერების ამაღლება და სხვა.

მეწყვები განსაკუთრებით ხშირია საშუალო და მაღალმთიან რეგიონებში, როგორცაა: რაჭა-ლეჩხუმი-ქვემო სვანეთი, აჭარა, იმერეთი, მცხეთა-მთიანეთი, სამეგრელო-ზემო სვანეთი, გურიის მთისწინეთი და სხვა.





ღვარცოფი



ღვარცოფი გეოლოგიური მოვლენაა და ეწოდება მთის მდინარეებში და დროებით წყალსადინარებში/ხევებში უხეშნატეხოვანი და ქვიშა-დისპერსიული მასით გაჭერებულ (10-70%), უმთავრესად ხანმოკლე დროის და დიდი სიჩქარის წყალქვიან და ქვატალახოვან ნაკადს. საქართველოში ღვარცოფების განვითარების ინტენსივობა და ქვეყნის ეკონომიკისადმი მიყენებული ზარალი მუდმივად იზრდება. 2010-2019 წლებში საქართველოს ტერიტორიაზე ადგილი ჰქონდა 1248 ღვარცოფის გავლას. დღეისათვის საქართველოში ფიქსირდება 3000-მდე ღვარცოფული წყალსადინარი. ღვარცოფის გამომწვევი მიზეზებია: ხეობის რთული გეოლოგიური და მორფოლოგიური პირობები; ხეობაში წარმოქმნილი მეწყერი და კლდეზვავ-ქვათაცვენა, უხვი ატმოსფერული ნალექი, რომელსაც დინამიკაში მოჰყავს ხეობაში არსებული მყარი ნატანი; ადამიანის არასწორი საინჟინრო-სამეურნეო საქმიანობა.



ღვარცოფის წარმოქმნის ნიშნებია: წყალსადინარებში წყლის საგრძნობი ამღვრევა და წყლის დონის მატება, ასევე ხმაური ხეობაში; მუდმივმოქმედ მდინარეებში/წყალსადინარებში წყლის ნაკადის შეწყვეტა (მეწყერული ან კლდეზვავური პროცესებით ხეობის გადაკეტვის შემთხვევაში) და დროებითი წყალსაგუბარის გარღვევა.



ღვარცოფული პროცესები ხშირია ზემო სვანეთში, კახეთში, რაჭა-ლეჩხუმ-ქვემო სვანეთში, მცხეთა-მთიანეთში და აჭარაში.



თოვლის ზვავები/ზვავი



თოვლის ზვავებს იწვევს ძლიერ დანაწევრებული და დახრილი რელიეფი, ინტენსიური თოვა, თოვლის საფარის სიმაღლის სწრაფი მატება, თოვლის ინტენსიური დნობა, ქარბუქი, ჰაერის ტემპერატურის მკვეთრი ცვლილება და წვიმა.



თოვლის ზვავების შედეგად დიდი ზარალი ადგება ადამიანთა სამეურნეო საქმიანობას, დასახლებებს, იწვევს ადამიანთა მსხვერპლს, ნგრევას, გზების ჩახერგვას და შესაბამისად, ტრანსპორტის მოძრაობის შეწყვეტას, ელექტროგადამცემი ანძების და გამსადენების მწყობრიდან გამოსვლას, ტყის დაზიანებას და სხვა.

ზვავებმა შესაძლებელია გარე სამყაროს ხანგრძლივი დროით მონყვითოს ათეულობით





დასახლებული პუნქტი, ასობით ოჯახი კი იძულებული გახდეს დატოვოს მუდმივი საცხოვრებელი ადგილი.

ზვავისგან შემარბილებელი ღონისძიებები მოიცავს თოვლის დაგროვების კონტროლს, პროგნოზირების მონაცემებზე დაყრდნობით ზვავის ხელოვნურ გამოწვევას, ზვავსაშიშ რაიონებში მცენარეული საფარის შექმნას, ზვავის წარმოშობის კერებში სპეციალური დამბების, ზვავმჭრელების, გალერეების, გვირაბების მშენებლობას. ზვავთან ბრძოლის საუკეთესო გზა მთის ტყეების დაცვა და ფერდობების გატყიანება.

თოვლის ზვავებით ხშირი განმეორებადობით ხაისათდება საქართველოს მაღალთმიანი რეგიონები, განსაკუთრებით, აჭარის, სამეგრელო-ზემო სვანეთის, რაჭა-ლეჩხუმი ქვემო სვანეთის რეგიონი: მცხეთა-მთიანეთის (საქართველოს სამხედრო გზის გუდაური-კობის მონაკვეთი).



გვალვა

ბოლო ათწლეულების განმავლობაში მსოფლიოს მრავალ წერტილში, მათ შორის საქართველოშიც, გახშირდა და გაძლიერდა გვალვებისა და ძლიერი ნალექიანობის მონაცვლეობა, რაც კლიმატის ცვლილებასთან დაკავშირებული ნალექიანობის რეჟიმის ცვლილების პირდაპირი შედეგია. გვალვები დამლუპველია მოსავლიანობისთვის და ასევე ხელს უწყობს მიწის დეგრადაციას: ნიადაგი შრება, იფიტება და უნაყოფო ხდება. გვალვები ხელს უწყობს იმ ნიადაგების გაუდაბნობას, რომლებიც უკვე მიდრეკილია ამისკენ (მაგალითად,





ნახევრადუდაბნო ანუ სემიარიდული ნიადაგები). საქართველოში გვაქვს ამის მაგალითები ვახეთსა და ქართლში. განსაკუთრებული სიმწვავით ეს პროცესი შეიმჩნევა დედოფლისწყაროში, სადაც გასული საუკუნის ბოლოდან მიმდინარეობს გაუდაბნოების პროცესი: დაცვა პროდუქტიულობა, გამოიფიტა და დასკდა ნიადაგი, წარმოიშვა უდაბნოსათვის დამახასიათებელი ფლორა. ამ ტერიტორიაზე მაღალია ნიადაგების მონყვლადობა კლიმატის ცვლილების მიმართ და გაუდაბნოების პროცესის მიმდინარეობა, რასაც კიდევ უფრო ამწვავებს ირიგაციის სისტემის და ქარსაფარი ზოლების მოშლა და არარსებობა. მიუხედავად იმისა, რომ აქ გატარებულია გარკვეული საადაპტაციო ღონისძიებები, ეს პროცესი ჯერ კიდევ გრძელდება.

ხანძარი

ტყეში ხანძარი ხშირად ადამიანის უყურადღებობის გამო ჩნდება. ცხელ ზაფხულში, როცა ბალახეულობა და დაბალი ბუჩქნარი გადამხმარია, ერთი ნაპერწკალიც კი საკმარისია ხანძრის გამოსანვევად. ამ დროს ნადგურდება არა მარტო ტყე – უამრავი მცენარისა და ცხოველების საბინადრო გარემო, არამედ მახლობელ სოფლებსა და ქალაქებსაც ემუქრება საფრთხე, რაც ადამიანის დაუდევრობის ბრალია. არსებობს მიწისქვეშა ხანძარიც, რომელიც ხეების ფესვებს წვავს. ტყის გაზრდას ათეულობით წელი სჭირდება, ხანძარი კი მას წუთში ანადგურებს. მაგალითად, ბორჯომის ხეობის ტყეებს, რომელიც 2008 წლის რუსეთ-საქართველოს ომის დროს მნიშვნელოვნად დაზიანდა, მეცნიერების ვარაუდით, საუკუნე მაინც დასჭირდება, სრულფასოვნად რომ აღდგეს. ამიტომ ტყეში ყოფნისას მარტივი წესები მაინც უნდა დავიცვათ: არ გადავავლოთ ასანთი, არ დავანთოთ კოცონი ხის ქვეშ და წამოსვლის წინ ცეცხლი აუცილებლად ჩავაქროთ.



შესაძლებელია თუ არა ბუნებრივი საფრთხეების რისკის მართვა?

ბუნებრივი საფრთხეების მიმართ სახელმწიფოების მიდგომა ორ მთავარ მიმართულებად იყოფა: ერთი მხრივ, აქცენტი გააკეთოს ბუნებრივი პროცესების პროგნოზირებასა და პრევენციული ზომების დაგეგმვა-განხორციელებაზე, ხოლო, მეორე მხრივ, უზრუნველყოს უკვე დამდგარი დანაკარგების შემცირება.

ბუნებრივი საფრთხეების პრევენცია გაცილებით ეფექტიანი ქმედებაა, ვიდრე უკვე დამდგარი სტიქიური უბედურების შედეგებთან გამკლავება.

ბუნებრივი საფრთხეების რისკის მართვა შესაძლებელია, თუ ის სწორადაა ორგანიზებული და



დაცულია მისი 4 მნიშვნელოვანი მომენტი:

- პრევენცია და მიტიგაცია
- მზადყოფნა
- რეაგირება და სასიცოცხლო უზრუნველყოფა
- აღდგენა



გამოყოფენ პრევენციისა და რისკის შემცირების სტრუქტურულ და არასტრუქტურულ ზომებს. სტრუქტურული ზომები გულისხმობს ნებისმიერი ფიზიკური კონსტრუქციისა და საინჟინრო ტექნიკის გამოყენებას სახიფათო ბუნებრივი მოვლენების ზეგავლენის შესამცირებლად ან თავიდან ასაცილებლად.



არასტრუქტურული ზომები მოიცავს პოლიტიკის წარმოებას, მეთოდის სრულყოფას, ცოდნის გაღრმავებას. აღნიშნული ნაბიჯები იდგმება ბუნებრივი საფრთხეების მზაობის ზრდისა და რისკების შემცირებისაკენ. არასტრუქტურულ ზომებს შორის განსაკუთრებული ადგილი უკავია ბუნებრივი საფრთხეების შესახებ საზოგადოების ინფორმირებასა და მათი ცნობიერების დონის ამაღლებას. ბუნებრივი საფრთხეებისგან გამონვეული შედეგების მინიმუმამდე დაყვანა შესაძლებელია, თუ მოსახლეობას ექნება სრულყოფილი ინფორმაცია და იქნება მოტივირებული საფრთხეებთან საბრძოლველად. სწორედ ინფორმირებულობა განაპირობებს, ერთი მხრივ, ადამიანების მხრიდან გარემოზე ანთროპოგენური ზეგავლენის შემცირებას, ხოლო, მეორე მხრივ, საფრთხეების მიმართ მზაობის ზრდას, „ადრეული შეტყობინების სისტემის“ რეალურ ამოქმედებას და ზოგადად ბუნებრივი საფრთხეების შესაძლებლობების და მათგან გამონვეული უარყოფითი ზეგავლენის მაქსიმალურ შემცირებას.



საქართველოს რთული რელიეფური, კლიმატური და გეოლოგიური პირობებიდან გამომდინარე, ქვეყანაში ბუნებრივი საფრთხეები საკმაოდ მასშტაბურია, განმეორებადობის დიდი ალბათობით და საშიშროების მაღალი რისკით. გარემოზე ადამიანის ზემოქმედების გააქტიურების გამო, კლიმატის გლობალური ცვლილების საერთო ფონზე, საქართველოში სტიქიური ჰიდრომეტეოროლოგიური და გეოლოგიური ხასიათის მოვლენების სიხშირისა და ინტენსივობის შესამჩნევი ზრდა შეინიშნება.



საქართველო ბუნებრივი საფრთხეების სიხშირის მაღალი მაჩვენებლებით ხასიათდება. გარემოს ეროვნული სააგენტოს მონაცემებით, ბოლო წლებში მომხდარი ბუნებრივი საფრთხეების სიხშირე და მასშტაბი გაიზარდა და უფრო გააქტიურდა. ბოლო 10 წლის განმავლობაში ბუნებრივი საფრთხეების შედეგად საქართველომ 500 მილიონ აშშ დოლარზე მეტი იზარალა, სტიქიის მსხვერპლთა რაოდენობამ კი 400-ს მიაღწია.



გაერთიანებული ერების კატასტროფის რისკის შემცირების საერთაშორისო ინსტრუმენტი „სენდაის სამოქმედო ჩარჩო-პროგრამა 2015-2030“, რომელიც ქვეყნებს შორის კატასტროფების მიმართ გამძლეობისა და მდგრადობის დამკვიდრების მიზნით შეიქმნა და რომელიც 2015 წელს იაპონიის ქალაქ სენდაიში მიიღეს. სენდაის პროგრამის მიზანია 2030 წლისათვის სტიქიური უბედურებებით გამონვეული ზიანის, კერძოდ კი, ადამიანთა მსხვერპლის და ქვეყნების სოციალური, ეკონომიკური და ეკოლოგიური რესურსების განადგურების რისკის მნიშვნელოვნად შემცირება.



საინფორმაციო უაქვობა



3625 მ სიღრმიდან ამოღებული ყინულით შესაძლებელია კლიმატის 750 000-წლიანი ისტორიის შესწავლა.	1
ხის გადანაჭერზე წლიური რგოლების მიხედვით 9 000 წლის წინანდელი კლიმატის დადგენაც კი შეიძლება.	2
2019 წელს მსოფლიო მასშტაბით 409 ბუნებრივი კატასტროფა დაფიქსირდა.	3





გაეროს მონაცემებით ყოველწლიურად მსოფლიოში კლიმატის ცვლილებით გამოწვეული ბუნებრივი საფრთხეებისგან 200 მილიონზე მეტი ადამიანი ზარალდება, ეკონომიკური დანაკარგები კი 100 მილიარდ დოლარს აჭარბებს.	4
გაეროს ექსპერტთა შეფასებით, 37 მილიარდი ტონა CO ₂ -ის “რემერვეარი” ჯერ კიდევ ნიადაგშია ნავთობის, ნახშირის და გაზის სახით. აქედან ნახშირორჟანგის პოტენციურად ყველაზე დიდ მარაგს ნახშირი და ბუნებრივი გაზი წარმოადგენს.	5
კაცობრიობის საქმიანობის გამო ყოველწლიურად 25 მილიარდი ტონა CO ₂ გამოიყოფა, რაც ნუთში დაახლოებით 48 000 ტონას უდრის.	6
გამონაბოლქვის სახით ყოველწლიურად ატმოსფეროში 6 მილიარდი ტონა ნახშირორჟანგი გროვდება.	7
მცენიერთა აზრით, საუკუნის ბოლომდე დედამიწაზე საშუალო წლიური ტემპერატურა 2-3 გრადუსით მოიმატებს, რაც ყინულის დნობას და მსოფლიო ოკეანის დონის მატებას გამოიწვევს. ამის გამო 2050 წლისათვის ოკეანის სანაპიროებზე მცხოვრები 300 მილიონი ადამიანი იძულებული იქნება, მიატოვოს საკუთარი სახლ-კარი.	8
დღეისათვის მსოფლიოს ჰყავს 20 მილიონზე მეტი ეკომიგრანტი.	9
მსოფლიოში კლიმატის ცვლილების მიზეზით გამოწვეული დაავადებებით ყოველ წუთს 13 ადამიანი იღუპება.	10
ყოველწლიურად წყალდიდობების გამო ბანგლადეშის ტერიტორიის 30-70% წყლით იფარება.	11
ესკიმოსები 2000 წელია, რაც კუნძულ შიშმარეფზე (ალასკა) ცხოვრობენ, მაგრამ მალე, ალბათ, კონტინენტზე გადასახლდებიან. ტემპერატურის მატების გამო მუდმივად გაყინული ნიადაგი, რომელზეც სოფელი იყო გაშენებული და ზღვის ყინული, რომელიც კუნძულს შტორმებისგან იცავდა, დადნა.	12
კლიმატის ცვლილების მთავრობათშორისი ექსპერტთა ჯგუფის პროგნოზით, 1880 წლიდან დღემდე ევროპაში ცხელი დღეების რიცხვი გასამმაგებულია და ანომალური სიციხეების პერიოდის ხანგრძლივობაც ორჯერ გაიზარდა.	13
ძლიერი სიცხის დროს ქალაქში ტემპერატურა 2-5 გრადუსით მაღალია, ვიდრე მის შემოგარენში.	14
საქართველოში კლიმატის ცვლილების შედეგად 1961-2010 წლების განმავლობაში საშუალო წლიური ტემპერატურა მატების ტენდენციით გამოირჩეოდა. აღნიშნულ პერიოდში საშუალო წლიური ტემპერატურა 0.4-0.5°C-ით იყო მომატებული. ტემპერატურის მატების ყველაზე მაღალი ტენდენცია დედოფლისწყაროსა (0.7°C) და ფოთში (0.6°C) დაფიქსირდა.	15
1995-2006 წლების პერიოდში საქართველოში აღრიცხული ძლიერი ქარების შემთხვევათა რიცხვი წელიწადში 1-დან 4-მდე მერყეობდა, ხოლო 2007-2017 წლებში იგივე მაჩვენებლები 6-37-ის ფარგლებში იყო.	16



თემა : კლიმატის ცვლილება და ბუნებრივი საფრთხეების შემცირება

კავშირი მდგრადი განვითარების მიზნებთან:



მიზანი 13: კლიმატის ცვლილებისა და მისი ზეგავლენის წინააღმდეგ გადაუდებელი ზომების გატარება.



მიზანი 17: განხორციელების საშუალებების და გლობალური პარტნიორობის გაძლიერება მდგრადი განვითარებისთვის.

თემასთან დაკავშირებული მკვიდრი წარმოდგენები:

მოსწავლემ უნდა გააცნობიეროს, რომ:



ჩვენს ლოკალურ ქმედებებს შეიძლება, გლობალური მასშტაბის შედეგები მოჰყვეს.



კლიმატის ცვლილების პროცესის დაჩქარება საფრთხეს უქმნის ადამიანს და გარემოს.



ბუნებრივი საფრთხეების რისკების შემცირება შესაძლებელია.

თემის მიზანი

მოსწავლეები გაეცნონ:

- ამინდს, კლიმატს და განსხვავებას მათ შორის;
- სათბურის ეფექტსა და გლობალურ დათბობას;
- კლიმატის ცვლილების გამომწვევ მიზეზებს;
- კლიმატის ცვლილების უარყოფით შედეგებს;
- ბუნებრივ საფრთხეებსა და მათგან თავდაცვის გზებს;
- კლიმატის ცვლილების შესარბილებელ ღონისძიებებს.





თემის გავლის შედეგ

მოსწავლეებს ეცოდინებათ:

- რა არის ამინდი და კლიმატი;
- რა არის სათბურის ეფექტი;
- რა არის გლობალური დათბობა და კლიმატის ცვლილება;
- რა არის კლიმატის ცვლილების ძირითადი გამომწვევი მიზეზები;
- რა პრობლემას უქმნის კლიმატის ცვლილება კაცობრიობას;
- შეიძლება თუ არა, რომ მისი შედეგები კატასტროფული იყოს;
- რა შესაძლო ხერხები და გზები არსებობს კლიმატის ცვლილების შესარბილებლად.

თემის გავლის შედეგ

მოსწავლეები შეძლებენ:

- დაინახონ სათბურის ეფექტსა და გლობალურ დათბობას შორის კავშირი
- გაიაზრონ და გაითავისონ კლიმატის ცვლილების საფრთხეები
- დაინტერესდნენ და უფრო მეტი შეიტყონ კლიმატის ცვლილების შესაძლო შედეგების შესახებ
- ეცადონ, იპოვონ გზები ამ პრობლემის თავიდან ასაცილებლად
- დაგეგმავნენ და განახორციელებენ აქტივობებსა და პროექტებს, რომლებიც ხელს უწყობს გარემოზე ზიანის შემცირებას (მაგ., დასუფთავება, ხეების დარგვა და სხვ.)



N1. რა პრინციპი?

სირთულის დონე: *

ინტეგრაცია სხვა საგნებთან: + + + 1×2
 + +

საჭირო რესურსები:

დაფა, ცარცი, პროექტორი, ლეპტოპი, გამოცანები, ბარათები ამინდის ტიპების წარწერით, ფოტო - ამინდის აღმნიშვნელი ნიშნები (დაჭრილი), ამინდის კალენდარი.

საბოლოო პროდუქტი:

ამინდის კალენდრის შედგენა და ანალიზი

მასწავლებლის ქმედება:

1 ნაბიჯი. მასწავლებელი უკითხავს მოსწავლეებს გამოცანებს, პასუხებს წერს დაფაზე და სთხოვს მათ, დაადგინონ, რა საერთო აქვს დაფაზე ჩამოწერილ სიტყვებს - გამოცანების პასუხებს.

გამოცანები:

<p>1. ზამთრის საჩუქარია, ვხარობთ, როცა მოდის, არემარეს თეთრად ეფინება... (თოვლი, მზია მექერიშვილი)</p>	<p>2. აი, ეს საჩუქარი, მშვენიერი რამ არი, - მგემ გამოჭდა დედისთვის შვიდი ფერის ქამარი. (ცისარტყელა, ხალხური)</p>
<p>3. მიქროლავს უჩინრად, მიჰკვივს, როგორც მთვრალია. კლდეებზე დადის უვნებლად, ვერ შეაყენებს წყალია. იმისი წესი ეს არის, მიხვედრა თქვენი ვალია. (ქარი, ხალხური)</p>	<p>4. დილით ცის კიდეს მოება, ღრუბლები განზე გასწია, ზღვაშიც ჩაეშვა ალისფრად, გაათბო და დაარწია. მისით იწყება ნათელი, უმისოდ ყველგან ბნელია, თუ დაუფიქრდი, მიხვდები, არც თუ ისეთი ძნელია. (მზე, დიანა ღვალაძე)</p>
<p>5. თუ გადახმა მინდორ-ველი, სტუმარია სასურველი... (წვიმა, თამარ ფხაკაძე)</p>	<p>6. შობილი ღრუბლის უბიდან, ვეშვები სიმთა ჟღერით, მზით ცისარტყელა ავაგე, ნაქარგი შვიდი ფერით; უკანასკნელი სავანე დედამინა მთელი. ადამიანი ხან მნატრობს, ხან კი ჩემს წასვლას ელის. (წვიმა, შოთა ამირანაშვილი)</p>



2 ნაბიჯი. მასწავლებელი სთხოვს მოსწავლეებს, უპასუხონ კითხვებზე:



- როგორი ამინდია დღეს;
- რა არის ამინდი;
- რა ნიშნებით ხასიათდება ამინდი;
- რატომ და როგორ იცვლება ამინდი;
- როგორ ფიქრობთ, რა როლს ასრულებს ამინდი ადამიანის ცხოვრებაში? მოიყვანეთ მაგალითები.



პასუხების მოსმენის შემდეგ მასწავლებელი მოსწავლეებს ყოფს ჯგუფებად. თითოეულ ჯგუფს ურიგებს ბარათებს, რომელზეც წერია ამინდის ტიპი. ერთ ჯგუფს მისცემს ბარათს „ქარიანი ამინდი“, მეორეს – „წვიმიანი“, მესამეს – „მზიანი“, მეოთხეს კი – „თოვლიანი“.



მასწავლებელი სთხოვს ჯგუფებს, ისაუბრონ იმ ამინდის შესახებ, რომელიც მათ ჯგუფს შეხვდა და დახატონ ამ ამინდის შესაბამისი პირობითი ნიშანი.



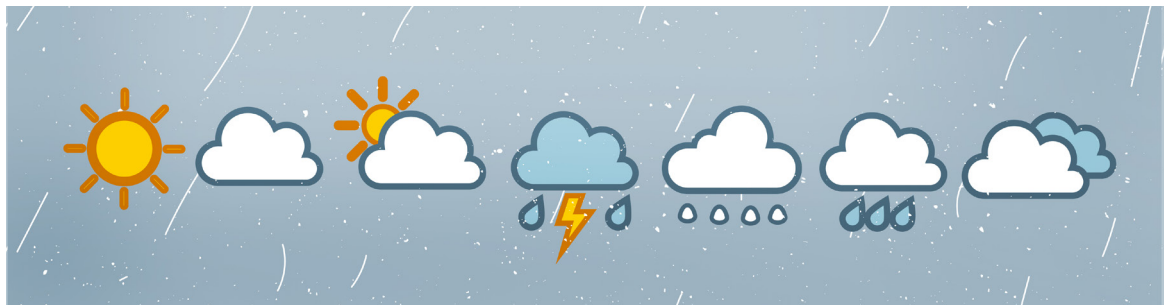
ჯგუფები წარმოადგენენ ნამუშევრებს და საუბრობენ, რას მიაქცევს ყურადღება მოცემულ ამინდზე ფიქრისას და ნიშნის შექმნისას. მათ უნდა ჩამოთვალონ ამ ამინდის განმსაზღვრელი კომპონენტები და აჩვენონ, როგორ ასახეს ის ნახატზე (საჭიროების შემთხვევაში, მასწავლებელი კითხვებით ეხმარება).



მასწავლებელი განუმარტავს მოსწავლეებს, რომ ამინდი ატმოსფეროს ქვედა ფენის - ტროპოსფეროს მდგომარეობაა განსაზღვრულ დროსა და მოცემულ ადგილზე. ამინდის ცვალებადობაზე გავლენას ახდენს დედამიწის ზედაპირის არათანაბარი გათბობა, რელიეფი, წყლის ვეებერთელა სივრცეები და სხვა. ამინდსა და მის ელემენტებს - ჰაერის ტემპერატურას, წნევას, სინოტივს (ტენიანობას), ნალექებს, ქარს, ღრუბლიანობას - მეტეოროლოგიურ სადგურებში დღე-ღამის განსაზღვრულ ვადებში აკვირდებიან.



3 ნაბიჯი. მასწავლებელი აჩვენებს მოსწავლეებს სხვადასხვა ამინდის აღმნიშვნელ ნიშნებს, სთხოვს მათ, შეადარონ მათ მიერ დახატულ ნიშნებს და დაასახელონ მისი შესატყვისი დასახელება უცხოურ ენაზე (მაგ., ინგლისურად).



რეკომენდაცია:



I-II კლასის მოსწავლეები აფერადებენ სხვადასხვა ამინდის ამსახველ ნახატებს (ნახატები იხილეთ დანართში). სამუშაოს დასრულების შემდეგ საუბრობენ ნახატის შესახებ:



- როგორი ამინდია?
- რა აცვიათ ადამიანებს?
- როგორ იქცევიან?
- წელიწადის რომელი სეზონი შეიძლება იყოს?





რა ფერები გამოიყენეს გაფერადებისას და რატომ?
 შეიცვლებოდა თუ არა ნახატები, სხვა ფერებით რომ გაფერადებინათ და როგორ?



* გასაფერადებლის ნიმუშები იხილეთ დანართში

საბოლოო პროდუქტი:

ამინდის კალენდრის შედგენა და ანალიზი

ვარიანტი ა.

მოსწავლეები 1 კვირის (თვის) განმავლობაში უყურებენ სხვადასხვა საინფორმაციო გამოშვებას ან იყენებენ ინტერნეტგვერდის - meteo.gov.ge მონაცემებს და ინიშნავენ ამინდის პროგნოზს ამინდის კალენდარში.

ვარიანტი ბ.

მოსწავლეები, 1 კვირის (თვის) განმავლობაში ანარმოებენ ამინდზე დაკვირვებას და მათ მიერ შექმნილი პირობითი ნიშნებით გამოსახავენ ამინდის კალენდარში (იხ. ნიმუში).



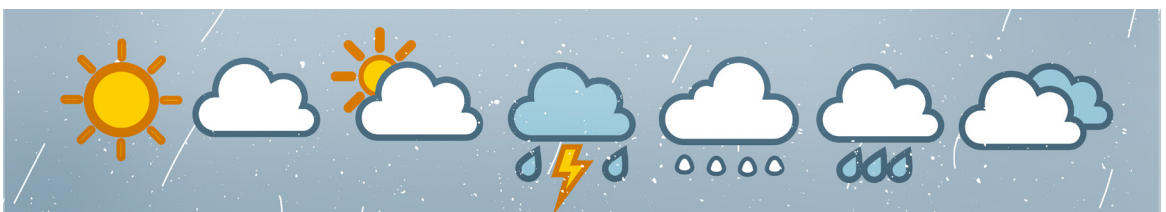
ამინდის კალენდარში შეტანილი მონაცემების მიხედვით მოსწავლეები ქმნიან დიაგრამას და ანალიზებენ 1 კვირის მიღებულ შედეგებს:

- კვირის (თვის) განმავლობაში რამდენი დღე იყო მზიანი, ღრუბლიანი, წვიმიანი, ქარიანი?
- კვირის (თვის) განმავლობაში როდის იყო ყველაზე მაღალი ტემპერატურა და როდის - ყველაზე დაბალი?
- რამდენით მეტია კვირის (თვის) ყველაზე მაღალი ტემპერატურა ყველაზე დაბალთან შედარებით?
- რამდენი იქნება ტემპერატურა, თუ ყველაზე დაბალ მაჩვენებელს გავაორმაგებთ?
- რამდენჯერ და როგორ შეიცვალა ამინდი კვირის (თვის) განმავლობაში?

