



ბუნება

მოსწავლის წიგნი

ნაწილი II

მაია ბლიაძე • რუსუდან ახვლედიანი



გრიფინიჭებულია საქართველოს განათლებისა და მეცნიერების
სამინისტროს მიერ 2018 წელს.

შინაარსი

4

სინათლე და სითბო.....5

33. სინათლე.....	6
34. სინათლის გავრცელება.....	8
35. რატომ წარმოიქმნება ჩრდილი?.....	10
36. სითბო.....	12
37. სითბოს გადაცემა.....	15
38. მზე – სინათლისა და სითბოს წყარო.....	17
39. სითბოს კარგი და ცუდი გამტარები.....	19
პროექტი. ჩრდილების თეატრი.....	22

5

ქუქუშროვნაჲი და მათი მანაჲო.....25

40. ძუძუმწოვარი ცხოველები.....	26
41. გარემოსთან შეგუება.....	28
42. სად ბინადრობენ ძუძუმწოვრები?.....	30
43. რით და როგორ იკვებებიან ძუძუმწოვრები?.....	34
44. ზამთრისთვის მზადება.....	36
45. იქ, სადაც ძალიან ცხელია.....	38
46. იქ, სადაც ძალიან ცივა.....	40
47. თავდაცვა და თავდასხმა.....	42
48. ერთად ცხოვრება.....	46
49. საქართველოს ძუძუმწოვრები.....	48
პროექტი. ძუძუმწოვარი ცხოველების დახასიათება და დაჯგუფება სხვადასხვა ნიშნის მიხედვით.....	50



6 ზეინა

50. ბგერები ჩვენ ირგვლივ.....	55
51. ბგერის ნარმოქმნა.....	56
52. ბგერების გავრცელება.....	58
53. როგორ გვესმის?.....	60
54. ბგერა და მუსიკა.....	62
ჩაატარე	
კვლევა. რამდენად კარგად გვესმის?.....	65
ლექსიკონი.....	67
დანართი.....	69
	74

4 თავი

სინათლა და სითბო



აქ შეიტყობ:

- რა არის სინათლისა და სითბოს წყარო;
- როგორ ვრცელდება სინათლე და სითბო;
- როგორ ატარებს სინათლეს და სითბოს სხვადასხვა სხეული;
- როგორ მოქმედებს ორგანიზმებზე მზის სითბო და სინათლე.

შეკლავ:

- ამოიცნო სინათლისა და სითბოს ბუნებრივი და ხელოვნური წყაროები;
- დააკვირდე სინათლისა და სითბოს გავრცელებას;
- დაიცვა უსაფრთხოების წესები სინათლის და სითბოს წყაროების გამოყენებისას.

სინათლე

გაიხსენა

როდის ხედავ საგნებს უკეთ: დღისით, შებინდებისას თუ ღამით?



სინათლის გარეშე ირგვლივ წყვდიადი იქნებოდა.

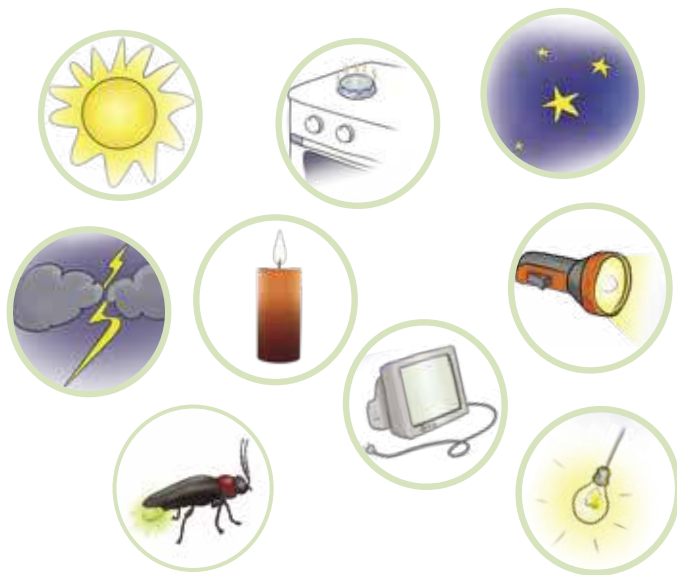


სინათლის დახმარებით ვაკვირდებით სხეულების ფორმას, ზომასა და ფერს.

