

გამოცემის ექიმური ცენტრი

**TIMSS 2007**

ანგარიში

მათემატიკისა და საბუნებისმეცყველო საგნების სწავლისა და  
სწავლების საექსპოზიციო ცენტრი

საბუნებისმეცყველო საგნები

2009 წელი

„მათემატიკისა და საბუნებისმეცყველო საგნების სწავლისა და სწავლების საერთაშორისო კვლევის **TIMSS 2007-ის** ანგარიში“

ავტორები: ია კუტალაძე, მაია მიმინოშვილი

ენობრივი რედაქტორი: თეა დუღარიძე

ყდის დიზაინი: ქეთევან ხარებავა

კვლევის კოორდინატორები საქართველოში: დიმიტრი პატარაია, მამუკა ჯიბლაძე

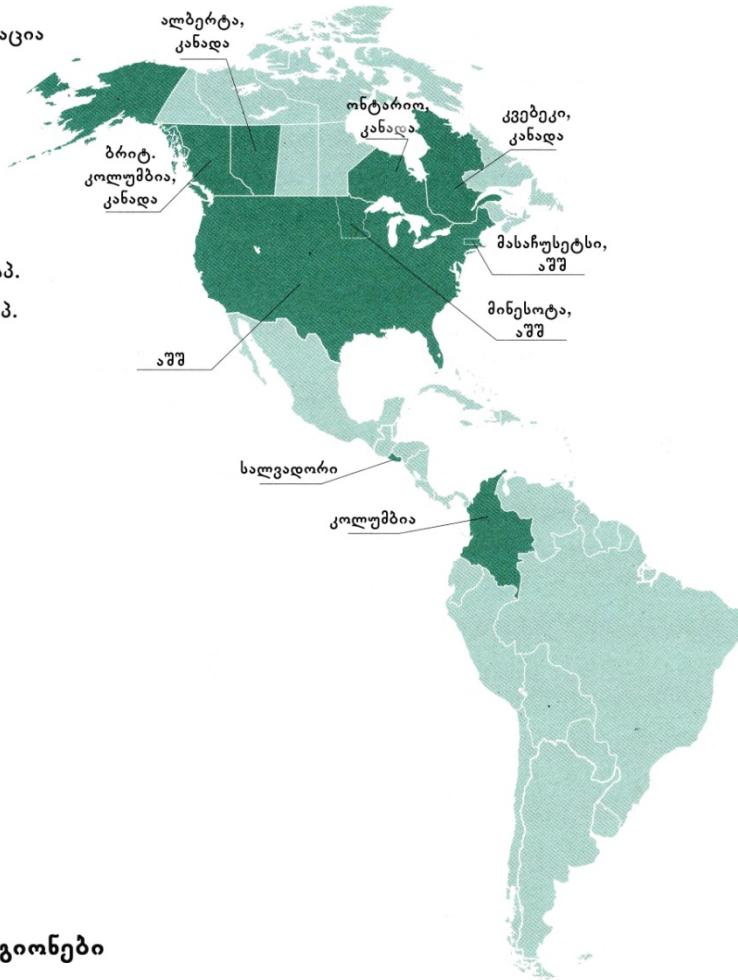
მათემატიკისა და საბუნებისმეცყველო საგნების სწავლისა და სწავლების საერთაშორისო კვლევას საქართველოში უძღვება გამოცდების ეროვნული ცენტრის კვლევის დეპარტამენტი.

კვლევაში შეტანილი განსაკუთრებული წელილისთვის მადლობა გვინდა ვადავუხადოთ კვლევის დეპარტამენტის კონსულტანტებს: დიმიტრი პატარაიას, მამუკა ჯიბლაძეს, თამარ გაგოშიძეს, თეონა მიმინოშვილს, სოფო ბახუფაშვილს, ნათა მუავანაძესა და მარიამ გაბაშვილს; ლორასხიას დეპარტამენტის ხელმძღვანელს მერაბ თოფურიას; საბუნებისმეცყველო ჯგუფის ხელმძღვანელს ვოკი ჩეჩელაშვილს და ამავე ჯგუფის კონსულტანტებს: გელა გელაშვილს, ნინო გიგილაშვილს, თამარ იაშვილსა და გიორგი გეგენავას; საქართველოს ისტორიისა და გეოგრაფიის ჯგუფის კონსულტანტს დავით გოგელიძეს; საინფორმაციო ტექნოლოგიების დეპარტამენტის თანამმრომლებს: თემურ პატარიძესა და ქეთევან ხარებავას.

## შინაახსი

შესავალი.....	6
§1. მათემატიკისა და საბუნებისმეტყველო საგნების სწავლისა და სწავლების საერთაშორისო კვლევა.....	8
1.1. რა არის TIMSS-ი? .....	8
1.2. მათემატიკისა და საბუნებისმეტყველო საგნების საერთაშორისო კვლევის მნიშვნელობა. 10	10
§2. კვლევის მეთოდოლოგია .....	14
2.2. გარემო ფაქტორების კვლევა.....	15
§3. საბუნებისმეტყველო ტესტის სტრუქტურა და შინაარსი .....	22
3.1. ბუნებისმეტყველების შინაარსობრივი სფეროები – მეოთხე კლასი .....	24
3.2. საბუნებისმეტყველო შინაარსობრივი სფეროები – მერვე კლასი.....	34
3.3. კოგნიტური სფეროები .....	49
§4. მოსწავლეთა მიღწევები – რეიტინგული სია .....	52
4.1. მოსწავლეთა შედეგები შინაარსობრივი სფეროების მიხედვით .....	55
4.2. მოსწავლეთა შედეგები კოგნიტური სფეროების მიხედვით.....	61
4.3. საერთაშორისო მიღწევის საფეხურები და საქართველო .....	65
§6. TIMSS შედეგები და საქართველოს რეგიონები.....	99
6.1. საერთაშორისო მიღწევის დონეები და საქართველოს რეგიონები .....	99
6.2. მოსწავლეთა საშუალო მიღწევა რეგიონების მიხედვით.....	100
6.3. საქართველოს რეგიონები – მოსწავლეთა მიღწევების ანალიზი კოგნიტური სფეროების მიხედვით .....	103
§7. საქართველოს სკოლები .....	104
§8. მონაცემთა შედარებითი ანალიზი – გოგონები და ბიჭები.....	106
§9. მონაცემთა შედარებითი ანალიზი – ქალაქი და სოფელი.....	109
§10. ფაქტორები, რომლებიც გავლენას ახდენს საბუნებისმეტყველო საგნების სწავლასა და სწავლებაზე .....	114
10.2. ოჯახის საგანმანათლებლო რესურსი.....	118
10.3 სასწავლო გეგმა, სასკოლო პროგრამები, მასწავლებლები, საკლასო აქტივობები.....	124
10.4 მოსწავლეები .....	145
10.5 სკოლის ფაქტორები.....	148
§11. კონტექსტუალური ცვლადები და მოსწავლეთა მიღწევები .....	153
11.1 რატომ მივიღეთ ასეთი შედეგები? .....	153
11.2. თI შშ 2007 და საგანმანათლებლო რეფორმა საქართველოში.....	155
დანართი №1 – სინგაპურის, ლიტვისა და სლოვენიის საგანმანათლებლო სისტემის აღწერა ...	159
დანართი №2 – TIMSS 2007-ში გამოყენებული ტესტური დავალებების ნიმუშები .....	187

ავსტრალია	ომანი
ავსტრია	პალესტინა
ალფირი	რუმინეთი
აშშ	რუსეთის ფედერაცია
ახალი ზელანდია	სალვადორი
ბაჰრეინი	საუდის არაბეთი
ბოსნია და ჰერცოგოვინა	საქართველო
ბოკვანა	სერბეთი
ბულგარეთი	სინგაპური
განა	სირიის არაბ. რესპ.
გერმანია	სლოვაკეთის რესპ.
დანია	სლოვენია
ეგვიპტე	სომხეთი
თურქეთი	ტაივანი
იაპონია	ტაილანდი
იემენი	ტუნისი
ინგლისი	უკრაინა
ინდონეზია	უნგრეთი
იორდანია	ქუვეითი
ირანის ისლამ. რესპ.	ყაზახეთი
ისრაელი	შვედეთი
იტალია	შოტლანდია
კატარი	ჩეხეთის რესპ.
კვიბრისი	ჰონგ-კონგი
კოლუმბია	
კორეის რესპ.	
ლატვია	<b>მონაწილე რეგიონები</b>
ლიბანი	ალბერტა, კანადა
ლიტვა	ბასკეთი, ესპანეთი
მალაიზია	ბრიტ. კოლუმბია, კანადა
მალტა	დუბაი, ემირატები
მარკო	კვებეკი, კანადა
მონღოლეთი	მასაჩუსეტსი, აშშ
ნიდერლანდები	მინესოტა, აშშ
ნორვეგია	ონტარიო, კანადა





## შესავალი

2007 წელს საქართველომ მონაწილეობა მიიღო მათემატიკისა და საბუნებისმეცყველო საგნების სწავლისა და სწავლების საერთაშორისო კვლევაში (TIMSS). ეს არის ერთ-ერთი ყველაზე ფართომასშტაბიანი შედარებითი კვლევა მთელს მსოფლიოში, რომლის მიზანია მათემატიკისა და საბუნებისმეცყველო საგნების სწავლების ხელშეწყობა. მათემატიკა და საბუნებისმეცყველო საგნები ხელს უწყობს მოსწავლის სააზროვნო უნარების განვითარებას და ეხმარება მას სამყაროს შემეცნებაში. ამ საგნების შესწავლა მნიშვნელოვანწილად განაპირობებს ლოგიკური აზროვნების ფორმირებას, ანალიზისა და მსჯელობის უნარის განვითარებას, რაც, თავის მხრივ, სწავლისა და სწავლების პროცესის წარმატებულად წარმართვის საფუძველია; ამიზომაც ამ საგნების სწავლისა და სწავლების პროცესს განსაკუთრებული ყურადღება ექცევა მთელს მსოფლიოში.

მათემატიკისა და საბუნებისმეცყველო საგნების სწავლისა და სწავლების საერთაშორისო კვლევას საგანმანათლებლო მიღწევების შეფასების საერთაშორისო ასოციაცია (IEA) უძლვება. ასოციაცია შეიქმნა 1959 წელს. მისი მიზანია მსოფლიოს სხვადასხვა ქვეყნის განათლების სფეროში შედარებითი კვლევების წარმოება სწავლისა და სწავლების ხარისხის გაუმჯობესების მისაღწევად. საგანმანათლებლო მიღწევების ასოციაცია საერთაშორისო კვლევებს რამდენიმე მიმართულებით წარმართავს. საქართველო 2006 წლიდან მონაწილეობს ამ ასოციაციის მიერ ორგანიზებულ სამ ფართომასშტაბიან კვლევაში:

- წიგნიერების საერთაშორისო კვლევა (PIRLS) – 2006 წელი. კვლევა მიზნად ისახავს 9-10 წლის ბავშვთა კითხვის უნარის შეფასებას.
- მათემატიკისა და საბუნებისმეცყველო საგნების სწავლისა და სწავლების კვლევა (TIMSS) – 2007 წელი. ამ კვლევის ფარგლებში ფასდება 9-10 და 13-14 წლის მობარდების ცოდნა მათემატიკასა და საბუნებისმეცყველო საგნებში (ფიზიკა, ქიმია, ბიოლოგია, დედამიწათმცოდნეობა).
- დაწყებითი და საშუალო სკოლების მათემატიკის მომავალი მასწავლებლების გნათლების საერთაშორისო კვლევა (TEDS-M) – 2008 წელი.

2009 წელს საქართველომ მონაწილეობა მიიღო კიდევ ერთ საერთაშორისო კვლევაში – PISA, რომელიც შემუშავებულია ეკონომიკური და კულტურული

განვითარების ორგანიზაციის (OECD) წევრი ქვეყნების მიერ და მიზნად ისახავს, შეაფასოს 15 წლის მოზარდების ცოდნა სამ სფეროში, ესენია: კითხვა, მათემატიკა და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებები. პროგრამა არ შემოიფარგლება მხოლოდ სასწავლო გეგმით გათვალისწინებული კომპეტენციების შეფასებით; ის განსხვავებული პრობლემური სიტუაციების გადაჭრისას ამ კომპეტენციების გამოყენების უნარის შეფასებაზეა ორიენტირებული.