ამინდის კალენდრის ნიმუშები:

დღე	ჰაერის ტემპერატურა	ღრუბლიანობა	ქარი	ნალექი	ამინდის აღწერილობა
ორშაბათი					
სამშაბათი					
სამშაბათი					
ოთხშაბათი					
ხუთშაბათი					
პარასკევი					
შაბათი					

თვე -





N2. რა არის კლიმატი?

სირთულის დონე: *

ინტეგრაცია სხვა საგნებთან: + + +

საჭირო რესურსები:

დაფა, ცარცი, პროექტორი, ლეპტოპი, გამოცანები, ფოტოები, გასაფერადებლები, მუყაოს ყუთი, ბარათები წარწერებით, ბარათები ფოტოებით.

საბოლოო პროდუქტი:

პრეზენტაცია - ჩემი ქვეყნის კლიმატი

მასწავლებლის ქმედება:

1 ნაბიჯი. მასწავლებელი სთხოვს მოსწავლეებს, გაიხსენონ და განმარტონ, რა არის ამინდი და რა ნიშნებით ვახასიათებთ ამინდს?

(**პასუხი მასწავლებელს:** ამინდი არის ის, რაც ხდება დედამიწის ზედაპირთან ახლოს მოცემულ დროს და მოცემულ ადგილზე. ამინდის ხასიათს განსაზღვრავს ჰაერის ტემპერატურა, ქარი, ატმოსფერული ნალექები, ჰაერის ტენიანობა, ღრუბლიანობა და სხვ.)

შემდეგ მასწავლებელი მოსწავლეებს უკითხავს გამოცანებს, პასუხებს წერს დაფაზე და ეკითხება მათ, რა აერთიანებთ დაფაზე დაწერილ სიტყვებს? (პასუხი მასწავლებელს: ყველა სიტყვა რომელიმე სეზონს აღნიშნავს).

გამოცანები:

1. სავსე არის დოვლაით, ბეღელი და მარანი, შემოდგომას ვაცილებთ, მოგვდგომია... (ზამთარი, მზია მექერიშვილი)	2. ციდან თეთრ ფიფქებად გვაცვივა ნატვრა - ვარსკვლავების ლაშქარი. ახალ წელს აგვიხდენს ოცნებებს! იცანით, რა დროა? (ზამთარი, მანია კარსელი)
3. შემოდგომის შემდეგ ვდგები, მოვიდივარ და სამ თვეს ვრჩები, თან მომყვება ფანტელები, თოვლი გუნდად ნაფერები. (ზამთარი, ნათია აბულაძე)	4. მზე აცხუნებს ისე ცხელა, მალე ზღვაზე წავალთ ყველა და მწვანეში ჩაფლული კვლავ გაგვართობს... (ზაფხული, მზია გოგნიანაშვილი)
5. მზე ეღვარებს მცხუნვარე, დღე საგრძნობლად დიდდება, ვარდი ყვავის საამოდ, და თავთავი მწიფდება. წლის რომელი დროც არის, ყველა უმალ მიხვდება. (ზაფხული, შოთა ამირანაშვილი)	6. მე ვარ ის წელიწადის დრო, სექტემბრიდან რომ იწყება, ბუნება ოქროსფერს იღებს, ფოთოლთ ხალიჩაც იგება. (შემოდგომა, ნათია აბულაძე)



2 ნაბიჯი. მასწავლებელი კლასს ყოფს ოთხ ჯგუფად და თითოეულ ჯგუფს აძლევს ერთ რომელიმე სეზონს. ჯგუფების დავალებაა, დაახასიათონ წელიწადის ეს დრო, აღწერონ ამ სეზონისთვის დამახასიათებელი ამინდი.

რეკომენდაცია:

1. ჯგუფებისთვის სეზონების განაწილებისას შეგიძლიათ, გამოიყენოთ ყუთში ჩაყრილი ბარათები (იხ. ბარათების ნიმუშები).
2. I-II კლასებში მოსწავლეები ხატავენ სეზონის შესაბამის ნახატს და საუბრობენ მის შესახებ ან აფერადებენ სხვადასხვა სეზონის ამსახველ ნახატებს. სამუშაოს დასრულების შემდეგ საუბრობენ ნახატის შესახებ და ყურადღებას ამახვილებენ შემდეგ საკითხებზე: როგორი ამინდია, რა აცვიათ ადამიანებს, რას საქმიანობენ, წელიწადის რომელი სეზონია და სხვა.



* ბარათები და გასაფერადებლები იხილეთ დანართში

3 ნაბიჯი. მასწავლებელი ეკითხება მოსწავლეებს:

1. როგორი ამინდია დღეს თქვენს დასახლებულ პუნქტში?
2. შეიძლება თუ არა, ამინდი დღის განმავლობაში შეიცვალოს?
3. როგორი კლიმატია თქვენს საცხოვრებელ ადგილას ზაფხულსა და ზამთარში?
4. როგორ ფიქრობთ, დედამიწის სხვადასხვა ადგილას ერთნაირი კლიმატია თუ განსხვავებული?

პასუხების მოსმენის შემდეგ მასწავლებელი ასმენინებს მოსწავლეებს ნაწყვეტებს ვივალდის „წელიწადის დროებიდან“. თითოეული სეზონის მოსმენისას იგი არ ეუბნება მოსწავლეებს, რომელ სეზონზეა საუბარი და სთხოვს მათ, აღწერონ, რა ასოციაციები, გრძნობები უჩნდებათ მუსიკის მოსმენისას? გამოიციონ, რომელი სეზონია და რატომ ფიქრობენ ასე?



4 ნაბიჯი. მასწავლებელი აჩვენებს ფოტოებს და სთხოვს მოსწავლეებს, დაფიქრდნენ და გამოთქვან მოსაზრებები, თუ სად შეიძლება, იყოს ეს ფოტოები გადაღებული და მათი აზრით, რით განსხვავდება ამ სურათებში ნაჩვენები კლიმატი?

(პასუხი მასწავლებელს: ფოტოების გადაღების ადგილებია: ანტარქტიდა, აფრიკა - საჰარის უდაბნო, ბრაზილია - ამაზონის ტყეები, კუნძული გრენლანდია, ტროპიკული კუნძული შრი-ლანკა, ჰიმალაის მთები, თბილისი).

რეკომენდაცია:

არ არის აუცილებელი კონკრეტული ადგილის მითითება. საკმარისია, თუ მოსწავლე დაასახელებს მაგ., უდაბნო, კუნძული, სადაც სულ ზაფხულია და სხვა.



* ფოტოები იხილეთ დანართში

პასუხების მოსმენის შემდეგ მასწავლებელი განმარტავს, რომ ამინდი იცვლება წუთების, დღე-ღამეების, თვეებისა და სეზონების მიხედვით, ხოლო დედამიწის ნებისმიერ ადგილას ამინდის ერთი და იგივე რეჟიმი წლიდან წლამდე მეორდება და ესაა სწორედ ამ ადგილის კლიმატი. კლიმატს ამინდი და ტემპერატურა ქმნის. მაგალითად, თუ ივლისის ერთ-ერთ დღეს გკითხავენ: „როგორი ამინდია თბილისში?“ – თქვენ უპასუხებთ: „დღეს უღრუბლო და გრილი ამინდია, მაგრამ გუშინ ძალიან ცხელოდა“. მეორე მხრივ, თუ თქვენ დაგისვამენ ასეთ შეკითხვას: „როგორი კლიმატია თბილისში ზაფხულის განმავლობაში“, სწორი იქნება, თუ თქვენ ასეთ პასუხს გასცემთ: „ზაფხულობით ჩვენს ქალაქში ცხელა“.

საბოლოო პროდუქტი:

პრეზენტაცია - ჩემი ქვეყნის კლიმატი

მოსწავლეები იძიებენ ინფორმაციას და ამზადებენ ილუსტრირებულ პრეზენტაციას ბუკების გამოყენებით სეზონების შესახებ. პრეზენტაციაში უნდა აღწერონ, როგორაა გამოხატული სეზონები საქართველოში, როგორი ამინდია დამახასიათებელი ამ სეზონებში, რომელი ბუნებრივი მოვლენები ხდება თითოეულ სეზონზე და სხვა. მოსწავლეები პრეზენტაციას აფორმებენ ფოტოებით, ნახატებით, აპლიკაციებით. პრეზენტაციის გაფორმება შესაძლებელია ასევე მუსიკალურად.

რეკომენდაცია:

I-II კლასის მოსწავლეები იყენებენ თავიანთ გაფერადებულ ნახატებს.



N3. რა განსხვავებაა ამინდსა და კლიმატს შორის?

სირთულის დონე: **

ინტეგრაცია სხვა საგნებთან: 🌿 + ⚽ 🌿 + აზია 🌿 + 🌈

საჭირო რესურსები:

დაფა, ცარცი, პროექტორი, ლეპტოპი, მუყაოს ყუთი, ბარათები წარწერებით, ცხრილები, ვითხვები.

საბოლოო პროდუქტი:

კვლევის დაგეგმვა და ჩატარება: „როგორ და რატომ შეიცვალა გარემო?“

მასწავლებლის ქმედება:

1 ნაბიჯი. მასწავლებელი სთავაზობს მოსწავლეებს თამაშს „ამინდი თუ კლიმატი?“ და აცნობს თამაშის ინსტრუქციას. იგი მუყაოს ყუთში ყრის წინასწარ მომზადებულ ბარათებს, რომლებზეც ამინდის ან კლიმატის დამახასიათებელი სიტყვები ან წინადადებები წერია. მასწავლებელი საკლასო ოთახის ერთ კედელზე აკრავს ფურცელს ან ცარცით წერს სიტყვა „ამინდს“, ხოლო მეორე, მის საპირისპირო კედელზე - სიტყვა „კლიმატს“. მოსწავლეები ყუთიდან სათითაოდ იღებენ ბარათებს, ხმამაღლა ვითხულობენ მასზე დაწერილ სიტყვას/წინადადებას და იმ კედელთან იკავებენ ადგილს, რომელსაც ეს სიტყვა შეესაბამება. მაგალითად, თუ ბარათზე დაწერილი სიტყვა შეესაბამება ამინდს, მოსწავლეები გარბიან იმ კედლისკენ, რომელზეც ასევე „ამინდი“ წერია და პირიქით. იმ შემთხვევაში, თუ მოსწავლე ვერ წყვეტს, რომელ კედელთან დაიკავოს ადგილი, ოთახის ცენტრში რჩება.

ბარათებზე დასაწერი სიტყვები და წინადადებები:

ნათელი, მზიანი, მაღალი მთის, თბილი, ცივი, წვიმიანი, ნესტიანი, შემოდგომის, ქარიანი, ცვალებადი, ღრუბლიანი, მრავალწლიური, გრილი, ნისლიანი, თოვლიანი, მშრალი, უნაღვექო, ზამთრის, ძალიან ცხელი, 1 იანვარს ჰაერის ტემპერატურა -15 გრადუსი იყო. ავსტრალიაში ცხელა, 15 ივლისს თბილისში ჰაერის ტემპერატურა +35 გრადუსი იყო, რბილი, ცხელი, დღის, ცვალებადი, ანტარქტიდაზე მუდმივად ცივა.

რეკომენდაცია:

1. I-II კლასებში შეგიძლიათ, ასევე გამოიყენოთ ამინდის და კლიმატის აღმნიშვნელი ნახატები.
2. ბარათებზე დასაწერი წინადადებები შეგიძლიათ, თქვენი შეხედულებისამებრ შეცვალოთ, დაამატოთ ან მოაკლოთ.



2 ნაბიჯი. მასწავლებელი მოსწავლეებს ურიგებს სამუშაო ფურცლებს, სთხოვს მათ, იმუშაონ ინდივიდუალურად, გაასწორონ წინადადებებში დაშვებული შეცდომები და პასუხები ჩანერონ ცხრილში (იხ. ცხრილის ნიმუში). ცხრილის შევსების შემდეგ მოსწავლეები წარმოადგენენ პასუხებს და საჭიროების შემთხვევაში ასწორებენ.

სამუშაო ფურცელი

1. ამინდის ერთ-ერთი დამახასიათებელი მთავარი თვისება ისაა, რომ იგი არ იცვლება;
2. ამინდს განსაზღვრავს ნიადაგის ტემპერატურა;
3. ამინდი მხოლოდ წლის განმავლობაში იცვლება;
4. კლიმატი და ამინდი ერთი და იგივეა;
5. კლიმატის წინასწარმეტყველება ადგილობრივი (ხალხური) ნიშნების საშუალებითაა შესაძლებელი.

ცხრილის ნიმუში:

წინადადება N	შეცდომა	უნდა იყოს
N1		
N2		
N3		
N4		
N5		



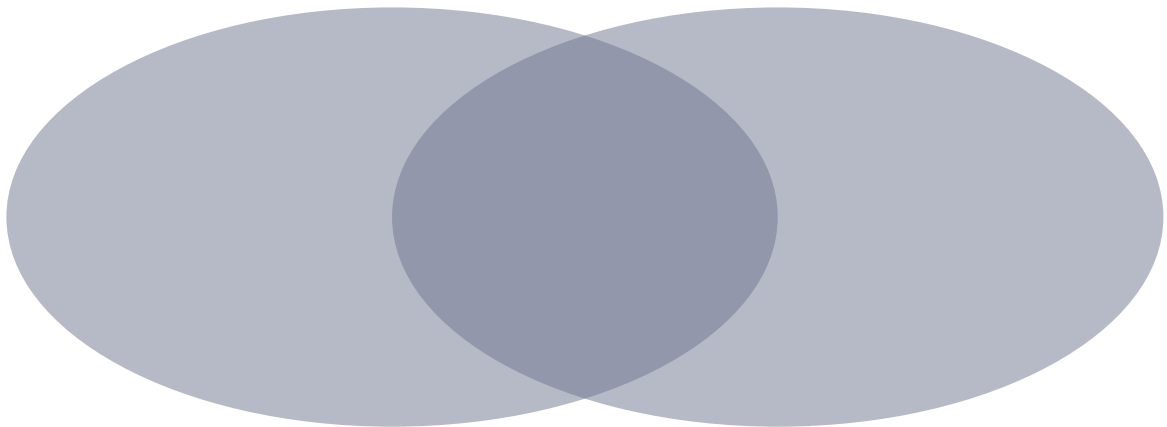
რეკომენდაცია:

წინადადებების შინაარსი და რაოდენობა შეგიძლიათ, თქვენი სურვილის მიხედვით შეცვალოთ.

3 ნაბიჯი. მოსწავლეები ქმნიან ცხრილს (ან ვენის დიაგრამას), რომლის გამოყენებით ერთმანეთს ადარებენ ამინდსა და კლიმატს, ადგენენ მათ შორის მსგავსება-განსხვავებებს.



ვენის დიაგრამის ნიმუში:



ცხრილის ნიმუში:

მსგავსება	განსხვავება	
	ამინდი	კლიმატი

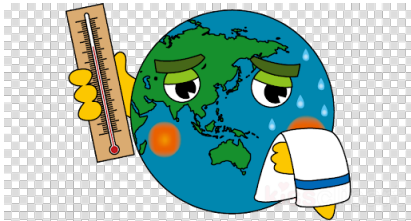
პასუხი მასწავლებელს:

მსგავსება	განსხვავება	
	ამინდი	კლიმატი
საერთო მაჩვენებლები: ჰაერის ტემპერატურა, ატმოსფერული წნევა, ატმოსფერული ნალექები	მაჩვენებლები ყოველ ჯერზე იცვლება და ამიტომ განსხვავებულია	მაჩვენებლები იცვლება ხანგრძლივი პერიოდის განმავლობაში, საშუალო მრავალწლიური მაჩვენებელი
ტერიტორიული, განაწილება - გარკვეული არეალი	ძალიან ცვალებადი	შედარებით მდგრადი
გავლენას ახდენს ადამიანზე		გავლენას ახდენს გარემოს სხვა კომპონენტებზე



4 ნაბიჯი. მასწავლებელი კლასს ყოფს 6 ჯგუფად და თითოეულ ჯგუფს აძლევს ერთ ფოტოს. ჯგუფების დავალებაა, აღწერონ, რას ხედავენ სურათზე, რა გრძნობა ეუფლებათ ნახატის ყურებისას, რატომაა დედამიწა ასეთი სახით გამოსახული, რისი თქმა სურდა ნახატის ავტორს, რაიმე მოვლენა ან პროცესი ხომ არ უკავშირდება ამ ნახატებს და სხვა.

სამუშაოს დასრულების შემდეგ ჯგუფები ერთმანეთს უზიარებენ მოსაზრებებს.



* ფოტოების ნიმუშები იხილეთ დანართში

საბოლოო პროდუქტი:

კვლევის დაგეგმვა და ჩატარება: „როგორ და რატომ შეიცვალა გარემო?“

მოსწავლეები მუშაობენ ჯგუფებად. მათ ჯერ უნდა მოამზადონ კითხვები და აიღონ სატელეფონო, ონლაინ ან პირისპირი ინტერვიუ ოჯახის ხანდაზმული წევრისგან, ნათესავისგან, მეგობლისგან ან ნაცნობისგან. მოსწავლეებმა რესპონდენტებს ისეთი კითხვები უნდა დაუსვან, რომ მიღებული პასუხებით შეიტყონ, რა სახის ცვლილებები მოხდა მათ საცხოვრებელ გარემოში მათი სიცოცხლის განმავლობაში. მოსწავლეები ინტერვიუს დროს ყურადღებას ამახვილებენ ერთ რომელიმე კონკრეტულ თემაზე - ამინდი, სურსათი და ტრანსპორტი და იყენებენ შესაბამის კითხვებს.

მოსწავლეები ინტერვიუს მიხედვით აკეთებენ ჩანაწერებს, ჩანახატებს, ასევე შეუძლიათ, გამოიყენონ რესპონდენტის მიერ წარმოდგენილი მასალა (მაგალითად, ერთი და იმავე ადგილის (დასახლების, ტყის, პარკის) ფოტოები, რუკები, რომლებზეც ასახულია, თუ როგორი იყო ის წარსულში და როგორია ამჟამად, რამხელა ტერიტორია ეკავა ადრე და ამჟამად) და სხვა.

კვლევის დასრულების შემდეგ ჯგუფები ამზადებენ პრეზენტაციებს, სადაც ინტერვიუების შედეგად მოძიებულ მასალებზე დაყრდნობით წარმოაჩენენ, თუ რა კავშირია მათ მიერ შესწავლილ კონკრეტულ თემასა და კლიმატის ცვლილებას შორის.

პრეზენტაციაზე შესაძლებელია იმ ადამიანების მოწვევა, ვისგანაც ინტერვიუები აიღეს, ასევე მუნიციპალიტეტის, მერიის წარმომადგენლების და სხვა.



რეკომენდაცია:

1. თემის არჩევა მოსწავლეებს სურვილისა და ინტერესის მიხედვით შეუძლიათ; ასევე შესაძლებელია, მოსწავლეები გათვალისწინებულ პირველ-მესამეზე და ისე გადაუნაწილოთ კითხვები. შესაბამისად, ყველა პირველს შეხვედება თემა N1, ყველა მეორეს - თემა N2 და ყველა მესამე ნომერს - თემა N3.
2. I-II-კლასელებს მასწავლებელი ეხმარება კითხვების შედგენაში ან აძლევს გამზადებულ კითხვარს.

კითხვები თემების მიხედვით:

N1 თემა - ამინდი

1. როგორ შეიცვალა ამინდი ბოლო წლების განმავლობაში? სეზონების მიხედვით?
2. ზაფხული უფრო ხანგრძლივი ეჩვენებათ თუ უფრო ხანმოკლე გახდა?
3. ზამთარი უფრო ხანგრძლივი ეჩვენებათ თუ უფრო ხანმოკლე გახდა?
4. წვიმა უფრო გახშირდა თუ გაიშვიათდა?
5. თოვლი ჩვეულებრივი მოვლენაა ზამთარში თუ იშვიათი?
6. როგორი იყო ზამთარი მათ ბავშვობაში და როგორია ახლა?
7. როგორ შეიცვალა ამინდი: ჰაერის ტემპერატურამ მოიმატა თუ დაიკლო?
8. რამე ხომ არ გსმენიათ კლიმატის ცვლილების შესახებ?
9. როგორ ფიქრობთ, რა კავშირია ამინდსა და კლიმატის ცვლილებას შორის?

N2 თემა - სურსათი

1. ისევ იმ სურსათს და პროდუქტებს მიირთმევთ, რითაც ბავშვობაში იკვებებოდით?
2. თუ თქვენი საკვები ბავშვობისდროინდელ და ახლანდელ პერიოდს შორის განსხვავდება, როგორ ფიქრობთ, რამ გამოიწვია ეს ცვლილება?
3. ხომ არ ფიქრობთ, რომ თქვენი საკვები რაციონის ცვლილება რაიმე მიზეზთან, მაგალითად, კლიმატის ცვლილებასთანაა დაკავშირებული?
4. სეზონურ პროდუქტებს მიირთმევთ?
5. რომელ პროდუქტებს მიირთმევთ, რომლებიც არასეზონურია და თუ იცით, რომელი კონტინენტებიდან და ქვეყნებიდან შემოდის ისინი?
6. რომელი საკვები პროდუქტები მოყავთ თქვენს მხარეში?
7. რომელ სეზონზე მოდის თქვენთან ეს პროდუქტები?
8. რაიმე ხომ არ გსმენიათ კლიმატის ცვლილების შესახებ?
9. როგორ ფიქრობთ, რა კავშირია საკვებ პროდუქტებსა და კლიმატის ცვლილებას შორის?

N3 თემა - ტრანსპორტი

1. რა ტრანსპორტს იყენებდნენ ადამიანები თქვენს ბავშვობაში?
2. რა სატრანსპორტო საშუალებებით მოძრაობენ ადამიანები ამჟამად?
3. რა ტრანსპორტით მოძრაობენ თქვენი ოჯახის წევრები?
4. რით მიდიან თქვენი ოჯახის წევრები, მაგალითად, ბავშვები სკოლაში?
5. სარგებლობთ თუ არა საზოგადოებრივი ტრანსპორტით? რომლით?
6. გადატვირთულია თუ არა გზები თქვენს დასახლებულ პუნქტში?
7. რამე ხომ არ გსმენიათ კლიმატის ცვლილების შესახებ?
8. როგორ ფიქრობთ, რა კავშირია ტრანსპორტსა და კლიმატის ცვლილებას შორის?



N4. რა არის სათბურის და სათბურის ეფექტი?

სირთულის დონე: **

ინტეგრაცია სხვა საგნებთან: +

საჭირო რესურსები:

დაფა, ცარცი, პროექტორი, ლეპტოპი, ვიდეოფილმი, ფოტოები, ცხრილები, პატარა ნიჩაბი, ხელთათმანები, მინის ქილა, 2 ცალი თერმომეტრი, საათი (საჭიროების შემთხვევაში, მინით სავსე ორი ცალი ქოთანის და მაგიდის ნათურა), 2 ცალი მცირე ზომის ერთნაირი თერმომეტრი, 2 ცალი ხრახნიანთავსახურიანი ქილა, შავი ფერის მუყაო, ალუმინის ფოლგა, ფიცარი.

საბოლოო პროდუქტი:

სავაზეთო სტატიის მომზადება: „რა არის სათბურის ეფექტი?“

მასწავლებლის ქმედება:

- 1 ნაბიჯი.** მასწავლებელი აჩვენებს მოსწავლეებს სათბურის ფოტოებს და ეკითხება:
 1. რა არის ფოტოებზე ნაჩვენები?
 2. ხომ არ გინახავთ მსგავსი რამ?
 3. რა გსმენიათ სათბურების შესახებ?
 4. ყოფილხართ თუ არა ოდესმე სათბურში?
 5. რისთვის აშენებს ადამიანი სათბურს?
 6. რა მასალას იყენებს ადამიანი სათბურის მოსაწყობად?



* ფოტოების ნიმუშები იხილეთ დანართში

მოსწავლეთა პასუხების შემდეგ მასწავლებელი აგრძელებს კითხვების დასმას:

7. ოდესმე ჩამსხდარხართ მანქანაში, რომელიც დიდი ხნის განმავლობაში მზებზე იდგა დახურული ფანჯრებით? რა იგრძენით მაშინ? (პასუხი მასწავლებელს: საშინელი სიციხე და დახუთულობა)
8. როგორ ფიქრობთ, რატომ იყო მანქანაში ასეთი სიციხე? (პასუხი მასწავლებელს: ზოგიერთი მასალა სითბოს ინახავს, ზოგიერთი კი სითბოს სხვა სხეულებს გადასცემს. ისეთ მასალას, როგორც მინას, შეუძლია, ერთი მხრიდან სითბო გაატაროს და მეორე მხარეს დააგროვოს, თვითონ კი სულაც არ გახურდეს).
9. გაიხსენეთ, ზამთრის მზიან ამინდში ათბობს თუ არა ოთახს ფანჯრიდან შემოსული მზის სხივები?
10. გაიხსენეთ, ცხელ ზაფხულში მზით განათებულ ფანჯრის მინას ხელით თუ შეხებიხართ, რა



გიგრძენით ამ დროს - მინა ცხელია თუ ცივი? (პასუხი მასწავლებელს: მინა ყოველთვის გრილი რჩება, ძალიან მცხუნვარე მზის სხივების ქვეშაც კი).

11. იცით, როგორ თბება სათბური?

12. თქვენი აზრით, რა კავშირშია ერთმანეთთან სათბური და მზემზე რამდენიმე საათის განმავლობაში გაჩერებული დახურულფანჯრებიანი მანქანა?

2 ნაბიჯი. მასწავლებელი განუმარტავს მოსწავლეებს: იმისათვის, რომ უკეთ გავიგოთ, თუ როგორ თბება და როგორ ხდება სითბოს შეკავება სათბურში, სწორედ ამისათვის მოვიყვანეთ მზემზე რამდენიმე საათის განმავლობაში გაჩერებული დახურულფანჯრებიანი მანქანის მაგალითი. საქმე ეხება იმავე მოვლენას, რაც სათბურში ხდება და რასაც სათბურის ეფექტს უწოდებენ. მანქანის ფანჯრები აკავებენ სითბოს და ამიტომ ჰაერის ტემპერატურა მანქანის სალონში უფრო მაღალია, ვიდრე გარეთ. სათბურების უმეტესობაც მზის სხივებით თბება. მზის სითბო სათბურში მინის ჭერიდან და კედლებიდან შედის და გროვდება. სათბური ზამთრის ღრუბლიან ამინდშიც კი შეიძლება გათბეს.

3 ნაბიჯი. მასწავლებელი აცნობს მოსწავლეებს, რომ ისინი ჩაატარებენ პრაქტიკულ სამუშაოს, შექმნიან მინი სათბურს და თავად დააკვირდებიან, მართლა შესაძლებელია თუ არა, მინის ქილაში მზის (ან ნათურის) სითბომ შეაღწიოს და ქილის შიგნით ჰაერის ტემპერატურა უფრო მეტი იყოს, ვიდრე ქილის გარეთ.

 **რეკომენდაცია:**

1. გაითვალისწინეთ, რომ პრაქტიკული სამუშაოს დროს დაკვირვება მიმდინარეობს მინიმუმ 1 საათის განმავლობაში.
2. დაკვირვებისთვის შეარჩიეთ თბილი, მზიანი ამინდი.
3. პრაქტიკული სამუშაო ჩაატარეთ სკოლის ეზოში. იმ შემთხვევაში, თუ ამის შესაძლებლობა არ გაქვთ და საკლასო ოთახის პირობებში აპირებთ ჩატარებას, მაშინ დამატებით მიიწიეთ სავსე ორი ცალი ქოთანის და მაგიდის ნათურა დაგჭირდებათ.

 **პრაქტიკული სამუშაო**
„სათბურის მოდელზე დაკვირვება“

მსვლელობა:

1. მასწავლებელმა მოსწავლეებთან ერთად სკოლის ეზოში მზით კარგად განათებული ადგილი უნდა შეარჩიოს და იმ ადგილას ნიჩბით ოდნავ გაათხვიეროს ნიადაგი. ეს მათ ნიადაგში თერმომეტრებისა და ქილის უკეთ დაფიქსირებაში დაეხმარება;
2. ორივე თერმომეტრი უნდა ჩაფლონ ნიადაგში 1-2 სმ სიღრმეზე;
3. მასწავლებელი მოსწავლეებს ურიგებს მონაცემების აღრიცხვის ცხრილს (იხ. ცხრილის ნიმუში);
4. სამუშაოს დასაწყისში მასწავლებელი სთხოვს მოსწავლეებს, ცხრილში შეიტანონ ორივე თერმომეტრის მაჩვენებელი;
5. შემდეგ მოსწავლეები ერთ-ერთ თერმომეტრს აფარებენ მინის ქილას. ისევ აგრძელებენ დაკვირვებას ორივე თერმომეტრზე და ჩვენება ყოველ 15 წუთში შეაქვთ მონაცემების აღრიცხვის ცხრილში.