სხეულები ბინდში მკაფიოდ არ ჩანს. ბნელ, უმთვარო ღამეში კი გზის გაგნება თითქმის შეუძლებელია. სხვადასხვა სხეულის დასანახად სინათლე გვჭირდება.

მზეს, სანთლის ალს, ელექტრონათურას, ვარსკვლავებს, ციცინათელასა და ზოგიერთ სხვა სხეულს ერთი საერთო თვისება აქვთ – ისინი სინათლეს ასხივებენ, ანათებენ. მანათობელ სხეულს **სინათლის წყარო** ეწოდება. სინათლის წყარო შეიძლება იყოს როგორც ბუნებრივი, ისე ხელოვნური.

სინათლის წყაროები ერთმანეთისგან ნათების სიძლიერით განსხვავდებიან: ზოგი უფრო მეტად ანათებს, ზოგიც – შედარებით ნაკლებად. რაც უფრო ვშორდებით სინათლის წყაროს, ნათების სიძლიერეც იკლებს.

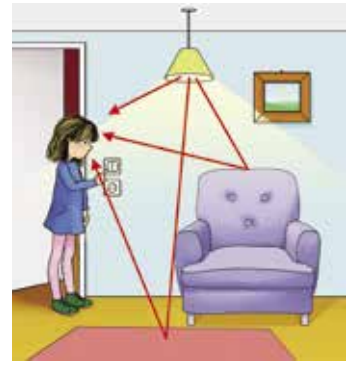


სურათზე რომელია სინათლის ბუნებრივი წყაროები? როგორ ფიქრობ, მოცემული სინათლის წყაროებიდან რომელს აქვს ყველაზე ძლიერი ნათება და რომელს – ყველაზე სუსტი?

სხეულების უმეტესობას ვერ ვხედავთ, რადგან მათ არ შეუძლიათ სინათლის გამოსხივება. ასეთი სხეულების დანახვას მხოლოდ მას შემდეგ შევძლებთ, რაც მათ მზე, ნათურა ან სინათლის სხვა წყარო მიანათებს.

თითქმის ყველა ცხოველს შეუძლია განასხვავოს სინათლე სიბნელისგან. სინათლესა და ირგვლივ არსებულ საგნებს ჩვენ მხედველობის ორგანოთი – თვალით ვხედავთ.

თვალის შუაში მდებარეობს მუქი ფერის ნაწილი, რომელსაც გუგა ჰქვია. შებინდებისას ან ცუდად განათებულ ოთახში ჩვენი გუგები ფართოვდება, რომ თვალში მეტი სინათლე შევიდეს და ყველაფერი უკეთ დავინახოთ. კაშკაშა სინათლის დროს გუგები სწრაფად ვიწროვდება.



ოთახში ნათურის ანთებისას სინათლე სხვადასხვა საგანს ხვდება, მათგან კი შენს მხედველობის ორგანომდე აღწევს. სურათის მიხედვით დაადგინე, რომელ საგნებს დაინახავ ნათურის ანთებისას.

სავარჯიშოები

- 1 რატომ ხედავ ანთებულ ნათურას ღამით? ვარსკვლავს? ციცინათელას?
- 2 რატომ ხედავ შენ გარშემო არსებულ სხეულებს?
- 3 რატომ ვერ ხედავ სხეულებს სიბნელეში?
- 4 რატომ მცირდება ნათების სიძლიერე სინათლის წყაროდან დაშორებისას?
- 5 გადაიხაზე ცხრილი რვეულში, ჩამოთვალე სინათლის წყაროები და დააჯგუფე ისინი ცხრილში:

სინათლის ბუნებრივი წყარო	სინათლის სალოვნური წყარო
<i>ნიმუში</i>	



ზოგიერთი ადამიანი კარგად ვერ ხედავს. ამის გამო ისინი სათვალეს ატარებენ.