საერთაშორისო კვლევა საშუალებას აძლევს მონაწილე ქვეყნებს, შეადარონ მოსწავლეთა მიღწევების დონე საერთაშორისო სტანდარტებს, გააანალიზონ, თუ რა ზეგავლენას ახდენს სხვადასხვა საგანმანათლებლო სისტემაში არსებული პოლიტიკა, სასწავლო გეგმები, სწავლების მეთოდიკა თუ საგანმანათლებლო რესურსები მოსწავლეთა მიღწევებზე. საერთაშორისო შეფასების შედეგების ანალიზი მკაფიოდ ავლენს ამა თუ იმ ქვეყნის საგანმანათლებლო სისტემაში არსებულ ხარვეზებს და კარგ საფუძველს ქმნის იმის გადასაწყვეტად, რა და რატომ არის შესაცვლელი თუ დასახვეწი სწავლების პროცესში.

საგანმანათლებლო მიღწევების შეფასების საერთაშორისო კვლევებს განსაკუთრებული მნიშვნელობა ენიჭება მთელს მსოფლიოში. ბევრმა ქვეყანამ სწორედ საერთაშორისო კვლევების შედეგად მიღებული მონაცემების საფუძველზე შეცვალა სასწავლო სტრატეგიები საგანმანათლებლო სისტემაში და სწავლისა და სწავლების პროცესის სრულყოფის თვალსაზრისით სერიოზულ წარმატებებსაც მიაღწია. ამ კვლევის შედეგები საშუალებას მოგვცემს, გავაანალიზოთ განათლების სისტემაში მიმდინარე ცვლილებები და აუცილებელი კორექტივები შევიტანოთ რეფორმის პროცესში.

საქართველოში საერთაშორისო საგანმანათლებლო კვლევებს უძლვება გამოცდების ეროვნული ცენტრი. ცენტრმა გასულ წელს მოამზადა მოსწავლეთა წიგნიერების კვლევის (PIRLS 2006) შედეგების ანგარიში, ამჯერად კი წარმოგიდგენთ მათემატიკისა და საბუნებისმეტყველო საგნების სწავლისა და სწავლების საერთაშორისო კვლევის (TIMSS 2007) შედეგებს.

## **§1. მათემატიკისა და საბუნებისმეცყველო საგნების სწავლისა და სწავლების საექსპონტო კვლევა**

### **1.1. რა არის TIMSS-ი?**

მათემატიკისა და საბუნებისმეცყველო საგნების სწავლისა და სწავლების საერთაშორისო კვლევის (TIMSS) მიზანია, შედარებითი კვლევის მეშვეობით შეუწყოს ხელი მათემატიკისა და საბუნებისმეცყველო საგნების სწავლასა და სწავლებას მთელ მსოფლიოში. ფართომასშტაბიანი საერთაშორისო შეფასება საშუალებას იძლევა ერთმანეთს შევადაროთ სხვადასხვა ქვეყნის მიღწევები მათემატიკასა და საბუნებისმეცყველო საგნებში, გავაანალიზოთ ფაქტორები, რომლებიც გავლენას ახდენს მათემატიკისა და საბუნებისიმეცყველო საგნების სწავლებაზე და კვლევის შედეგებზე დაყრდნობით გავაუმჯობესოთ მათემატიკისა და საბუნებისმეცყველო საგნების სწავლისა და სწავლების პროცესი.

TIMSS-ის ფარგლებში ხდება მათემატიკისა და საბუნებისმეცყველო საგანთა სწავლების შედეგების ანალიზი სწავლების ორ საფეხურზე – მეოთხე და მერვე კლასების მოსწავლეთა მონაწილეობით. TIMSS-ი რეგულარულად ყოველ ოთხ წელიწადში ერთხელ ტარდება. შესაბამისად, კვლევა საშუალებას იძლევა:

- შევადაროთ მოსწავლეთა მიღწევები საერთაშორისო სტანდარტებს; გავაანალიზოთ, თუ რა არის შესაცვლელი სწავლების პროცესში მოსწავლეთა მიღწევების გასაუმჯობესებლად;
- ყოველ ოთხ წელიწადში ერთხელ შევისწავლოთ მოსწავლეთა მიღწევები და შევაფასოთ პროგრესი:
  - (ა) სწავლების ერთიანივივე საფეხურზე – როგორ შეიცვალა მეოთხეკლასელების და მერვეკლასლების მიღწევები კვლევის წინა ციკლში მონაწილე მათივე თანატოლების მიღწევებთან შედარებით;
  - (ბ) სწავლების სხვადასხვა საფეხურზე – როგორ შეიცვალა მოსწავლეთა მიღწევები დაწყებითი საფეხურიდან საბაზო საფეხურამდე. (იხ. თანდართული სქემა)

## შედარებითი ანალიზი

TIMSS2007  
სტატისტიკური კურსი

IV-VIII

2003 - მეოთხე კლასი		2007 - მეოთხე კლასი	
ქვეყანა	სხვაობა საერთაშორისო საშუალოსთან	სხვაობა საერთაშორისო საშუალოსთან	
სინგაპური	65 (5.5)	87 (4.1)	
ტაივანი	51 (1.7)	57 (2.0)	
იაპონია	43 (1.5)	54 (3.5)	
პონგუინგი	42 (3.1)	48 (2.1)	
ინგლისი	40 (3.6)	46 (4.8)	
აშშ	36 (2.5)	42 (2.9)	
უნგრეთი	30 (3.0)	39 (2.7)	
რუსთოს ფედერაცია	26 (5.2)	36 (3.3)	
ავსტრალია	21 (4.2)	35 (3.2)	
იტალია	16 (3.8)	27 (3.3)	
ლიტვა	12 (2.6)	18 (1.9)	
შოტლანდია	2 (2.9)	14 (2.4)	
სლოვენია	-10 (2.5)	0 (2.3)	
ნორვეგია	-34 (2.6)	-16 (5.7)	
სომხეთი	-63 (4.3)	-23 (3.5)	
ირანის ისლამ. რესპ.	-86 (4.1)	-64 (4.3)	
ტუნისი	-186 (5.7)	-182 (5.9)	
<b>საშუალო სკალ. ჭრა</b>	<b>500</b>	<b>500</b>	
<b>რეგიონალური ერთეულები</b>			
ონტარიო, კანადა	40 (3.7)	36 (3.7)	
კვებეცი, კანადა	0 (2.5)	17 (2.7)	

2003 - მერვე კლასი		2007 - მერვე კლასი	
ქვეყანა	სხვაობა საერთაშორისო საშუალოსთან	სხვაობა საერთაშორისო საშუალოსთან	
სინგაპური	78 (4.3)	67 (4.4)	
ტაივანი	71 (3.5)	61 (3.7)	
პონგუინგი	56 (3.0)	54 (1.9)	
იაპონია	52 (1.7)	42 (4.5)	
ინგლისი	44 (4.1)	39 (2.9)	
უნგრეთი	43 (2.8)	38 (2.2)	
აშშ	27 (3.1)	30 (4.9)	
ავსტრალია	27 (3.8)	20 (2.9)	
სლოვენია	20 (1.8)	19 (2.5)	
ლიტვა	19 (2.1)	15 (3.6)	
რუსთოს ფედერაცია	14 (3.7)	12 (3.4)	
შოტლანდია	12 (3.4)	-4 (3.4)	
ნორვეგია	-6 (2.2)	იტალია	-5 (2.8)
იტალია	-9 (3.1)	სომხეთი	-12 (5.8)
სომხეთი	-39 (3.5)	ნორვეგია	-13 (2.2)
ირანის ისლამ. რესპ.	-47 (2.3)	ირანის ისლამ. რესპ.	-41 (3.6)
ტუნისი	-96 (2.1)	ტუნისი	-55 (2.1)
<b>საშუალო სკალ. ჭრა</b>	<b>500</b>	<b>500</b>	
<b>რეგიონალური ერთეულები</b>			
ონტარიო, კანადა	33 (2.7)	26 (3.6)	
კვებეცი, კანადა	31 (3.0)	7 (3.1)	

● ჰერცინის საშუალო მაღლიერებული საგრადაციის სკალიფიცულ საშუალოზე წილიშრელებისად მიღიალია  
▼ ჰერცინის საშუალო მაღლიერებული საგრადაციის სკალიფიცულ საშუალოზე წილიშრელებისად დაბალია

კვლევა საშუალებას იძლევა, ყოველ ოთხ წელიწადში გაიმომოს პროცენტი, რომელსაც სწავლების გარეკვეულ საფეხურზე მყოფი მოსწავლეები აღწევენ. როგორც სქემიდან ჩანს, ოთხი წლის შემდეგ მეოთხეულასელთა მიღწევები შეიძლება შევადაროთ წინა ციკლში მონაწილე მეოთხეულასელთა მიღწევებს, მერვეულასელთა მიღწევები კი – შესაბამისი კლასის მოსწავლეთა მიღწევებს. ამასთან, შევვიძლია გაეგომოთ პროცენტი, რომელსაც მეოთხეულასელებმა მიაღწიეს ოთხი წლის მანძილზე, რადგან კვლევის შემდეგი ციკლის დროს ისინი მე-8 კლასში იქნებიან. ეს შესაძლებლობას გვაძლევს, მევისწავლოთ, რა ცვლილებებია მოსწავლეთა მიღწევებში და გავაანაბლიმოთ მათი გამოწვევი მიზეზები.

მაგალითად, TIMSS 2003-ის შედეგების მიხედვით, სლოვენიას საბუნებისმეტყველო საგნებში მეოთხე კლასის შედეგების მიხედვით საერთაშორისო საშუალოზე მნიშვნელოვნებად დაბალი მონაცემები პქმნდა, 2007 წელს სლოვენიამ მნიშვნელოვნებად გააუმჯობესა მეოთხეულასელთა მიღწევები და საერთაშორისო საშუალოზე მაღალი შედეგი აჩვენა. მეოთხეულასელებმა, რომლებმაც 2003 წელს დაბალი შედეგები აჩვენეს, მნიშვნელოვნებან პროცენტის მიღწევის ოთხი წლის მანძილზე, 2007 წელს ისინი მე-8 კლასში არიან და მათი შედეგების გაუმჯობესება განსაკუთრებით თვალშისაცემია.

მათემატიკისა და საბუნებისმეტყველო საგნების სწავლისა და სწავლების საერთაშორისო კვლევა საშუალებას გვაძლევს, გავიგოთ, თუ როგორ ზრუნავენ მოსწავლეთა მათემატიკური უნარის განვითარებასა და საბუნებისმეტყველო საგნების სწავლებაზე სხვადასხვა ქვეყანაში, რას და როგორ ასწავლიან სწავლების გარკვეულ საფეხურზე მსოფლიოს იმ ქვეყნებში, რომლებიც TIMSS-ის კვლევაში არიან ჩართული.

TIMSS-ის შედეგებზე დაკვირვებით შესაძლებელია იმ სტრუქტურული თუ სასწავლო გეგმებში განხორციელებული ცვლილებების ეფექტურობის შეფასება, რომლებიც ამა თუ იმ ქვეყანაში განხორციელდა. მაგალითად, TIMSS-ის 2007 წლის ენციკლოპედიაში აღწერილია სლოვენიაში TIMSS 2003 წლის კვლევის შემდეგ განხორციელებული რეფორმები, რამაც, საბოლოო ჯამში, გამოიწვია ამ ქვეყნის მოსწავლეთა მიღწევების გაუმჯობესება 2007 წლის კვლევაში. საქართველოს მაგალითზე კი ასეთი შედარების გაკეთება შეუძლებელია, რადგან ქვეყანამ 2007 წელს პირველად მიიღო კვლევაში მონაწილეობა და, შესაბამისად, არ არსებობს წინა კვლევის მონაცემები.

1.2. მათემატიკისა და საბუნებისმეტყველო საგნების საერთაშორისო კვლევის მნიშვნელობა

**მათემატიკა სწავლების ყველა საფეხურზე სასკოლო სასწავლო გეგმის ფუნდამენტური ნაწილია.** ის სააზროვნო პროცესების განვითარებას უწყობს ხელს. მათემატიკური უნარის განვითარება აღრეული ასაკიდან იწყება და ამ უნარის საბოლოო ჩამოყალიბებისათვის საკმაოდ დიდი დროა საჭირო. მათემატიკისადმი ინტერესის გაღვივებაში განსაკუთრებული მნიშვნელობა აქვს დაწყებით კლასებში ეფექტურად წარმართულ სასწავლო პროცესს. იმისთვის, რომ სწავლების პირველ საფეხურზე მოსწავლეებს შევუძნათ მათემატიკური ცოდნის დაგროვების მყარი საფუძველი, აუცილებელია, გაგების, გააზრების ფონზე ვასწავლოთ ელემენტარული მათემატიკა. მაგალითად, მოსწავლეები ხშირად მექანიკურად ამრავლებენ წილადებს, ისე, რომ არა აქვთ გააზრებული წილადების ნამრავლის არსი. მათემატიკური პროცედურების გაგება, გააზრება, და არა მისი მექანიკური დამახსოვრება, უდივებს მოსწავლეებს მათემატიკის მიმართ ინტერესს და ქმნის საფუძველს მათემატიკური უნარის განვითარებისათვის. დაწყებით საფეხურზე მათემატიკის სწავლებისადმი ამგვარი მიდგომა განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია მათემატიკისადმი პოზიციური დამოკიდებულების ჩამოყალიბებისა და სწავლების მომდევნო საფეხურზე მათემატიკის წარმატებული სწავლისა და მათემატიკური უნარის შემდგომი განვითარებისათვის.