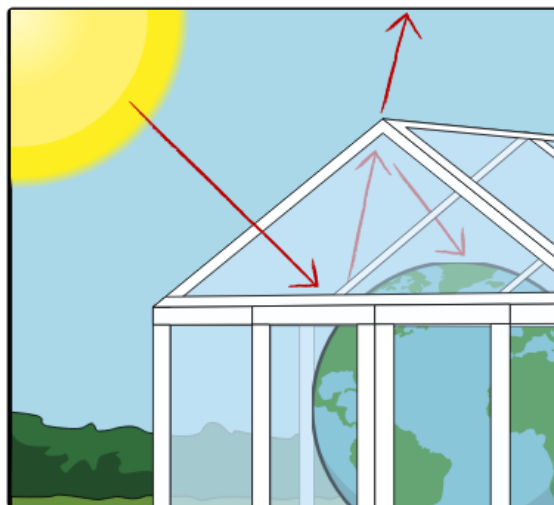
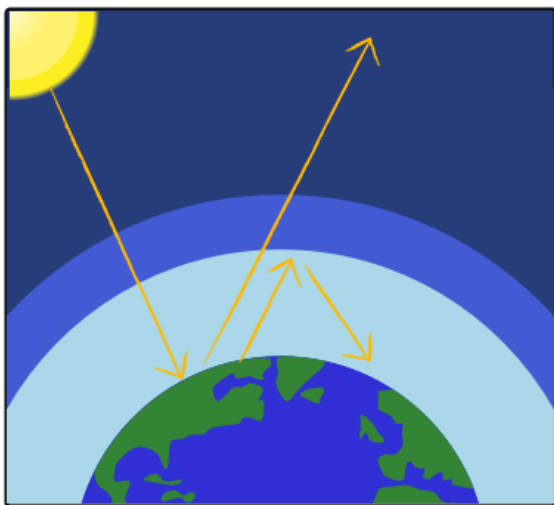


ცხრილის ნიმუში:

დრო	ტემპერატურა ქილის შიგნით, T°C	ტემპერატურა ქილის გარეთ, T°C
დასაწყისში		
15 წუთის შემდეგ		
30 წუთის შემდეგ		
45 წუთის შემდეგ		
60 წუთის შემდეგ		

4 ნაბიჯი. პრაქტიკული სამუშაოს დასრულების შემდეგ მოსწავლეები აჯამებენ და აანალიზებენ შედეგებს. მასწავლებელი სთხოვს მათ, გააანალიზონ ცხრილში შეტანილი მონაცემები და მათ მიხედვით უპასუხონ კითხვებს:

- როგორ შეიცვალა ჰაერის ტემპერატურა ქილის შიგნით 15 წუთის შემდეგ?
- როგორ შეიცვალა ჰაერის ტემპერატურა დროის იმავე მონაკვეთში (15 წუთში) ქილის გარეთ?
- რომელი თერმომეტრის მაჩვენებელი იყო უფრო მაღალი?
- როგორ შეიცვალა ჰაერის ტემპერატურა ქილის შიგნით 30 წუთში?
- როგორ შეიცვალა ჰაერის ტემპერატურა დროის იმავე მონაკვეთში (30 წუთში) ქილის გარეთ?
- რომელი თერმომეტრის მაჩვენებელი იყო უფრო მაღალი?
- როგორ შეიცვალა ჰაერის ტემპერატურა ქილის შიგნით 45 წუთში?
- როგორ შეიცვალა ჰაერის ტემპერატურა დროის იმავე მონაკვეთში (45 წუთში) ქილის გარეთ?
- რომელი თერმომეტრის მაჩვენებელი იყო უფრო მაღალი?
- როგორ შეიცვალა ჰაერის ტემპერატურა ქილის შიგნით 60 წუთში?
- როგორ შეიცვალა ჰაერის ტემპერატურა დროის იმავე მონაკვეთში (60 წუთში) ქილის გარეთ?
- რომელი თერმომეტრის მაჩვენებელი იყო უფრო მაღალი?
- რამდენი გრადუსია ორივე თერმომეტრის საბოლოო მაჩვენებლებს შორის სხვაობა?
- რა დასკვნას გამოიტანთ?
- შეუძლიათ თუ არა მინასა და მინისგან დამზადებულ სხეულებს მზის სითბოს დაგროვება?
- რატომ აკეთებენ სათბურის ჭერს და კედლებს მინისგან ან ცელოფნის პარკისგან?
- რა მსგავსებაა სათბურსა და ჩვენ მიერ შექმნილ მოდელს შორის?





5 ნაბიჯი. მასწავლებელი სთხოვს მოსწავლეებს, გაიხსენონ, როგორ შექმნეს მინი სათბური და რა დასკვნა გამოიტანეს. შემდეგ იგი განუმარტავს მათ, რომ დედამიწაზეც ასეთივე სახის პროცესი მიმდინარეობს, თუმცა ატმოსფეროსგან განსხვავებით, მანქანის ან სათბურის შემთხვევაში, შესაძლებელია კარის გამოღება, რის შედეგადაც თბილი ჰაერი გარეთ გადის, ხოლო შიგნით უფრო გრილი ჰაერი შედის და სივრცეს აგრილებს. აი, დედამიწის გაგრილება კი ამ გზით წარმოუდგენელია.

ასევე აცნობს მათ, რომ არის კიდევ ერთი მნიშვნელოვანი განსხვავება: მანქანის ან სათბურის შემთხვევაში სითბოს დამჭერი მასალა, მინა, სათბურის მყარ გარსს წარმოადგენს. რაც შეეხება ატმოსფეროს, მისი შემადგენელი აირები - ნახშირორჟანგი, წყლის ორთქლი და მეთანი - ატმოსფეროში თხელი ფენის სახით არსებობს. სხვა სიტყვებით რომ ვთქვათ, დედამიწა თბება სათბურის მსგავსად, მაგრამ იგი არ არის სათბური.

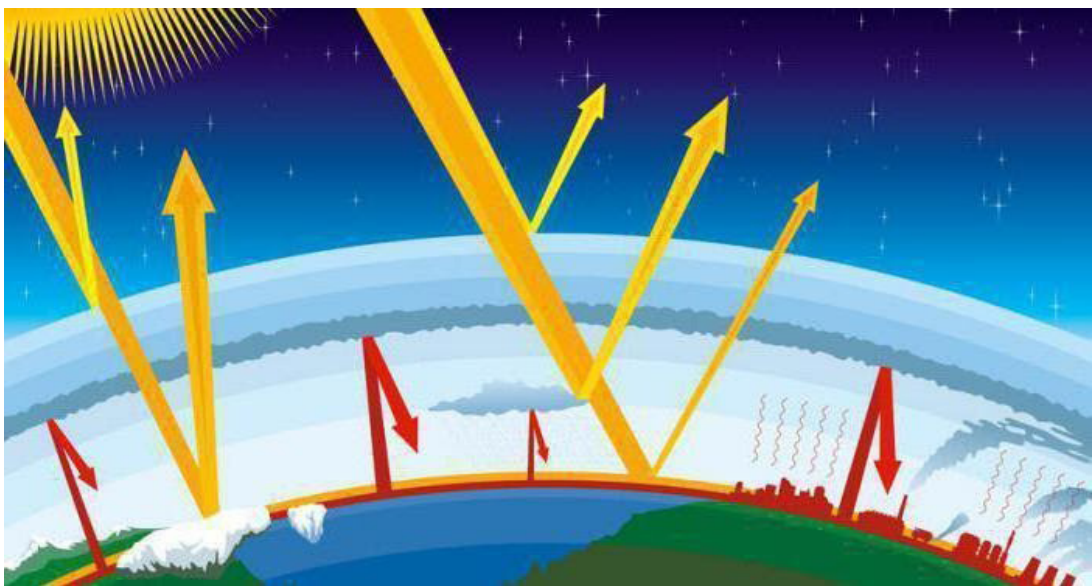
სათბურის ეფექტს ასე იმიტომ უწოდებენ, რომ დედამიწის ატმოსფერო ზუსტად ისე „იქცევა“, როგორც სათბურის კედლები და სახურავი. სათბურში მზის ენერგია ძირითადად სინათლის სახით შემოდის მინის ან სპეციალური ცელოფენისგან აშენებული კედლებისა და სახურავის გავლით, აღწევს მიწამდე და ათბობს მას. გამთბარი მიწა იწყებს ენერგიის გამოსხივებას, ოღონდ უკვე სითბოს და არა სინათლის სახით. შედეგად, სათბურის შიდა სივრცის ტემპერატურა სულ უფრო და უფრო მატულობს, სანამ სათბურის გარეთ გასული სითბოს რაოდენობა საბოლოოდ არ გაუტოლდება მზიდან და შუშის გამთბარი ფანჯრიდან სათბურში შემომავალი სითბოს რაოდენობას.

6 ნაბიჯი. მასწავლებელი ესაუბრება მოსწავლეებს სათბურის ეფექტის შესახებ და სთხოვს მათ, მისი მონათხრობის მიხედვით დახატონ სქემატური ნახატი.

ტექსტი:

1. მზის ენერგია ათბობს ატმოსფეროსა და დედამიწის ზედაპირს.
2. გამთბარი დედამიწის ზედაპირი - ნიადაგი, ქანები და წყალი გამოყოფენ სითბურ ენერგიას, რომელიც დედამიწის ატმოსფეროში არსებულ აირებს ათბობს.
3. სითბური ენერგიის ნაწილი ატმოსფეროდან კოსმოსში გადის, ხოლო ნაწილი ბრუნდება დედამიწაზე და კიდევ უფრო მეტად ათბობს მას.

ნახატის ნიმუში (ნახატი ასახავს დედამიწის ატმოსფეროში მიმდინარე სათბურის ეფექტს):





7 ნაბიჯი. მასწავლებელი განუმარტავს მოსწავლეებს, რომ ჩვენს პლანეტაზე ცოცხალი ორგანიზმების, მათ შორის ადამიანის, ცხოვრებისათვის უნიკალური ბუნებრივი პირობებია შექმნილი: აქ არც ძალიან ცხელა და არც ძალიან ცივა. მაგრამ ადამიანის საქმიანობის შედეგად, უპირველესად კი, წიაღისეული რესურსების წვისა და ტყეების ფართობების შემცირების შედეგად, ატმოსფეროში გაიზარდა ე.წ. „სათბურის აირების“ რაოდენობა. ყველაზე შემაშფოთებელი კი ის ფაქტია, რომ სათბურის ეფექტი იწვევს და ამწვავებს დედამიწაზე კლიმატის გლობალურ ცვლილებას, რასაც მთელი რიგი ბუნებრივი და სოციალური კატასტროფები მოჰყვება.

მასწავლებელი სთავაზობს მოსწავლეებს, ჩაატარონ პრაქტიკული სამუშაო და მოახდინონ სათბურის ეფექტის მოდელირება.



პრაქტიკული სამუშაო
სათბურის ეფექტის მოდელირება

მსვლელობა:

მინის ორ ქილაში ჩაანყეთ თერმომეტრები. ერთ ქილაში ჩადეთ შავი ფერის მუყაოს ნაჭერი ისე, რომ მან ქილის ნახევარი დაიკავოს და დაფაროს (მუყაო უნდა ჩაიდოს ვერტიკალურად). ამ ქილაში თერმომეტრი მუყაოდან ბნელ ნაწილში უნდა განთავსდეს. მეორე ქილაში ზუსტად ამ პრინციპით ჩადეთ ალუმინის ფოლგის ნაჭერი და თერმომეტრიც ფოლგიდან ბნელ ნაწილში განათავსეთ. მოუჭირეთ ქილებს თავსახურები და დადგით ისინი გვერდიგვერდ მზის გულზე. ქილები დაანყეთ ფიცარზე ან სხვა თბოიზოლაციურ მასალაზე. დარწმუნდით, რომ თერმომეტრები ნამდვილად ქილების ბნელ ნაწილებში დგას.

მასწავლებელი სთხოვს მოსწავლეებს, დააკვირდნენ ორივე თერმომეტრის მაჩვენებელს, ჩაინიშნონ შედეგები, სამუშაო ფურცელზე ჩაიხატონ ორივე ქილა, სქემატურად აჩვენონ სათბურის ეფექტის პროცესი და უპასუხონ კითხვებს:

1. როგორ შეიცვალა თერმომეტრების მაჩვენებლები?
2. რომელი თერმომეტრი აჩვენებს უფრო მაღალ ტემპერატურას და რატომ? (ტემპერატურამ სწრაფად მოიმატა შავმუყაოიან ქილაში)
3. რის მოდელირება მოვახდინეთ ამ ცდით?
4. რა დასკვნას გამოიტანთ?

(პასუხი მასწავლებელს: სათბურის ეფექტი პლანეტის გლობალური ტემპერატურის მატებაა, რომელიც ატმოსფეროში სათბურის აირების დაგროვების შედეგად ხდება.)

რეკომენდაცია:

შეგიძლიათ, პრაქტიკული სამუშაო საკლასო ოთახშიც ჩაატაროთ და მზის მაგივრად მაგიდის სანათი გამოიყენოთ, ხოლო მუყაოს და ფოლგის ნაცვლად მუქი და ღია ფერის გრუნტები (მაგ.: მიწა და ბრინჯი).



8 ნაბიჯი. მასწავლებელი კლასს ყოფს ჯგუფებად, თითოეულ ჯგუფს ურიგებს სათბურის ეფექტის გამომწვევი მიზეზების ჩამონათვალს და სთხოვს მათ, დააჯგუფონ ისინი ცხრილში ბუნებრივ და ანთროპოგენურ (ადამიანის საქმიანობის შედეგად გამომწვეულ) მიზეზებად (იხ. ცხრილის ნიმუში). სამუშაოს დასრულების შემდეგ ჯგუფები წარმოადგენენ ნამუშევრებს და განიხილავენ მათ. ჯგუფები ასაბუთებენ, თუ რა პრინციპით დააჯგუფეს ცხრილში მიზეზები.

სათბურის ეფექტის გამომწვევი მიზეზების ჩამონათვალი:

1. მზის სხივები
2. სახლების, ფაბრიკა-ქარხნების საკვამური მიწებიდან ამოსული კვამლი
3. ღრუბლები, წყლის ორთქლი
4. გამონაბოლქვი აირები
5. სათბობი რესურსების - ქვანახშირის, ნავთობის, ბუნებრივი აირის წვა
6. ტყეების ფართობების შემცირება
7. ელექტროენერგეტიკა
8. ტყის ხანძრები
9. ტრანსპორტი
10. ფოთლების წვა
11. ნახშირორჟანგი
12. სათბურის აირები
13. ვულკანების ამოფრქვევა

ცხრილი:

ბუნებრივი	ანთროპოგენური



9 ნაბიჯი. მასწავლებელი უცხოური ენის (ამ შემთხვევაში ინგლისურის) პედაგოგთან ერთად მოსწავლეებს აჩვენებს ანიმაციურ ფილმებს გლობალური დათბობის შესახებ. მოსწავლეები ცდილობენ, გადათარგმნონ ფილმები ქართულად, ხოლო უცხოური ენის მასწავლებელი მოსწავლეებს ეხმარება ფილმის თარგმანში და სთხოვს მათ, შეადგინონ ქართულ-ინგლისური ლექსიკონი ფილმში გამოყენებული უცხო სიტყვების გამოყენებით.



Greenhouse Effect | #aumsum #kids #science
გლობალური დათბობა
Global Warming - Educational Video For Kids



რეკომენდაცია:

1. სხვა უცხოური ენის შემთხვევაში, შეარჩიეთ შესაბამისი მარტივი ანიმაციური ფილმები თემატიკასთან დაკავშირებით.
2. კლიმატის ცვლილების საკითხით ბავშვების კიდევ უფრო დასაინტერესებლად და მათთვის სწავლის პროცესის გასამრავალფეროვნებლად შეგიძლიათ გამოიყენოთ გაეროს განვითარების პროგრამის (UNDP) მიერ შემუშავებული ონლაინ თამაში - მისია 1.5. თამაშისათვის ეწვიეთ შემდეგ მისამართს - mission1point5.org „მისია 1.5-ის“ მოთამაშეს კლიმატის ცვლილებასთან დაკავშირებული პოლიტიკის შემქმნელის როლს ირგებს და იღებს ისეთ გადაწყვეტილებებს, რომლებიც თამაშის მიზანს ემსახურება - გლობალური ტემპერატურის ზრდის შეჩერება კრიტიკულ 1.5°C ზღვრამდე.



საბოლოო პროდუქტი:

საგაზეთო სტატიის მომზადება: „რა არის სათბურის ეფექტი?“

მოსწავლეები მუშაობენ ჯგუფებად. იძიებენ დამატებით ინფორმაციას სათბურის ეფექტის შესახებ, მაგალითად, Youtube-ზე ნახულობენ ანიმაციურ ფილმს „Greenhouse Effect | #aumsum #kids #science და ამზადებენ საგაზეთო სტატიას თემაზე “რა არის სათბურის ეფექტი?”.

სტატიაში ხაზგასმული უნდა იყოს ადამიანის როლი სათბურის ეფექტის წარმოქმნის პროცესში.

სამუშაოს დასრულების შემდეგ ჯგუფები ერთმანეთს უზიარებენ სტატიებს.



N5. **კა ინჰეჰს კლიმატის ცვლილებას?**



სირთულის დონე: ***

ინტეგრაცია სხვა საგნებთან: +



საჭირო რესურსები:

დაფა, ცარცი, პროექტორი, ლეპტოპი, ვიდეოფილმი, ფოტოები, რეიტინგული სკალის ნიმუში, ბარათები დებულებებით, ცხრილი.



საბოლოო პროდუქტი:



დანერე მოთხრობა ნახატის მიხედვით



მასწავლებლის ქმედება:



1 ნაბიჯი. მასწავლებელი წინასწარ ამზადებს ბარათებს დებულებებით (იხ. ბარათებზე დასაწერი დებულებები) და აწყობს კონვერტებში. იგი კლასს ყოფს ჯგუფებად და თითოეულ ჯგუფს ურიგებს ერთ კონვერტს და რეიტინგულ სკალას. ჯგუფების დავალებაა, გაეცნონ ბარათებზე დანერილ დებულებებს, რომლებიც კლიმატის ცვლილების გამომწვევ მიზეზებს ეხება და განაღაგონ ისინი ე.წ. რეიტინგულ სკალაზე შემდეგი პრინციპით: მათი აზრით ყველაზე მნიშვნელოვანი მიზეზი სკალის თავში მოაქციონ, ხოლო ყველაზე უმნიშვნელო - სკალის ქვემოთ. სამუშაოს დასრულების შემდეგ ჯგუფები წარმოადგენენ თავიანთ ვარიანტებს.



რეიტინგული სკალის ნიმუში:





ბარათებზე დასაწერი დებულებები:

1. ვულკანების ამოფრქვევისას ატმოსფეროში სათბურის აირები იფრქვევა.
2. ავტომობილის ძრავას სამუშაოდ დიზელის ან ბენზინის საწვავი სჭირდება, ეს საწვავი კი ნავთობისგან მიიღება, რომელიც ამონურვადი წიაღისეული რესურსია. საწვავიდან გამონაბოლქვი ატმოსფეროში იფრქვევა.
3. საწვავი წიაღისეული რესურსები - ნავთობი, ნახშირი, ბუნებრივი აირი - წვის პროცესში ატმოსფეროში ნახშირორჟანგს გამოყოფს.
4. ჩვენს პლანეტაზე სხვადასხვა ბუნებრივი მოვლენის გამო კლიმატი მუდმივად იცვლებოდა. ამას გამყინვარების პერიოდის არსებობაც ადასტურებს.
5. ზოგიერთ ქვეყანაში სხვებთან შედარებით უფრო მეტი საწვავი და ავტომობილია, ეს კი ნიშნავს, რომ ამ ქვეყნებში უფრო მეტი საწვავს წვავენ და ატმოსფეროშიც უფრო მეტი სათბურის აირები იფრქვევა. ეს ყველაფერი კი კლიმატის ცვლილებას აჩქარებს.



რეკომენდაცია:

1. ბარათებიანი კონვერტების რაოდენობა შეესაბამება ჯგუფების რაოდენობას.
2. ერთ ბარათზე ერთი დებულება იწერება.
3. ბარათზე დაწერილი დებულებები ყველა თანაბარმნიშვნელოვანია, ამიტომ სულ ერთია, რომელი დებულება რომელ ადგილს დაიკავებს რეიტინგულ სკალაზე.

2 ნაბიჯი. მასწავლებელი სთხოვს მოსწავლეებს, უპასუხონ კითხვებს და პასუხების მიხედვით შეავსონ სქემა „მოვლენათა ჯაჭვი“.

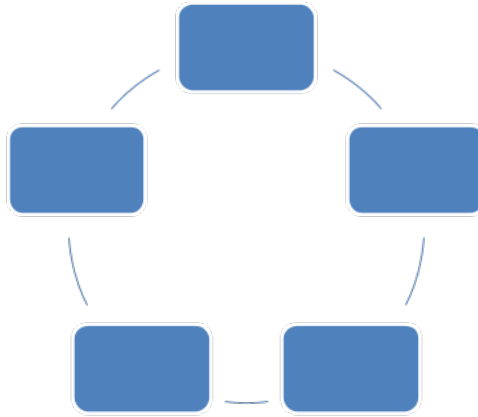
კითხვები:

1. რა უწყობს ხელს სათბურის აირების ზრდას? (**პასუხი მასწავლებელს:** მოსახლეობის ზრდა, სათბობი რესურსების ხარჯვა, ტყეების განადგურება, ნაგავსაყრელებზე ნარჩენების წვა, ფაბრიკა-ქარხნების რაოდენობის ზრდა და სხვ.)
2. რა ჰქვია პროცესს, როცა უფრო მეტი ნახშირორჟანგი (ან სათბურის სხვა აირი) ემატება ატმოსფეროს? (გლობალური დათბობა)
3. რა შედეგები მოყვება კლიმატის ცვლილებას?

(პასუხი მასწავლებელს: კლიმატის ცვლილება ბუნებრივი მოვლენაა და დროის სავსაშუალოდ დიდ მონაკვეთში მიმდინარეობს. კლიმატის ცვლილების მავნე შედეგები მოიცავს მყინვარების დნობას მთებზე და ყინულის ფენების განლევას ოკეანეებში, ე.წ. „სიცხის ტალღებს“, გვალვებს, ერთი მხრივ, და ძლიერ წვიმებს, მეორე მხრივ, ოკეანის დონის აწევას, დატბორვების, წყალდიდობების, ღვარცოფების, მენყვრების, ზვავების გახშირებას, ცუნამების, სხვადასხვა ქარიშხლის გაძლიერებასა და გახშირებას, ანუ მთლიანობაში ბუნებრივი კატასტროფების გახშირებას. კლიმატის ცვლილების შედეგად იცვლება ბუნება, ეკოსისტემები, რომელთაგან მრავალი ვერ ასწრებს ადაპტაციას (შეგუებას) და გადაგვარდება; იზრდება ადამიანთა დაავადების რისკი, მათ შორის, ეპიდემიების გავრცელებისაც. ჩვენს ქვეყანაშიც კლიმატის ცვლილებით გამოწვეული მავნე შედეგები სულ უფრო მეტი მრავალფეროვნებასა და ინტენსივობას ავლენს წლიდან წლამდე, გაზრდილია ექსტრემალური მოვლენების ინტენსივობა და სიხშირე, შავი ზღვის სანაპირო ზონაში გაძლიერდა ნაპირის ეროზიისა და ჩარეცხვის პროცესი, რაც კიდევ უფრო ამძაფრებს და სასწრაფოს ხდის პრობლემის მოგვარების აუცილებლობას.)



„მოსწავლენათა ჯაჭვის“ სქემის ნიმუში:



მასწავლებელი აჯამებს საკითხს და განუმარტავს მოსწავლეებს, რომ სათბურის გაზების კონცენტრაციის ზრდა საფუძვლად უდევს გლობალურ დათბობას. ტერმინი „გლობალური დათბობა“ ასახავს იმ ფაქტს, რომ რაც უფრო მეტი ნახშირორჟანგი (ან სათბურის სხვა აირი) დაემატება ატმოსფეროს და შთანთქამს დედამიწის ზედაპირიდან გამოსხივებულ სითბოს, მით უფრო მოიმატებს ჰაერის ტემპერატურა დედამიწის ზედაპირზე.

საბოლოო პროდუქტი:

დანერგე მოთხრობა ნახატის მიხედვით

მასწავლებელი მოსწავლეებს აჩვენებს ნახატს, რომლის მიხედვით მოსწავლეები წერენ პატარა მოთხრობას, ასათაურებენ მას, აწყობენ კითხვის საათს და აცნობენ ერთმანეთს. მოსწავლეები მოთხრობებს ერთად კინძავენ, კრებულს არქმევენ სახელს და საჩუქრად გადასცემენ სკოლის ბიბლიოთეკას.



* ნახატი იხილეთ დანართში



რეკომენდაცია:

განუმარტეთ მოსწავლეებს, რომ ნახატზე გამოსახული CO₂ არის სათბურის აირი - ნახშირორჟანგი.



N6. რას ინვესტს კლიმატის ცვლილება?

სირთულის დონე: *

ინტეგრაცია სხვა საგნებთან: 

საჭირო რესურსები:

დაფა, ცარცი, პროექტორი, ლეპტოპი, ფოტოები, რეიტინგული სკალის ნიმუში, ბარათები დებულებებით, კარიკატურა, ვიდეოფილმი, ალუმინის ფოლგა, დაახლოებით 30X45 სმ ზომის სინი, სუფრის მარტილი, თევზი, 3 სხვადასხვა ფერის ცარცი, სახეხი, პენოპლასტის ნაჭერი, მაკრატელი ან მჭრელი დანა, დიდი ზომის ცინულის სამი კუბი, თმის საშრობი.

საბოლოო პროდუქტი:

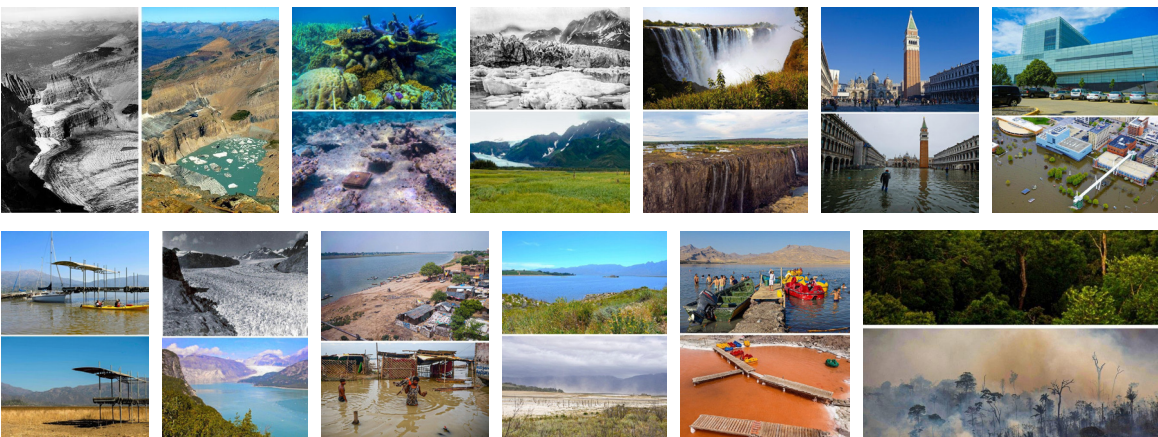
კომიქსების კრებულის შექმნა თემაზე „რას ინვესტს კლიმატის ცვლილება?“

მასწავლებლის ქმედება:

1 ნაბიჯი. მასწავლებელი კლასს ყოფს ჯგუფებად/წყვილებად და თითოეულ ჯგუფს/წყვილს ურიგებს ერთ რომელიმე ფოტოს. ჯგუფების/წყვილების დავალებაა:

1. აღწერონ ფოტო;
2. იმსჯელონ, თუ რამ გამოიწვია ფოტოზე გამოსახული პროცესი (კლიმატის ცვლილებამ);
3. რას ინვესტს კლიმატის ცვლილება?

(პასუხი მასწავლებელს: ზრდის ისეთი ბუნებრივი კატასტროფების (ექსტრემალური მოვლენების) სიხშირესა და ინტენსივობას, როგორიცაა მაგ.: შტორმული ქარები, წყალდიდობები, გვალვა; ინვესტს ზღვისა და ოკეანის დონის მატებას და სხვა. ჯგუფები/წყვილები წარმოადგენენ და ერთმანეთს უზიარებენ პასუხებს. შესაძლოა, გაიმართოს მცირე დისკუსიაც.



