

მთვარის
საიდუმლო



კლასი VI

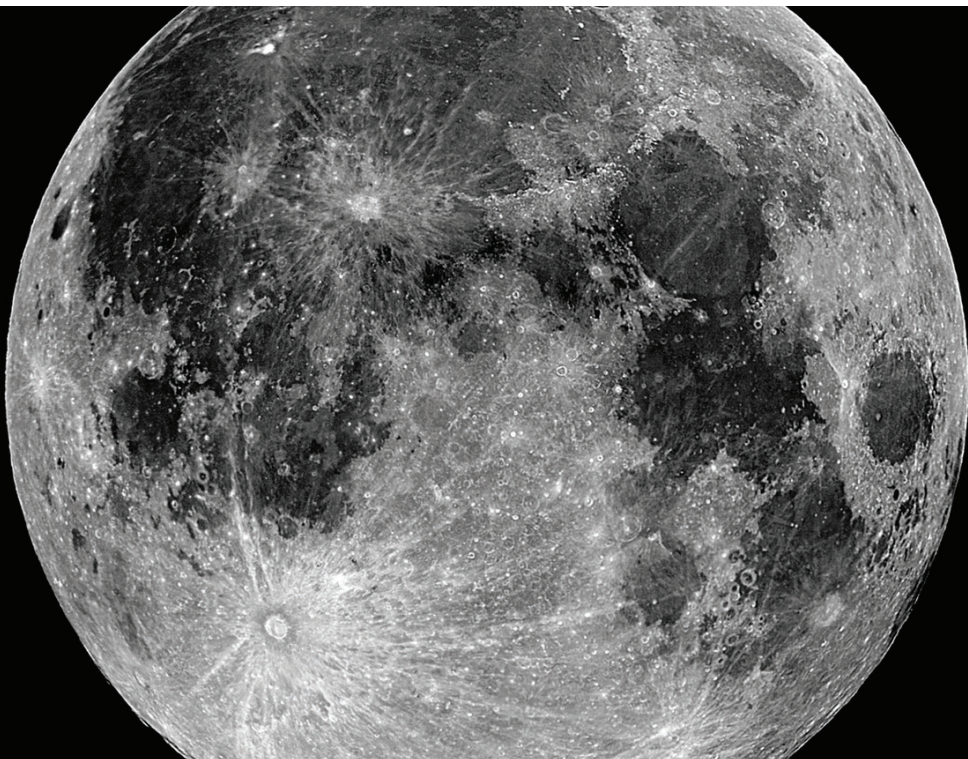
ტექსტის ტიპი – საინფორმაციო-შემეცნებითი

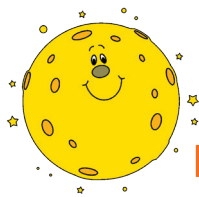
შემდგენელი – მედეა კაკაჩია

ეს მასალა შეიქმნა ამერიკელი ხალხის კეთილი ნებითა და აშშ-ის საერთაშორისო განვითარების სააგენტოს მხარდაჭერით, USAID საბაზისო განათლების პროგრამის ფარგლებში, საქართველოს განათლებისა და მეცნიერების სამინისტროსთან თანამშრომლობით. მასალა მომზადებულია USAID საქართველოს დანყებითი განათლების პროექტის (G-PriEd) ფარგლებში შექმნილი რესურსების საფუძველზე.

ლამით, როცა ცაზე კაშკაშა მთვარეს ვხედავთ, გვგონია, რომ ის მანათობელი ციური სხეულია, სინათლის წყაროა, ისევე, როგორც მზე. მეცნიერებმა აღმოაჩინეს, რომ მთვარე უზარმაზარი კლდოვანი სფეროა, მასზე ცივა და ბნელა. ესე იგი, ის არც სითბოს გამოსცემს და არც – სინათლეს. მიუხედავად ამისა, იგი ლამით მაინც ხშირად ანათებს. უცნაურია, მაგრამ იშვიათად დღისითაც ჩანს ცაზე.

თუ მთვარე მანათობელი ციური სხეული არ არის, როგორღა კაშკაშებს იგი? გარდა ამისა, მთვარე თითქოს მუდმივად დამალობანას ეთამაშება დედამიწას, ხან ადგილს იცვლის, ხან – ფორმას. ხან სრულად ვხედავთ, ხან – მის მცირე ნაწილს, ზოგჯერ კი სულაც უჩინარდება. არადა, მეცნიერები ამბობენ, რომ ჩვენ მთვარის მხოლოდ ერთ მხარეს ვხედავთ, ხოლო მისი მეორე მხარე დედამიწისთვის მუდამ დამალულია. მოდით, ნაბიჯ-ნაბიჯ გავარკვიოთ, რაშია საქმე!