მოსწავლეებმა სწავლების პროცესში უნდა შეიმუნონ მათემატიკა, როგორც ცოდნის სფეროში კაცობრიობის ერთ-ერთი ყველაზე მნიშვნელოვანი მიღწევა, უნდა ესმოდეთ რა როლს თამაშობს მათემატიკა ყოველდღიურ ცხოვრებაში, უნდა შეეძლოთ მათემატიკის – ბოგადი მათემატიკური ენის, მოდელირებისა და პრობლემების გადაჭრის უნარების – საბოგადოებრივ ცხოვრებაში ეფექტური თანამონაწილეობისათვის გამოყენება.

ანალოგიური ვითარებაა საბუნებისმეტყველო საგნების სწავლისა და სწავლების პროცესში. საბუნებისმეტყველო საგნები მოსწავლეებს სამყაროს შემეცნებაში ეხმარება, ხელს უწყობს ლოგიკური აზროვნების ფორმირებას, ანალიზისა და მსჯელობის უნარის განვითარებას, რაც სწავლის პროცესის საფუძველია; მოსწავლემ უნდა შეძლოს საბუნებისმეტყველო მეცნიერებებში დაგროვილი ცოდნა გამოიყენოს ახალი ცოდნის შესაძენად, პრობლემების ამოსაცნობად და გადასაჭრელად. მას გარკვეულ დონეზე უნდა შეეძლოს სამეცნიერო ფენომენის აღწერა, ახსნა, სამეცნიერო კვლევის გავება, სამეცნიერო მტკიცებულებებისა და დასკვნების ინტერპრეტირება. ამასთანავე,

მოსწავლეს უნდა ესმოდეს რა გავლენას ახდენს მეცნიერება ადამიანზე, როგორ გემოქმედებს ის ჩვენს მატერიალურ, ინტელექტუალურ და კულტურულ გარემოზე.

მათემატიკისა და საბუნებისმეტყველო საგნების მნიშვნელობაზე მეტყველებს ის ფაქტი, რომ მსოფლიოში ორი ყველაზე ფართომასშტაბიანი კვლევა – *TIMSS* და *PISA* – მიზნად ისახავს მათემატიკისა და საბუნებისმეტყველო საგნების სწავლისა და სწავლების ხარისხის გაუმჯობესების ხელშეწყობას.

რატომ იყო და არის ჩვენთვის განსაკუთრებით მნიშვნელოვანი მათემატიკისა და საბუნებისმეტყველო საგნების სწავლისა და სწავლების საერთაშორისო კვლევაში მონაწილეობა?

1. ***PIRLS-ი, TIMSS-ი, TEDS-M-ი და PISA შედარებითი, კროსკულტურული კვლევების*** ეს კვლევები წარმატებული საგანმანათლებლო სისტემების გამოცდილების გაზიარებისა და საერთაშორისო საგანმანათლებლო სივრცეში არსებული ცენდენციების გათვალისწინების საშუალებას იძლევა, რაც განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია საქართველოში მიმდინარე ფართომასშტაბიანი რეფორმის პირობებში.
2. საერთაშორისო შეფასების შედეგების ანალიზი მკაფიოდ ავლენს, რა არის შესაცვლელი თუ დასახვეწი სწავლების პროცესი, და მოგადად, ქვეყნის საგანმანათლებლო სისტემაში, რაც განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია რეფორმირების პროცესში მყოფი განათლების სისტემისათვის.
3. კვლევები მნიშვნელოვანია რეფორმის მონიტორინგისათვის. საერთაშორისო კვლევები მთელი მსოფლიოს მასშტაბით გარკვეული პერიოდულობით ტარდება, რაც საშუალებას გვაძლევს, დინამიკაში შევაფასოთ ჩვენს საგანმანათლებლო სისტემაში მიმდინარე მნიშვნელოვანი პროცესები (განათლების სისტემაში მიმდინარე სტრუქტურული ცვლილებები, ცვლილებები ეროვნულ სასწავლო გეგმაში, განათლების რეფორმის სხვადასხვა ასპექტი).
4. კროსკულტურული შედარებითი კვლევის შედეგების ანალიზი და რეკომენდაციები საერთაშორისო სტანდარტების შესაბამისი მაღალი ხარისხის განათლების მიღწევის საუკეთესო წინაპირობაა.

მათემატიკისა და საბუნებისმეტყველო საგნების სწავლისა და სწავლების საერთაშორისო კვლევაში მონაწილეობა რამდენიმე მიზეზის გამო გადაწყდა:

1. საქართველოში 2004 წელს ჩატარდა სახელმწიფო შეფასება მათემატიკაში (IV კლასი), რომელმაც სასწავლო პროცესში სერიოზული ხარვეზები გამოავლინა. ეს იყო პირველი ფართომასშტაბიანი კვლევა, რომელიც საქართველოში ჩატარდა მათემატიკის სწავლისა და სწავლების პროცესის შესაფასებლად. ცხადი გახდა, რომ დაწყებით კლასებში მათემატიკის სწავლების პროცესში ბევრი რამ იყო შესაცვლელი. მათემატიკისა და საბუნებისმეტყველო საგნების სწავლისა და სწავლების საერთაშორისო კვლევაში (TIMSS) მონაწილეობა და წარმატებული საგანმანათლებლო სისტემების გამოცდილების გაზიარება განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია მათემატიკის სწავლისა და სწავლების ხელშემწყობი ღონისძიებების დაგეგმვაში.
2. ალბათ ბევრი მსჯელობა არ სჭირდება იმას, თუ რამდენად მნიშვნელოვანია დღევანდელ სამყაროში ბუნების კანონების შეცნობა, რაც სწორედ საბუნებისმეტყველო საგნების შესწავლითაა შესაძლებელი. საქართველოში არ ჩატარებულა არც ერთი ფართომასშტაბიანი კვლევა საბუნებისმეტყველო საგნების სწავლასა და სწავლებაში. ამასთან, უკანასკნელ წლებში საქართველოში ფუნდამენტური მეცნიერებები თაობათა ცვლის სერიოზული პრობლემის წინაშე აღმოჩნდა. საილუსტრაციოდ ერთ მაგალითს მოვიყვანთ: აბიტურიენტთა დიდი ნაწილი, რომელსაც მათემატიკაში ან საბუნებისმეტყველო საგნებში კარგი შედეგები აქვს, განაცხადს ისეთ ფაკულტეტებზე აკეთებს, როგორიცაა ეკონომიკა, ბიზნესი და ა. შ. აღწერილი პრობლემა უფრო გლობალური (ზოგადი) ხასიათისაა და იგი სხვადასხვა ფაქტორითაა განპირობებული. მიუხედავად ამისა, ჩვენ იმედი გვაქვს, რომ ეს კვლევა საშუალებას მოგვცემს, გარდავქმნათ და გავაუმჯობესოთ მათემატიკისა და საბუნებისმეტყველო საგნების სწავლისა და სწავლების პროცესი და, რაც მთავარია, მივაღწიოთ საბუნებისმეტყველო საგნების სწავლისადმი ინტერესის გაღვივებას.

## **§2. სამართლოს მეთოდოლოგია**

მათემატიკისა და საბუნებისმეტყველო საგნების სწავლისა და სწავლების საერთაშორისო კვლევა ორი ნაწილისაგან შედგება:

1. მობირდთა ფესტივალის მათემატიკასა და საბუნებისმეტყველო საგნებში მათი მიღწევების შემოწმების მიზნით.
2. იმ ფაქტორების კვლევა, რომლებიც გავლენას ახდენს მათემატიკისა და საბუნებისმეტყველო საგნების სწავლასა და სწავლებაზე.

### **2.1. მობირდთა ტესტირება**

მათემატიკისა და საბუნებისმეტყველო საგნების სწავლისა და სწავლების საერთაშორისო კვლევა სწავლების ორ საფეხურზე ფარდება:

- 9-10 წლის ბავშვების ცოდნის შეფასება მათემატიკასა და ბუნებისმეტყველებაში (მე-4 კლასი);
- 13-14 წლის მობირდების ცოდნის შეფასება მათემატიკასა და საბუნებისმეტყველო საგნებში (მე-8 კლასი).

TIMSS-ის ფესტებით მოწმდება აბროვნების პროცესები მათემატიკასა და საბუნებისმეტყველო საგნებში (ცოდნა, გამოყენება, მსჯელობა).

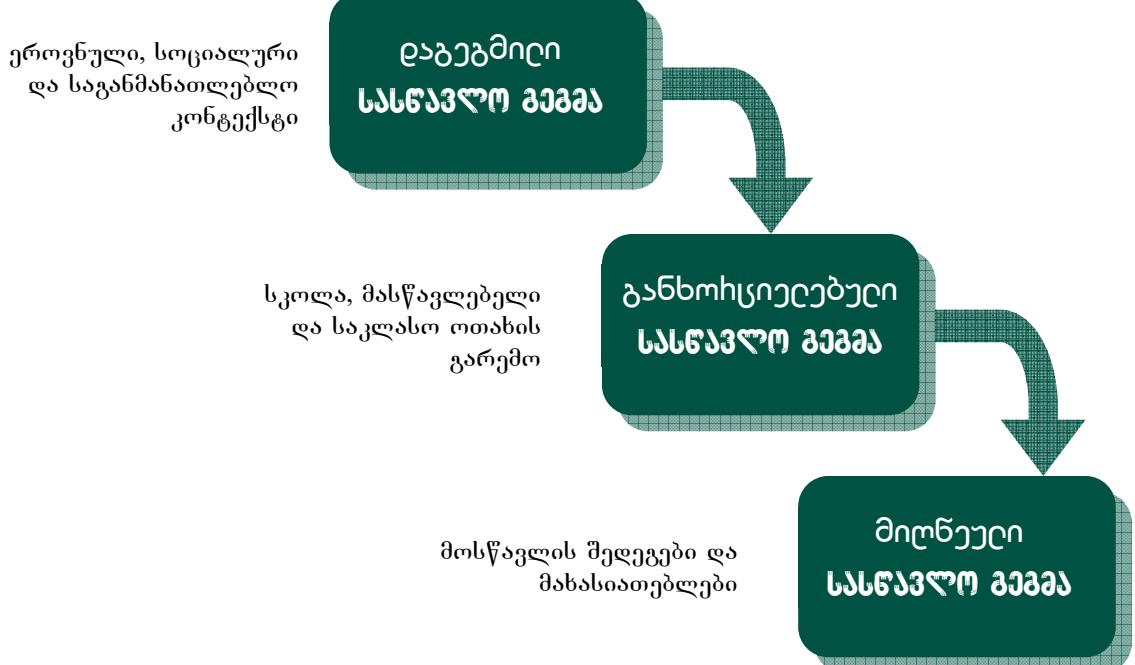
საბუნებისმტყველო საგნების (ფიზიკა, ქიმია, ბიოლოგია და დედამიწათმცოდნეობა) ფესტის შინაარსი და კოგნიტური სფეროები დეტალურად აღწერილია §3-ში.

## 2.2. გარემო ფაქტორების კვლევა

კვლევის მთავარი მიზანი არის არა მოსწავლეთა მიღწევების შეფასება, არამედ იმ ფაქტორების შესწავლა, რომლებიც გავლენას ახდენს მოსწავლეთა მიღწევებზე. კვლევის დიზაინიც სწორედ ამ მიზანს შეესაფერება. იგი სქემატურად ასე შეიძლება წარმოვიდგინოთ: კვლევის ფარგლებში ხდება მათემატიკისა და საბუნებისმეტყველო საგნების სწავლისა და სწავლების ეროვნული, სოციალური და საგანმანათლებლო კონტექსტის ანალიზი. ამ თვალსაზრისით განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია ეროვნული სასწავლო გეგმის ანალიზი.

მეორე მნიშვნელოვანი კონტექსტია სკოლა, მასწავლებლის კვალიფიკაცია, მათემატიკისა და საბუნებისმეტყველო საგნების სწავლების მეთოდოლოგია, საკლასო აქტივობები, რომლებიც რეალურად ასახავს, თუ როგორ ხორციელდება, როგორ ინერგება ეროვნული სასწავლო გეგმა კონკრეტულ სკოლაში/კლასში. ეს უკვე რეალურად განხორციელებული სასწავლო გეგმაა.