* ფოტოების ნიმუშები იხილეთ დანართებში



2 ნაბიჯი. მასწავლებელი აცნობებს მოსწავლეებს, რომ მათ აქვთ შესაძლებლობა, საკლასო ოთახის პირობებში ჩაატარონ პრაქტიკული სამუშაო და შექმნან მცინვარის დნობის იმიტაცია. პრაქტიკული სამუშაოს დაწყებამდე მასწავლებელი კიდევ ერთხელ აჩვენებს მოსწავლეებს ფოტოებს, რომლებზეც ასახული იყო მცინვარის დნობა. იგი განუმარტავს მათ, რომ მცინვარი ყინულის უზარმაზარი მასაა, რომელსაც მოძრაობის უნარი აქვს და რომელიც მალაღ მთებში, ასევე ანტარქტიდაში, არქტიკასა და კ. გრენლანდიაზე გავრცელებული. ამ ადგილებში მცინვარი იმიტომ წარმოიქმნება, რომ აქ არსებული დაბალი ტემპერატურის გამო მოსული თოვლი ვერ ასწრებს დადნობას. თუმცა ბოლო პერიოდში აქაც მცინვარების ინტენსიური დნობა შეინიშნება. მასწავლებელი მოსწავლეების დახმარებით ატარებს პრაქტიკულ სამუშაოს, რომელიც ასახავს, თუ როგორ ხდება მცინვარის დნობა.

პრაქტიკული სამუშაოს მსვლელობა:

1. ფოლგის ქალაქის დიდი ნაჭერი ისე დაჭმუჭნეთ, რომ მთის ფორმა მიიღოს. „მთა“ ისეთი სიმაღლის უნდა იყოს, რომ მის ფერდობზე სინის ნახევარი მაინც ეტეოდეს;
2. „მთის ფერდობში“ თითოთ გაატარეთ სამი ღარი წყლის ნაკადისთვის; წარმოიდგინეთ, რომ ეს ღარები მთის მდინარეების კალაპოტებს წარმოადგენს;
3. თეფშზე დაყარეთ მარილის თხელი ფენა და მას ზემოდან დაახეხეთ ერთი რომელიმე ფერის (მაგ.: ვარდისფერი) ცარცი მანამ, სანამ მარილი მთლიანად არ შეფერადდება. შეფერილი მარილი ჩაყარეთ სამივე „ღარში“ და წარმოიდგინეთ, რომ ეს ხრეშია;
4. იგივე პროცედურა ჩაატარეთ დარჩენილი ორი ფერის ცარცით და სხვადასხვა ფერად შეფერილი მარილი ასევე ჩაყარეთ ღარებში. წარმოიდგინეთ, რომ ეს მასა ქვიშა და მინაა;
5. მაკრატლით ან დანით დაჭერით პენოპლასტი, დააქუცმაცეთ ძალიან პატარა ზომის ნაკუნებად, ჩაყარეთ ისინი ღარებში და დაუშვით, რომ ეს ქვებია;
6. სინის ბრტყელ ზედაპირზე თხელ ფენად დაყარეთ თეთრი ფერის მარილი და დაადეთ სინი ზუსტად მთის ძირში;
7. „მთის წვერზე“ ყოველი ღარის დასაწყისში დადეთ ყინულის თითო კუბი. როცა ისინი დნობას დაიწყებენ, ღარებში წყლის ნაკადები დაიწყებენ დინებას;
8. ყურადღებით დააკვირდით, როგორ ჩამოაქვს წყლის ნაკადებს ქვიშა, ქვა და მინა ფერდობის დახრილობის მიმართულებით;
9. იგივე პროცედურა გაიმეორეთ კიდევ ერთხელ, ოღონდ მეორე შემთხვევაში ყინულის კუბები თმის საშრობის გამოყენებით დაადნეთ.
10. დააკვირდით მცინვარების დნობის პროცესს ორივე შემთხვევაში, აღწერეთ იგი და უპასუხეთ კითხვებს:
 1. როდის დაიწყო მცინვარმა დნობა პირველ შემთხვევაში? (პასუხი მასწავლებელს: ოთახის ტემპერატურაზე ყინული დაახლოებით 5 წუთში იწყებს დნობას);
 2. რომელი მასალა ჩამოიტანა წყალმა თავდაპირველად?
 3. როგორ დაილექა სინზე ჩამოტანილი „ნაშალი მასალა“?
 4. რა რაოდენობით წყალი დაგროვდა სინზე? ელოდნენ ამ რაოდენობის წყალს? (პასუხი მასწავლებელს: სინზე საკმარის რაოდენობით წყალი დაგროვდა, რადგან ყინულის პატარა კუბები საკმარის რაოდენობით წყალს შეიცავს);
 5. რამდენ წუთში დაიწყო მცინვარმა დნობა მეორე შემთხვევაში? (ბევრად მალე);
 6. შეიცვალა თუ არა ამ დროს ჩამოტანილი და სინზე დალექილი „ნაშალი მასალის“ რაოდენობა და თანმიმდევრობა?
 7. შეიცვლება თუ არა მცინვარის დნობის შედეგად დედამიწის ზედაპირი ორივე შემთხვევაში და როგორ?
 8. თქვენი აზრით, როდის უფრო სწრაფად მოხდება დედამიწის ზედაპირის შეცვლა?
 9. რა კავშირია მცინვარის დნობის სიჩქარესა და კლიმატის ცვლილებას შორის?



3 ნაბიჯი. მასწავლებელი აჩვენებს მოსწავლეებს ფილმს - „როგორ გემოქმედებს კლიმატის ცვლილება ბიომრავალფეროვნებაზე?“ და სთხოვს მათ, ფილმის ყურებისას ჩაინიშნონ სამუშაო ფურცლებზე 5 ახალი ინფორმაცია, რაც მათ ფილმიდან შეიტყვეს.



როგორ გემოქმედებს კლიმატის ცვლილება ბიომრავალფეროვნებაზე?

საბოლოო პროდუქტი:

კომიქსების კრებულის შექმნა თემაზე „რას იწვევს კლიმატის ცვლილება?“

მასწავლებელი მოსწავლეებს აჩვენებს კარიკატურებს, რომლის მიხედვითაც ისინი ქმნიან კომიქსებს. მათ უნდა მოიფიქრონ სიუჟეტი, დახატონ დამატებითი ნახატები და შეუსაბამონ ტექსტი.

მოსწავლეები საუბრობენ ნამუშევრების შესახებ. შემდეგ ერთად კინძავენ, ასათაურებენ წიგნებს და საჩუქრად გადასცემენ სკოლის ბიბლიოთეკას.



* კარიკატურის ნიმუშები იხილეთ დანართში





N7. რა არის ბუნებრივი საფრთხეები?



სირთულის დონე: *

ინტეგრაცია სხვა საგნებთან: + + **აიიპ**



საჭირო რესურსები:

დაფა, ცარცი, პროექტორი, ლეპტოპი, ასოციაციური სქემა, ხის ფოტოები, მუყაოს ყუთი, სხვადასხვა ფერის წებოვანი ფურცლები, ცხრილი.



საბოლოო პროდუქტი:



კვლევა: „რომელი ბუნებრივი კატასტროფებია გავრცელებული ჩემს დასახლებულ პუნქტში?“



მასწავლებლის ქმედება:



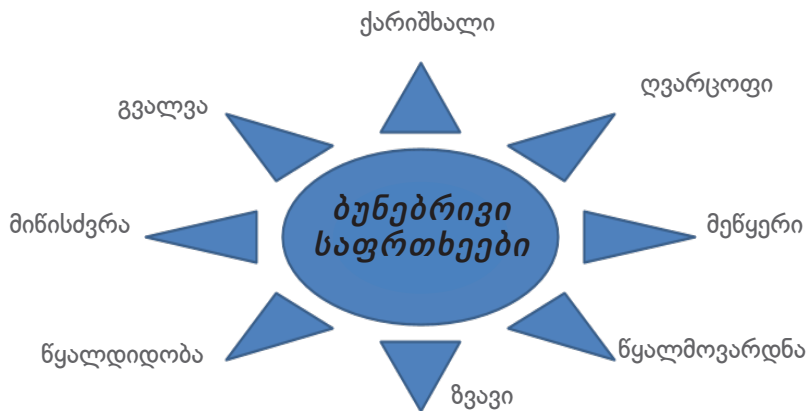
1 ნაბიჯი. მასწავლებელი დაფაზე ხაზავს ასოციაციურ სქემას, რომლის ცენტრში წერს სიტყვებს - „ბუნებრივი კატასტროფები“ და სთხოვს მოსწავლეებს, ჩამოთვალონ, რაც კი ამ საკითხის შესახებ ახსენდებათ. მოსწავლეთა პასუხებს მასწავლებელი აფიქსირებს დაფაზე.



ასოციაციური სქემის ნიმუში:



პასუხი მასწავლებელს:





2 ნაბიჯი. მასწავლებელი სთხოვს მოსწავლეებს, უპასუხონ კითხვებს:

1. რა არის ბუნებრივი მოვლენა და ბუნებრივი კატასტროფა?
2. რომელი ბუნებრივი მოვლენებია დამახასიათებელი შენს საცხოვრებელ ადგილას?
3. მათ შორის რომელია ბუნებრივი კატასტროფა?
4. როგორ ფიქრობ, რატომ უწოდებენ ბუნებრივ კატასტროფებს ხშირად სტიქიურ უბედურებებსაც?

მასწავლებელი აჩვენებს მოსწავლეებს ბუნებრივი კატასტროფების ამსახველ ფოტოებს ან ნახატებს და სთხოვს მათ, ამოიცნონ ისინი და დაასახელონ მათი შესატყვისი სახელი უცხოურ ენაზე (მაგალითად, ინგლისურად). მოსწავლეები აგრძელებენ ქართულ-ინგლისური ლექსიკონის წარმოებას და ამ სიტყვებს იწერენ ლექსიკონში.



3 ნაბიჯი. მასწავლებელი დაფაზე აკრავს სხვადასხვა სემონისთვის დამახასიათებელ ხის სურათებს (იხ. ხის ფოტოს ნიმუშები). სხვადასხვა ფერის წებოვან ფურცლებზე იგი წინასწარ წერს ბუნებრივი საფრთხეების დასახელებებს და ყრის მუყაოს ყუთში. მასწავლებელი სთხოვს მოსწავლეებს, სათითაოდ ამოიღონ ეს ფურცლები, ამოიცნონ, მათ შორის რომელია ბუნებრივი საფრთხე და დააჯგუფონ ისინი სემონების მიხედვით: ფურცელი იმ ხეზე მიამაგრონ, რომელი სემონისთვისაცაა დამახასიათებელი ეს ბუნებრივი კატასტროფა. მაგალითად, ფურცელი წარწერით „გვალვა“ უნდა დაამაგრონ ზაფხულის აღმნიშვნელ ხეზე, ფურცელი „წყალდიდობა“ გაზაფხულის ხეზე და ა.შ.



რეკომენდაცია:

1. შეგიძლიათ, წებოვან ფურცლებზე ასევე დაწეროთ იმ ბუნებრივი საფრთხეების სახელებიც, რომლებიც არაა კავშირში სეზონთან. მაგალითად, ვულკანის ამოფრქვევა, მიწისძვრა. ამ სიტყვებს მოსწავლეები განათავსებენ განსხვავებულ ხეზე.
2. ასევე შეგიძლიათ, ფურცლებზე ბუნებრივი საფრთხეების სახელებთან ერთად ისეთი სიტყვებაც დაწეროთ, რომლებიც არაა ბუნებრივი საფრთხე, მაგრამ დაკავშირებულია ამინდთან და კლიმატთან. ყუთიდან ასეთი ფურცლის ამოღების შემთხვევაში მოსწავლეებს მოუწევთ დადგენა, არის თუ არა ის ბუნებრივი საფრთხე და შემდეგ ამ ფურცელს ასევე განსხვავებულ ხეზე მიაკრავენ.

ბარათებზე დასაწერი სიტყვები:

ზვავი, ნამქერი, კოკისპირული წვიმა, სეტყვა, ლიპყინული, ძლიერი თოვა, წყალმოვარდნა, ყინულძვრა, ტყის ხანძრები, გვალვა, ელვა და ჭექა-ქუხილი, მენყერი, წყალდიდობა, გრიგალი, ღვარცოფი, წვიმა, მუავა წვიმა, სმოგი, ცუნამი.



ვარიანტი N1



ვარიანტი N2



ვარიანტი N3
განსხვავებული ხე

* ნიმუშები იხილეთ დანართში

(პასუხი მასწავლებელს:

- ზამთარი: ზვავი, ნამქერი, ლიპყინული, ძლიერი თოვა;
- გაზაფხული: წყალდიდობა, წყალმოვარდნა, ყინულძვრა;
- ზაფხული: კოკისპირული წვიმა, სეტყვა, ტყის ხანძრები, გვალვა, ელვა და ჭექა-ქუხილი, მენყერი;
- შემოდგომა: ღვარცოფი.)

4 ნაბიჯი. მასწავლებელი კლასს ყოფს ჯგუფებად და აძლევს მათ დავალებას: ბუნებრივი საფრთხეების აღმნიშვნელი სიტყვები დააჯგუფონ ცხრილში წარმოშობის მიხედვით, ანუ დაალაგონ ისინი იმის მიხედვით, თუ რასთანაა დაკავშირებული მათი წარმოქმნა. სამუშაოს დასრულების შემდეგ ჯგუფები წარმოადგენენ და ერთმანეთს უზიარებენ პასუხებს. დაშვებული შეცდომების შემთხვევაში ასწორებენ ცხრილს და წერენ სწორ პასუხებს.

ბუნებრივი საფრთხეების ჩამონათვალი:

შტორმი, წყალდიდობა, სეტყვა, წვიმა, ქვიშიანი ქარიშხლები, მუავა წვიმა, სმოგი, ხანძარი, ვულკანი, გრიგალი, მიწისძვრა, ტორნადო, მენყერი, წყალმოვადნა, ცუნამი, ღვარცოფი, სმერჩი, ელვა და ჭექა-ქუხილი, ზვავი.



ცხრილი:

ბუნებრივი საფრთხეები		
წყალთან დაკავშირებული	დედამიწისეული	ატმოსფეროსთან დაკავშირებული

პასუხი მასწავლებელს:

ბუნებრივი საფრთხეები		
წყალთან დაკავშირებული	დედამიწისეული	ატმოსფეროსთან დაკავშირებული
შტორმი წყალდიდობა წყალმოვადნა ცუნამი ღვარცოფი ზვავი	მიწისძვრა ვულკანი მეწყერი ქვიშიანი ქარიშხლები ხანძარი	გრიგალი ტორნადო სმერჩი სეტყვა წვიმა მუავა წვიმა სმოგი ელვა და ჭექა-ქუხილი

საბოლოო პროექტი:

„რომელი ბუნებრივი საფრთხეებია გავრცელებული ჩემს დასახლებულ პუნქტში?“

მოსწავლეები მუშაობენ ჯგუფებად და იძიებენ ინფორმაციას მათ დასახლებულ პუნქტში გავრცელებული ბუნებრივი საფრთხეების შესახებ. ისინი ადგენენ, რომელი ბუნებრივი საფრთხეებია გავრცელებული და წელიწადის რომელ დროს ხდება ისინი, რა სიხშირით მეორდება, შეიცვალა თუ არა მათი სიხშირე, რა არის მათი წარმოქმნის გამომწვევი მიზეზები, რა შედეგები მოჰყვება მათ მოქმედებას და სხვა.

კვლევის დასრულების შემდეგ ჯგუფები წარმოადგენენ ნამუშევრებს და უზიარებენ ერთმანეთს.

რეკომენდაცია:

I-II-კლასელები ნამუშევრებს წარმოადგენენ ნახატების სახით.



N8. აგროეკონომიკური ბუნებრივი საფრთხე



სირთულის დონე: *

ინტეგრაცია სხვა საგნებთან:  + 



საჭირო რესურსები:

დაფა, ცარცი, პროექტორი, ლეპტოპი, ფოტოები, ბარათები წარწერებით, კონვერტები (ფაილები), ფიცარი ზომებით 50X30, ფხვიერი მინა, წყალი, ჭიქა, დაკვირვების დღიური, სამუშაო ფურცლები ტექსტით „ქარიშხალი“.



საბოლოო პროდუქტი:

ინფორმაციის მომზადება ბუნებრივი საფრთხეების შესახებ



მასწავლებლის ქმედება:



1 ნაბიჯი. მასწავლებელი კლასს ყოფს ჯგუფებად და მოსწავლეებს აცნობს დავალების შინაარსს: იგი ურიგებს თითოეულ ჯგუფს კონვერტებს (ფაილებს), რომლებშიც მოთავსებულია მასწავლებლის მიერ წინასწარ მომზადებული სხვადასხვა ბუნებრივი საფრთხის ფოტოები და ასევე ბარათები მათი აღწერილობით. მოსწავლეებმა ერთმანეთს უნდა შეუსაბამონ ფოტოები და აღწერილობები. ჯგუფებმა ასევე უნდა შექმნან ამ ბუნებრივი საფრთხეების შესატყვისი ლოგოები.



 რეკომენდაცია:

1. ბარათებზე დასაწერი ბუნებრივი საფრთხეების აღწერილობების სახელი ბარათზე არ გადაიტანოთ;
2. თითოეული ბუნებრივი საფრთხის აღწერილობა რამდენიმე წინადადებითაა გადმოცემული და ამიტომ თითოეული წინადადება ცალკე ბარათზე უნდა დაინეროს;
3. I-კლასელებს მხოლოდ ფოტოები დაურიგეთ და სთხოვეთ, ამოიცნონ ბუნებრივი საფრთხეები, ხოლო II-კლასელებს ბარათებზე დასაწერი წინადადებები გაუმარტივეთ და შეუმცირეთ;
4. აქტივობის განხორციელება რამდენიმე ვარიანტად შეგიძლიათ.



ვარიანტი ა: თითოეულ კონვერტში ჩააწყეთ ყველა ფოტო და ყველა წარწერიანი ბარათი და კონვერტები დაურიგეთ ჯგუფებს;



ვარიანტი ბ: თითოეულ კონვერტში ჩააწყეთ ერთი ფოტო და ყველა წარწერიანი ბარათი. მოსწავლეები ბარათებიდან აარჩევენ მხოლოდ ამ ფოტოს შესაბამის წარწერიან ბარათებს;



ვარიანტი გ: თითოეულ კონვერტში ჩააწყეთ ყველა ფოტო და მხოლოდ ერთი ბუნებრივი საფრთხის შესაბამისი წარწერიანი ბარათი. მოსწავლეები ბარათის მიხედვით აარჩევენ შესაბამის ფოტოს.





N1



N2



N3



N4



N5



N6



* ფოტოების ნიმუშები იხილეთ დანართში

ბარათებზე დასაწერი ბუნებრივი საფრთხეების აღწერილობები:



ზვავი

თოვლის მასის მთის ფერდობიდან მოწყვეტა. იგი განსაკუთრებით საშიშია, როცა მის ზონაში ადამიანები აღმოჩნდებიან ხოლმე. იგი ხშირად ანგრევს შენობა-ნაგებობებს, აჩანაგებს ტყეებს, ართულებს ტრანსპორტის მოძრაობას, აზიანებს გზებს, ელექტროგადამცემ და ვაჭირგაბმულობის ხაზებს. ეს მოვლენა ხშირია მთიან რეგიონებში და უმეტესად ზამთარსა და გაზაფხულზე ხდება.



მენყერი

მთის ფერდობიდან მიწის მოწყვეტა და ძირს ჩამოცოცება. მის წარმოქმნას ხელს უწყობს მიწისძვრა, ფერდობების დაქანება, ხანგრძლივი კოკისპირული წვიმა და ფერდობებზე ტყეებისა და ბუჩქნარების გაჩეხვა. ეს ბუნებრივი კატასტროფა მოულოდნელად იწყება და დიდ მანძილზე ვრცელდება. იგი ჩვენს ქვეყანაში ხშირია მთებსა და მთისწინებში.



ღვარცოფი

იგი მდინარეთა ხეობებში კოკისპირული წვიმების და თოვლის დნობის შედეგად წარმოქმნილი ქვატალახიანი ნაკადია. იგი წარმოიშობა მთებში წყალუხვობის შედეგად, რომელსაც ტალახი მოაქვს. ისინი ყოველთვის ერთსა და იმავე ადგილას წარმოიქმნება. ეს ქვატალახიანი ნაკადი მდინარეთა ხეობებში მოძრაობს.



ქარბუქი, გრიგალი, ქარბორბალა:

ეს ჰაერის მასების მოძრაობაა.

მისი ხანგრძლივობა რამდენიმე საათიდან რამდენიმე დღემდე გრძელდება.

ზამთარში ის ხშირად ნამქერს წარმოქმნის.

იგი დედამიწის ზედაპირზე მოქმედებისას შენობებს სახურავებს ხდის, აზიანებს და წყვეტს ელექტროგადამცემ და კავშირგაბმულობის ხაზებს.

მათ მოქმედებას ხშირად თან ახლავს ვოკისპირული წვიმები.

ზღვაზე მათი მოქმედების შედეგად წარმოიქმნება დიდი ტალღები, რომლებიც აფერხებს ნაოსნობას.

ამ ბუნებრივი კატასტროფის ერთ-ერთ სახეობას ხან გიგანტურ ხორთუმს, ხან კიდევ ძაბრს ამსგავსებენ.



წყალდიდობა:

იგი უხვი ნალექების (წვიმის) მოსვლის ან თოვლის დნობის შედეგად წარმოიქმნება.

მას წყლის დონის აწევა, კალაპოტიდან გადმოსვლა და მიმდებარე ტერიტორიების დატბორვა ახასიათებს.

იგი დიდ ზიანს აყენებს მდინარეთა ხეობებში მცხოვრებ ადამიანებს.

მის შედეგად ხდება მცენარეებისა და მოსავლის განადგურება, ზოგჯერ ასევე ადამიანებისა და ცხოველების დაღუპვა.



ტყის ხანძარი:

ამ დროს უკონტროლოდ იწვის მცენარეულობა.

იგი დროის მოკლე პერიოდში სტიქიურად ვრცელდება დიდ ტერიტორიაზე.

ეს კატასტროფა ხშირია გვალვიან პერიოდში.

მისი გაჩენის მიზეზი მრავალგვარია და ეს შეიძლება, იყოს ელვა, ფეთქებადი ნივთიერებები, გაუმართავი ელექტროგადამცემი ხაზები და ადამიანის დაუდევარი საქციელი.

2 ნაბიჯი. მასწავლებელი აცნობებს მოსწავლეებს, რომ მათ აქვთ შესაძლებლობა, საკლასო ოთახის პირობებში ჩაატარონ პრაქტიკული სამუშაო და მოახდინონ იმის იმიტირება, თუ როგორ წარმოიქმნება მენყერი.

პრაქტიკული სამუშაო:

მასწავლებელი სთხოვს მოსწავლეებს, ფიცარზე დაყარონ მინა და ერთი ბოლოთი მაღლა, დაახლოებით 10 სმ სიმაღლეზე, აწიონ. შემდეგ მინას 1 ჭიქა წყალი დაასხან და დააკვირდნენ, რა მოუვა მას. წყლის დასხმის შემდეგ მოსწავლეები მასწავლებელთან ერთად ფიცარს კიდევ 10 სმ-ით მაღლა აწევენ და ისევ 1 ჭიქა წყალს ასხამენ. ისინი ამ პროცედურას კიდევ 4-ჯერ გაიმეორებენ. მოსწავლეებს დაკვირვების შედეგები შეაქვთ დაკვირვების დღიურში.



დაკვირვების დღიური:

N	ფიცრის სიმაღლე, სმ	წყლის რაოდენობა, ჭიქა	დაკვირვების შედეგები
1.	10	1	მინის ჩამოშლას 3 ნუთი დასჭირდა
2.	20	2	მინის ჩამოშლას 2 ნუთი დასჭირდა
3.	30	3	მინის ჩამოშლას 1 ნუთი დასჭირდა
4.	40	4	მინის ჩამოშლას 1 ნუთზე ნაკლები დრო დასჭირდა

3 ნაბიჯი. პრაქტიკული სამუშაოსა და დაკვირვების დღიურის შევსების შემდეგ მასწავლებელი სთხოვს მოსწავლეებს, უპასუხონ კითხვებს და გამოიტანონ დასკვნა:

- როდის უფრო სწრაფად ჩამოიშალა მინა ფიცარზე? (რაც უფრო მაღლაა აწეული ფიცარი, მით უფრო სწრაფად იშლება მინა)
- რა უწყობს ხელს მენყრის წარმოქმნას? (მთის ფერდობის დახრილობა და წყალი, მაგ., კოკისპირული და გადაუღებელი წვიმები)
- რა კავშირია მენყრების წარმოქმნასა და კლიმატის ცვლილებას შორის?
- რა დასკვნას გამოიტანთ?

4 ნაბიჯი. მასწავლებელი ეკითხება მოსწავლეებს, თუ უნახავთ ან სმენიათ რამე ქარიშხალზე? პასუხების მოსმენის შემდეგ იგი სთხოვს მათ, იმუშაონ ინდივიდუალურად. ურიგებს სამუშაო ფურცლებს ტექსტით „ქარიშხალი“ და აძლევს დავალებას - ნაიკითხონ ტექსტი და შეასრულონ თანდართული სავარჯიშოები.

„ქარიშხალი“ - გეგმა

აღბათ, უკვე ბევრი რამე იცი სტიქიების, ბუნებრივი კატასტროფების შესახებ. შენთვის უკვე ცნობილია, რა ზიანი მოაქვს ამა თუ იმ ბუნებრივ კატასტროფას, როგორ უნდა დაიცვა მისგან თავი და სხვა.

ქარიშხალიც ერთ-ერთი საშიში ბუნებრივი მოვლენაა. ბევრს მისი ხსენებაც კი აფრთხობს. ქარიშხალი ძალიან ძლიერი ქარია, რომლის სიჩქარე მინის ზედაპირთან წამში 20 მეტრს აღემატება. იგი ზღვაზე დიდ ღელვას იწვევს, ხმელეთზე კი ნაგებობათა დაზიანებას და ნგრევას.

ქარიშხალი შესაძლოა, რამდენიმე დღის განმავლობაში გაგრძელდეს. ძლიერი ქარიშხალი გლეჯს ხეებს და ანგრევს სახლებს, აზიანებს ადამიანებს, მანქანებს, ლოდებს...

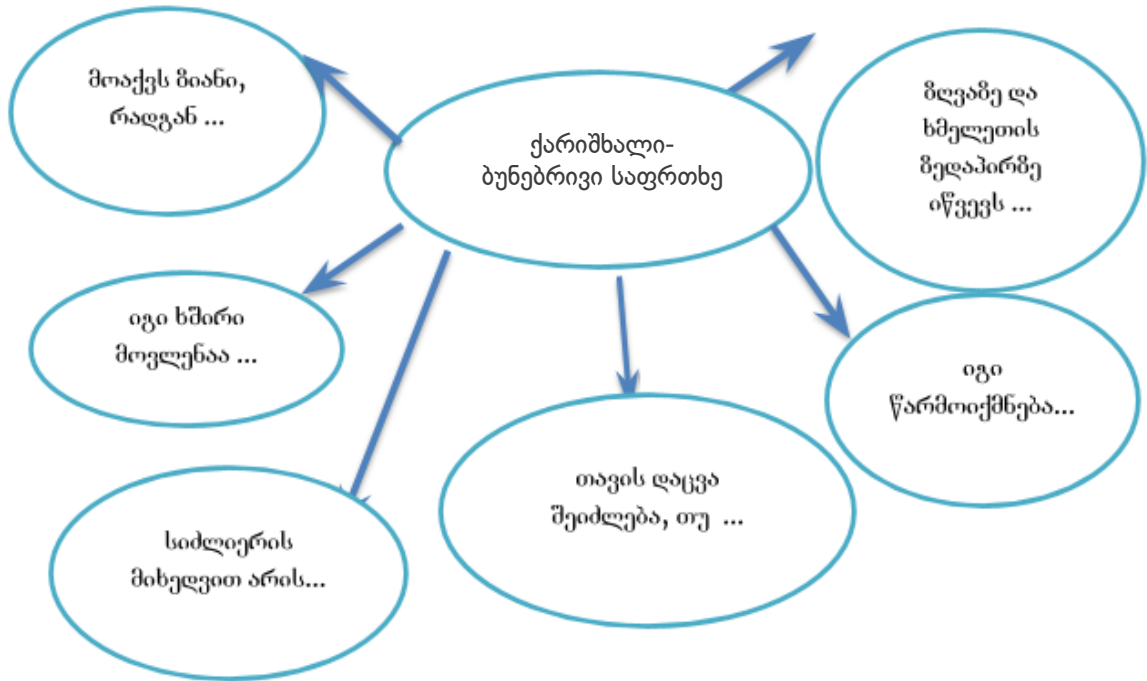
ქარიშხალი თითქმის ყველა კონტინენტზე და ბევრ ქვეყანაში გვხვდება, მათ შორის საქართველოშიც.

მართალია, ადამიანი ქარიშხალს ვერ შეაჩერებს, მაგრამ მისგან თავის დაღწევას კი შეძლებს. დღეს მეცნიერები წინასწარ იგებენ, როდის და სად არის სტიქიის საფრთხე მოსალოდნელი. შემდეგ მოსახლეობას დროულად აცნობებენ ამის შესახებ, ისინი კი თავდაცვის ზომებს იღებენ.



სავარჯიშოები:

1. ტექსტის მიხედვით დაასრულე წინადადება და შეავსე სქემა:



2. დაწერე, რა გავლენა ახალი ქარიშხლის შესახებ.