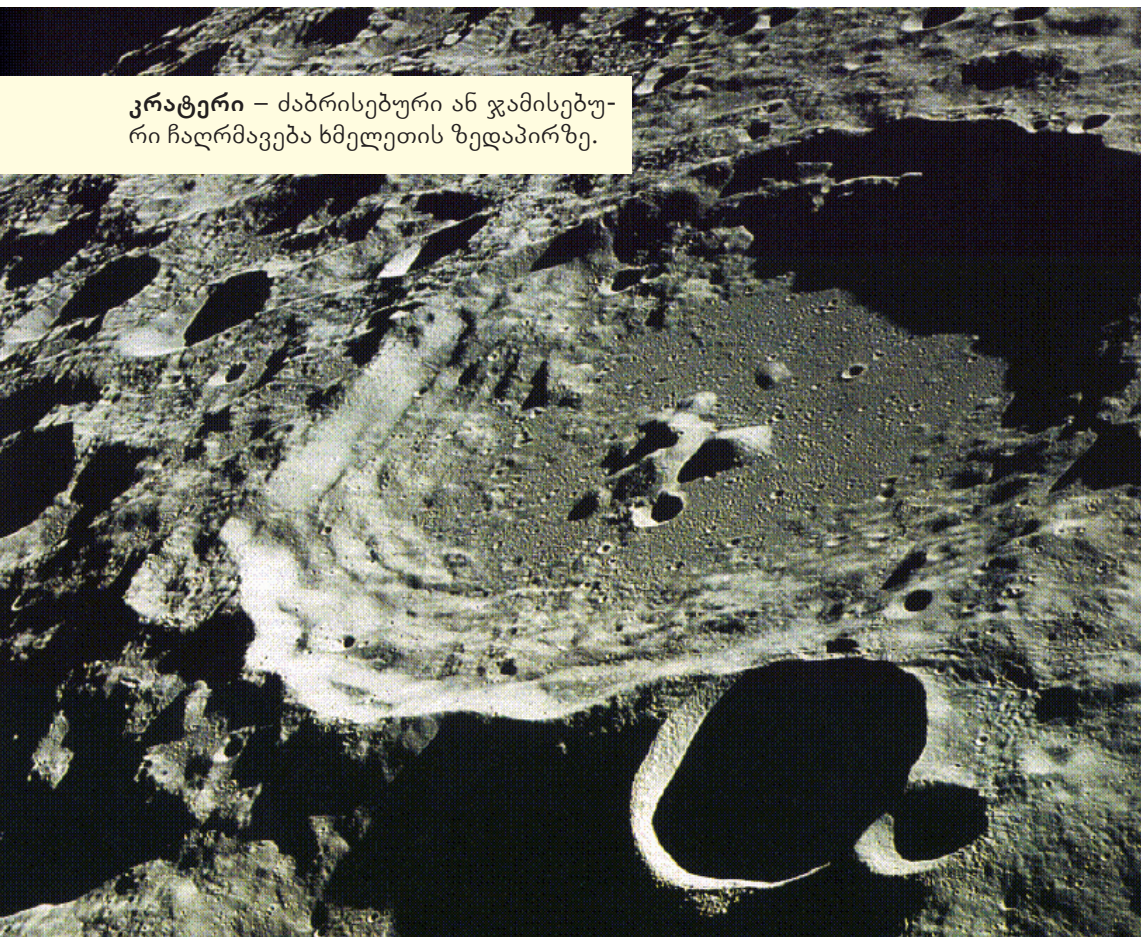




ჩვენთვის სილული მთვარე

როცა დედამიწიდან ვაკვირდებით, მთვარეზე ლაქები მოჩანს. ადრე ამ ჩამუქებულ ლაქებს „ზღვებს“ უწოდებდნენ. სინამდვილეში ეს სხვადასხვა ზომის ღრმულებია. როგორც ამბობენ, ღრმულები კოსმოსიდან ჩამოცვენილი ქვების მთვარესთან შეჯახების შედეგად გაჩნდა. მთვარეზე მთებიცაა. ისინი უფრო ნათლად ჩანს და გარს აკრავს „ზღვებს“. მთებისა და „ზღვების“ გარდა მთვარის ზედაპირზე **კრატერებიცაა**, რომლებიც მრგვალ ანაბეჭდებს წააგავს. კრატერები სხვადასხვა ზომისაა: რამდენიმე სანტიმეტრიდან ასეულობით კილომეტრამდე. ასე რომ, მთვარის ზედაპირი „ზღვების“, მთებისა და

კრატერი – ძაბრისებური ან ჯამისებური ჩაღრმავება ხმელეთის ზედაპირზე.