დაიმახსოვრე

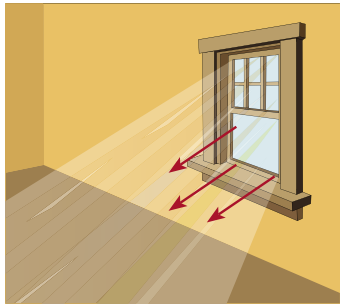
საწერ მაგიდასთან გაკვეთილების მომზადების დროს ნათურა მარჯვენა მხრიდან უნდა ანათებდეს.

იზიქრა

დააკვირდი თვალის ორ სურათს (ა, ბ). რომელი სურათია გადაღებული კაშკაშა განათების დროს? პასუხი ახსენი.



სინათლის გავრცელება



სინათლის სხივის მიმართულულებას ნახატებზე ისრებით აღნიშნავენ.



მზის სხივების გავრცელებას შეგიძლია ტყეში დააკვირდე.

აღბათ შეგინიშნავს, რომ ბნელ ოთახში თუ ფარდას ოდნავ გადასწევ, მზის სინათლე სწორი, ვიწრო ზოლის – სხივის სახით შემოაღწევს.

როგორ ვრცელდება სინათლე გარემოში? ერთ-გვაროვან გარემოში, მაგალითად, ჰაერში, სინათლე წრფივად ანუ **სწორხაზოვნად** ვრცელდება.

დაკვირვება

საჭირო მასალა: ლაზერი ან სხვა სახის ფანარი.
მსვლელობა: ბნელ ოთახში ანთე ლაზერის ან სხვა სახის ფანარი და დააკვირდი, როგორ ვრცელდება მისგან გამოსული სხივი. შემდეგ მიმართე სხივი სხვადასხვა მიმართულებით, მაგალითად, იატაკის, კედლისა და ქერისკენ. აღწერე, რას ამჩნევ და გამოიტანე დასკვნა.

სინათლის წყაროები ერთმანეთისგან სიძლიერით განსხვავდებიან: ზოგი ძლიერია და უფრო მეტად ანათებს, ზოგიც სუსტია და შედარებით ნაკლებად ანათებს.

დაიმახსოვრა

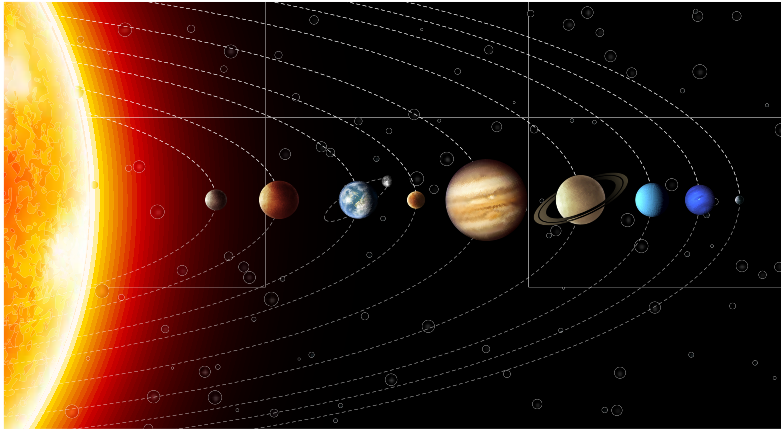


მზისთვის, ლაზერისა თუ კაშკაშა ფანარის შუქისთვის თვალის გასწორება არ შეიძლება, რადგან ამან შესაძლოა მხედველობის დაზიანება გამოიწვიოს.

ციცინათელას აქვს ნათების უნარი, მაგრამ მისი ნათება ძალიან სუსტია. ციცინათელა ჩვენ ვერ გაგვიანათებს გზას ღამით. მისი ნათება საკმარისია მხოლოდ იმისათვის, რომ თავად ციცინათელას ფრენას დავაკვირდეთ.