3. შეადგინე მსგავსი სქემა რომელიმე სხვა ბუნებრივი კატასტროფის შესახებ.



რეკომენდაცია:

მსგავსი სახის დავალების შედგენა სხვა ბუნებრივი კატასტროფის შესახებ თავადაც შეგიძლიათ. ასევე შეგიძლიათ დავალების მოდიფიცირება: დატოვოთ სავარჯიშოების მხოლოდ ის ნაწილი, რომელიც მიზანშეწონილად მიგაჩნიათ.



საბოლოო პროექტი:

ინფორმაციის მომზადება ბუნებრივი კატასტროფების შესახებ

მოსწავლეები ირჩევენ ერთ რომელიმე ბუნებრივ კატასტროფას, იძიებენ ინფორმაციას და ამზადებენ ინფორმაციას მის შესახებ.

ინფორმაციაში იყენებენ მათ მიერ შედგენილ სქემებს, აფორმებენ ფოტოებით, ნახატებით, ცხრილებით, ლოგოებით, მოყავთ რიცხვითი მონაცემები.

სამუშაოს დასრულების შემდეგ მოსწავლეები აწყობენ ნამუშევრების გამოფენას.

სპეციალური ყიური შეარჩევს 3 ყველაზე კრეატიულ და ინფორმაციულ ინფორმაციას და გამარჯვებულ ავტორებს გადასცემს „ბუნებრივი კატასტროფების ექსპერტის“ სერტიფიკატს.





N9. როგორ მოვიქნეთ ბუნებრივი კატასტროფების დროს?



სირთულის დონე: *



ინტეგრაცია სხვა საგნებთან: + **აი ია**



საჭირო რესურსები:

დაფა, ცარცი, პროექტორი, ლექტოპი, ვიდეოფილმები, მედიაგზავნილის გასაანალიზებელი კითხვარი, სიტუაციური ამოცანები, სქემა.



საბოლოო პროდუქტები:

სოციალური ვიდეორგოლის გადაღება - „ქცევის წესები ბუნებრივი კატასტროფების დროს“



მასწავლებლის ქმედება:



1 ნაბიჯი. მასწავლებელი მოსწავლეებს აჩვენებს ვიდეოფილმებს ბუნებრივი კატასტროფების შესახებ და აძლევს დავალებას: ყურადღებით უყურონ ფილმებს, შემდეგ კი ისაუბრონ ამ ვიდეორგოლებში ასახულ მთავარ პრობლემებზე და ახსნან, რა არის ამ მედიარესურსის მთავარი გზავნილი.



ბუნებრივი კატასტროფები



ბუნებრივი კატასტროფები - Natural Disasters - გადაცემა "ეკოვიზია" - 'Ecovision' TV Show



რეკომენდაცია:



1. ეკოვიზიის გადაცემა საკმაოდ ხანგრძლივია, ამიტომ კლასში მოსწავლეებს აჩვენეთ ფილმის ნაწყვეტი 4.00 წუთიდან 6,20 წუთამდე. მასწავლებელი სთხოვს III-VI-კლასელებს მოსწავლეებს, გადაცემას სრულად სახლში უყურონ.
2. III-VI კლასებში მასწავლებელს ასევე შეუძლია, მოსწავლეებს მიანოდოს მედიაგზავნილის გასაანალიზებელი კითხვარი, რაც დაეხმარება და გაუადვილებს მათ საკითხზე მუშაობას.





მედიაგზავნილის გასაანალიზებელი კითხვარი:

კითხვები	პასუხები:
შენი აზრით, რატომ შეიქმნა ეს ვიდეოფილმი ?	
ვისთვის შეიქმნა (ვინაა სამიზნე ჯგუფი)?	
რის შესახებაა ვიდეოფილმი და რის თქმა უნდოდა ავტორს ამ ფილმით?	
არის თუ არა ეს ვიდეოფილმი შენთვის მნიშვნელოვანი და რატომ?	
გაუზიარებდი ან ურჩევდი შენს მეგობრებს ამ ფილმის ნახვას?	
რა არის ამ ფილმში გამოტოვებული, რის ცოდნაც შენთვის მნიშვნელოვანი იქნებოდა?	
რა შეიძლება, მოიმოქმედო ამ ფილმის საპასუხოდ?	

2 ნაბიჯი. მასწავლებელი კლასს ყოფს ჯგუფებად. თითოეულ ჯგუფს აძლევს ერთ კონკრეტულ სიტუაციურ ამოცანას და სქემას (იხ. სქემის ნიმუში). ჯგუფების დავალებაა, გაეცნონ სიტუაციურ ამოცანას, უპასუხონ თანდართულ კითხვებს და შესაბამისი ბუნებრივი კატასტროფის შესახებ შეავსონ სქემა. სქემის შევსებისას მათ უნდა გამოიყენონ უკვე ნასწავლი მასალა და მათ მიერ შექმნილი ლოგოები.

N1. სიტუაციური ამოცანა

ნიკოლოზი და მისი დაიკო გვანცა ზაფხულის არდადეგებს სოფელში ატარებენ. ერთ დღესაც ისინი ტყეში წავიდნენ. ბავშვები ამ ტყეში უკვე რამდენჯერმე იყვნენ ნამყოფები და ამიტომ არაფრის ეშინოდათ. ტყეში ისინი საინტერესოდ და მხიარულად ატარებდნენ დროს: ათვალიერებდნენ ხეებს, სოკოებს, უსმენდნენ ჩიტების ჭიკჭიკს. მაგრამ მოულოდნელად ცას შავი ღრუბლები გადაეფარა, უცბად ჩამობნელდა და აცივდა, მალე დაიქუხა, ცაზე გაიფლვა და მეხიც ჩამოვარდა. ბავშვებს შეეშინდათ, დაიბნენ და დიდი ხისკენ გაიქცნენ.



კითხვები:

1. რა მოვლენაა აღწერილი ტექსტში?
2. არის თუ არა ეს მოვლენა კლიმატის ცვლილებით გამოწვეული ბუნებრივი კატასტროფა?
3. ურჩიეთ ბავშვებს, როგორ უნდა მოიქცნენ ამ მოვლენის დროს.



N2. სიტუაციური ამოცანა

ნინი და გიორგი მშობლებმა ცოტა ხნით სახლში ბებიასთან ერთად დატოვეს და გაკვეთილების მომზადება დაავალეს. მოულოდნელად შენობა თითქოს შეირყა, კარადაში ჭურჭელმა ზრიალი დაიწყო, ჭაღმა კი - აქეთ-იქით ქანაობა. ნინის და გიორგის შეეშინდათ და აივანზე გაიქცნენ, ბებია კი სადარბაზოში გავიდა.



კითხვები:

1. რა მოვლენაა აღწერილი ტექსტში?
2. არის თუ არა ეს მოვლენა კლიმატის ცვლილებით გამოწვეული ბუნებრივი კატასტროფა?
3. როგორ ფიქრობთ, სწორად მოიქცნენ თუ არა სოფო, გიორგი და მათი ბებია?
4. ურჩიეთ ბავშვებს, როგორ უნდა მოიქცნენ ამ დროს.

N3. სიტუაციური ამოცანა

ელენე და მისი მეგობრები მდინარის პირას ჩავიდნენ. ბავშვებმა ჯერ იბანავეს, შემდეგ კი გარუჯვა გადაწყვიტეს. მათემ და ანდრიამ ანკესები გაშალეს და თევზაობა დაიწყეს. ელენემ და მათემ კი მდინარის მეორე ნაპირას გაცურეს და იქ დარჩნენ. მოულოდნელად ამინდი შეიცვალა. ჩამობნელდა და კოკისპირული წვიმა დაიწყო. მდინარეში წყალმა სწრაფად დაიწყო მატება. ელენემ და მათემ გადმოსვლა ვერ მოასწრეს, სხვები დაიბნენ და არ იცოდნენ, როგორ მოქცეულიყვნენ.



კითხვები:

1. რა მოვლენაა აღწერილი ტექსტში?
2. არის თუ არა ეს მოვლენა კლიმატის ცვლილებით გამოწვეული ბუნებრივი კატასტროფა?
3. ურჩიეთ ბავშვებს, როგორ უნდა მოიქცნენ ამ დროს.

N4. სიტუაციური ამოცანა

ანანო და დათა მთაზე სათხილამუროდ წავიდნენ. მოულოდნელად ძლიერი ქარი ამოვარდა და თოვაც დაიწყო. ქარი თოვლის ნამქერს თვალებში აყრიდა ბავშვებს. ახლომახლო არაფერი ჩანდა. ანანო და დათა ახლომდებარე ტყეში ცდილობდნენ თავის შეფარებას, მაგრამ ცუდი ხილვადობის გამო მათ გზა აუბნათ.

კითხვები:

1. რა მოვლენაა აღწერილი ტექსტში?
2. არის თუ არა ეს მოვლენა კლიმატის ცვლილებით გამოწვეული ბუნებრივი კატასტროფა?
3. ურჩიეთ ბავშვებს, როგორ უნდა მოიქცნენ ამ დროს.



N5. სიტუაციური ამოცანა

დაჩის და ნინიას სოფელი მთის ძირში მდებარეობს. გაზაფხულზე დიდი ხნის განმავლობაში წვიმა და მთის ფერდობებიდან ხშირად მიწა და ქვები ცვიოდა. ერთ დღეს ბავშვებმა შენიშნეს, მთის ფერდობიდან როგორ მოგორავდა მიწის დიდი მასა. მათ ძალიან შეეშინდათ, ყვირილი დაიწყეს და სახლიდან მთის ფერდობისკენ გაიქცნენ.

კითხვები:

1. რა მოვლენაა აღწერილი ტექსტში?
2. არის თუ არა ეს მოვლენა კლიმატის ცვლილებით გამოწვეული ბუნებრივი კატასტროფა?
3. ურჩიეთ ბავშვებს, როგორ უნდა მოიქცნენ ამ დროს.

სქემის ნიმუში:

ბუნებრივი კატასტროფის/მოვლენის სახელი

გამომწვევი მიზეზები:

შედეგები:

თავიდან აცილების გზები:

ქცევის წესები:

სამუშაოს დასრულების შემდეგ ჯგუფები წარმოადგენენ და ერთმანეთს უზიარებენ ნამუშევრებს.

3 ნაბიჯი. მოსწავლეები კლასში სტუმრად იწვევენ მეხანძრე-მაშველს, რომელსაც უსვამენ წინასწარ მომზადებულ კითხვებს. სტუმარი პასუხობს მათ და ასევე ესაუბრება ბუნებრივი კატასტროფების დროს ქცევის წესების შესახებ.

საბოლოო პროდუქტი:

სოციალური ვიდეორგოლის გადაღება - „ქცევის წესები ბუნებრივი საფრთხეების დროს“

მოსწავლეები ბუნებრივი საფრთხეების დროს მათ მიერ შემუშავებული თავდაცვისა და უსაფრთხოების წესების მიხედვით იღებენ 1-ნუთიან ვიდეორგოლს, რომელშიც აჩვენებენ და საუბრობენ, თუ როგორ უნდა მოიქცეს ადამიანი ბუნებრივი კატასტროფების შემთხვევაში.



N10. როგორ შევაკვიროთ კლიმატის ცვლილებას?

სირთულის დონე: *

ინტეგრაცია სხვა საგნებთან: + **აინა** + +

საჭირო რესურსები:

დაფა, ცარცი, ტექსტი, პროექტორი, ლეპტოპი, ხის 2 ცალი სურათი, წებოვანი ფერადი ფოტოები, ფოტო, ვიდეოფილმი.

საბოლოო პროდუქტები:

- 1 პროექტი „დღეს მე გრეტა ვარ!“ - წერილი პარლამენტის თავჯდომარეს ან პრემიერმინისტრს
- 2 პროექტი „ დღეს მე გრეტა ვარ!“ - შექმნილი პოსტერი ან გადაიღე სოციალური რეკლამა

მასწავლებლის ქმედება:

1 ნაბიჯი. მასწავლებელი ურიგებს მოსწავლეებს ტექსტს „კლიმატის ცვლილება“. მოსწავლეების დავალებაა, ინდივიდუალურად გაეცნონ ტექსტს და შეასრულონ თანდართული დავალებები.

სამუშაოს დასრულების შემდეგ მოსწავლეები წარმოადგენენ ნამუშევრებს და მასწავლებელთან ერთად განიხილავენ, უზიარებენ ერთმანეთს, ასწორებენ შეცდომებს.

რეკომენდაცია:

ამ აქტივობის სრულად განხორციელება მხოლოდ III-VI კლასებში შეგიძლიათ, ხოლო I-II კლასებში მოდიფიცირებული სახით: ნაუკითხეთ მოსწავლეებს ტექსტი და ეროვნული სასწავლო გეგმიდან გამომდინარე შეარჩიეთ დავალებები. მაგალითად, დაუსვით კითხვა - „რაზე დაგაფიქრა ამ ტექსტმა?“, ამუშავეთ ლექსიკაზე ან შეასრულებინეთ დავალება: გაიხსენე, რა პრობლემები არსებობს შენს ქალაქში, სოფელში ან უბანში. დახატეთ ერთ-ერთი პრობლემის შესახებ და ახსენი, შენი აზრით, რამ გამოიწვია და როგორ უნდა მოგვარდეს იგი.

გეჟსტი „კლიმატის ცვლილება“ - მაია ბლიაძე

„როგორც იცი, ჩვენს პლანეტას გარს აკრავს ჰაერი - ატმოსფერო. იგი შეიცავს უანგბადს, რომელიც აუცილებელია ცოცხალი ორგანიზმების არსებობისათვის. რომ არა უანგბადი, დედამიწაზე სიცოცხლე არ იქნებოდა. ატმოსფერო დედამიწისთვის საბანივითაა. იგი დედამიწას გადახურებისა და გადაციებისგან იცავს. დღისით ჰაერის სქელი ფენა ფანტავს მზის სხივებს, ღამით კი იგივე ფენა იცავს დედამიწას და სითბოს უნარჩუნებს. ატმოსფერო რამდენიმე ფენისგან შედგება. ქვედა ფენას, რომელიც დედამიწის ზედაპირს ებჯინება, ტროპოსფერო ჰქვია. აქ მიმდინარე პროცესები აყალიბებს ამინდს. ასევე დიდ





გავლენას ახდენს ადამიანის სიცოცხლესა და საქმიანობაზე.

ბოლო დროს ატმოსფეროში დიდი ცვლილებები მიმდინარეობს. ატმოსფერო ბინძურდება როგორც ბუნებრივი გზით, ისე ადამიანის სამეურნეო საქმიანობით. მასში გროვდება მავნე აირები, რომლებიც დედამიწიდან სითბოს გაცემას აფერხებს. ამის გამო დედამიწის ზედაპირი თანდათან თბება.

ადამიანი ძალიან ბევრ სანვავს იყენებს. იმისათვის, რომ ფაბრიკამ, ქარხანამ, ელექტროსადგურმა იმუშაოს, ავტომობილმა იმოძრაოს, სახლი გათბეს ან გაგრილდეს, თვითმფრინავმა იფრინოს, ჩვენ ვიყენებთ არაგანახლებად რესურსებს - ნავთობს, ქვანახშირს... მათი წვისას კი ჰაერში სითბური აირები გამოიყოფა და დედამიწის გადახურება და კლიმატის ცვლილების პროცესის დაჩქარება ხდება. კლიმატის ცვლილებას კი ჩვენს პლანეტაზე ბევრი ცუდი შედეგი მოჰყვება: მყინვარები დნება, ზღვის დონე მალლა იწევს. ხშირია ბუნებრივი კატასტროფები - წყალდიდობები, ძლიერი ქარები, გვალვები, მენწყერი, ზვავი...

იმისათვის, რომ კლიმატის ცვლილება შეარბილონ, ადამიანებმა ენერჯის სხვა წყაროების ძიება დაიწყეს. ესენია: ქარის, მზისა და წყლის ენერჯია და მათ ენერჯის განახლებადი წყაროები ჰქვიათ. მათი გამოყენებისას ჰაერში არ გამოიყოფა მავნე აირები.

ენერჯის ეფექტიანი ხარჯვაც ერთ-ერთი სწორი გამოსავალია. მავნე აირების შემცირების რამდენიმე ყველაზე ეფექტიანი გზაა: უარი ვთქვათ საკუთარ მანქანაზე და ვისარგებლოთ საზოგადოებრივი ტრანსპორტით; უარი ვთქვათ თვითმფრინავზე; შევამციროთ ცხოველური საკვების მიღება და სხვა.

I იმსჯელეთ:

1. როგორ ფიქრობ, შეძლებს ადამიანი, ასე რადიკალურად შეცვალოს თავისი ცხოვრება?
2. რაზე დაგაფიქრა ამ ტექსტმა?

II ტექსტის მიხედვით უპასუხეთ კითხვებს:

1. რა იწვევს ჰაერის დაბინძურებას?
2. რა პრობლემას ქმნის სითბურის აირების დაგროვება ჰაერში?
3. რა შედეგები მოჰყვება კლიმატის ცვლილებას?
4. როგორ უნდა მოვიქცეთ, რომ კლიმატის ცვლილება შევარბილოთ?

III ჩამოთვლილ სიტყვებს მოუძებნე სხვა შესატყვისი:

სიტყვები: აფერხებს, მავნე, გლობალური, ეფექტიანი.

IV დააკავშირე ხაზებით სიტყვები და მათი განმარტებები.

- | | |
|-------------|---|
| 1. კლიმატი | ა) ავდარში მთის ფერდობიდან დაქანებული მიწა |
| 2. მენწყერი | ბ) მთის ფერდობიდან გროვად წამოსული თოვლი |
| 3. ზვავი | გ) ამა თუ იმ ადგილისთვის დამახასიათებელი ჰავა |

IV მოცემული სიტყვები ისეთი თანამიმდევრობით დაალაგე, რომ სწორი წინადადებები მიიღო.

1. ენერჯის ეფექტიანი ხარჯვა ერთ-ერთი სწორი გამოსავალია.
2. ადამიანებმა დაიწყეს სხვა ენერჯის წყაროების ძიება დათბობის შესამცირებლად.



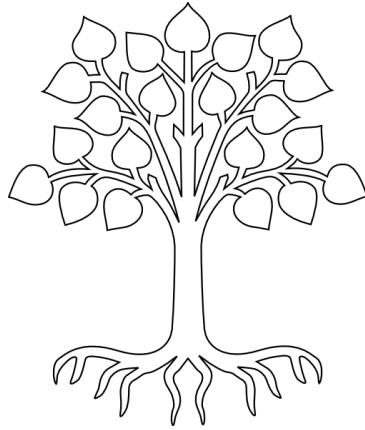
2 ნაბიჯი. მასწავლებელი დაფაზე ხატავს ორ ხეს. ერთ ხეს არქმევს სახელს - „პრობლემების ხე“, ხოლო მეორეს - „გადანყვეტილებების ხე“ (იხ. ხეების ნიმუშები).

პრობლემების ხის კენწეროში წერს - „რა არის პრობლემა“, ფესვებთან წერს - „ადამიანის რომელი საქმიანობა იწვევს ამ პრობლემას?“, ხოლო ტოტებზე - „რა გავლენას ახდენს ეს პრობლემა მსოფლიოზე?“

მასწავლებელი კლასს ყოფს ჯგუფებად, თითოეულ ჯგუფს აძლევს „პრობლემების ხეს“ და სთხოვს მათ, შეავსონ.

ხეების ნიმუში:

N1. პრობლემების ხე



რეკომენდაცია:

საჭიროების შემთხვევაში, მოსწავლეებს შეუძლიათ ხეებზე ტოტებისა და ფესვების დამატება.

3 ნაბიჯი. მასწავლებელი სთხოვს მოსწავლეებს, გააგრძელონ მუშაობა ჯგუფებში და თითოეულ ჯგუფს აძლევს ერთ რომელიმე ფოტოს (ფოტოები იხილეთ დანართში). მათ უნდა აღწერონ ეს ფოტო და ასხნან, როგორ შეიძლება, ფოტოზე ასახული გზით შევარბილოთ კლიმატის ცვლილება.



(**პასუხი მასწავლებელს:** N1 - ნარჩენების მართვა; N2 - ველოსიპედით სიარული; N3 - ბოსტნეულის მოყვანა ადგილობრივად; N4 - ხეების დარგვა; N 5 - სამოქალაქო აქტივიზმი.)



4 ნაბიჯი. მასწავლებელი მოსწავლეებს აცნობს გრეტა თუნბერგის ისტორიას და აჩვენებს ვიდეოფილმს - „გრეტა თუნბერგის 10 გაფრთხილება კლიმატის ცვლილების შესახებ“. მოსწავლეები ფილმის ნახვისა და გრეტას ისტორიის მოსმენის შემდეგ მართავენ დისკუსიას და გამოთქვამენ მოსაზრებებს გრეტას საქმიანობის შესახებ, მსჯელობენ, თავად რის გაკეთება შეუძლიათ და სხვა.



გრეტა თუნბერგის 10 გაფრთხილება კლიმატის ცვლილების შესახებ

გაიგოს აბუაჰი

შვედეთის მოქალაქემ, სკოლის მოსწავლე გრეტა თუნბერგმა, შექმნა მოძრაობა #friday-forfuture“ - „პარასკევი მომავლისთვის“. გრეტა და მისი მეგობრები ყოველ პარასკევს კლიმატის ცვლილებასა და პოლიტიკოსებისა და არაპოლიტიკოსების უმოქმედობას შვედეთის პარლამენტის წინ აპროტესტებდნენ. ამ მოძრაობის მიზანია, მიიპყრონ მსოფლიოს საზოგადოების ყურადღება და აუმაღლონ მათ ცნობიერება კლიმატის ცვლილების შესახებ. გარემოს დაცვის შვედი აქტივისტი ცნობილმა ჟურნალმა „Time“-მა 2018 წელს ყველაზე გავლენიან თინეიჯერად დაასახელა, ვინაიდან მან „მსოფლიოში ასობით და ათასობით მოსწავლე შთააგონა, გაფიცულიყვნენ გარემოსთვის, რათა მსოფლიოს ქვეყნების ლიდერებს მოქმედება დაეწყოთ“.



ზოგო: გაიგოს თუნბერგის საპროტესტო აქციაზე

მანჭეტენზე, Battery Park-ში შეკრებილ ადამიანებს ნიუ-იორკში უგამონაბოლქვო, იალქნიანი გემით, ატლანტიკის ოკეანის გადაღაბვით ჩამოსულმა გრეტამ განუცხადა: „ჩვენს სახლს ცეცხლი უკიდია! ჩვენ უბრალოდ მოწმეები ვერ ვიქნებით!“. მან ამერიკის შეერთებული შტატების პრეზიდენტს, დონალდ ტრამპს, რომელიც კლიმატის ცვლილებას „ჩინელების მიერ გამოგონილ სისულელესა და ტყუილს“ უწოდებს, წერილი გაუგზავნა, თუმცა პასუხი ვერ მიიღო. „ჩემს გზავნილში მე უბრალოდ ვუთხარი, რომ სჭობს, მან მეცნიერებს მოუსმინოს, რასაც იგი, როგორც ჩანს, არ აკეთებს“- თქვა გრეტამ. გაეროს კლიმატის სამიტზე გრეტა თუნბერგი არა მარტო მსოფლიო ლიდერებს მიმართავდა, არამედ იმ უბრალო მოკვდავებსაც, რომელთა უმოქმედობისა და არამოქალაქეობრივი



პოზიციის გამო პლანეტა რეალური საფრთხის წინაშე დგას.

ეს კი გაეროში გრეტას სიტყვაა:

„ყველაფერი ეს არასწორია. მე აქ არ უნდა ვიყო. მე უნდა ვიყო სკოლაში ოკეანის სხვა მხარეს. თქვენ ყველანი ჩვენთან, ახალგაზრდებთან, მოხვედით იმედისთვის? როგორ ბედავთ ამას! თქვენ მე არაფრისმთქმელი სიტყვებით ოცნებები და ბავშვობა წამართვით. ჯერჯერობით მე ვარ იღბლიანი. ადამიანები იტანჯებიან. ადამიანები კვდებიან. მთელი ეკოსისტემა იშლება. ჩვენ მასობრივი განადგურების დასაწყისში ვართ და თქვენ ყველანი საუბრობთ ფულზე და მუდმივ ეკონომიკურ ზრდაზე. როგორ ბედავთ!“

5 ნაბიჯი. მასწავლებელი ჯგუფებს ურიგებს მეორე ე.წ. - „გადანყვეტილებების ხე“ (იხ. ხის ნიმუში), რომელიც პრობლემების ხის შებრუნებული ვარიანტია: ხის კენწეროში იწერება - „როგორია პრობლემის გადაჭრის გზები?“, ფესვებთან - „როგორ უნდა მოვიქცეთ, რომ გადანყვეტილებები განვახორციელოთ?“, ხოლო ტოტებზე - „რა გავლენას მოახდენს ეს გადანყვეტილებები მსოფლიოზე?“

ხეების ნიმუში:

N2. გადანყვეტილებების ხე



მოსწავლეთა მიერ ნამუშევრების წარდგენის შემდეგ, მასწავლებელი განუმარტავს მათ, რომ მეტად მნიშვნელოვანია, თითოეულმა მათგანმა საკუთარი წვლილი შეიტანოს გარემოს დაცვისა და კლიმატის ცვლილების შესახებ ცნობიერების ამაღლების საქმეში, რათა საზოგადოებამ გაიგონოს მათი ხმა.

საბოლოო პროდუქტი 1

პროექტი „დღეს მე გრეტა ვარ!“ - წერილი პარლამენტის თავჯდომარეს ან პრემიერმინისტრს

მოსწავლეები წერენ წერილს პარლამენტის თავჯდომარის, პრემიერ-მინისტრის, საზოგადოების ლიდერის ან თემის სხვა გავლენიანი წევრის სახელზე, აცნობენ და უხსნიან მათ საკუთარ მოსაზრებებს კლიმატის ცვლილებისა და მისგან გამომწვეული უარყოფითი შედეგების შესახებ. წერილში აღწერენ იმას, რაც მათ გარშემო ხდება და აძლევენ რეკომენდაციას იმ კონკრეტული (საადაპტაციო ან შემარბილებელი) ღონისძიებების შესახებ, რომლებიც ხელს შეუწყობს ასეთი მოვლენების შემცირებას ან მათ თავიდან აცილებას მომავალში.



რეკომენდაცია:

I-კლასელი მოსწავლეები წერილის ნაცვლად ხატავენ ნახატს, ან ქმნიან აპლიკაციას, ხოლო II-კლასელი მოსწავლეები წერენ რამდენიმე წინადადებას.

საბოლოო პროექტი 2

პროექტი „დღეს მე გრეტა ვარ!“ - შექმენი პოსტერი ან გადაიღე სოციალური რეკლამა
მოსწავლეები მუშაობენ ჯგუფებში და ერთობლივად შეიმუშავებენ რეკომენდაციებს,

კონკრეტულად რის გაკეთება შეუძლია თითოეულ ჩვენგანს კლიმატის ცვლილების შესახებ ცნობიერების ამაღლების, კლიმატის ცვლილების შედეგების შერბილების მიზნით. მოსწავლეები მომზადებული რეკომენდაციების მიხედვით ქმნიან პოსტერებს ან იღებენ 1-წუთიან სოციალურ ვიდეორგოლს თემაზე - „დღეს მე გრეტა ვარ!“.
პოსტერსა თუ ვიდეორგოლში ხაზგასმით უნდა წარმოაჩინონ მათ მიერ დასახული კონკრეტული ქმედებები, რომლებიც მიმართულია კლიმატის ცვლილების შესახებ ცნობიერების ამაღლებისა და კლიმატის ცვლილების შედეგების შერბილებისკენ.
მოსწავლეთა ნამუშევრებით მოსწავლეთა ნებართვის საფუძველზე ეწყობა ვირტუალური გალერეა/გამოფენა www.artsteps.com პროგრამაში, ხოლო სოციალურ ვიდეორგოლს განათავსებენ სკოლის ინტერნეტგვერდზე.

(პასუხი მასწავლებელს:

შევამციროთ რესურსების (მაგ.: ქაღალდი, პლასტმასი და ა.შ.) გამოყენება და სადაც შესაძლებელია, გადავამუშავოთ და გამოვიყენოთ ხელმეორედ; ავამაღლოთ საზოგადოების ცნობიერება და ავუხსნათ მეგობრებს, ახლობლებს, ოჯახის წევრებს, რომ საჭიროა მანქანის მართვის ჩვევების შეცვლა (მაგ.: ნაკლებად გამოიყენონ მანქანა, შეცვალონ ისეთი მანქანები, რომლებიც ბევრ სანავს მოიხმარს); უზრუნველვყოთ ბინების თბოიზოლაცია, რადგან ის თითქმის 40%-ით ამცირებს გათბობისა და კონდიციონერების ხარჯს; დავზოგოთ ელექტროენერგია (გამოვროთოთ ელექტრომონწყობილობები, როდესაც აღარ გვჭირდება; გამოვიყენოთ ენერგოეფექტიანი ნათურები); შევამციროთ საწვავის გამოყენება; ნავთობი, ნახშირი და ბუნებრივი აირი ჩავანაცვლოთ განახლებადი, ეკოლოგიურად გაცილებით სუფთა ენერჯის წყაროებით; ნაკლებად გადავადგილოდეთ მანქანით ან თვითმფრინავით; უფრო ხშირად გამოვიყენოთ ეკოლოგიურად სუფთა ენერგია; შევცვალოთ კვებითი ჩვევები).