კრატერების ერთობლიობაა. ამიტომაც ზოგჯერ ამბობენ, მთვარეს დანაოჭებული ზედაპირი აქვსო.

აღმოჩნდა, რომ ჩვენ მთვარის მხოლოდ ერთ მხარეს ვხედავთ. რატომ ხდება ასე?

საქმე ისაა, რომ მთვარე ბრუნავს როგორც თავის ორბიტაზე დედამიწის ირგვლივ, ისე საკუთარი ღერძის გარშემოც (ზოგი შეცდომით მიიჩნევს, რომ მთვარე თავისი ღერძის გარშემო არ ბრუნავს). დედამიწის გარშემო ბრუნვის სიჩქარე ემთხვევა ღერძის გარშემო ბრუნვის სიჩქარეს. ორბიტაზე ერთი სრული წრის გავლას, ანუ დედამიწის გარშემო ერთხელ შემოვლას მთვარე დაახლოებით 29 დღე-ღამეს ანდომებს. ზუსტად ამდენი დრო სჭირდება მას საკუთარი ღერძის გარშემო ერთი ბრუნვის შესასრულებლადაც. ამიტომ ის დედამიწისკენ ყოველთვის მხოლოდ ერთი მხარით არის მობრუნებული. მთვარე რომ საკუთარი ღერძის გარშემო არ ბრუნავდეს, ჩვენ მის სხვა მხარეებსაც დავინახავდით.

წარმოიდგინეთ, რომ თქვენ მთვარეს უყურებთ და ის საკუთარი ღერძის გარშემო არ ბრუნავს. ორი კვირის შემდეგ მთვარე თავისი ორბიტის თითქმის ნახევარს გაივლიდა და თქვენ მის მეორე მხარესაც დავინახავდით. ქვემოთ ეს მოვლენა გამოსახულების საშუალებითაა ნაჩვენები.



ახლა



ორი კვირის, ანუ ორბიტის ნახევრის გავლის შემდეგ



ალბათ, შენიშნეთ, მთვარე რომ თავისი ღერძის გარშემო არ მოძრაობდეს, ორი კვირის შემდეგ დედამიწიდან დავინახავდით არა „მ“-ს, არამედ „ე“-ს.

სინამდვილეში, ვინაიდან მთვარე მოძრაობს თავისი ღერძის გარშემო, ორბიტის ნახევრის გავლის შემდეგ თავისი ღერძის გარშემოც ნახევარ ბრუნს გააკეთებს. შესაბამისად, რეალური სურათი ასე გამოიყურება:

ორი კვირის შემდეგ



მთვარე 180 გრადუსით შემობრუნდა და ჩვენც ისევ „მ“-ს ვხედავთ.

ორბიტის ერთი მეოთხედის გავლის შემდეგ (დაახლოებით, ერთ კვირაში) მთვარე 90 გრადუსით შემობრუნდება თავისი ღერძის გარშემო. ამიტომ ჩვენ ისევ „მ“-ს დავინახავთ.

მთვარის მეორე მხარე მეცნიერებისთვისაც კი დიდხანს იყო უხილავი. პირველად მას 1959 წელს გადაუღეს ფოტო. აღმოჩნდა, რომ მთვარის მეორე მხარეს უფრო ცოტა „ზღვა“, მაგრამ უფრო მეტი კრატერია.

მთვარე თავის ირგვლივ მყოფ საგნებს იზიდავს. ამიტომაც მთვარეზე რამე საგანი რომ გაგვივარდეს ხელიდან, ის მის ზედაპირზე დაეცემა. დედამიწაზეც ასე არ ხდება?! თუ რამე გაგვივარდა ხელიდან, მიწაზე ეცემა. თუმცა მთვარე გაცილებით სუსტად იზიდავს საგნებს, ვიდრე დედამიწა. მთვარეზე რომ ვიყოთ, ჩვენი თავი და ირგვლივ მყოფი საგნები გაცილებით მსუბუქად მოგვეჩვენებოდა.