მოსწავლეთა მიღწევების შეფასებით კი კვლევა საშუალებას გვაძლევს, გავაანალიზოთ, რას მიაღწიეს მოსწავლეებმა დაგეგმილი და განხორციელებული სასწავლო გეგმების პირობებში (მიღწეული სასწავლო გეგმა).



მოსწავლეთა მიღწევის ტესტან ერთად, ზემოთ აღწერილი თითოეული კონტექსტუალური ფაქტორის საკვლევად, გამოყენებული იყო რამდენიმე კითხვარი:

- მათემატიკის სასწავლო გეგმის კითხვარი;
- საბუნებისმეტყველო საგნების სასწავლო გეგმის კითხვარი;
- მოსწავლის კითხვარი;
- მათემატიკის მასწავლებლის კითხვარი;
- საბუნებისმეტყველო საგნების მასწავლებლის კითხვარი;
- სკოლის კითხვარი (დირექტორებისათვის).

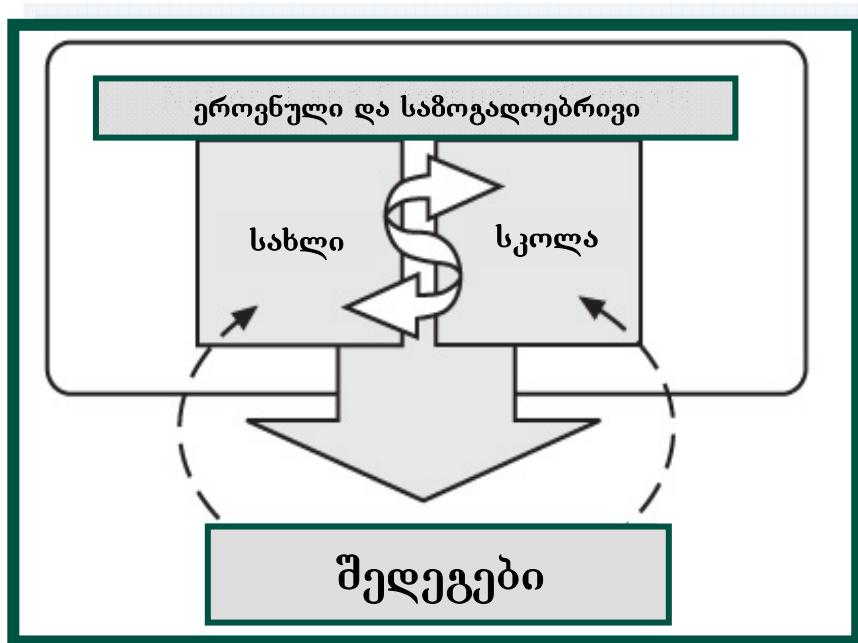
ამ კითხვარების საშუალებით შეიკრიბა ინფორმაცია იმ ფაქტორების შესახებ, რომლებიც გავლენას ახდენს სკოლებში მათემატიკისა და საბუნებისმეტყველო საგნების სწავლასა და სწავლებაზე. სპეციალური კოდირების სისტემა საშუალებას გვაძლევს, მოსწავლის მიერ შევსებული ტესტისა და კითხვარის მონაცემები დავუკავშიროთ მისივე მასწავლებლებისა და დირექტორის მიერ მოწოდებულ ინფორმაციას (საილუსტრაციოდ მომდევნო გვერდზე წარმოდგენილია კვლევაში მონაწილე ერთ-ერთი მოსწავლის შესახებ ინფორმაციის მოსაპოვებლად გამოყენებული კვლევის მასალები). ამგვარი მიღომა ცალკეული მოსწავლის მიღწევების ინტერაქტიურების საუკეთესო საშუალებაა.

# TIMSS 2007 - კვლევის ინსტრუმენტები

The image shows a collection of TIMSS 2007 test booklets and answer keys from various countries, including Georgia. The booklets are in different languages and feature the TIMSS logo. The answer keys provide the correct answers for the respective tests.

აქ წარმოდგენილია მათემატიკისა და საბუნებისმეცყველო საგნების სწავლისა და სწავლების საერთაშორისო კვლევაში მონაწილე ერთ-ერთი მოსწავლის, თამარ ბახვილაშვილის ტესტის ბუკლეტი და კითხვარი. ასევე, მისი პედაგოგებისა და დირექტორისთვის განკუთვნილი კითხვარები, რომელთა საშუალებითაც ვიღებდით ინფორმაციას იმის შესახებ, თუ როგორია ამ მოსწავლის ოჯახის საგანმანათლებლო რესურსი, რა მეთოდს იყენებს მისი პედაგოგი მათემატიკის ან ცალკეული საბუნებისმეცყველო საგნების სწავლებისას, რას აკეთებს სკოლა მათემატიკისა და საბუნებისმეცყველო საგნების სწავლისა და სწავლების ხელშესაწყობად და ა. შ.

კომპლექსურად მიღებული ინფორმაციის შეჯერება საშუალებას გვაძლევს, გავიგოთ – რატომ აქვს მოსწავლეთა კონკრეტულ ჯგუფს/კონკრეტულ მოსწავლეს უკეთესი თუ უარესი შედეგი, როგორია მისი დამოკიდებულება მათემატიკისა და საბუნებისმეტყველო საგნებისადმი, რა სირთულეები აქვს მას ამ საგნების სწავლაში, როგორია მათემატიკისა და საბუნებისმეტყველო საგნების სწავლების პროცესის მისეული აღქმა; როგორია სკოლის საგანმანათლებლო რესურსი (ბიბლიოთეკა, მათემატიკისა და საბუნებისმეტყველო საგნების სწავლებასთან დაკავშირებული სასკოლო აქტივობები და ა. შ.); სწავლების რა მეთოდოლოგიას იყენებენ პედაგოგები (პედაგოგების კვალიფიკაცია სწავლების მეთოდოლოგიაში, პროფესიული განვითარებისათვის მათ მიერ გაწეული აქტივობები, სამუშაო გამოცდილება და ა. შ.); როგორია ოჯახის საგანმანათლებლო რესურსი (მშობელთა განათლება, წიგნების რაოდენობა ოჯახში და ა. შ.).



მოსწავლეთა მიღწევების და მათი განმაპირობებელი ფაქტორების ამგვარი კვლევა საშუალებას გვაძლევს დავადგინოთ, რა ფაქტორები უწყობს ხელს ან აფერხებს მოსწავლეთა მიღწევებს მათემატიკასა და საბუნებისმეტყველო საგნებში როგორც ზოგადად, ისე კონკრეტულ ქვეყანაში. საერთაშორისო კვლევა იძლევა განზოგადების საშუალებას იმ ფაქტორებისა, რომლებიც ხელს უწყობს მათემატიკური უნარების განვითარებას, სამყაროს შემცნებასა და საერთოდ სწავლისა და სწავლების პროცესს მთელ მსოფლიოში. ამგვარ ინფორმაციას, ბუნებრივია, განსაკუთრებული ღირებულება აქვს კვლევაში ჩართული ქვეყნების საგანმანათლებლო პოლიტიკის წარმართვისათვის.

## კვლევის ადმინისტრირება

2007 წელს ჩატარებულმა TIMSS-ის კვლევამ მოიცვა 59 ქვეყანა და 425 640 მოსწავლე – ბავშვები ინგლისიდან, იაპონიიდან, შვედეთიდან, გერმანიიდან, ჰოლანდიიდან და სხვა მრავალი ქვეყნიდან ქართველ ბავშვებთან ერთად მონაწილეობდნენ ამ კვლევაში: მათ ერთსა და იმავე დროს, ერთსა და იმავე დავალებაზე იმუშავეს. კვლევის ამგვარი უნიფიცირება მოსწავლეთა მიღწევების ხელშემწყობი ფაქტორების გამოვლენის, შედარებისა და განზოგადების საუკეთესო შესაძლებლობას იძლევა. კვლევაში ჩართული ყველა ქვეყნისთვის TIMSS-ის შედეგები უდიდესი ინტერესის საგანს წარმოადგენს. კვლევის შედეგები ქვეყნის საგანმანათლებლო პოლიტიკის ანალიზისა და პრობლემების დაძლევის ადეკვატური სტრატეგიის შემუშავების საუკეთესო საშუალებაა.

მათემატიკისა და საბუნებისმეტყველო საგნების სწავლისა და სწავლების საერთაშორისო კვლევის ტესტის შექმნას ბოსტონის კოლეჯის (აშშ) ექსპერტები ხელმძღვანელობენ. მონაცემთა შეგროვება ხდება სტანდარტიზებული სამეცნიერო მეთოდების საშუალებით, რომლებიც მონაწილე ქვეყნებს მიეწოდებათ კვლევის ყველა ეტაპზე. მათემატიკისა და საბუნებისმეტყველო საგნებში მოსწავლეთა მიღწევების შესაფასებლად კვლევაში გამოყენებული იყო 12 ბუკლეტი. ეს ბუკლეტები კვლევაში ჩართულ ყველა ქვეყანაში ითარგმნა და ადაპტირდა, ექსპერტების მიერ შეფასდა თარგმანის ხარისხი და ორიგინალთან შესაბამისობა. კვლევის ინსტრუმენტების თარგმნა მეტად რთული და საპასუხისმგებლო პროცესია. როგორც უკვე აღვნიშნეთ, TIMSS-ის პროექტის კოორდინირებას საქართველოში გამოცდების ეროვნული ცენტრი საერთაშორისო გუნდთან თანამშრომლობით ახორციელებდა. ძირითადი კვლევის ადმინისტრირებამდე კვლევაში ჩართულ ყველა ქვეყანაში ჩატარდა კვლევის პილოტირება, აპრობაცია (2006 წელი). ამგვარი საცდელი ტესტირების მიზანი, ჩვეულებრივ, კვლევის ინსტრუმენტების დახვეწაა. კვლევის აპრობაციაში მონაწილეობას იღებდა საქართველოს 34 სკოლის 1 370 მოსწავლე.

მათემატიკისა და საბუნებისმეტყველო საგნების 2007 წლის საერთაშორისო კვლევაში მონაწილეობდა 59 ქვეყანა. კვლევაში მონაწილეობა მიიღო 425 640 მოსწავლემ; ქვემოთ მოცემულია კვლევის შესახებ მნიშვნელოვანი სტატისტიკური ინფორმაცია:

## მსოფლიო

### IV კლასი

- 43 ქვეყანა
- 6 976 სკოლა
- 6 976 სკოლის დირექტორი
- 15 750 მასწავლებელი
- 183 150 მოსწავლე

### VIII კლასი

- 59 ქვეყანა
- 8 465 სკოლა
- 8 465 სკოლის დირექტორი
- 45 000 მასწავლებელი
- 242 490 მოსწავლე

საქართველოდან მათემატიკისა და საბუნებისმეცყველო საგნების საერთაშორისო კვლევაში ჩართული იყო თბილისისა და საქართველოს რეგიონების – აჭარის, გურიის, იმერეთის, სამეგრელოს, რაჭა-ლეჩხუმის, ქვემო სვანეთის, სამცხე-ჯავახეთის, შიდა ქართლის, ქვემო ქართლის, მცხეთა-მთიანეთის, კახეთის სკოლები, სულ – 152 სკოლა. საერთაშორისო კვლევაში მონაწილეობის მისაღებად სკოლები შემდეგნაირად შეირჩა: საქართველოს დაწყებითი და საშუალო სკოლების მონაცემთა ბაზა გაიგზავნა კანადაში, ასოციაციის კონფრაქტორ ორგანიზაციაში, სადაც განხორციელდა სკოლების შერჩევა ყველა სათანადო წესის დაცვით. კვლევაში მონაწილეობდა:

## საქართველო

### IV კლასი

- 152 სკოლა
- 152 სკოლის დირექტორი
- 410 მასწავლებელი
- 203 კლასი
- 4 350 მოსწავლე

(მათემატიკა, ბუნება)

### VIII კლასი

- 152 სკოლა
- 152 სკოლის დირექტორი
- 959 მასწავლებელი
- 203 კლასი
- 4 517 მოსწავლე

(ფიზიკა, ქიმია, ბიოლოგია, გეოგრაფია, მათემატიკა)

ტესტირება სკოლებში პედაგოგებმა ჩაატარეს. მათთვის ითარგმნა და ადაპტირდა ასოციაციის მიერ მომზადებული ტესტირების ჩატარების ინსტრუქციები (სკოლის კოორდინატორისა და ტესტირების ჩამტარებლის სახელმძღვანელო). ამგვარი ინსტრუქციების მკაცრი დაცვა აუცილებელია იმისათვის, რომ კვლევა ყველა ქვეყანაში ერთსა და იმავე პირობებში ჩატარდეს, სხვაგვარად აზრს კარგავს კვლევის მონაცემების

შედარებითი ანალიზი. იმის გამო, რომ ჩვენს სკოლებში ამგვარი კვლევების ჩატარების გამოცდილება არ არსებობდა, გამოცდების ეროვნულმა ცენტრმა ჩაატარა სამუშაო სემინარი იმ სკოლების წარმომადგენლებისათვის, რომლებიც ჩართულნი იყვნენ კვლევის პროცესში.