N11. ალზნიუმით დედამიწის დღე

სირთულის დონე: *

ინტეგრაცია სხვა საგნებთან: + + + 1x2

საჭირო რესურსები:

დაფა, ცარცი, პროექტორი, ლეპტოპი.

საბოლოო პროდუქტი:

ფლემობი - „დედამიწის დღე“ და აქცია - „დავასუფთაოთ დედამიწა“

მასწავლებლის ქმედება:

1 ნაბიჯი. მასწავლებელი ეკითხება მოსწავლეებს:

1. რა გსმენიათ ან რა ინფორმაციას ფლობთ დედამიწის დღის შესახებ?
2. თქვენი აზრით, რატომ დაარსდა ეს დღე და რა ხდება ამ დღეს?
3. როგორ გესმით გამოთქმა - „დედამიწა ჩვენი სახლია“?

(პასუხი მასწავლებელს:

ყოველი წლის 22 აპრილს აღინიშნება დედამიწის საერთაშორისო დღე. ის მსოფლიოში ერთ-ერთი ყველაზე მასშტაბური გარემოსდაცვითი ღონისძიებაა, რომელშიც ყოველწლიურად მსოფლიოს 192 ქვეყნის სხვადასხვა ორგანიზაცია და მილიონობით მოხალისე მონაწილეობს. ამ დღეს საფუძველი მას შემდეგ ჩაეყარა, რაც 1970 წელს სანტა ბარბარას (აშშ) საბადოდან ნავთობის დაღვრას შედეგად ოკეანის დაბინძურება და წყლის ბინადართა განადგურება მოჰყვა. ამერიკელი გარემოსდამცველი სენატორის, გეილორდ ნელსონის, მოწოდებას, რომ დაეცვათ დედამიწა, 20 მილიონი ადამიანი შეუერთდა. მას შემდეგ დედამიწის დღე ყოველწლიურად 22 აპრილს აღინიშნება.

საქართველო „დედამიწის დღეს“ 1990 წლიდან სხვადასხვა გარემოსდაცვითი ღონისძიებით აღნიშნავს.)

2 ნაბიჯი. მასწავლებელი მოსწავლეებს აჩვენებს ვიდეოფილმს „დედამიწის დღე“ და სთხოვს, მათაც გამოთქვან საკუთარი მოსაზრებები, როგორც ზოგადად დედამიწის, ასევე დედამიწის დღის შესახებ, თუ რა ღონისძიებებს გეგმავენ და რის განხორციელებას აპირებენ ამ დღის აღსანიშნავად.



დედამიწის დღე





3 ნაბიჯი. მასწავლებელი კლასში სტუმრად იწვევს გარემოსდამცველს, რომელიც ესაუბრება მოსწავლეებს ამ დღის შესახებ.



4 ნაბიჯი. მასწავლებელი სთავაზობს მოსწავლეებს, ერთად შეასრულონ სიმღერა - „გამარჯობა დედამინა“.



გამარჯობა დედამინა



4 ნაბიჯი. მასწავლებელი სთხოვს მოსწავლეებს, დაუბრუნდნენ მწვანე კალენდრებს და შესაბამისი ლოგოებით, ნახატებით აღნიშნონ შემდეგი დღეები:



- 23 მარტი - მსოფლიო მეტეოროლოგიის დღე
- 15 აპრილი - ეკოლოგიური ცნობიერებისა და წიგნიერების დღე
- 22 აპრილი - დედამიწის დღე
- 15 მაისი - კლიმატის საერთაშორისო დღე
- 5 ივნისი - გარემოს დაცვის მსოფლიო დღე
- 13 ოქტომბერი- ბუნებრივი კატასტროფების რისკის შემცირების საერთაშორისო დღე



საბოლოო პროდუქტი:



ფლეშმობი - „დედამიწის დღე“ და აქცია - „დავასუფთაოთ დედამინა“

მოსწავლეები ეცნობიან გარემოსდაცვითი მიმართულებით ჩატარებულ ფლეშმობს და თავადაც გეგმავენ. ისინი სკოლის ეზოში დგამენ ფლეშმობს თემაზე „დედამიწის დღე“. ასევე იმარაგებენ დასუფთავებისთვის აუცილებელ ინვენტარს და ფლეშმობის შემდეგ გადიან სკოლის სხვა მოსწავლეებთან ერთად ახლოს მიმდებარე ტერიტორიაზე და აწყობენ აქციას „დავასუფთაოთ დედამინა“.



Flash Mob Dance for World Environmental Day Initiation





კომპლექსური ღვაწლები

N1

სამიზნე ცნება: დედამიწა და გარესამყარო; მეცნიერული კვლევა-ძიება.

შედეგი:

ბუნ.ი.ი.1. მოსწავლემ უნდა შეძლოს პრაქტიკულ აქტივობებში მონაწილეობა და ელემენტარული კვლევითი უნარ-ჩვევების დემონსტრირება.

ბუნ.ი.ი.7. მოსწავლემ უნდა შეძლოს ამინდის განსაზღვრელი ბუნებრივი მოვლენების დახასიათება.

საკითხი: ამინდი

კომპლექსური დავალების პირობა

ჰაერის (ატმოსფეროს ქვედა ფენის) მდგომარეობას განსაზღვრულ დროსა და ადგილზე ჩვენ ვუწოდებთ „ამინდს“. ამინდის დახასიათება შესაძლებელია სხვადასხვა ბუნებრივი მოვლენის ერთობლიობის საფუძველზე. გაეცანით ამინდისათვის დამახასიათებელ ელემენტებს და მოვლენებს (**დანართი 1**). ციფრული რესურსის - „ვსწავლობ თამაშით“ - გამოყენებით შექმენით თქვენი ფანჯრიდან დანახული ქუჩის/ეზოს/საბავშვო მოედანის 8 სხვადასხვა ამინდის ამსახველი ნახატი. შეარჩიე კრიტერიუმი და დაახარისხე შენი ნახატები ოთხ ჯგუფად.

ნახატების პრეზენტაციისას ხაზგასმით წარმოაჩინე:

- როგორ განასხვავებ სხვადასხვა ამინდს ერთმანეთისაგან?
- წელიწადის რომელ დროს შეესაბამება შენს ნახატებზე წარმოდგენილი ამინდი?
- რა განსხვავებაა ამინდსა და კლიმატს შორის (**დანართი 2**)?
- რატომ დააჯგუფე შენ მიერ შექმნილი ნახატები ოთხ ჯგუფად?
- რა ეტაპები გაიარე ამ დავალების შესრულების პროცესში?
- რას შეცვლიდი შენს პრეზენტაციაში, თავიდან რომ გქონდეს ეს დავალება გასაკეთებელი?

პრაქტიკული რჩევები კომპლექსური დავალების შესასრულებლად

დაფიქრდი, რატომ ითხოვს დავალება შენი ნახატების, არც მეტი და არც ნაკლები, ოთხ ჯგუფად კლასიფიცირებას.

დანართი 1

ამინდი ატმოსფეროს ქვედა ფენის მდგომარეობაა განსაზღვრულ დროსა და მოცემულ ადგილზე. ამინდის ცვალებადობაზე გავლენას ახდენს დედამიწის ზედაპირის არათანაბარი გათბობა, რელიეფი, წყლის ვეებერთელა სივრცეები და სხვა. ამინდსა და მის ელემენტებს - ჰაერის ტემპერატურას, წნევას, სინოტივს (ტენიანობას), ნალექებს, ქარს, ღრუბლიანობას - მეტეოროლოგიურ სადგურებში დღე-ღამის განსაზღვრულ ვადებში აკვირდებიან. ამინდის აღწერა შესაძლებელია წნევით, ტემპერატურითა და ჰაერის ტენიანობით, ქარის ძალითა და მიმართულებით, ატმოსფერული ნალექებით, ხილვადობის მანძილით, ატმოსფერული მოვლენებით (ნისლი, ქარბუქი, ჭექა-ქუხილი) და სხვა მეტეოროლოგიური ელემენტებით. ამინდი მუდმივად განიცდის ცვლილებებს, რომლებიც შესაძლოა, ძალიან საგრძნობი იყოს არა მარტო დღიდან დღემდე, არამედ რამდენიმე წუთის განმავლობაშიც კი.



დანართი 2



კლიმატი ანუ ჰავა ამა თუ იმ ადგილისთვის დამახასიათებელი წლიდან წლამდე განმეორებადი ამინდის ტიპებია. კლიმატის ცნების ქვეშ, როგორც წესი, მოიაზრება ატმოსფეროს ქვედა ფენების, ასევე მასთან დაკავშირებული წყლის ფენებისა და მიწის ზედაპირის საშუალო მდგომარეობა, რომელიც განიხილება დროის შედარებით დიდ პერიოდში (მინიმუმ წელი და მეტი). ამინდისგან განსხვავებით, ადგილის ჰავა მეტი მუდმივობით და ნაკლები ცვალებადობით ხასიათდება.



N2



სამიზნე ცნება: დედამიწა და გარესამყარო; მეცნიერული კვლევა-ძიება.



შედეგი:

ბუნ. III.1. მოსწავლემ უნდა შეძლოს პრაქტიკულ აქტივობებში მონაწილეობა და ელემენტარული კვლევითი უნარ-ჩვევების დემონსტრირება;

ბუნ. III.7. მოსწავლემ უნდა შეძლოს ამინდის განმსაზღვრელი ბუნებრივი მოვლენების დახასიათება.



საკითხი: კლიმატის ცვლილება



კომპლექსური დავალების პირობა

მეცნიერები თვლიან, რომ კლიმატის ცვლილების პროცესის დაჩქარება ადამიანის საქმიანობის შედეგია და საფრთხეს უქმნის ადამიანსა და გარემოს. გაეცანით კლიმატის ცვლილების მიზეზებს ([დანართი 1](#)). გააანალიზეთ ვიდეოფილმი „გრეტა თუნბერგის 10 გაფრთხილება კლიმატის ცვლილების შესახებ“ ([ვიდეო იხ. youtube-ზე](#)). დაგეგმეთ კვლევითი პროექტი: შექმენით კითხვარი იმის დასადგენად, რა არის ცნობილი კლიმატის ცვლილებასა და ბუნებრივ კატასტროფებთან ([დანართი 2](#)) დაკავშირებით თქვენი სკოლის მოსწავლეებისა და მასწავლებლებისათვის; ჩამოაყალიბეთ კითხვები და ჩაატარეთ ინტერვიუ გარემოსდამცველებთან; გააანალიზეთ მიღებული მონაცემები. შექმენით პლაკატი/ბუკლეტი/რეკომენდაციები კლიმატის ცვლილების რისკებთან დაკავშირებულ საკითხებზე თქვენი სკოლის მოსწავლეების ცნობიერების დონის ასამაღლებლად.



ბუკლეტის პრეზენტაციისას ხაზგასმით წარმოაჩინეთ:

- როგორ მოქმედებს ბუნებრივი მოვლენები კლიმატის ცვლილებაზე?
- როგორ შეიძლება, ადამიანმა იმოქმედოს კლიმატის ცვლილებაზე?
- რატომ შეიძლება, აღმოჩნდეს კლიმატის ცვლილება ბუნებრივი კატასტროფის მიზეზი?
- როგორ არის შესაძლებელი ბუნებრივი კატასტროფების რისკების შემცირება?
- რა მნიშვნელობა აქვს კლიმატის ცვლილებას რეგიონისათვის?
- როგორ გააანალიზეთ მიღებული მონაცემები და რა დასკვნა გამოიტანეთ?
- რა ეტაპები გაიარეთ პროექტზე მუშაობის დროს და რას შეცვლიდით, თავიდან რომ გქონდეთ ეს დავალება შესასრულებელი?





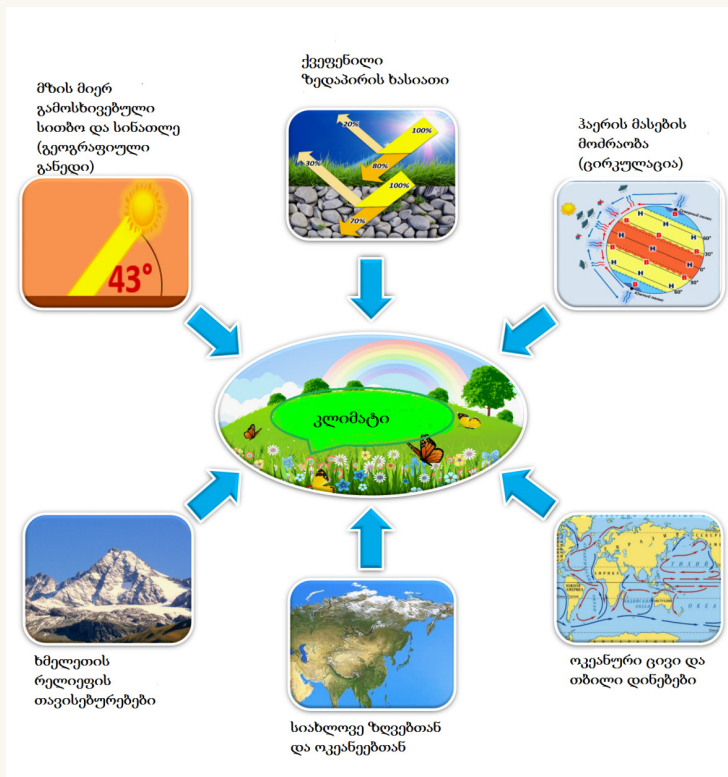
პრაქტიკული რჩევები კომპლექსური დავალების შესასრულებლად

1. თქვენი სკოლის მოსწავლეების გამოსაკითხად ჩამოაყალიბეთ მინიმუმ სამი, მაქსიმუმ ხუთი კითხვა. პასუხები დაახარისხეთ და გამოიტანეთ დასკვნა.
2. გარემოსდამცველის პასუხები ჩაინერეთ, გააანალიზეთ და გამოიყენეთ პრეზენტაციისას.
3. გაეცანით თეორიულ მასალას:

დანართი 1

კლიმატი ანუ ჰავა ამა თუ იმ ადგილისთვის დამახასიათებელი წლიდან წლამდე განმეორებადი ამინდის ტიპებია. კლიმატის ცნების ქვეშ, როგორც წესი, მოიაზრება ატმოსფეროს ქვედა ფენების, ასევე მასთან დაკავშირებული წყლის ფენებისა და მიწის ზედაპირის საშუალო მდგომარეობა, რომელიც განიხილება დროის შედარებით დიდ პერიოდში (მინიმუმ წელი და მეტი). ამინდისგან განსხვავებით, ადგილის ჰავა მეტი მუდმივობით და ნაკლები ცვალებადობით ხასიათდება.

დედამიწაზე არსებული კლიმატი განპირობებულია იმ რთული ურთიერთობით, რომელიც არსებობს მზეს, ოკეანეებს, დედამიწის ხმელეთის ზედაპირსა და ბიოსფეროს შორის, თუმცა, რა თქმა უნდა, ძირითადი როლი ამ ურთიერთობებში მზის მიერ გამოსხივებულ სითბოსა და სინათლეს აქვს. ამა თუ იმ ადგილის კლიმატი დამოკიდებულია დედამიწის ზედაპირზე მზის სხივების დაცემის კუთხეზე - რაც უფრო დიდია მისი სხივების დაცემის კუთხე, მით უფრო თბება დედამიწა, ამიტომაც კლიმატი ადგილის გეოგრაფიულ განედთან ერთად იცვლება. რადგანაც ეკვატორიდან პოლუსებისკენ მზის სხივების დაცემის კუთხე მცირდება, ჰავაც შესაბამისად იცვლება. კლიმატის ფორმირებაზე ასევე გავლენას ახდენს სხვა ფაქტორებიც, მათ შორის რელიეფი, ტერიტორიის სიახლოვე მღვებთან და ოკეანეებთან, ოკეანური თბილი და ცივი დინებები.

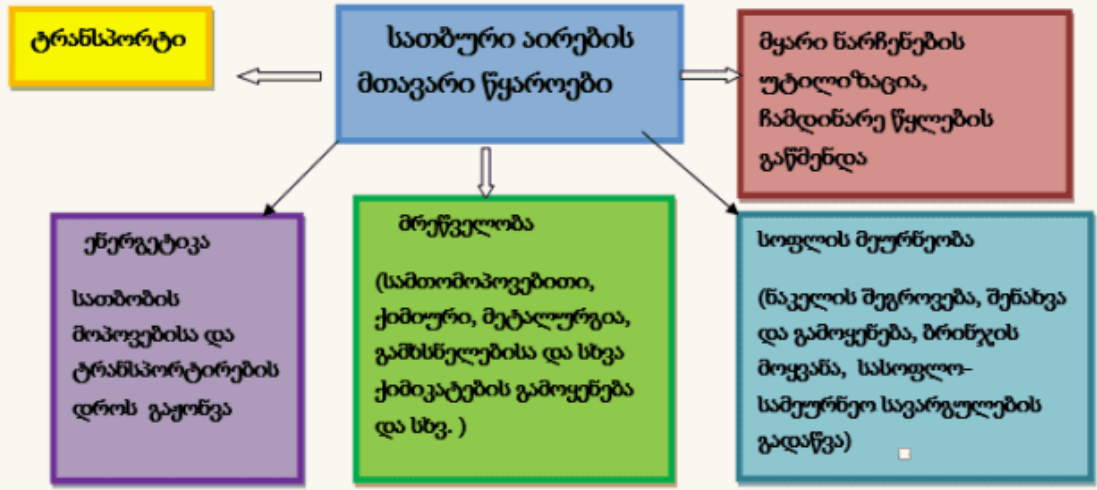




კლიმატი, თავის მხრივ, გავლენას ახდენს გარემოს კომპონენტებზე და, შესაბამისად, გარემოში მიმდინარე პროცესებზე. მასზე დამოკიდებული ზედაპირული და გრუნტის წყლების რეჟიმი, სხვადასხვა ტიპის ნიადაგის წარმოქმნა, ცხოველებისა და მცენარეების გავრცელება. იგი დიდ გავლენას ახდენს ადამიანის განსახლებაზე, ყოფა-ცხოვრებასა და სამეურნეო საქმიანობაზე, ჯანმრთელობაზე. განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია ჰავის თავისებურებების ცოდნა სასოფლო-სამეურნეო საქმიანობაში. კლიმატის შესწავლას უდიდესი მნიშვნელობა აქვს.

დანართი 2

კლიმატის გლობალური ცვლილება დედამიწაზე ჰაერის საშუალო მრავალწლიური ტემპერატურის მატებაა. მეცნიერები ვარაუდობენ, რომ თანამედროვე კლიმატის ცვლილება, ძირითადად, ადამიანის საქმიანობითა და ბუნებრივი რესურსების ინტენსიური გამოყენებითაა გამოწვეული, რაც ატმოსფეროში ე.წ. „სათბურის აირების“ (ნახშირორჟანგი, ამოტის ქვეჟანგი, მეთანი, წყლის ორთქლი და სხვ.) კონცენტრაციების ზრდას იწვევს.



კლიმატის ცვლილების უარყოფითი შედეგებია: მცინვარების დნობა, ეკოსისტემების შეცვლა, გაუდაბნოებული ფართობების მომატება და მცენარეული საფარის შემცირება, მრავალი სახეობის გაქრობა, ოკეანის დონის აწევა და, შესაბამისად, სანაპირო ზოლების თუ მცირე კუნძულების დატბორვა, დაავადებების გავრცელების არეალის ზრდა, ეკომიგრაცია და გახშირებული ბუნებრივი კატასტროფები (ძლიერი ქარები, შტორმები, სანაპირო ზოლების დატბორვა, წყალდიდობები, წყალმოვარდნები და ა.შ.) და ექსტრემალური ტემპერატურები, სოფლის მეურნეობაში მოსავლიანობის შემცირება და შიმშილობა.

დენაიტეზი





N1. რე პაის პაიხრი?



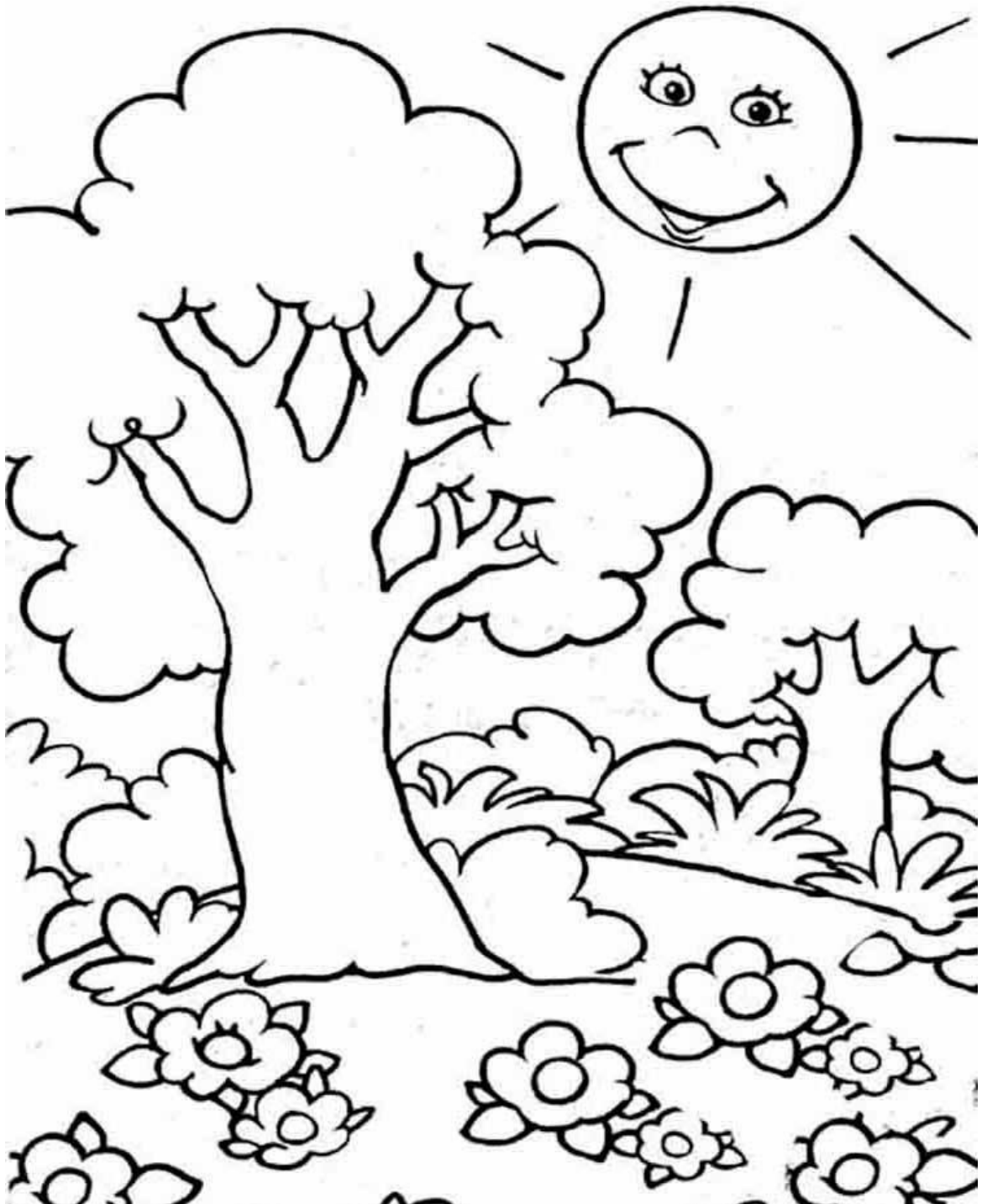


N1. რე პიის პიონერი?





N1. რე პაის პეიხეი?



N1. რე პიონ პიონი?





N1. რე პიის პეიხეი?



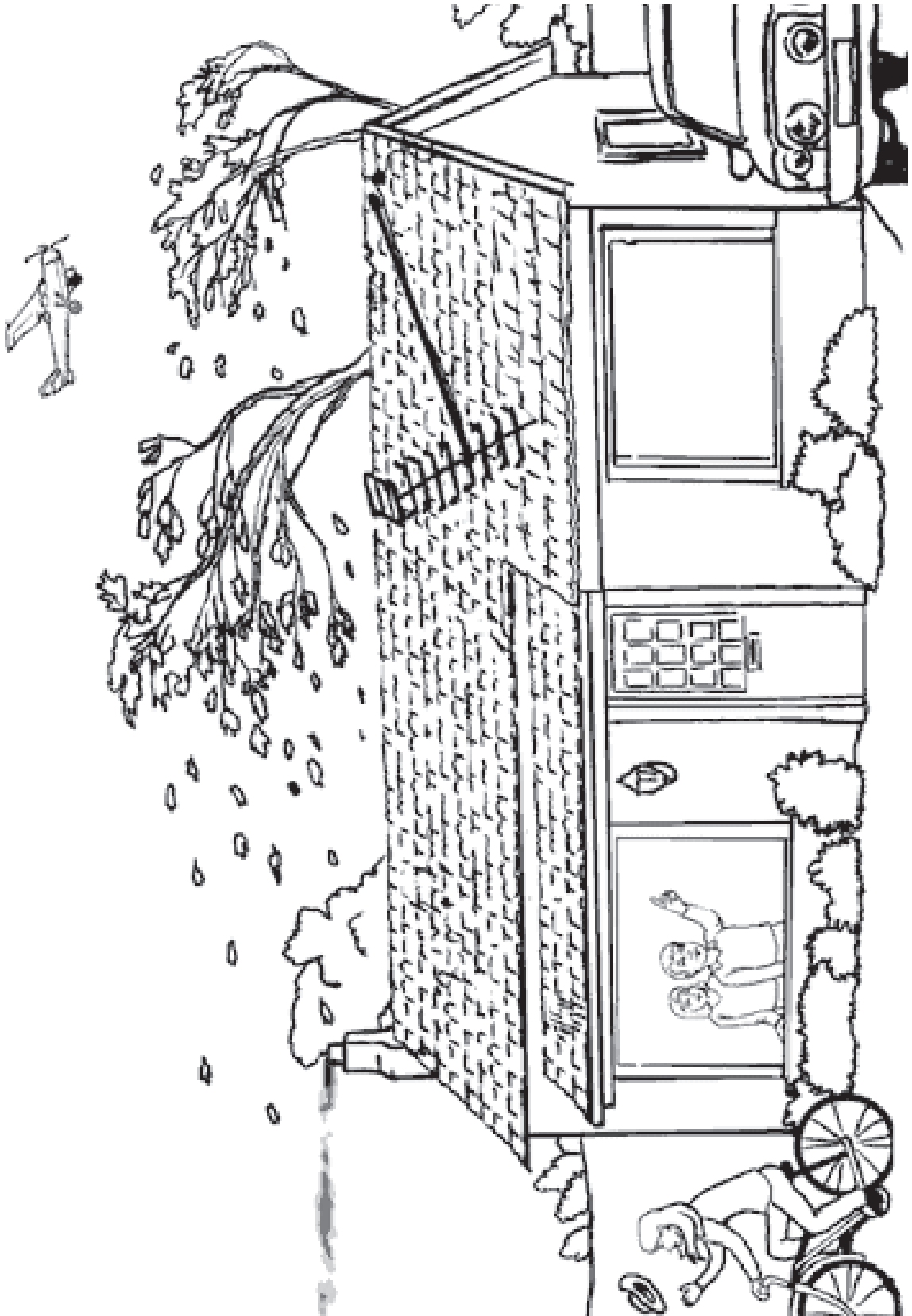


N1. რე პიის პიონერი?