მთვარე დედამიწასაც იზიდავს. მაშ, რატომ არ ეცემა დედამიწა მთვარეზე? დედამიწა უფრო დიდია და მძიმე¹, ამიტომ მთვარე მას ძვრასაც ვერ უზამს, ვერ დაანარცხებსო თავის ზედაპირზე, იტყვით თქვენ. მართალია, მაგრამ დედამიწაც ხომ იზიდავს მთვარეს? დედამიწა უფრო დიდია და მძიმე, ის უფრო ძლიერად იზიდავს თავის ბუნებრივ თანამგზავრს, მაგრამ მთვარეც არ ეცემა დედამიწაზე. საოცარია: ეს ორი ციური სხეული იზიდავს, მაგრამ არასდროს ეჯახება ერთმანეთს!

მთვარე და დედამიწა

ყველა სხეული იზიდავს სხვა სხეულებს. რაც უფრო მძიმეა სხეული, მით უფრო მეტია მისი მიზიდულობის ძალა. საქმე მთვარესა და დედამიწას შორის მანძილია. ისინი უფრო ახლოს რომ იყვნენ, ალბათ, მართლაც შეეჯახებოდნენ ერთმანეთს. ამ მანძილზე კი „ძლიერი“ და მძიმე დედამიწა „აიძულებს“ მთვარეს, მის ირგვლივ გამუდმებით იმოძრაოს. ამიტომაც უწოდებენ მთვარეს დედამიწის **ბუნებრივ თანამგზავრს**.

აღმოჩნდა, რომ მთვარის მიზიდულობის ძალა მაინც ახერხებს ჩვენი პლანეტის „აფორიაქებას“. იგი მოუახლოვდება ხოლმე დედამიწას და თავისკენ მიიზიდავს მის წყლებს. ისინიც, ოკეანეები და ზღვები, ნელ-ნელა იწყებენ მისკენ მოძრაობას. ამ დროს ზღვა ნაპირებიდან გადმოდის. ამ მოვლენას ჩვენ ზღვის **მოქცევას** ვუწოდებთ. შემდეგ მთვარე ნელ-ნელა შორდება დედამიწას და ზღვებიც თითქოს უბრუნდებიან თავის ბუნებრივ

¹ მთვარე ზომით დედამიწაზე, დაახლოებით, 4-ჯერ მცირეა, ხოლო მისი მასა დედამიწის მასის 1,2%-ს უდრის.

კალაპოტს. ამას ჩვენ **მიქცევას** ვუწოდებთ. ორ მოქცევას შორის 12 საათი და 25 წუთია.

სად არის მთვარე დღისით?

მზის სხივების დიდ ნაწილს მთვარის ზედაპირი შთანთქავს, მეორე ნაწილს კი, დაახლოებით, შვიდ პროცენტს, აირეკლავს. სწორედ მზის არეკლილი სხივების წყალობით ჩანს მთვარე დედამიწიდან. მთვარე რომ მზის სინათლეს არ ირეკლავდეს, ჩვენ მას დედამიწიდან საერთოდ ვერ დავინახავდით. ბუნებაში ბევრი სხეული თვითონ კი არ არის სინათლის წყარო, არამედ არეკლილი სინათლით ანათებს. ალბათ, გიმოგზაურიათ შებინდებისას მანქანით. როცა გზის გასწვრივ ჩამწკრივებულ ბოძებზე სპეციალურად წასმულ ნითელ საღებავს მანქანის ფარნის შუქი ეცემა, ის ანათებს. მძღოლმა იცის, რომ ამ მანათობელ ნიშნებს არ უნდა გადასცდეს. ნითელი საღებავი ძლიერად ირეკლავს მანქანის სინათლეს, ამიტომაც შეარჩიეს ეს ფერი ღამის გზის მანათობლად. სწორედ ასე ირეკლავს მთვარე მზის სინათლეს და ამიტომაც ვხედავთ ჩვენ მას დედამიწიდან.