კვლევაში ჩართულ ყველა ქვეყანაში ტესტირებას თვალყურს ადევნებდნენ საერთაშორისო მონიტორები (დამკვირვებლები), რომლებიც კვლევის აღმინისტრირებასთან დაკავშირებული პრობლემების შესახებ ინფორმაციას აწვდიდნენ საგანმანათლებლო მიღწევების საერთაშორისო ასოციაციას. საქართველოში ტესტირებას ასევე ესწრებოდნენ გამოცდების ეროვნული ცენტრის დამკვირვებლები.

გამოცდების ეროვნულ ცენტრში ჩატარდა გამსწორებელთა ტრეინინგი. გამსწორებლებმა სპეციალურად შექმნილი უნიფიცირებული შეფასების სქემების მიხედვით გაასწორეს მოსწავლეთა ნამუშევრები. აღსანიშნავია, რომ ნაშრომთა 50%, რომელიც სპეციალური კომპიუტერული პროგრამით შეირჩა, ერთმანეთისაგან დამოუკიდებლად ორჯერ გასწორდა იმის შესაფასებლად, თუ რამდენად უნიფიცირებულად, ობიექტურად და აღეკვატურად იყო შეფასებული მოსწავლეთა ნაშრომები. მოსწავლეთა ნამუშევრების გასწორების შემდეგ შეიქმნა მონაცემთა ბაზა, რომელიც გაიგზავნა გერმანიაში (DPC) საერთაშორისო მონაცემთა ბაზის ფორმირებისა და სტატისტიკური ანალიზისათვის.



**საგანმანათლებლო მიღწევების  
საერთაშორისო ასოციაცია**

**გამოცდების ეროვნული  
ცენტრი**

**სკოლა**

- სკოლის კოორდინატორი
- ტესტირების ჩამტარებელი




### **§3. საბუნებისმეტყველო ცესცის სფრუქურა და შინაახისი**

საბუნებისმეტყველო ცესცის შეფასების ჩარჩო შედგება ორი კომპონენტისაგან:

- **შინაარსობრივი სფერო** – საგნობრივი ნაწილი (მაგალითად, ქიმია, ფიზიკა, ბიოლოგია და ა. შ.).
- **კოგნიტური სფერო**, რომელიც მოიცავს აზროვნების პროცესებს – ცოდნა, გამოყენება და მსჯელობა. თითოეული მათგანი აღწერს იმ პროცესებს, რომლებიც კავშირშია საბუნებისმეტყველო შინაარსის დავალებების ამოხსნასთან.

შინაარსობრივი სფეროები ერთმანეთისაგან განსხვავებულია მეოთხე და მერვე კლასების შემთხვევებში და მათში ასახულია ამ კლასებში საბუნებისმეტყველო საგნების შინაარსის სირთულე და ბუნება.

ადრეულ ასაკში მოსწავლეები ბუნებრივად არიან დაინტერესებულნი სამყაროს შესახებ ინფორმაციის მიღებით. ამდენად, უპრიანია სწორედ ამ ასაკში დაიწყონ ბუნებისმეტყველების საფუძვლების შესწავლა. ამ მიმართულებით ცოდნის შეძენა და მისი გაღრმავება უნდა გაგრძელდეს სწავლების მომდევნო საფეხურებზე, რადგანაც იმ დროს, როცა ისინი მიაღწევენ ბრდასრულ ასაკს, მათ მოუწევთ ისეთი გადაწყვეტილებების მიღება, რომლებიც უნდა ეფუძნებოდეს მყარ მეცნიერულ საფუძვლებს.

საბუნებისმეტყველო საგნების შინაარსობრივი სფეროები, რომლებიც TIMSS 2007-ის ფარგლებში ფასდება, მოიცავს იმ საკითხებს, რომლებიც მონაწილე ქვეყნების უმრავლესობის სასწავლო გეგმებში შედის, როგორც მისაღწევი მიზნები. ამ მიზნებში გათვალისწინებულია ასაკობრივი თავისებურებები და მოსწავლის შესაძლებლობები. ცესცი აფასებს, როგორ მიაღწიეს მოსწავლეებმა თითოეულ დასახულ მიზანს.

მეოთხე კლასში უფრო მეტი აქცენტი გაკეთებულია სიცოცხლის შემსწავლელ მეცნიერებებზე, ვიდრე ბიოლოგიაზე, მერვე კლასში კი, პირიქით. მერვე კლასში ფიზიკა და ქიმია ფასდება, როგორც განცალკევებული შინაარსობრივი სფეროები, მეოთხე კლასში კი ისინი ერთ, გაერთიანებულ სფეროშია მოქცეული პირობითი სახელწოდებით – ფიზიკის ნაწილი.

კოგნიტური სფეროები ორივე კლასისთვის ერთი და იგივეა და გულისხმობს იმ კოგნიტური უნარების შეფასებას, რომელთა საშუალებითაც წყდება საბუნებისმეტყველო

პრობლემები/ამოცანები როგორც დაწყებით, ასევე საბაზო კლასებში სწავლის პერიოდში.

ქვემოთ მოცემული ცხრილი ასახავს შინაარსობრივი და კოგნიტური ნაწილების პროცენტულ გადანაწილებას თითოეული სფეროსათვის როგორც მეოთხე, ისე მერვე კლასის შემთხვევაში.

*ცხრილი: №1*

IV კლასი შინაარსობრივი სფეროები	პროცენტული მაჩვენებელი
სიცოცხლის შემსწავლელი მეცნიერებები	45
ფიზიკის ნაწილი	35
დედამიწათმცოდნეობა	20
VIII კლასი შინაარსობრივი სფეროები	პროცენტული მაჩვენებელი
ბიოლოგია	35
ქიმია	20
ფიზიკა	25
დედამიწათმცოდნეობა	20
კოგნიტური სფეროები	პროცენტული მაჩვენებელი
IV კლასი	VIII კლასი
ცოდნა	40
გამოყენება	35
მსჯელობა	25
	35

ანგარიშში წარმოდგენილი TIMSS 2007-ის შინაარსობრივი და კოგნიტური სფეროების აღწერა ეყრდნობა საგანმანათლებლო მიღწევების შეფასების ასოციაციის (IEA) გამოცემას „TIMSS 2007 Assessment Frameworks”.

TIMSS 2007 Assessment Frameworks / by Ina V.S. Mullis, Michael O. Martin, Graham J. Ruddock, Cristine Y. O'Sullivan, Alka Arora, Ebru Erberber

Publisher: TIMSS & PIRLS International Study Center, Lynch School of Education, Boston College

### 3.1. ბუნებისმეტყველების შინაარსობრივი სფეროები – მეოთხე კლასი

TIMSS-ის კვლევა ითვალისწინებს ბუნებისმეტყველების სასწავლო გეგმების მიხედვით კვლევაში მონაწილე ქვეყნების განსხვავებულობას. ამიტომ მეოთხე კლასის ბუნებისმეტყველების კვლევაში გამოიყო სამი ძირითადი სფერო – სიცოცხლის შემსწავლელი მეცნიერებები, ფიზიკის ნაწილი და დედამიწათმცოდნეობა, რომლებიც ფარავს კვლევაში მონაწილე ქვეყნებში არსებული ბუნებისმეტყველების სასწავლო გეგმების ძირითადი საკითხების უმეტესობას.

აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ შინაარსობრივ სფეროში შემავალი ზოგიერთი საკითხი ცალკეულ ქვეყნებში შეიძლება ისწავლებოდეს სხვა საგნის ფარგლებში, მაგალითად, გეოგრაფიაში.

ქვემოთ მოცემულ ცხრილში წარმოდგენილია მეოთხე კლასის შინაარსობრივი სფეროები, ასევე თითოეული მათგანის შეფასებისთვის გამოყენებული დავალებების რაოდენობა.

#### **ბუნებისმეტყველებაში ცოდნა შემდეგი თანაფარდობით შეფასდა:**

##### **მეოთხე კლასი**

##### **ცხრილი №2**

შინაარსობრივი სფერო	არჩევითპასუხიანი დავალებები	დრა დავალებები	სულ	ჭულათა რაოდენობა	ჭულათა % რაოდენობა
სიცოცხლის შემსწავლელი მეცნიერებები	42	32	74	85	44
ფიზიკის ნაწილი	35	29	64	67	34
დედამიწათმცოდნეობა	16	20	36	42	22
სულ	93	81	174	194	100

თითოეული შინაარსობრივი სფერო შეიცავს რამდენიმე ძირითად თემას, რომლებიც შედის მონაწილე ქვეყნების უმრავლესობის ბუნებისმეტყველების სასწავლო გეგმაში.

ქვემოთ აღწერილია ბუნებისმეტყველების თითოეული შინაარსობრივი სფერო, მასში შემავალი თემები და თითოეული თემის ცოდნის შეფასების კრიტერიუმები ტესტში

შემავალი დაგალებები წარმოადგენს იმ ცოდნისა და შესაძლებლობების იღუსტრაციას, რაც მოეთხოვებათ მეოთხე კლასის მოსწავლეებს.

## სიცოცხლის შემსწავლელი მეცნიერებები

სიცოცხლის შემსწავლელი მეცნიერებები შეისწავლის ცოცხალი ორგანიზმების თვისებებსა და სასიცოცხლო პროცესებს, მათ შორის კავშირებსა და მათ დამოკიდებულებას გარე სამყაროსთან. სიცოცხლის შემსწავლელი მეცნიერებების საკითხთა ჩამონათვალი შემდეგნაირად გამოიყერება:

- ცოცხალი ორგანიზმების თვისებები და სასიცოცხლო პროცესები;
- სასიცოცხლო ციკლები, გამრავლება და მემკვიდრეობითობა;
- გარემოსთან ურთიერთკავშირები;
- ეკოსისტემები;
- ადამიანის ჯანმრთელობა.

ცოცხალი ორგანიზმების თვისებებისა და სასიცოცხლო პროცესების ცოდნა სიცოცხლის შემსწავლელი მეცნიერებების შესწავლის საფუძველია. მოსწავლეებმა მეოთხე კლასში უნდა შეძლონ ცოცხალი და არაცოცხალი ორგანიზმების განსხვავება, ორგანიზმების ძირითადი ჯგუფების ფიზიკური და ქცევითი თვისებების შედარება და ერთმანეთისაგან განსხვავება, და ამ ორგანიზმების სხეულის აგებულების დაკავშირება მათ ფუნქციებთან.

მოსწავლეებს უნდა შეეძლოთ ისეთი ორგანიზმების სასიცოცხლო ციკლების შედარება, როგორიცაა პეპელა და ბაყაყი; რაც შეეხება გამრავლებისა და მემკვიდრეობითობის თემას, მოსწავლეებს მოეთხოვებათ მხოლოდ ბაზისური ცოდნა იმის შესახებ, რომ ერთი და იგივე სახეობის ორგანიზმები მხოლოდ ერთმანეთს ეჯვარებიან და მათი ნაშიერი ძალიან ჰგავს მშობლებს.

მოსწავლეებს უნდა შეეძლოთ მცენარეებისა და ცხოველების თვისებების და ქცევების დაკავშირება იმ გარემოსთან, სადაც მათ უწევთ ცხოვრება, აგრეთვე ისეთი მაგალითების მოყვანა, რომლებიც აღწერს ბოგიერთი მცენარისა და ცხოველის იმ თვისებებსა და ქცევებს, რომელთა საშუალებითაც ისინი უკეთ ეგუებიან კონკრეტულ

გარემოს. მოსწავლეებს ასევე უნდა შეეძლოთ გამოავლინონ ელემენტარული ცოდნა სხეულის გარემო პირობებზე რეაქციის შესახებ.