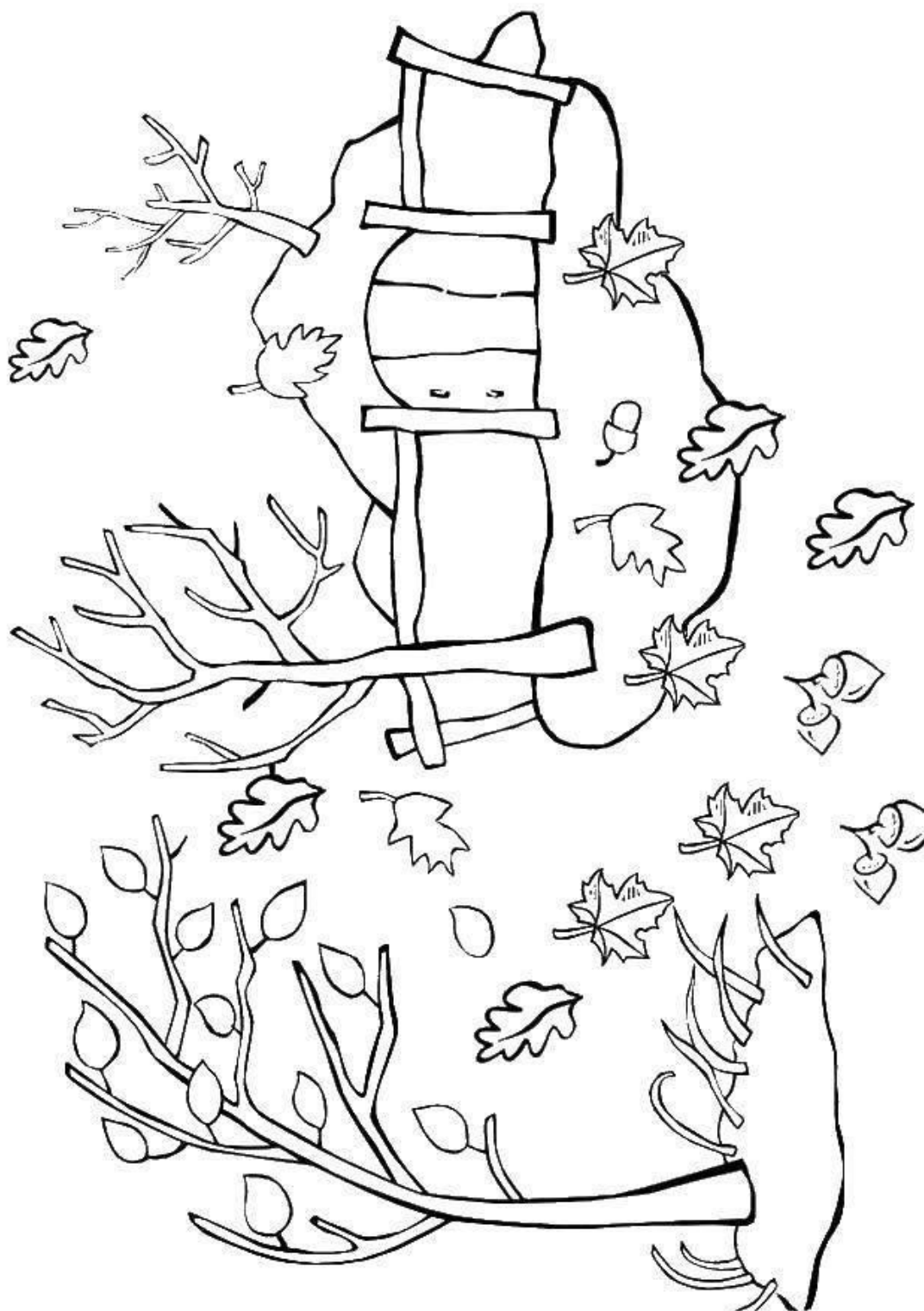


N1. რე პაიხს პაიხერი?



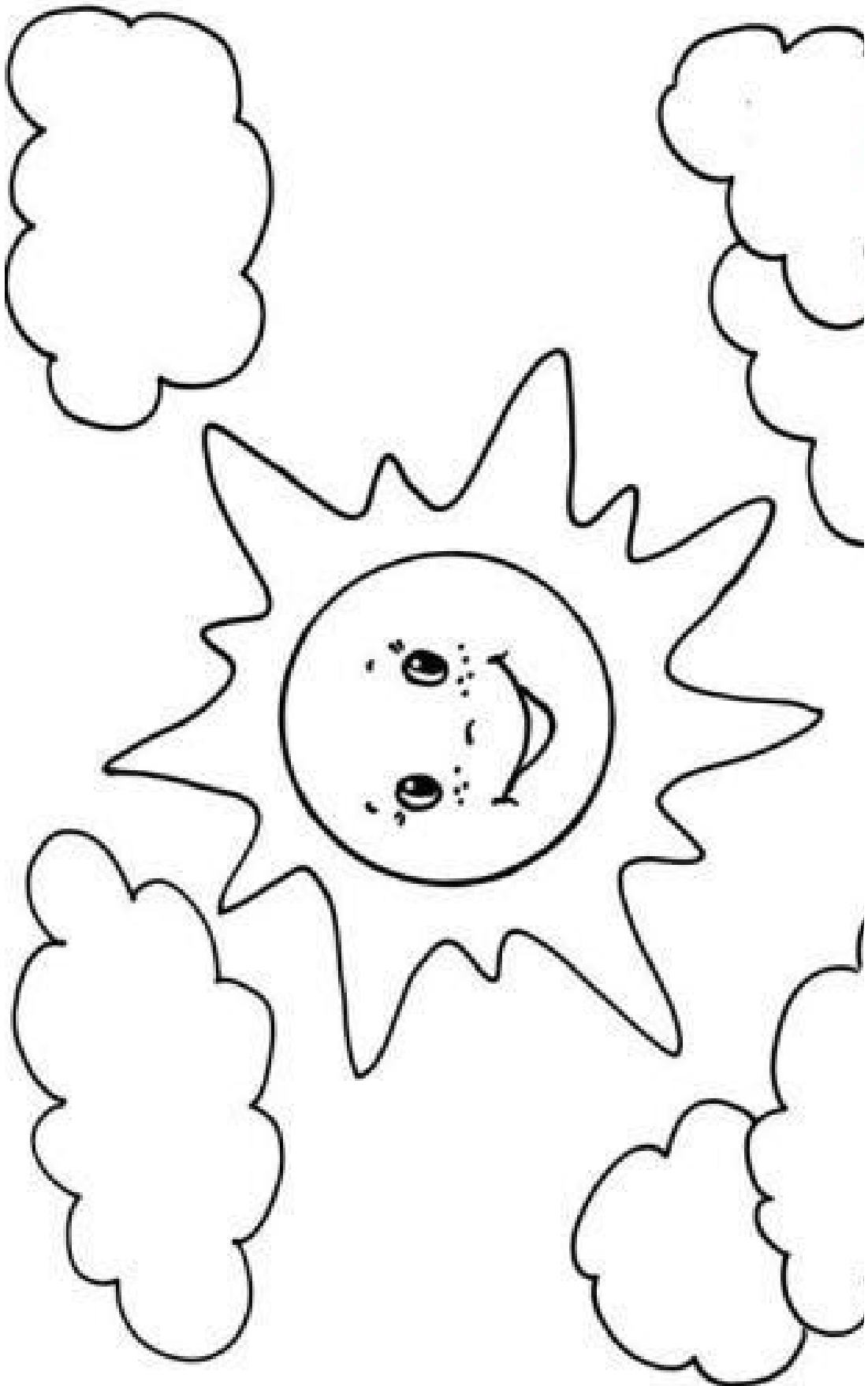


N1. რე პიის პიონერი?





N1. რე პიონ პეიონი?



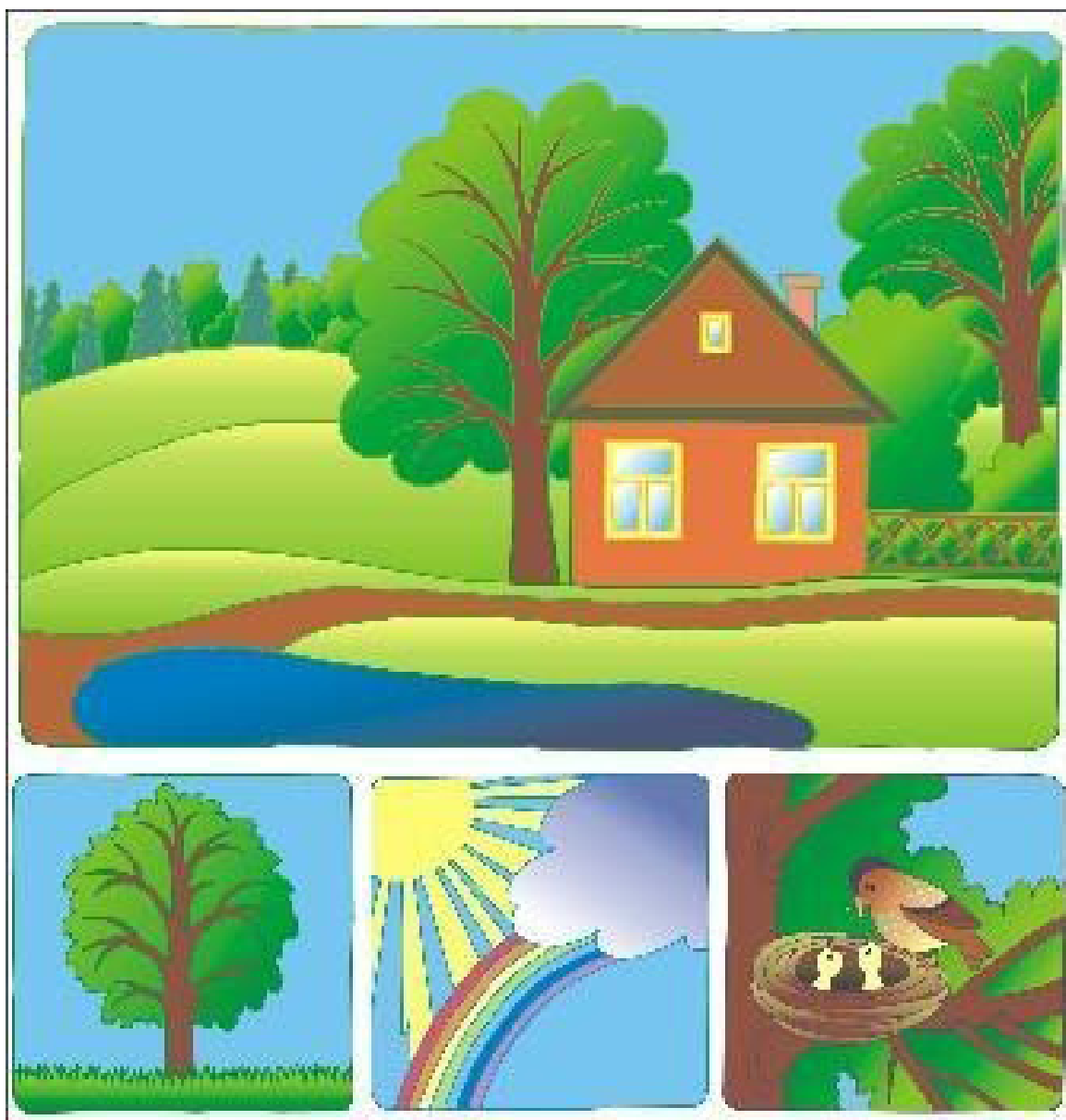


N2. რე პიის კლიმატი?



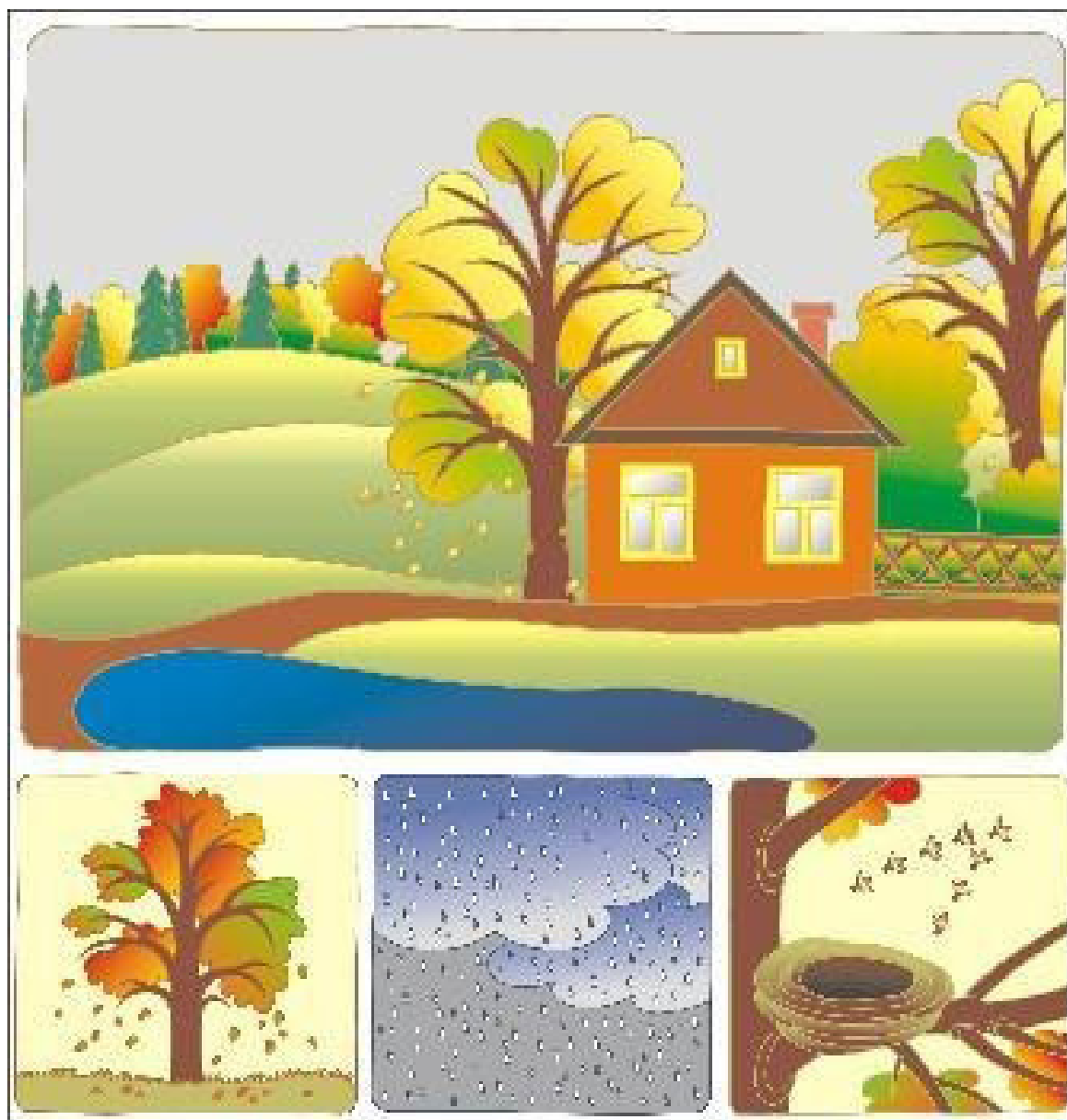


N2. რე პრის კლიმატი?





N2. რა უნდა ვიქნებოდეთ?

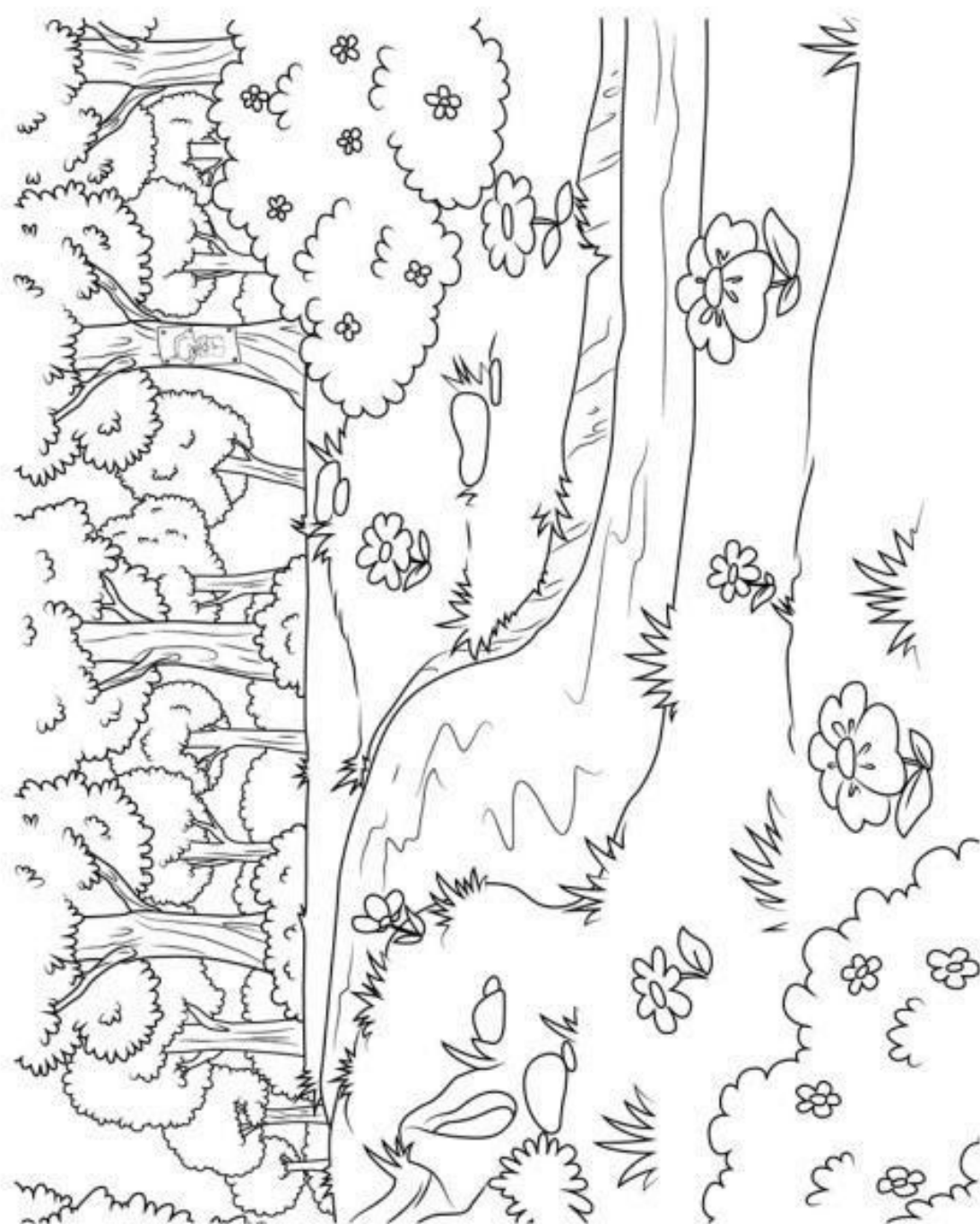




N2. რა არის კლიმატი?

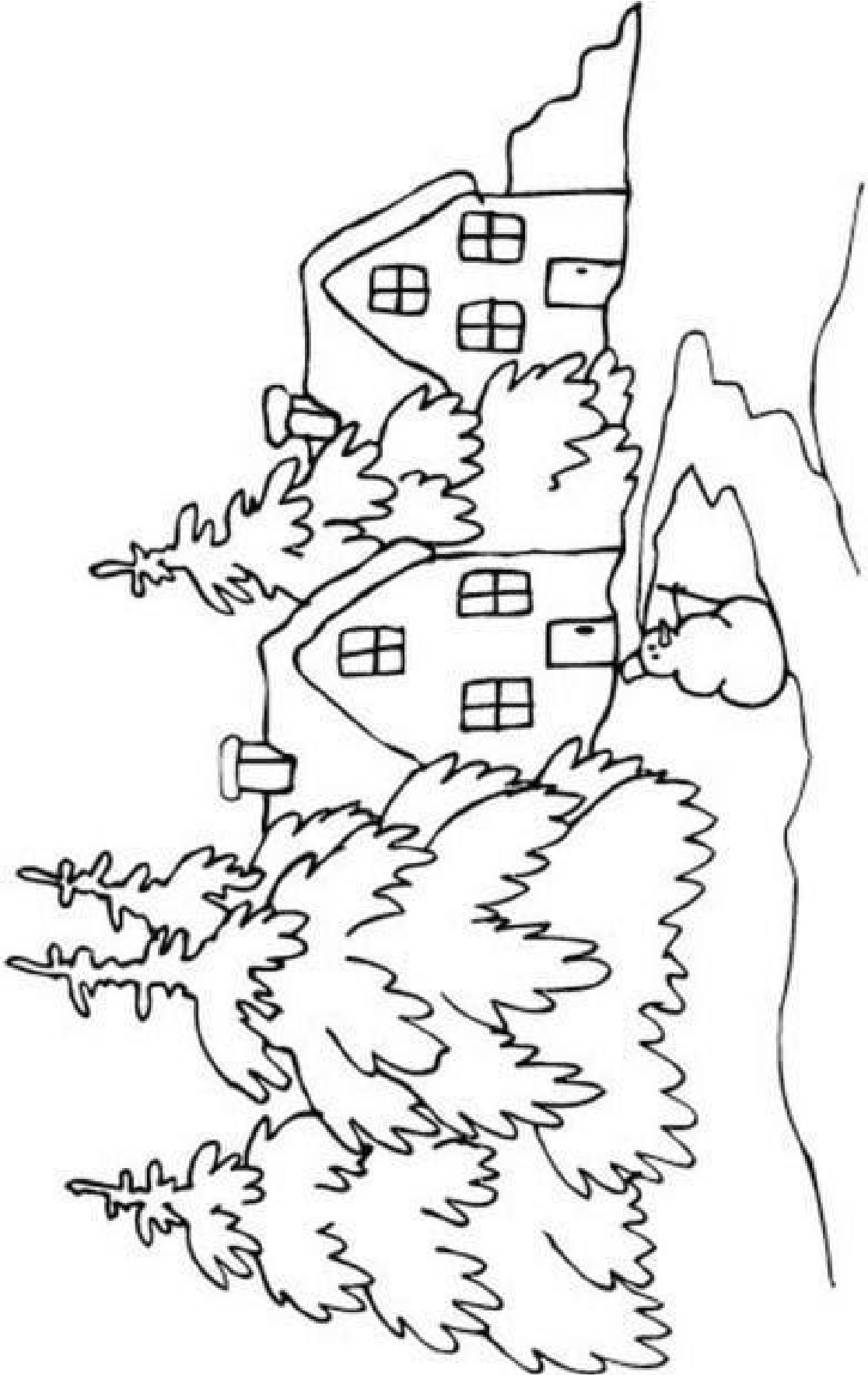


N2. რე პიის კლიმატი?



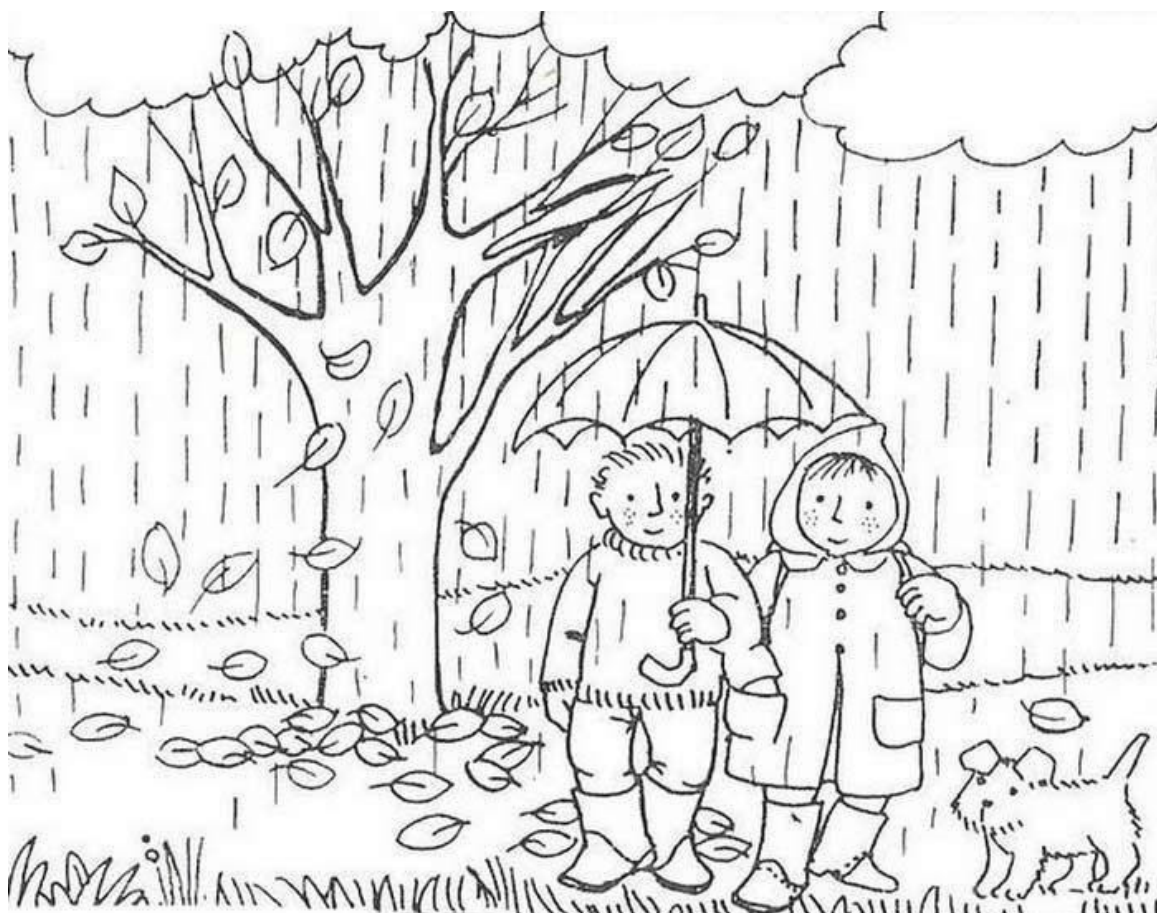


N2. რა არის კლიმატი?





N2. რა აჩინს კლიმატი?





N2. რე პრის კლიმატი?



N2. რა უნდა გავაკეთოთ?





N2. რა არის კლიმატი?

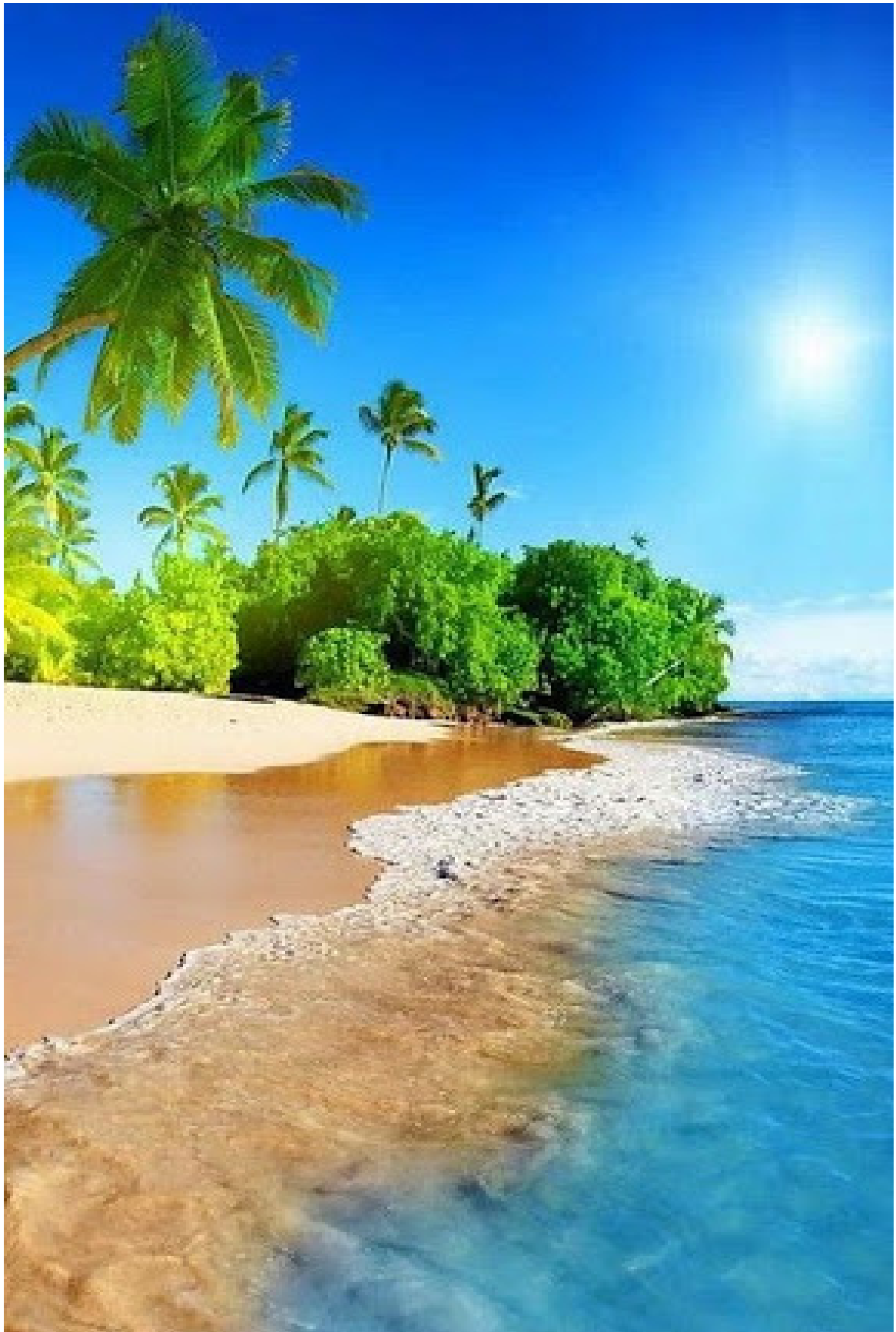


N2. რეაქციის კლიმატი?