ყოველთვის რატომ არ ჩანს მთვარე დედამიწიდან დღისით? ნუთუ დღისით არ ირეკლავს მზის სხივებს? ცხადია, დღისითაც ისევე ირეკლავს, როგორც ღამით. მაგრამ დღისით მზის სხივებიც ანათებს ცას. უშუალოდ მზიდან წამოსული სხივები კი გაცილებით ძლიერია. უფრო სწორად, მზე ხომ თვითონაა სინათლის ძლიერი წყარო. მისი პირდაპირი სხივები უფრო ძლიერად ანათებს ცას, ვიდრე მთვარისგან არეკლილი მისივე სხივები. ამიტომაც დღისით ადამიანის თვალი მზეს და ლურჯ ცას ხედავს, მთვარეს კი თითქმის ვერ აღიქვამს. ასევეა ნითელი ბოძების შემთხვევაშიც: დღისით მზის

სხივები იმდენად ჯაბნის საღებავიდან არეკლილს, რომ მძღოლის თვალი მათ საერთოდ ვერ აღიქვამს.

ლამით, როდესაც მზე თვალს მიეფარება და დაბნელება, მთვარე აგრძელებს მზის სხივების არეკვლას და იგი ყველაზე მკაფიოდ გამოჩნდება ღამის სიბნელეში. რაც უფრო ახლოსაა მთვარე დედამიწასთან და ცოტა ღრუბელია ცაზე, მით უფრო კარგად ჩანს იგი.

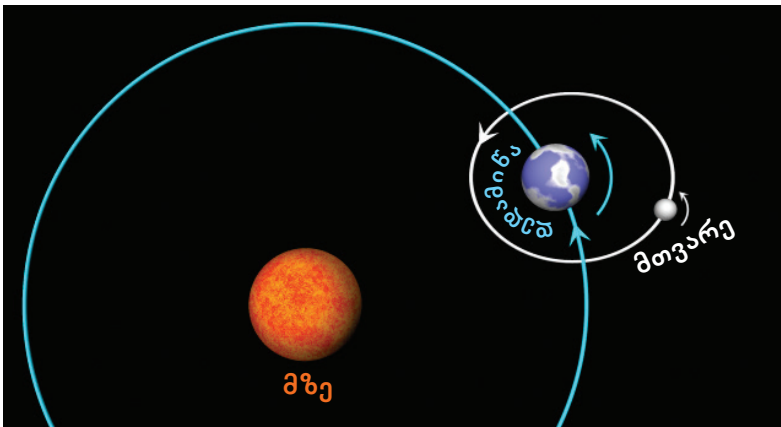
ჩაატარეთ ასეთი ცდა: დღისით ეზოში ანთეთ ცვილის სანთელი. შემდეგ იგივე გაიმეორეთ ღამით. როდის იყო სანთლის შუქი უფრო კაშკაშა, დღისით, თუ ღამით? ახსენით თქვენი პასუხი.

მზე, მთვარე და დედამიწა

მიზიდულობა მზესა და დედამიწას შორისაც არსებობს. დედამიწა მზეზე გაცილებით მსუბუქია. ამიტომ მზე მას იზიდავს და „აიძულებს“, თავის ირგვლივ ორბიტაზე იმოძრაოს (როგორც დედამიწა „აიძულებს“ მთვარეს თავის გარშემო მოძრაობას). დედამიწის გზას მზის ირგვლივ **დედამიწის ორბიტა** ეწოდება და მის გავლას 365 (ან 366) დღე სჭირდება. ასე „ხელიხელჩაკიდებულები“ მოძრაობენ ცის კამარაზე მზე, მთვარე და დედამიწა.

როგორც ვთქვით, მთვარე დედამიწას უვლის გარშემო და პირით მუდამ მისკენ არის მიბრუნებული. დედამიწა კი მზის ირგვლივ სულ სხვა სიჩქარით მოძრაობს, ვიდრე საკუთარი ღერძის გარშემო. ორბიტაზე მზის ირგვლივ ერთ წრეს 365-366 დღე-ღამე სჭირდება, ხოლო საკუთარი ღერძის გარშემო ერთ სრულ ბრუნს – ერთი დღე-ღამე. ამიტომ მზის სხივები დედამიწის ყველა მხარეს ეცემა.

მართალია, დედამიწიდან მთვარის მხოლოდ ერთ მხარეს ვხედავთ, მზიდან მისი ყველა ადგილი თანაბრად



ჩანს. მთვარის ის ნაწილი, რომელიც მზისკენაა მიბრუნებული, განათებულია, ხოლო ზურგის მხარე – ჩაბნელებული. როცა მთვარე დედამიწასა და მზეს შორის მოძრაობს, ჩვენ თანდათანობით მთვარის ზურგს უკან ვექცევით და დედამიწიდან მისი სულ უფრო მცირე ნაწილი მოჩანს. ამ დღეებში მთვარეს **ახალ მთვარეს** ვუწოდებთ. ახალი მთვარე ფორმით ნამგალს ჰგავს, ამიტომ მას მეორენაირად **ნამგალა მთვარესაც** უწოდებენ. ეკვატორიდან ახალ მთვარეს დაწვენილი ნამგლის, ანუ გაღიმებული პირის ფორმა აქვს.