ეკოსისტემების შესწავლა მნიშვნელოვანია იმისათვის, რომ მოსწავლეებმა მოახერხონ გაიაზრონ ცოცხალი ორგანიზმების ურთიერთდამოკიდებულება და მათი კავშირი ფიზიკურ გარემოსთან. იგულისხმება, რომ დაწყებითი კლასების ბუნებისმეტყველების სასწავლო გეგმაში უნდა შედიოდეს ეკოსისტემებთან დაკავშირებული ბაზისური ცნებები, როგორიცაა ენერგიის ნაკადი, ბიოფური და აბიოფური ფაქტორების ურთიერთქმედება. ამ მიმართულებით მოსწავლეების ცოდნა შეიძლება გამოვლინდეს ნაცნობ ეკოსისტემებში მცენარეებისა და ცხოველების სპეციფიური ურთიერთკავშირების აღწერით. ამ ასაკის მოსწავლეებს ასევე მოეთხოვებათ იმის ცოდნა, თუ როგორ შეიძლება ადამიანის ქცევამ გავლენა იქონიოს გარემოზე, ეს განსაკუთრებით ეხება გარემოს დაბინძურების შემთხვევებს.

და ბოლოს, მეოთხე კლასის მოსწავლეებს მოეთხოვებათ ჰქონდეთ ელემენტარული ცოდნა ადამიანის ჯანმრთელობის, კვებისა და დაავადებების შესახებ. მათ უნდა გამოავლინონ გარკვეული ცოდნა ფართოდ გავრცელებულ გადამდებ დაავადებათა შესახებ და შეძლონ განსაზღვრა, თუ რა გავლენა აქვს პირად ჩვევებსა და დიეტას ადამიანის ჯანმრთელობაზე.

სიცოცხლის შემსწავლელი მეცნიერებები:

ცოცხალი ორგანიზმების თვისებები და სასიცოცხლო პროცესები

1. მოსწავლეს უნდა შეეძლოს ცოცხალ და არაცოცხალ ორგანიზმებს შორის განსხვავების დადგენა; ცოცხალი ორგანიზმებისათვის დამახასიათებელი თვისებების ამოცნობა (მოძრაობა; წყლის, ჰაერის, საკვების მნიშვნელობა; გამრავლება; ბრდა; რეაქცია გამლიბიანებლებზე).
2. მოსწავლეს უნდა შეეძლოს ორგანიზმების ძირითადი ჯგუფების (მაგალითად, მცენარეები, მწერები, ფრინველები, ძუძუმწოვრები) თვისებების და ქცევების შედარება და ერთმანეთისაგან განსხვავება; აგრეთვე იმ მცენარეებისა და ცხოველების ამოცნობა ან მაგალითების მოყვანა, რომლებიც მოცემულ ჯგუფებს ეკუთვნის.
3. მოსწავლეს უნდა შეეძლოს ადამიანის და სხვა ორგანიზმების (მცენარეები და ცხოველები) სხეულის აგებულების დაკავშირება მათ ფუნქციებთან (მაგალითად, კუჭი – საჭმლის მონელება, კბილები – საკვების დანაწევრება, ძვლები – სხეულის საყრდენი, ფილტვები – ჟანგბადის შესუნთქვა, მცენარის ფესვი – წყლის შეწვევა).

სიცოცხლის შემსწავლელი მეცნიერებები:

სასიცოცხლო ციკლები, გამრავლება და მემკვიდრეობითობა

1. მოსწავლემ უნდა იცოდეს მცენარეების სასიცოცხლო ციკლი და ძირითადი ეტაპები (აღმოცენება, ზრდა და განვითარება, გამრავლება, თესლის გაბნევა); ცხოველების სასიცოცხლო ციკლი და ძირითადი ეტაპები (დაბადება, ზრდა და განვითარება, გამრავლება და სიკვდილი); აგრეთვე ნაცნობი ორგანიზმების (მაგალითად, ადამიანები, პეპლები, ბაყაყები, მცენარეები, მწერები) სასიცოცხლო ციკლები.
2. მოსწავლემ უნდა იცოდეს, რომ მცენარეებისა და ცხოველების გამრავლება ხდება სახეობის ფარგლებში და მათი ნაშერი თავისი თვისებებით ძალიან ჩამოგავს მშობლებს.

სიცოცხლის შემსწავლელი მეცნიერებები:

გარემოსთან ურთიერთყავშირები

1. მოსწავლეს უნდა შეეძლოს მცენარეებისა და ცხოველების ფიზიკური თავისებურებების დაკავშირება იმ გარემოსთან, სადაც მათ უწევთ არსებობა; მცენარეებისა და ცხოველების ისეთი ქსევითი, მორფოლოგიური და ფიზიოლოგიური თავისებურებების დასახელება, რომლებიც მათ საშუალებას აძლევს უკეთ შეეგუონ კონკრეტულ გარემოს გადარჩენის მიზნით (მაგალითად, ფერის შეცვლა, ბეწვის საფარის სიხშირე, ბამთრის ძილი, მიგრაცია).
2. მოსწავლეს უნდა შეეძლოს სხეულის იმ აქტივობების აღწერა, რომლებიც პასუხობს გარემო პირობებს (მაგალითად, დათბობას, აცივებას, საფრთხეს).

სიცოცხლის შემსწავლელი მეცნიერებები:

ეკოსისტემები

1. მოსწავლემ უნდა იცოდეს, რომ მცენარეებს საკვების წარმოქმნისთვის სჭირდება მზე, ცხოველები კი საკვებად მცენარეებს ან სხვა ცხოველებს იყენებენ; აგრეთვე ის, რომ ყველა მცენარესა და ცხოველს სჭირდება საკვები, როგორც ენერგიის, ზრდის და განვითარების წყარო.
2. მოსწავლეს უნდა შეეძლოს მოცემულ გარემოში (მაგალითად, ტყე, წყალსაცავი) იმ ურთიერთკავშირების ახსნა, რომლებიც ეფუძნება მარტივ კვებით ჯაჭვს (მაგალითების მოყვანა მფაცებლისა და მსხვერპლის ურთიერთკავშირების შესახებ).
3. მოსწავლეს უნდა შეეძლოს ადამიანის ისეთი ქცევის მაგალითების მოყვანა, რომლებმაც შეიძლება დადებითი ან უარყოფითი გავლენა იქონიოს გარემოზე; მაგალითების მოყვანა იმასთან დაკავშირებით, თუ რა გავლენა შეიძლება იქონიოს გარემოს დაბინძურებამ ადამიანებზე, მცენარეებზე, ცხოველებსა და მათ გარემოზე; იმ გზების აღწერა, რომელთა საშუალებითაც შესაძლოა დაბინძურების თავიდან აცილება ან შემცირება.

სიცოცხლის შემსწავლელი მეცნიერებები:

#### ადამიანის ჭანმრთელობა

1. მოსწავლემ უნდა იცოდეს, ის გზები რომელთა საშუალებითაც ხდება ძირითადი გადამდები დაავადებების გავრცელება (მაგალითად, გაციება, გრიპი); ჯანმრთელობისა და ავადმყოფობის ნიშნები, ავადმყოფობის პრევენციისა და მკურნალობის ზოგიერთი მარტივი მეთოდი.
2. მოსწავლეს უნდა შეეძლოს ჯანმრთელობის შენარჩუნებისთვის საჭირო გზების აღწერა, რაც გულისხმობს ბალანსირებული დიეტის საჭიროებას, ძირითადი საკვები პროდუქტების იდენტიფიცირებას (მაგალითად, ხილი, ბოსტნეული, ხორბლეული) და პირადი ჩვევების გავლენას ადამიანის ჯანმრთელობაზე (მაგალითად, რეგულარული ვარჯიშები, ვიტამინებით მდიდარი კვების რაციონი).

#### ფიზიკის ნაწილი

ფიზიკის ნაწილი მოიცავს ნივთიერებასა და ენერგიასთან დაკავშირებულ ცნებებს და ფარავს საკითხებსა და სფეროებს როგორც ქიმიიდან, ასევე ფიზიკიდან. იმის გამო, რომ მეოთხე კლასის მოსწავლეებს აქვთ მხოლოდ ელემენტარული ცოდნა ქიმიაში, კვლევის სამუშაო ჩარჩოში ძირითადი აქცენტი გაკეთებულია ფიზიკის ცნებებზე. ფიზიკის ნაწილის საკითხების ჩამონათვალი შემდეგნაირად გამოიყურება:

- ნივთიერებების კლასიფიკაცია და თვისებები;
- ნივთიერების ფიზიკური მდგომარეობა და მისი ცვლილება;
- ენერგიის წყაროები, სითბო და ტემპერატურა;
- სინათლე და ბგერა;
- ელექტრობა და მაგნეტიზმი;
- ძალა და მოძრაობა.

მეოთხე კლასის მოსწავლეებმა უნდა შეძლონ საგნებისა და ნივთიერებების შედარება და კლასიფიცირება მათი ფიზიკური თვისებების მიხედვით და ამ თვისებების დაკავშირება მათ გამოყენებასთან. მათ ასევე უნდა ჰქონდეთ ელემენტარული პრაქტიკული ცოდნა ნარევებისა და წყალხსნარების ფორმირების შესახებ.

ბოგადად, მეოთხე კლასის მოსწავლეებს მხოლოდ არასრული წარმოდგენა აქვთ ნივთიერების ფიზიკურ მდგომარეობაზე (მყარი, თხევადი, აირადი) და ერთი მდგომარეობიდან მეორე მდგომარეობაში გადასვლაზე. ამიტომ მათ მოეთხოვებათ მხოლოდ იმის ცოდნა, რომ წყალი შესაძლებელია არსებობდეს სამივე მდგომარეობაში

და ამასთან, ის გადადის ერთი მდგომარეობიდან მეორეში გათბობის ან გაციების შედეგად. მოსწავლეებმა აგრეთვე უნდა იცოდნენ, რომ ზოგიერთი მათთვის ნაცნობი ნივთიერების ცვლილებისას მიიღება ახალი ნივთიერება, რომელსაც განსხვავებული თვისებები აქვს. მათ არ მოეთხოვებათ იმის ცოდნა, თუ როგორ არის ეს ცვლილებები დაკავშირებული ქიმიურ გარდაქმნებთან.

მე-4 კლასის მოსწავლეებს მოეთხოვებათ მხოლოდ ელემენტარული ცოდნა ენერგიის წყაროებთან, სითბოსა და ტემპერატურასთან დაკავშირებით. მათ უნდა შეეძლოთ ენერგიის ძირითადი წყაროების დადგენა და უნდა ჰქონდეთ გარკვეული წარმოდგენა სითბოს ნაკადზე, რაც დაკვირვებად ფიზიკურ პროცესებს ეფუძნება.

სინათლესა და ბგერასთან დაკავშირებული ცოდნა შეფასდა იმის მიხედვით, თუ რამდენად შეძლეს მოსწავლეებმა სინათლის ძირითადი წყაროების ამოცნობა, მათთვის ნაცნობი ფიზიკური მოვლენების დაკავშირება სინათლის თვისებებთან და იმის განსაზღვრა, რომ ბგერა წარმოიშობა ვიბრაციის საფუძველზე.

ელექტრობისა და მაგნეტიზმის ნაწილში მეოთხე კლასის მოსწავლეებს უნდა ჰქონდეთ წარმოდგენა შეკრულ ელექტრულ წრედზე და გარკვეული პრაქტიკული ცოდნა მაგნიტისა და მისი გამოყენების შესახებ. მათ ასევე ინტეიტიური წარმოდგენა უნდა ჰქონდეთ ძალის მოძრაობასთან კავშირზე, როგორიცაა, მაგალითად, გრავიტაცია, რომელიც იწვევს სხეულის ძირს ვარდნას. მათ ასევე უნდა იცოდნენ ბიძგისა და წევის ძალა. კვლევის დროს ასევე შეფასდა ცოდნა, რომელიც დაკავშირებულია სასწორზე მოთავსებულ ან სითხეში მოტივივე საგნების მასების გაზომვასთან.

თვიზიკის ნაწილი:

#### ნივთიერებების კლასიფიკაცია და თვისებები

1. მოსწავლეს უნდა შეეძლოს საგნებისა და ნივთიერებების შედარება და კლასიფიცირება ფიზიკური თვისებების მიხედვით (მაგალითად, წონა/მასა, ფორმა, მოცულობა, ფერი, სიმკვრივე, სტრუქტურა, სუნი, გემო, მაგნიტური თვისებები).
2. მოსწავლეს უნდა შეეძლოს მეტალების ძირითადი თვისებების დადგენა (მაგალითად, სითბო და ელექტროგამტარობა, სიმყარე, ბზინგარება, ჭედადობა) და მათი გამოყენება.
3. მოსწავლეს უნდა შეეძლოს ნარევების იღწევითი მათი ფიზიკური მონაცემების საფუძველზე; ცოდნის გამოვლენა იმასთან დაკავშირებით, რომ ნარევების დაყოფა შესაძლებელია მათი კომპონენტების დაკვირვებადი თვისებების მიხედვით (მაგალითად, ბომა, ფორმა, ფერი, მაგნიტური თვისება).