N2. რე პაის კლიმატი?



N2. რე პრის კლიმატი?





N2. რე პაის კლიმატი?



N3. რა გენსხვავებაა ემონსა და კლიმატს შორის?





№3. **ჩა გენსხვევებზეა ებინდსა და კლიმატს შობის?**

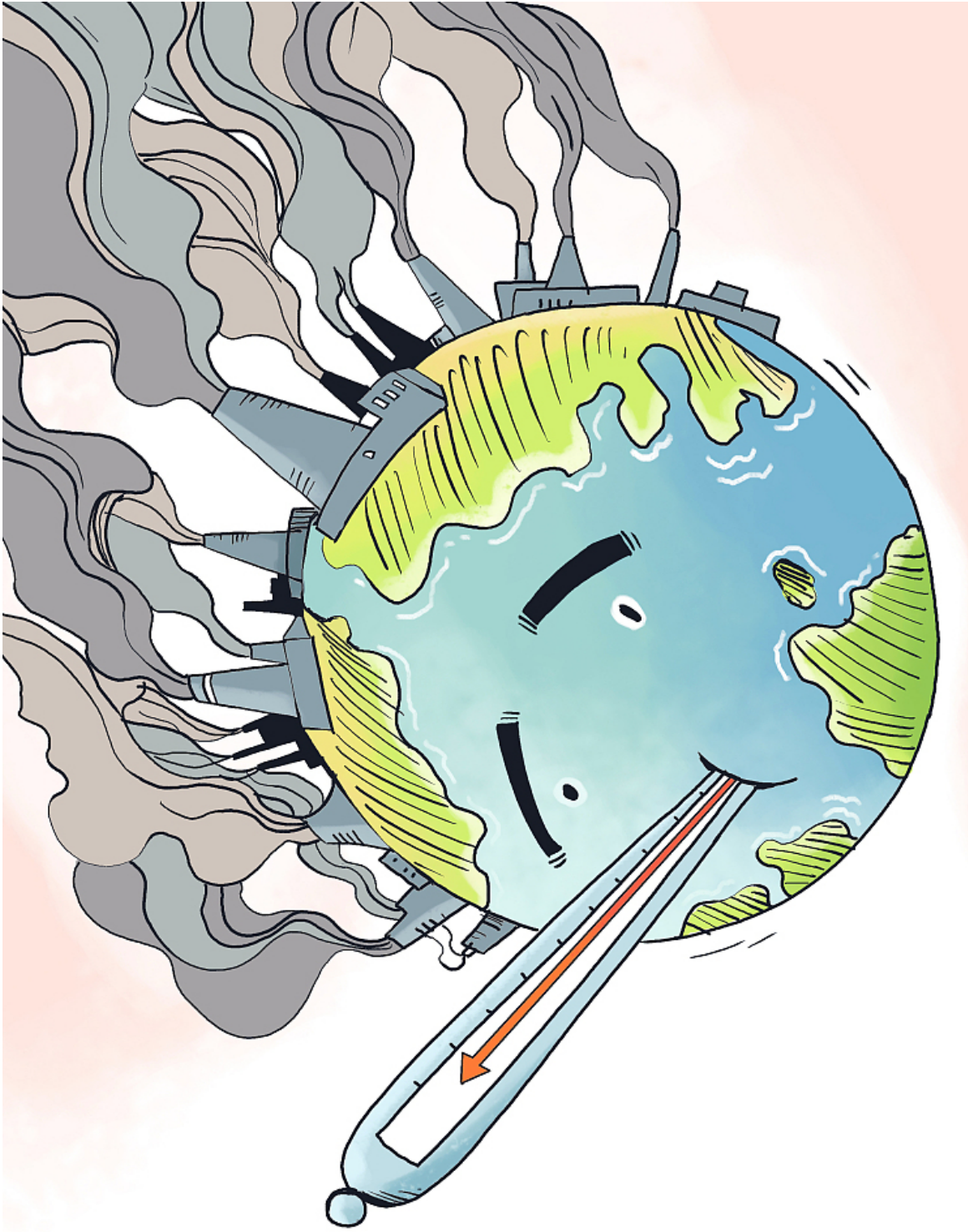


N3. რა გენსხვავებაა ემონდსა და კლიმატს შორის?





№3. რა გენსხვავებენა ემინრსა და კლიმატს შოჩის?

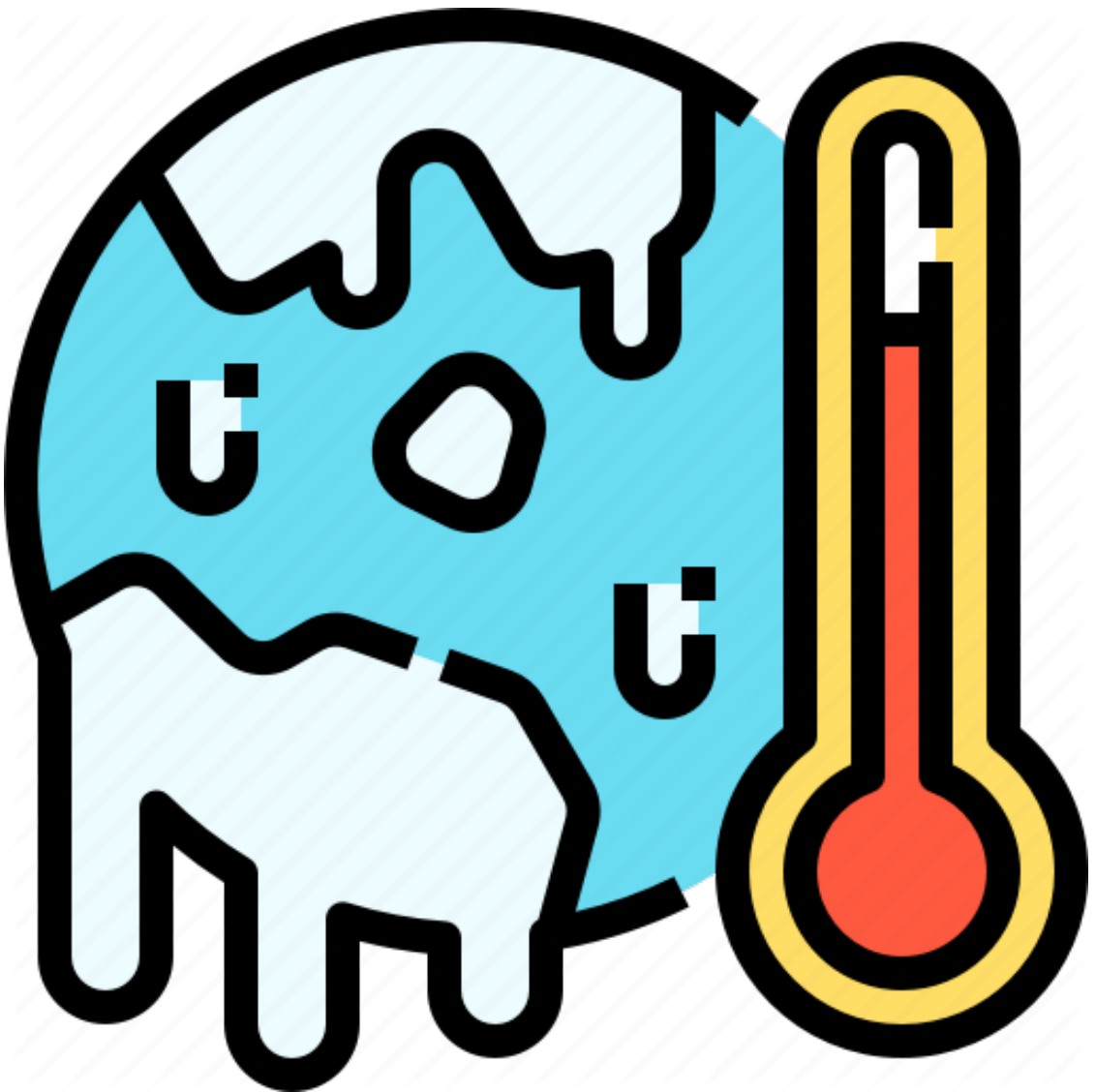


N3. რა გენსხვევებია ემინდსა და კლიმატს შორის?





N3. **კა ბანსხვავებეაე ებინრსა და კლიმატს შოკის?**

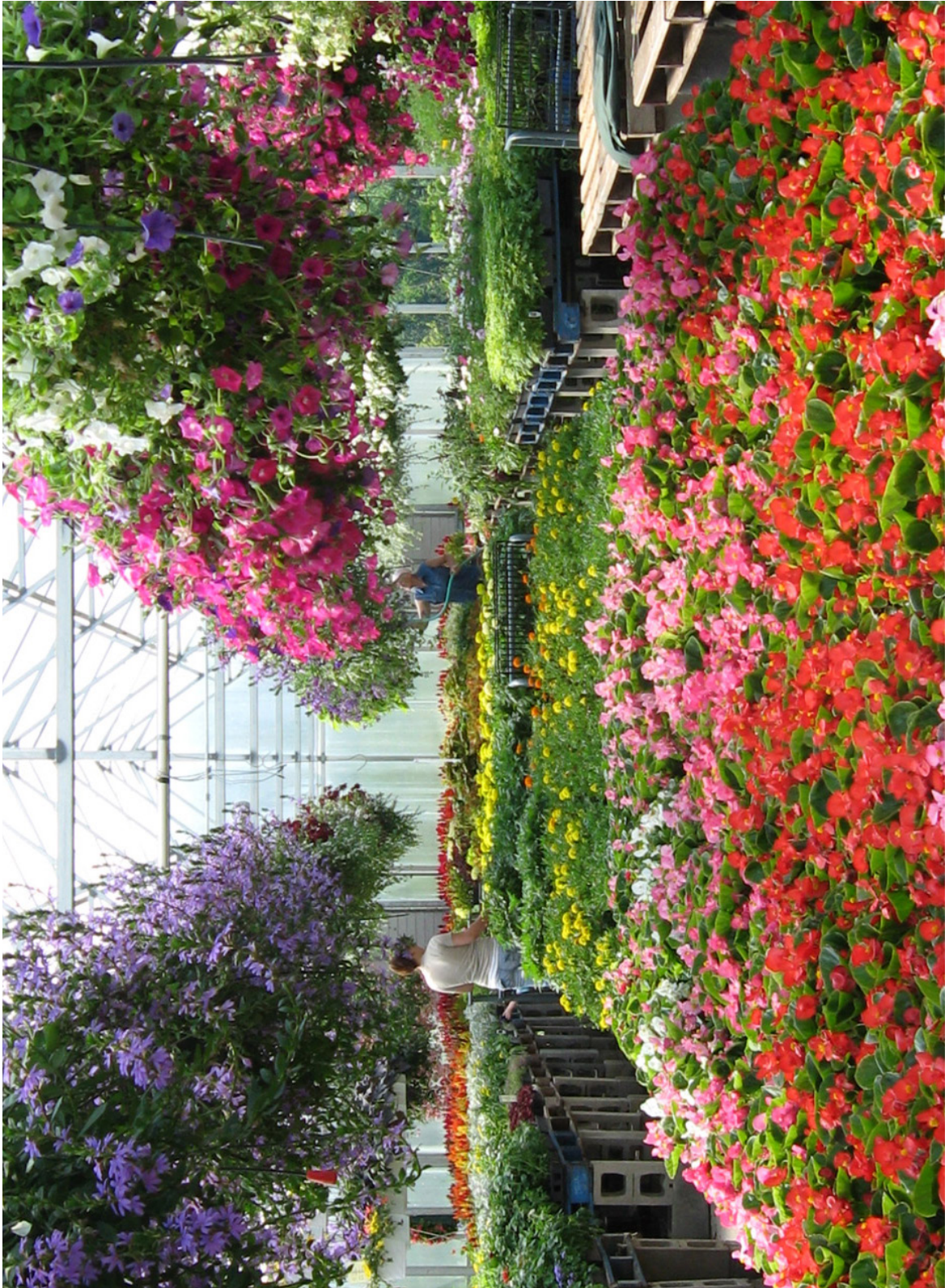


N4. რა არის სათბურები და სათბურის ეფექტი?

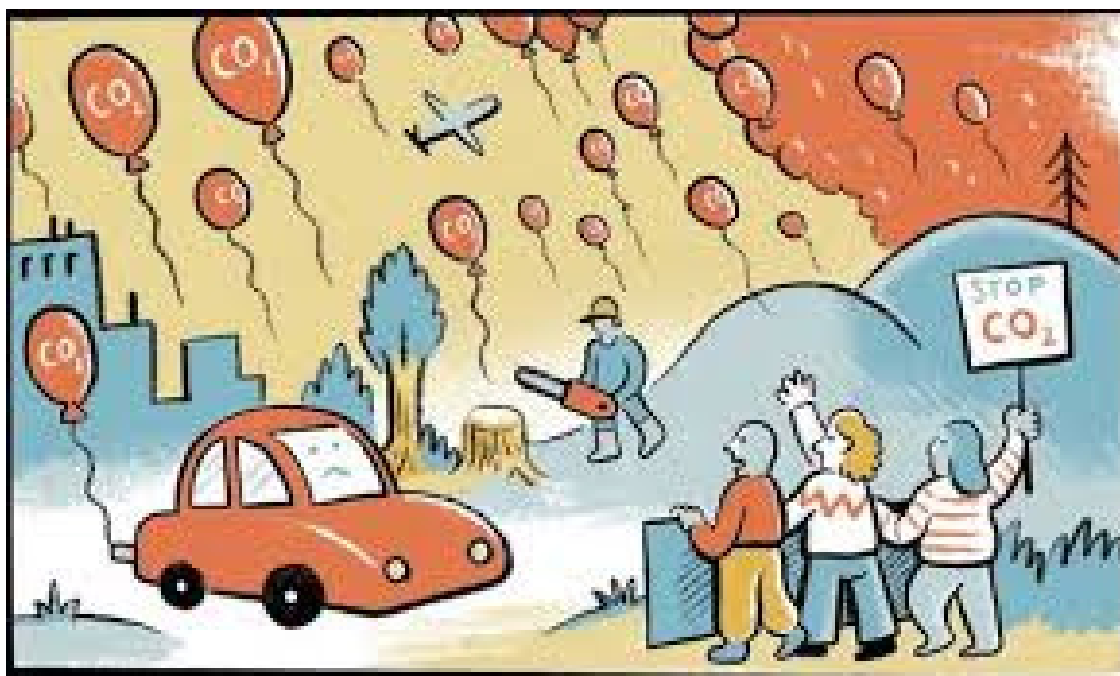




N4. რა არის სემობუჩი და სემობუჩის ეფექტი?



N5. რა იწვევს კლიმატის ცვლილებას?





N6. რას იწვევს კლიმატის ცვლილება?





N6. რას იწვევს კლიმატის ცვლილება?





N6. რას იწვევს კლიმატის ცვლილება?





N6. რას იწვევს კლიმატის ცვლილება?



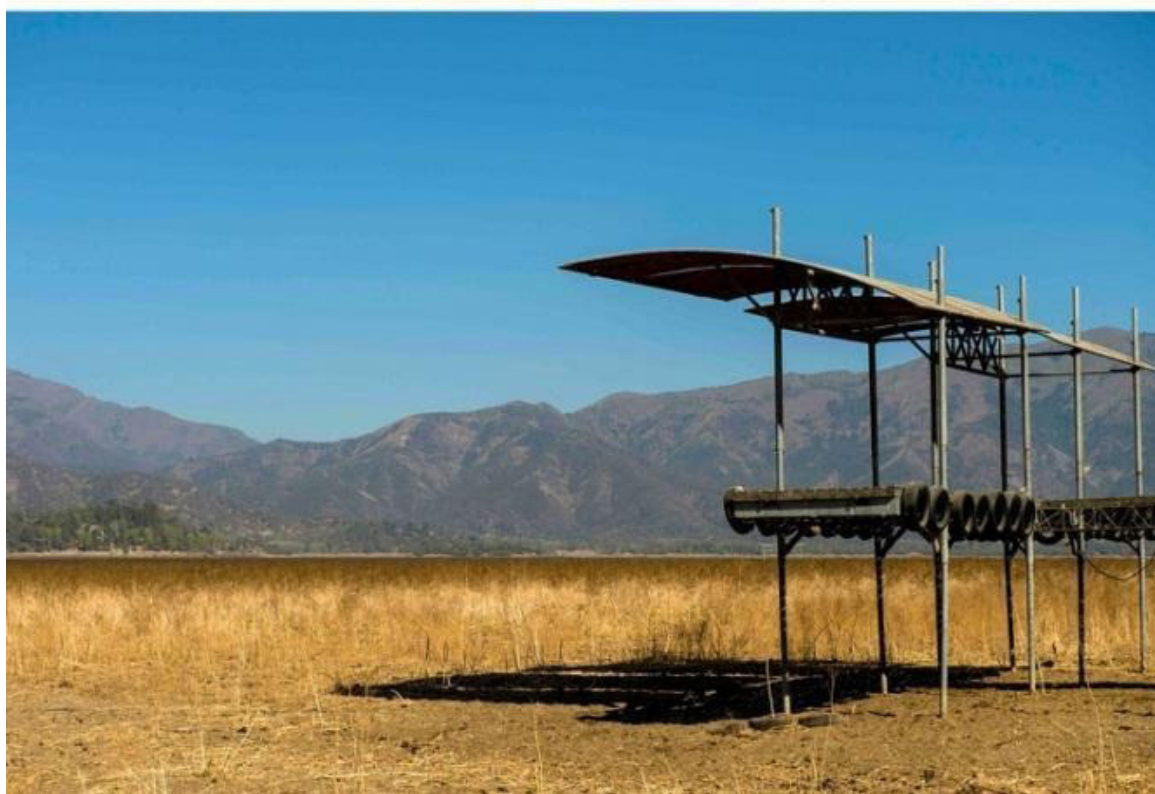


N6. რას იწვევს კლიმატის ცვლილება?





N6. რას იწვევს კლიმატის ცვლილება?





N6. რას იწვევს კლიმატის ცვლილება?





N6. რას იწვევს კლიმატის ცვლილება?





N6. რას იწვევს კლიმატის ცვლილება?





N6. რას იწვევს კლიმატის ცვლილება?





N6. რას იწვევს კლიმატის ცვლილება?





N6. რას იწვევს კლიმატის ცვლილება?





N6. რას იწვევს პლიმეზის ტვლიღებუ?



N6. რას იწვევს პლიმეჯის ტვლიღებუ?





N7. რა არის ბუნებრივი კავშირები?



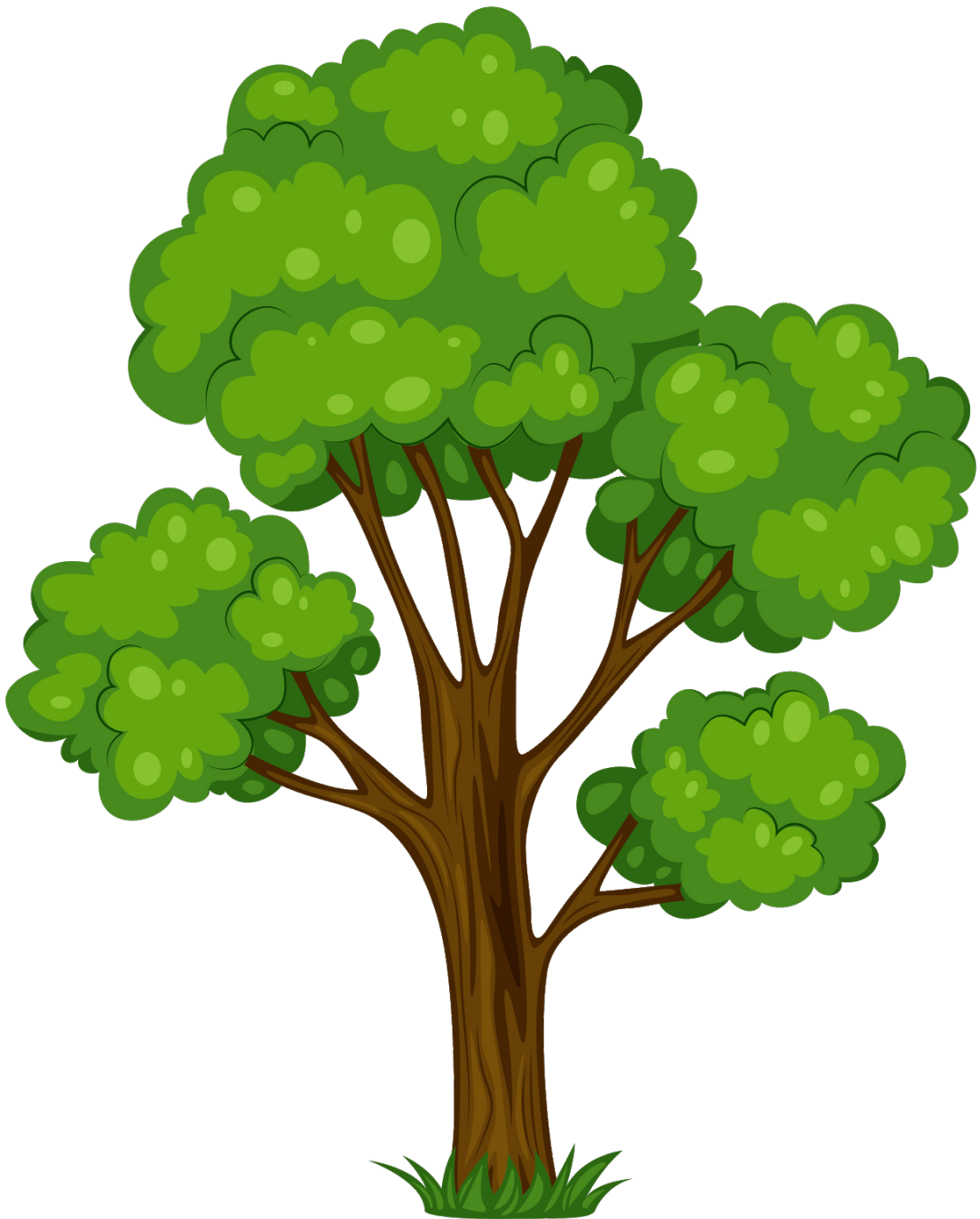


N7. რა პირობები უნდა იქონიებდეს კანონმდებლები?





N7. რა პირობები უნდა შეიქმნას?





N8. ამოწმეთ ბუნებრივი კავსჯი





N8. ამოვიხსნათ ბუნებრივი კატასტროფა





N8. ამოწმეთ ბუნებრივი კავსჯიოვა





N8. ამოვიხსნათ ბუნებრივი კატასტროფა





N8. ამოვიტყუოთ ბუნებრივი კაპასიტატი





N10. რაგორ შევარბილოთ ქრომარვის ტვირთბა?



N10. როგორ შევარბილოთ კლიმატის ცვლილება?





N10. რაგორ შევარბილოთ ქლიმაჯის ტვილიება?



N10. რაგორ შეჲეაბიღოთ კლიმატის ცვლილება?





N10. როგორ შევკავშირდეთ კლიმატის ცვლილებას?



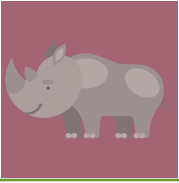






მწკანა ღლები

	2 თებერვალი	ჭარბტენიანი ტერიტორიების საერთაშორისო დღე
	27 თებერვალი	პოლარული დათვის საერთაშორისო დღე
	3 მარტი	ველური ბუნების დაცვის მსოფლიო დღე
	14 მარტი	მდინარეების დაცვის საერთაშორისო დღე
	18 მარტი	ნარჩენების გადამუშავების საერთაშორისო დღე
	20 მარტი	ბელურების საერთაშორისო დღე
	21 მარტი	<ul style="list-style-type: none"> • ტყის საერთაშორისო დღე • ხის დარგვის საერთაშორისო დღე
	22 მარტი	წყლის რესურსების დაცვის საერთაშორისო დღე
	22 აპრილი	დედამიწის დღე

	მაისის მე-2 შაბათი	გადამფრენი ფრინველების დაცვის საერთაშორისო დღე
	მაისის მესამე პარასკევი	გადაშენების საფრთხეში მყოფი სახეობების დღე
	22 მაისი	ბიომრავალფეროვნების საერთაშორისო დღე
	23 მაისი	კუს მსოფლიო დღე
	2 ივნისი	მტკვრის დაცვის დღე
	5 ივნისი	გარემოს დაცვის საერთაშორისო დღე
	8 ივნისი	ოკეანის მსოფლიო დღე
	15 ივნისი	ქარის მსოფლიო დღე
	16 ივნისი	ზღვის კუს მსოფლიო დღე

	21 ივნისი	ჟირაფის მსოფლიო დღე
	29 ივლისი	ვეფხვის საერთაშორისო დღე
	10 აგვისტო	ლომის მსოფლიო დღე
	12 აგვისტო	სპილოს მსოფლიო დღე
	19 აგვისტო	ორანგუტანის მსოფლიო დღე
	22 აგვისტო	ფუტკრის დღე
	16 სექტემბერი	ოზონის შრის დაცვის საერთაშორისო დღე
	სექტემბრის მე-2 შაბათ-კვირა	დაასუფთავე მსოფლიო
	22 სექტემბერი	დღე ავტომობილის გარეშე

	22 სექტემბერი	მარტორქის მსოფლიო დღე
	ოქტომბრის I ორშაბათი	ჰაბიტატის მსოფლიო დღე
	4 ოქტომბერი	ცხოველთა დაცვის მსოფლიო დღე
	31 ოქტომბერი	შავი ზღვის საერთაშორისო დღე
	11 დეკემბერი	მთის საერთაშორისო დღე



გამოყენებული ღიზიკაზუკა და ინზიკინფორმაციისუბი:

1. 2014-2017 წლებიწ გარემოს მდგომარეობიწ შესახებ ეროვნული მოხსენება - საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობიწ სამინისტრო;
2. ბუნებიწ III კლასიწ სახელძღვანელო, სამუშაო რვეული, ტესტები და მასწავლებლიწ წიგნი; მ.ბლიაძე, რ.ახვლედიანი. სულაკაურიწ გამომცემლობა თბილისი - 2018 წ.
3. ბუნებიწ IV კლასიწ სახელძღვანელო, სამუშაო რვეული, ტესტები და მასწავლებლიწ წიგნი; მ.ბლიაძე, რ.ახვლედიანი. სულაკაურიწ გამომცემლობა თბილისი - 2018 წ.
4. ბუნებიწ V კლასიწ სახელძღვანელო, სამუშაო რვეული, ტესტები და მასწავლებლიწ წიგნი; მ.ბლიაძე, რ.ახვლედიანი. სულაკაურიწ გამომცემლობა თბილისი - 2018 წ.
5. ბუნებიწ VI კლასიწ სახელძღვანელო, სამუშაო რვეული, ტესტები და მასწავლებლიწ წიგნი; მ.ბლიაძე, რ.ახვლედიანი. სულაკაურიწ გამომცემლობა თბილისი - 2018 წ.
6. ეროვნული სასწავლო გეგმა, 2018-2024წწ. საქართველოს განათლებიწ, მეცნიერებიწ, კულტურისა და სპორტიწ სამინისტრო.
7. ბუნებრივი კატასტროფები - მ. ბლიაძე - mastsavlebeli.ge
8. გლობალური კლიმატცვლილება - მ. რატიანი - mastsavlebeli.ge
9. კიოტოს ოქმი: ვინ გადაიხდიწ ეკონომიკიწ განვითარებიწა და გარემოს დაბინძურებიწთვის?- მ. ბლიაძე - mastsavlebeli.ge
10. როგორი ამინდი იქნება ხვალ?- მ. ბლიაძე - mastsavlebeli.ge
11. შესავალი კლიმატიწ ცვლილებაში- მეორე ნაწილი - მ. რატიანი - მედიანიგნიერება, სამოქალაქო განვითარებიწ ინსტიტუტი, 2018
12. გლობალური დათბობა - მითია თუ რეალობა? - მ. თოდუა - mastsavlebeli.ge
13. kids.eiec.gov.ge
14. www.artsteps.com
15. www.earthday.org
16. ourclimateourfuture.org
17. www.earthsciweek.orgwww.cleanup.ge
18. www.trocaire.org
19. www.worldwarming.info
20. www.highspeedtraining.co.uk
21. www.naturespath.com
22. www.rgs.org
23. www.teachervision.com
24. unesdoc.unesco.org
25. drm.cenn.org
26. environment.cenn.org
27. hammock.at.ge
28. www.solarschools.net
29. nationalgeographic.ge
30. eiec.gov.ge
31. tbilisi.gov.ge
32. weg.ge
33. www.asb.ge