მზე ძალიან ძლიერად ანათებს. სწორედ ამიტომ აღწევს მზის სინათლე დედამიწამდე, რომელიც მისგან 150 მლნ. კილომეტრითაა დაშორებული. როდესაც ვშორდებით სინათლის წყაროს, ნათების სიძლიერე იკლებს. რაც უფრო შორს არის პლანეტები მზისგან, მით უფრო ნაკლებ მზის სხივებს იღებენ ისინი და ამიტომ ისე ძლიერად ვერ ნათდებიან, როგორც დედამიწა.

ყველაზე ძლიერი სინათლის წყაროც კი, ერთნაირი სიძლიერით ვერ გაანათებს მისგან ახლოს და შორს მდებარე სხეულებს.



სინათლის სხივი ძალიან სწრაფად ვრცელდება. სანამ შენ ერთხელ ჩაისუნთქავ და ამოისუნთქავ, სინათლის სხივი შვიდჯერ მოასწრებს დედამიწის შემოვლას.

მზე კარგად ანათებს მასთან ახლოს მდებარე პლანეტებს – მერკურის, ვენერას, დედამიწას, მარსს. მზის კაშკაშა სინათლე ვერ სწვდება ურანსა და ნეპტუნს, ამიტომ ამ პლანეტებზე ბნელა და ცივა.

სავარჯიშოები

- ჩამოთვლილი სიტყვებიდან რომელი უნდა ჩაისვას წინადადებაში გამოტოვებულ ადგილას? სხივი სინათლის წყაროდან _____ ვრცელდება.
 მრუდხაზოვნად გრეხილად წრიულად
 სწორხაზოვნად
- როგორ ფიქრობ, რა მოხდებოდა, სინათლე სწორხაზოვნად რომ არ ვრცელდებოდა?
- რა არის იმის მიზეზი, რომ ციციანათელა სიბნელეში გზას ვერ გაგვინათებს?
- იუპიტერსა და სატურნზე აღწევს მზის სხივები, თუმცა ისინი ისე კარგად ვერ ნათდებიან, როგორც ჩვენი პლანეტა. როგორ ფიქრობთ, რატომ?



ნატოპ წაწოიქენება ჩრდილი?

გაიხსენა

რა არის ჩრდილი?
სად გინახავს
ჩრდილი?

დაკვირვება

საჭირო მასალა: პოლიეთილენის, პერგამენტის, მუყაოს ქაღალდები.

მსვლელობა:

განსხვავებულ მასალებში სინათლე ერთნაირად არ ვრცელდება. მარტივი დაკვირვებით შეგიძლია შეინახო, როგორ ატარებს სინათლეს სხვადასხვა მასალა. ცალ თვალზე მორიგეობით აიფარე პოლიეთილენის, პერგამენტისა და მუყაოს ქაღალდი, როგორც სურათებზეა ნაჩვენები.

აღწერე, როგორ დაინახავ საგნებს სხვადასხვა მასალის მიღმა. გამოიტანე დასკვნა.



სავარცხელი ნათურისგან მოშორებითაა.



სავარცხელი ახლოსაა ნათურასთან.

სხეულს ან ნივთიერებას, რომელშიც სინათლე სრულად ვრცელდება, **გამჭვირვალეს** უწოდებენ. ასეთია მაგალითად, მინა, ზოგიერთი პლასტმასა.

ზოგიერთი სხეული სხივს ატარებს, მაგრამ მის მიღმა რაიმეს დანახვა ძალიან ძნელი ან შეუძლებელია. ასეთ სხეულებს **ნახევრად გამჭვირვალე** ჰქვია, რადგან მასში სინათლის მხოლოდ ნაწილი ვრცელდება. მაგალითად, პერგამენტის ქაღალდი, დაორთქლილი მინა.

ხშირად სინათლის სხივს რაიმე დაბრკოლება, მაგალითად, კედელი ან იატაკი ხვდება. ამ შემთხვევაში სინათლე სწორხაზოვნად აღარ ვრცელდება და ჩვენ ვერ ვხედავთ, რა ხდება კედლის მიღმა. ასეთ სხეულებსა და ნივთიერებებს, რომლის შიგნით სინათლე არ ვრცელდება, **გაუმჭვირვალე** ეწოდება.