4. მოსწავლეს უნდა შეეძლოს წყლის ძირითადი თვისებებისა (მაგალითად, გამხსნელი, გამაგრილებელი, გამათბობელი) და მისი გამოყენების გზების დადგენა თითოეული მისი ფიზიკური მდგომარეობისთვის.
5. მოსწავლეს უნდა შეეძლოს წყალში ხსნადი და უხსნადი ნივთიერებების მაგალითების მოყვანა; იმ პირობების განსაზღვრა, რომლის დროსაც იზრდება წყალში გახსნილი ნივთიერების რაოდენობა ან ჩქარდება გახსნის პროცესი (ცხელი წყალი, მორევა, მცირე ნაწილაკები).

თიზიკის ნაწილი:

#### ნივთიერების თიზიკური მდგომარეობა და მისი ცვლილება

1. მოსწავლემ უნდა იცოდეს, რომ არსებობს ნივთიერების სამი ძირითადი მდგომარეობა (მყარი, თხევადი, აირადი); მას უნდა შეეძლოს მყარი სხეულების, სითხეებისა და აირების ფიზიკურ თვისებებს შორის განსხვავებების დადგენა ფორმისა და მოცულობის მიხედვით.
2. მოსწავლემ უნდა იცოდეს, რომ ნივთიერებამ შეიძლება შეიცვალოს მდგომარეობა და ერთი მდგომარეობიდან გადავიდეს მეორეში გაცხელებით ან გაციებით, მას უნდა შეეძლოს მისთვის ნაცნობი ტერმინებით ამ ცვლილებების აღწერა (დნობა, გაყინვა, ადულება, აორთქლება, კონდენსაცია).
3. მოსწავლეს უნდა შეეძლოს ნივთიერების ისეთი ცვლილების ამოცნობა, რომლის დროსაც წარმოიქმნება ახალი ნივთიერება (მაგალითად, ლპობა, წვა, ჟანგვა, დუღილი).

თიზიკის ნაწილი:

#### ენერგიის წყაროები, სითბო და ტემპერატურა

1. მოსწავლეს უნდა შეეძლოს ენერგიის ძირითადი წყაროების იდენტიფიცირება (მაგალითად, ქარი, მზე, ელექტრობა, ნავთობის წვა, წყლის დინება, საკვები); ცოდნის გამოვლენა ენერგიის პრაქტიკული გამოყენების შესახებ.
2. მოსწავლემ უნდა იცოდეს, რომ სითბო მიედინება ცხელი საგნიდან ცივი საგნისკენ და ნივთიერებებს უცვლის ტემპერატურასა და მოცულობას; მას უნდა შეეძლოს ნივთიერებების განსხვავება მათი სითბოგამტარობის უნარის მიხედვით.

თიზიკის ნაწილი:

#### სინათლე და ბგერა

1. მოსწავლეს უნდა შეეძლოს სინათლის ძირითადი წყაროების იდენტიფიცირება (მაგალითად, ელექტრული ნათურა, ალი, მზე); მისთვის ნაცნობი ფიზიკური მოვლენების დაკავშირება სინათლის არსებობასთან, არარსებობასთან ან მის თვისებებთან (მაგალითად, ცისარტყელას გაჩენა; ფერები, რომლებიც ჩნდება საპნის ბუშტებზე; ჩრდილის წარმოქმნა; სარკეები და არეკვლა).
2. მოსწავლემ უნდა იცოდეს, რომ ბგერა წარმოიქმნება ვიბრაციით.

თვიზიკის ნაწილი:

## ელექტრობა და მაგნეტიზმი

1. მოსწავლეს უნდა შეეძლოს შეკრული ელექტრული წრედის იდენტიფიცირება ბატარეუბის, ელექტრული ნათურის, სადენების და ელექტრობის სხვა ძირითადი გამტარი კომპონენტების გამოყენებით.
2. მოსწავლემ უნდა იცოდეს, რომ მაგნიტს აქვს ჩრდილო და სამხრეთ პოლუსები, რომ ერთნაირი პოლუსები ერთმანეთს განიზიდავენ, საწინააღმდეგო პოლუსები კი – მიიზიდავენ; მან ასევე უნდა იცოდეს, რომ მაგნიტების გამოყენება შეიძლება სხვა საგნების მოსაზიდად.

თვიზიკის ნაწილი:

## ძალა და მოძრაობა

1. მოსწავლეს უნდა შეეძლოს ნაცნობი ძალების იდენტიფიცირება, რომლებიც იწვევს საგნების მოძრაობას (მაგალითად, ვარდნილ სხეულზე მოქმედი გრავიტაცია, ბიძგისა და წევის ძალები).
2. მოსწავლეს უნდა შეეძლოს იმის აღწერა, თუ როგორ შეიძლება სასწავლის გამოყენებით საგნების მასების ერთმანეთთან შედარება; მას ავრეთვე უნდა შეეძლოს სხვადასხვა საგნის მასის დაკავშირება ტივტივისა და ჩაძირვის თვისებასთან.

## დედამიწათმცოდნეობა

დედამიწათმცოდნეობა შეისწავლის დედამიწას და მის ადგილს მზის სისტემაში. იმის გამო, რომ არ არსებობს დედამიწათმცოდნეობის სასწავლო გეგმის ერთი საერთო სურათი TIMSS 2007-ში მონაწილე ყველა ქვეყნისთვის, კვლევის სამუშაო ჩარჩოში შედის ის აუცილებელი საკითხები, რომელთა ცოდნა წარმოდგენას შეუქმნის მეოთხეულასელებს, თუ რა პლანეტაზე ცხოვრობენ და რა ადგილი უჭირავს ამ პლანეტას მზის სისტემაში. ეს საკითხებია:

- დედამიწის სტრუქტურა, ფიზიკური თვისებები და რესურსები;
- დედამიწაზე მიმდინარე პროცესები, ციკლები და ისფორია;
- დედამიწა მზის სისტემაში.

მეოთხე კლასის მოსწავლეებს უნდა პქონდეთ ბოგადი წარმოდგენა დედამიწის სტრუქტურასა და მის ფიზიკურ თვისებებზე. მათ უნდა იცოდნენ, რომ მყარი ნაწილი შედგება ქვებისგან, ქვიშისგან, ნიადაგისგან და რომ დედამიწის უმეტესი ნაწილი დაფარულია წყლით. მოსწავლეებს ასევე უნდა პქონდეთ გარკვეული წარმოდგენა დედამიწის რესურსების (როგორიცაა ნიადაგი და მტკნარი წყალი) გამოყენებასა და

შენარჩუნებაზე. ამ ეტაპზე ატმოსფეროსთან დაკავშირებული საკითხებიდან მოსწავლეებს მოეთხოვებათ მხოლოდ იმის ცოდნა, თუ რა მნიშვნელობა აქვს წყლისა და ჰაერის არსებობას ცოცხალი ორგანიზმების გადარჩენისთვის. მათ ასევე უნდა იცოდნენ დედამიწის ლანდშაფტების ძირითადი თავისებურებები.

მოსწავლეებს უნდა შეეძლოთ დედამიწაზე მიმდინარე ბოგიერთი დაკვირვებადი პროცესის აღწერა (მაგალითად, წყლის მოძრაობა, ღრუბლების წარმოქმნა და დღის ან სეზონის მიხედვით ამინდის ცვალებადობა). მეოთხე კლასში დედამიწის ისტორიის შესახებ ცოდნის შეფასება საკმაოდ შეზღუდულია. მიუხედავად ამისა, მოსწავლეებმა ამ საფეხურზე უნდა იცოდნენ, რომ ქანებში აღმოჩენილი ნამარხები წარმოადგენს მცენარეებისა და ცხოველების ნამთებს, რომლებიც ცხოვრობდნენ დედამიწაზე დიდი ხნის წინ.

მეოთხე კლასის მოსწავლეებმა უნდა იცოდნენ დედამიწის ადგილი მზის სისტემაში და ეს ცოდნა უნდა ემყარებოდეს დედამიწასა და ცაზე ადვილად დაკვირვებულ ცვლილებებს. კერძოდ, მათ უნდა ჰქონდეთ წარმოდგენა დედამიწის მოძრაობაზე და შეძლონ დედამიწაზე მიმდინარე ყოველდღიური ცვლილებების ახსნა მისი საკუთარი დერძის გარშემო მოძრაობით და მზესთან ურთიერთკავშირით. მათ ასევე უნდა შეეძლოთ მთვარის ფაზების დახატვა ან აღწერა.

დედამიწათმცოდნეობა:

დედამიწის სტრუქტურა, ფიზიკური თვისებები და რესურსები

1. მოსწავლეს უნდა შეეძლოს იმ კომპონენტების განსაზღვრა, რომლებიც შეადგენს დედამიწის ბედაპირს (მაგალითად, ქვები, მინერალები, ქვიშა და ნიადაგი); მან უნდა იცოდეს, თუ სად მოიპოვება ეს კომპონენტები, რა ფიზიკური თვისებები აქვს და რაში შეიძლება მათი გამოყენება.
2. მოსწავლემ უნდა იცოდეს, რომ დედამიწის ბედაპირის უმეტესი ნაწილი წყლით არის დაფარული; უნდა შეეძლოს დედამიწაზე არსებული წყლების ადგილმდებარეობისა და ტიპების აღწერა (მაგალითად, მარილიანი წყალი ოკეანეებში, მტკნარი წყალი ტბებში, მდინარეებში, ღრუბლებში, ასევე მტკნარი წყლისგან შედგება თოვლი, პოლარული ყინული, აისბერგი).
3. მოსწავლეს უნდა შეეძლოს ჰაერის არსებობისა და მისი ბუნების დამადასტურებელი მაგალითების მოყვანა იმ ფაქტის ჩათვლით, რომ ჰაერი შეიცავს წყალს (მაგალითად, ღრუბლის წარმოქმნა, ნამის წვეთები, ტბორის აორთქლება); აგრეთვე უნდა შეეძლოს ჰაერის გამოყენების მაგალითების მოყვანა და უნდა იცოდეს სიცოცხლის შენარჩუნებისთვის ჰაერის მნიშვნელოვნება.
4. მოსწავლეს უნდა შეეძლოს დედამიწის ლანდშაფტების ძირითადი თავისებურებების აღწერა და იდენტიფიცირება (მაგალითად, მთები, ვაკეები, მდინარეები, უდაბნოები); უნდა შეეძლოს იმის

განსაზღვრა, თუ რაში იყენებს მათ ადამიანი (მაგალითად, სასოფლო სამეურნეო სამუშაოები, ირიგაცია, მიწათმოქმედება).

5. მოსწავლეს უნდა შეეძლოს დედამიწის იმ რესურსების იდენტიფიცირება, რომელიც ყოველდღიურ ცხოვრებაში გამოიყენება (მაგალითად, წყალი, ნიადაგი, ხე, მიწერალები, ნაკობი, საკვები); იმის ახსნა, თუ რაოდენ მნიშვნელოვანია მათი გააზრებულად გამოყენება.

დედამიწათმცოდნეობა:

დედამიწაზე მიმდინარე პროცესები, ციკლები და ისტორია

მოსწავლეს უნდა შეეძლოს დედამიწის ბედაპირზე წყლის მოძრაობის აღწერა (მაგალითად, მდინარეების დინება მთებიდან ოკეანეებში ან ტბებში); ღრუბლების, წვიმის ან თოვლის ფორმირების დაკავშირება წყლის აგრეგატული მდგომარეობის ცვლილებასთან.

1. მოსწავლეს უნდა შეეძლოს ამინდის ყოველდღიური ან სეზონური ცვლილებების აღწერა ტემპერატურასთან, ნალექთან (წვიმა ან თოვლი), ღრუბლებთან და ქართან კავშირში.
2. მოსწავლემ უნდა იცოდეს, რომ ქანებში აღმოჩენილი ნამარხები წარმოადგენს იმ მცენარეებისა და ცხოველების ნაშთებს, რომლებიც დიდი ხნის წინ ცხოვრობდნენ დედამიწაზე.

დედამიწათმცოდნეობა:

დედამიწა მზის სისტემაში

1. მოსწავლეს უნდა შეეძლოს მზის სისტემის, როგორც მზის გარშემო მბრუნავი პლანეტების (დედამიწის ჩათვლით) ჯგუფის აღწერა; მან უნდა იცოდეს, რომ მზე არის სითბოსა და სინათლის წყარო მზის სისტემისათვის, რომ მთვარე ბრუნავს დედამიწის გარშემო და უნდა შეეძლოს მთვარის ფაზების აღწერა ან დახატვა.
2. მოსწავლეს უნდა შეეძლოს დედამიწაზე ყოველდღიურად დაკვირვებადი კანონზომიერებების ახსნა დედამიწის საკუთარი ღერძის გარშემო ბრუნვით და მისი მზესთან ურთიერთკავშირით (მაგალითად, დღე და დამე, ჩრდილები).