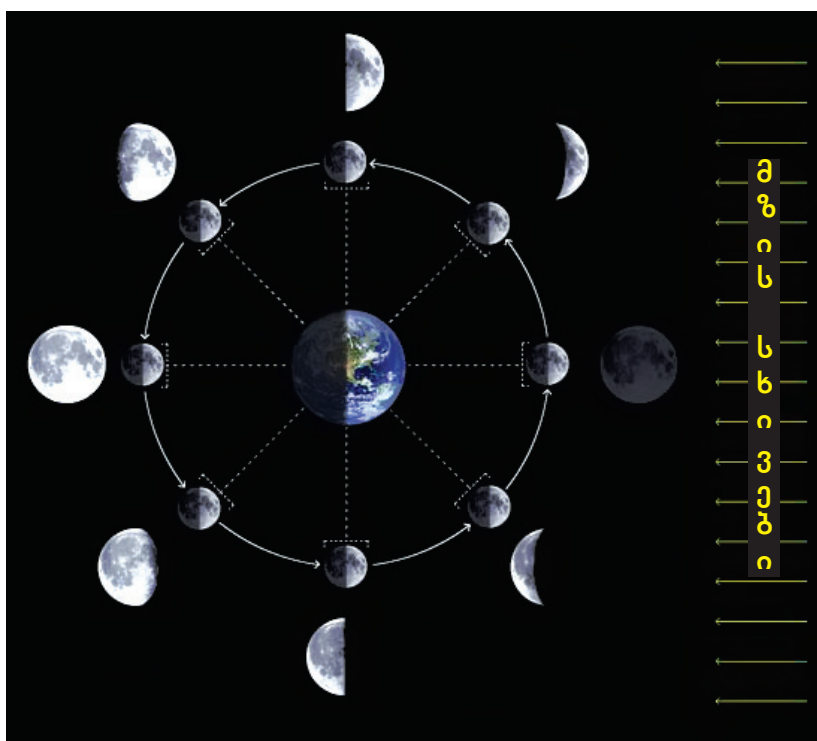
მომდევნო ორი კვირის მანძილზე მთვარე დედამიწას შემოუვლის და ისე დადგება, რომ ამჯერად დედამიწა მოექცევა მზესა და მთვარეს შორის, როგორც სურათზეა ნაჩვენები. ახლა ჩვენ მთვარის განათებულ მხარეს კარგად ვხედავთ. ამ ფაზაში მისი მრგვალი ფორმის კაშკაშა ზედაპირს ჩვენ **სავსე მთვარეს** ვუწოდებთ. მთვარის ფორმის ცვლილებას **მთვარის ფაზებს** უწოდებენ. როგორც ვხედავთ, მთვარის ფაზა იმანზე დამოკიდებული, თუ რა მდებარეობა უკავია მას დედამიწისა და მზის მიმართ.



დაფიქრდი და იმსჯელე

როგორ ანათებს მზის სხივები მთვარეს მაშინ, როდესაც მზესა და მთვარეს შორის დედამიწაა მოქცეული?

როგორ ხდება მზის დაბნელება? როგორ ხდება მთვარის დაბნელება?



მთვარის საიდუმლო

მაშ, რა არის მთვარის საიდუმლო შენთვის?

- ის, რომ დედამიწიდან მუდამ პირითაა მობრუნებული და ზურგის მხარე დამალული აქვს?
- იქნებ ის, რომ თვითონ არ არის მანათობელი (სინათლის წყარო), მაგრამ მზის სხივების არეკვლის გამო მაინც ძლიერ კაშკაშებს?
- ან იქნებ ის, რომ როცა მთვარის ჩვენგან მუდმივად დამალული მხარის ერთი ნაწილი მზის სხივებში ნებივრობს, მისი ჩვენკენ მობრუნებული მხარის ნაწილი სიბნელეში გვემალება?

დავალება

მოიძიე ინფორმაცია და შეავსე მომდევნო გვერდზე მოცემული ცხრილი. საინტერესოა, რა დასკვნებს გამოიტან.



	რადიუსი	მასა	მანძილი დედამიწიდან	ტემპერატურა ზედაპირზე
მთვარე				
დედამიწა				
მზე				