როცა სინათლის სხივი გაუმჭვირვალე სხეულს ეცემა, მაშინ ამ სხეულის მეორე მხარეს ბნელი არე – ჩრდილი წარმოიქმნება. ჩრდილის წარმოქმნა სინათლის სწორხაზოვან გავრცელებას ამტკიცებს. ჩრდილის ფორმა და ზომა ცვალებადია. სხეულის ჩრდილის სიგრძე ამ სხეულისა და სინათლის წყაროს ურთიერთგანლაგებაზეა დამოკიდებული. რაც უფრო ახლოა სხეული სინათლის წყაროსთან, მით უფრო დიდი ზომის ჩრდილს წარმოქმნის, ხოლო რაც უფრო შორსაა სხეული, ჩრდილი მით უფრო პატარა ზომისაა.

დაიმახსოვრა



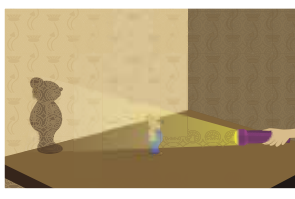
სინათლე კედელში არ ვრცელდება, რადგან კედელი გაუმჭვირვალეა.

პრაქტიკული

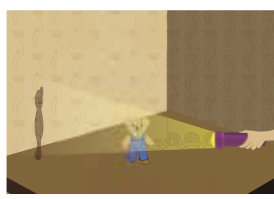
საჭირო მასალა: რაიმე ფიგურა, ფანარი, თეთრი ფურცლები
მსვლელობა:

ჩრდილის მისაღებად რაიმე ფიგურას ფანარი სამი მხრიდან მიანათე, როგორც ეს სურათებზეა ნაჩვენები.

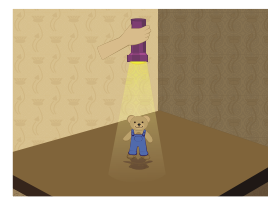
წინიდან



გვერდიდან



ზემოდან



სამივე შემთხვევაში წარმოქმნილი ჩრდილი წინასწარ გაკრულ თეთრ ფურცელზე შემოხაზე.

აღწერე ჩრდილები და შეადარე ერთმანეთს მიღებული ჩანახატები. არის თუ არა მიღებულ ჩრდილებს შორის განსხვავება? რა არის ამის მიზეზი?

შემდეგ ფანარი ჯერ მიუახლოვე, მერე კი დააშორე ფიგურას. დააკვირდი და აღწერე, როგორ შეიცვალა მისი ჩრდილი ფანართან მიახლოებისას და მისგან დაშორებისას.

სავარჯიშოები

- ჩანერე ცხრილში შენ გარშემო არსებული სხეულები და მასალები. მათი დამახასიათებელი თვისებები აღნიშნე „+“-ით.

სხეული, მასალა	გამჭვირვალე	ნახევრად გამჭვირვალე	გამჭვირვალე
მინა	+	+	

სითბო

გაიხსენა

1. როდის უფრო თბილა:
 - ა) შუადღით თუ ღამით?
 - ბ) ზაფხულში თუ ზამთარში?
2. რა მნიშვნელობა აქვს მზის სითბოსა და სინათლეს დედამიწისთვის?
3. რითი ზომავენ ტემპერატურას?

ჩვენ არ შეგვიძლია სითბოს დანახვა, მაგრამ შეგვიძლია შევიგრძნოთ იგი. სხეული, რომელიც სითბოს გამოყოფს, სითბოს წყაროა. სითბოს წყარო შეიძლება იყოს როგორც ბუნებრივი, ისე ხელოვნური.

სითბოს წყაროები ერთმანეთისგან გამოყოფილი სითბოს რაოდენობით განსხვავდებიან. სითბოს ზოგიერთი წყარო მეტად მხურვალეა, ხოლო ზოგიერთი კი – ნაკლებად.



სურათზე რომელია სითბოს ხელოვნური წყაროები? როგორ ფიქრობ, მოცემული სითბოს წყაროებიდან რომელია უფრო მხურვალე?

სითბოს გამოყოფს მანათობელი სხეულების ნაწილი, მაგალითად, სანთლის ალი, მზე. როგორც კი დედამიწას მზის სხივი მოხვდება, დედამიწის ზედაპირი გათბობას იწყებს და ჰაერის ტემპერატურაც იმატებს. სითბოს ვგრძნობთ კოცონის ცეცხლთან მიახლოებისას.



დააკვირდი სურათებს.
აღწერე, რა მიზნით იყენებენ ადამიანები ამ ხელსაწყოების მიერ გამოყოფილ სითბოს ან ცეცხლს.



ზოგიერთი სხეული მართალია ანათებს, მაგრამ თბილი არ არის. არის ისეთი სხეულებიც, რომლებიც არ ანათებენ, თუმცა სითბოს გამოსცემენ. სითბოს დანახვა შეუძლებელია, ამიტომ რთული ამოსაცნობია, როდის არის ასეთი სხეულები ცხელი. მათი სითბო რომ შევიგრძნოთ, უნდა შევეხოთ ან მივუახლოვდეთ.

ჩვენ სითბოს კანით შევიგრძნობთ. თუმცა, მხურვალე სხეულებთან შეხება სახიფათოა.



როდესმე გჭერია ხელში ციკინათელა? ის ანათებს, მაგრამ სითბოს არ გამოყოფს.



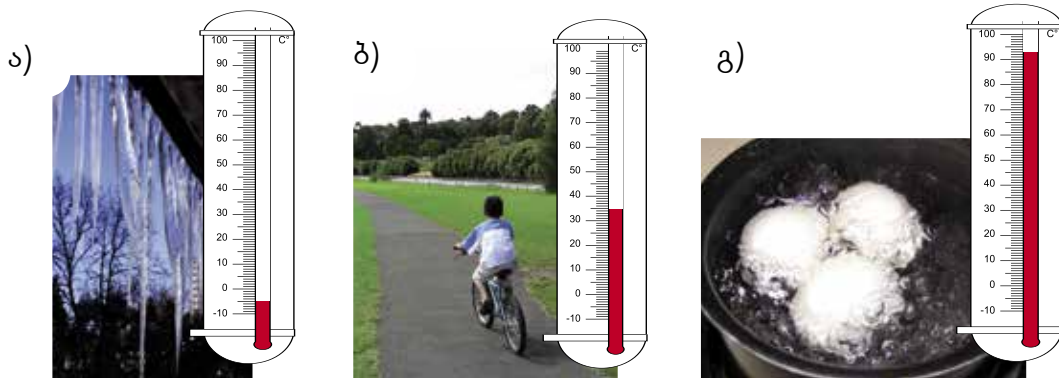
ადამიანის სხეულიც თბილია. სპეციალური თერმომეტრით შეგიძლია სხეულის ტემპერატურა გაიზომო. ჯანმრთელი ადამიანის ტემპერატურა 37°C -ს არ აღემატება.

სავარჯიშოები

- 1 ჩამოთვალე სითბოს წყაროები და დააჯგუფე ისინი ცხრილში:

სითბოს ბუნებრივი წყარო	სითბოს ხელოვნური წყარო
<i>ნიმუში</i>	

- 2 რა მიზნით იყენებს ადამიანი ცეცხლს?
- 3 როგორ შეიცვლება (მოიმატებს თუ მოიკლებს) თერმომეტრის ჩვენება, თუ მას ცივი ადგილიდან თბილ ოთახში შეიტან?
- 4 დააკვირდი სურათებზე თერმომეტრის ჩვენებას და დაადგინე, რამდენი გრადუსია ტემპერატურა სამივე შემთხვევაში?



დაიმახსოვრა

სითბოს წყაროები განსხვავებული რაოდენობის სითბოს გამოყოფენ.

ცხელ საგნებთან ყოველთვის ფრთხილად იყავი, რომ არ დაიწვა.