### 3.2. საბუნებისმეტყველო შინაარსობრივი სფეროები – მერვე კლასი

მერვე კლასის საბუნებისმეტყველო საგნების კვლევაში გამოყოფილი იყო ოთხი ძირითადი სფერო – ბიოლოგია, ქიმია, ფიზიკა და დედამიწათმცოდნეობა. თუმცა აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ TIMSS-ის კვლევაში გამოყენებული საკითხების დაყოფა ამ ოთხი სფეროს მიხედვით არ შეესაბამება საბუნებისმეტყველო საგნების სტრუქტურას კვლევაში მონაწილე ყველა ქვეყანაში. მაგალითად, ბევრ ქვეყანაში საბუნებისმეტყველო საგნები ისწავლება ინტეგრირებულად – როგორც ზოგადი ბუნებისმეტყველება, თუმცა სხვა ქვეყნებში საბუნებისმეტყველო საგნები ისწავლება ცალ-ცალკე საგნებად – ბიოლოგია, ქიმია და ფიზიკა. ამასთან ერთად, ზოგიერთი საკითხი, რომლის კვლევაც ხდებოდა | TIMSS 2007-ის ფარგლებში, რამდენიმე ქვეყანაში შესულია სხვა საგნების (მაგალითად, ჯანდაცის, სოციალური მეცნიერებების, ან გეოგრაფიის) სასწავლო გეგმაში (დანართში მოცემული საბუნებისმეტყველო საგნების სწავლების პრაქტიკა მონაწილე ქვეყნებში)

ქვემოთ მოცემულია მერვე კლასის შინაარსობრივი სფეროები ისე, როგორც ეს შეფასების სამუშაო ჩარჩოშია აღწერილი; აგრეთვე წარმოდგენილია ტესტში მათი თანაფარდობა.

#### მერვე კლასი

**ცხრილი №3:**

შინაარსობრივი სფერო	არჩევითპასუხიანი დავალებები	ღრა დავალებები	სულ	ჭულათა რაოდენობა	ჭულათა % რაოდენობა
ბიოლოგია	36	40	76	89	37
ქიმია	21	21	42	46	19
ფიზიკა	31	24	55	59	25
დედამიწათმცოდნეობა	19	22	41	46	19
სულ	107	107	214	240	100

## ბიოლოგია

ამ სფეროში შესული საკითხები აფასებს ცოცხალი ორგანიზმების, სასიცოცხლო პროცესების, მათი მრავალფეროვნებისა და ურთიერთდამოკიდებულების ცოდნას.

- ორგანიზმების კლასიფიკაცია, თვისებები და სასიცოცხლო პროცესები;
- უჯრედები და მათი ფუნქციები;
- სასიცოცხლო ციკლები, გამრავლება და მემკვიდრეობითობა;
- ბიომრავალფეროვნება, ადაპტაცია და ბუნებრივი გადარჩევა;
- ეკოსისტემები;
- ადამიანის ჯანმრთელობა.

მერვე კლასის მოსწავლეებმა უნდა შეძლონ ძირითადი ტაქსონომიური ჯგუფების თავისებურებების განსაზღვრა და ამ თავისებურებების საფუძველზე ორგანიზმების კლასიფიცირება. მათ ასევე უნდა შეეძლოთ ძირითადი ორგანოების მდებარეობის განსაზღვრა, ორგანოების აგებულებისა და ფუნქციების, ასევე ორგანოთა სისტემების დაკავშირება ძირითად ბიოლოგიურ პროცესებთან.

მერვე კლასის მოსწავლეებს უნდა ჰქონდეთ ბაზისური ცოდნა უჯრედებთან და მათ ფუნქციებთან დაკავშირებით, უნდა შეეძლოთ უჯრედის აგებულების აღწერა და მისი დაკავშირება უჯრედის ფუნქციასთან. მათ ასევე უნდა შეეძლოთ იმის ახსნა, თუ რამდენად აუცილებელია სიცოცხლის შენარჩუნებისთვის ისეთი ბიოლოგიური პროცესები, როგორიცაა ფოტოსინთეზი და სუნთქვა.

ამ საფეხურზე მოსწავლეები უნდა ანსხვავებდნენ სხვადასხვა ორგანიზმში მიმდინარე სასიცოცხლო პროცესებს (მაგალითად, ზრდა, განვითარება). მათ ასევე უნდა შეეძლოთ სქესობრივი და უსქესო გამრავლების შედარება ბიოლოგიური პროცესების თვალსაზრისით. აგრეთვე უნდა ესმოდეთ მემკვიდრეობითობის იდეა, რომელიც მოიცავს მშობლისგან გენეტიკური მასალის ნაშიერზე გადაცემას.

მერვე კლასის მოსწავლეებს უნდა ჰქონდეთ გარკვეული წარმოდგენა ორგანიზმების მრავალფეროვნებაზე, ადაპტაციასა და ბუნებრივ გადარჩევაზე, მონათესავე ორგანიზმების პოპულაციაზე. მათ უნდა შეაფასონ თანამედროვე სახეობები მათი თვისებების მსგავსებისა და გამრავლების შესაძლებლობების თვალსაზრისით. ამავე დროს უნდა შეძლონ სახეობების თავისებურებათა მრავალფეროვნება

დაუკავშირონ ცვალებად გარემოში მათ გადარჩენას ან განადგურებას. ცოცხალი ორგანიზმების სახეობებისა და ნამარხების შესახებ ცნობების შედარების საფუძველზე მოსწავლეებმა უნდა მოიყვანონ დედამიწაზე სიცოცხლის ფორმების ისტორიული განვითარებისა და ცვლილებების დამადასტურებელი ფაქტები.

ეკოსისტემების შესწავლა მნიშვნელოვანია იმისათვის, რომ მოსწავლეებმა გაიაზრონ ცოცხალი ორგანიზმების ურთიერთდამოკიდებულება და მათი კავშირი ფიზიკურ გარემოსთან. მერვე კლასში მოსწავლეებს მოეთხოვებათ გამოავლინონ ბაზისური ცოდნა, ორგანიზმების პოპულაციების ურთიერთდამოკიდებულებასთან დაკავშირებით, რაც მოცემულ ეკოსისტემაში ბალანსის შენარჩუნების წინაპირობაა. მათ უნდა შეეძლოთ ეკოსისტემაში ენერგიის ნაკადის გამოსახვა, და იმ ეფექტების წინასწარ განსაზღვრა, რაც ეკოსისტემებში ცვლილებებით არის გამოწვეული. ადამიანის აქტივობების გავლენა ეკოსისტემებზე მნიშვნელოვანი ასპექტია იმის გასააზრებლად, თუ რა დამკიდებულებააცოცხალ ორგანიზმებსა და გარემოს შორის. მერვე კლასის მოსწავლეებს უნდა შეეძლოთ ცოდნის გამოვლენა ადამიანის ჯანმრთელობასთან, კვებასა და დაავადებებთან დაკავშირებით. მათ უნდა იცოდნენ ბოგიერთი დაავადების გამომწვევი მიზები, ინფექციისა და მისი გადადების მექანიზმები, იმუნური სისტემის მნიშვნელობა. მათ ასევე უნდა შეეძლოთ ადამიანის სხეულის ფუნქციონირებაში ბოგიერთი სპეციფიური საკვები ნივთიერების როლის აღწერა.

ბიოლოგია:

ორგანიზმების კლასიფიკაცია, თვისებები და სასიცოცხლო პროცესები

1. მოსწავლემ უნდა იცოდეს ის თავისებურებები, რომლებიც ერთმანეთისგან ასხვავებს ძირითად ტაქსონომიურ ჯგუფებს და აგრეთვე ორგანიზმებს ამ ჯგუფებს შიგნით. მოსწავლეს უნდა შეეძლოს სხვადასხვა ფიზიკური და ქემიკური თავისებურებების მთელფით ორგანიზმების კლასიფირება.
2. მოსწავლეს უნდა შეეძლოს ადამიანის ძირითადი ორგანოების მდებარეობის განსაზღვრა ადამიანის სხეულში; ორგანოების სისტემების შემადგენელი ორგანოების ამოცნობა; ადამიანებისა და სხვა ორგანიზმების ორგანოებისა და ორგანოთა სისტემების შედარება და მათ შორის მსგავსებისა და განსხვავების აღწერა.
3. მოსწავლეს უნდა შეეძლოს ორგანოებისა და ორგანოთა სისტემების აგებულებისა და ფუნქციების დაკავშირება იმ ძირითად ბიოლოგიურ პროცესებთან, რომლებიც საჭიროა სიცოცხლის შესანარჩუნებლად (სენსორული, საჭმლის მომნელებელი, საყრდენ-მამოძრავებელი, გულ-სისხლძარღვთა, ნერვული, რესპირაციორული, გამომყოფი, გამრავლების ბიოლოგიური პროცესები).

4. მოსწავლეს უნდა შეეძლოს ახსნა, თუ როგორია ბიოლოგიური რეაქცია სპეციფიურ შიდა და გარე ცვლილებებზე იმისათვის, რომ შენარჩუნდეს სხეულის ნორმალური მდგომარეობა (მაგალითად, ოფლიანობა სიცხეში, კანკალი სიცივეში, მომატებული მაჯისცემა ვარჯიშისას).

ბიოლოგია:

#### **უჯრედები და მათი ფუნქციები**

1. მოსწავლეს უნდა შეეძლოს ყველა ცოცხალი თრგანიზმის (როგორც ერთუჯრედიანი, ასევე მრავალუჯრედიანი) აგებულების აღწერა; აგრეთვე იმის ახსნა, რომ უჯრედები სასიცოცხლო ფუნქციას ატარებს; იყოფა თრგანიზმის ბრდისა და თრგანიზმში მიმდინარე აღდგენითი პროცესის დროს; და რომ ქსოვილები, თრგანობი და თრგანოთა სისტემები შედგება სპეციფიური სტრუქტურისა და ფუნქციების მქონე უჯრედების გარკვეული ჯგუფისგან.
2. მოსწავლეს უნდა შეეძლოს უჯრედის სტრუქტურისა და უჯრედის თრგანელების ბოგიერთი ფუნქციის იდენტიფიცირება (უჯრედის კედელი, უჯრედის მემბრანა, უჯრედის ბირთვი, ციტოპლაზმა, ქლოროპლასტი, მიტოქონდრია, ვაკუოლი); მცენარეებისა და ცხოველების უჯრედების შედარება.
3. მოსწავლეს უნდა შეეძლოს მცენარეების უჯრედებში მიმდინარე ფოტოსინთეზის პროცესის აღწერა (სინათლის აუცილებლობა, ნახშირორჟანგი, წყალი და ქლოროფილი; საკვების გამომუშავება და ჟანგბადის გამოყოფა).
4. მოსწავლეს უნდა შეეძლოს მცენარეებისა და ცხოველების უჯრედებში მიმდინარე სუნთქვის პროცესის აღწერა (ქანგბადის აუცილებლობა, საკვების დაშლა ენერგიის გამოსამუშავებლად და ნახშირორჟანგის გამოყოფა).

ბიოლოგია:

#### **სასიცოცხლო ციკლები, გამრავლება და მემკვიდრეობითობა**

1. მოსწავლეს უნდა შეეძლოს სხვადასხვა თრგანიზმის (მაგალითად, ადამიანები, მცენარეები, ფრინველები, მწერები) ბრდისა და განვითარების პროცესების შედარება და განსხვავებათა აღმოჩენა.
2. მოსწავლეს უნდა შეეძლოს ახსნა, რომ გამრავლებას (სქესობრივი ან უსქესო) ადგილი აქვს ყველა ცოცხალი თრგანიზმის შემთხვევაში და ის აუცილებელია სახეობების გადარჩენისთვის. მოსწავლეს უნდა შეეძლოს სქესობრივი და უსქესო გამრავლების ბიოლოგიური პროცესების შედარება და ძირითადი განსხვავების აღმოჩენა (მაგალითად, უსქესო გამრავლებისას – უჯრედების გაყოფა და ამის შედეგად იდენტური ნაშიერის წარმოქმნა, სქესობრივი გამრავლებისას კი – კვერცხუჯრედისა და სპერმის კომბინაცია, როდესაც ნაშიერი თავისი მშობლების მსგავსია, მაგრამ არა იდენტური); აგრეთვე გამრავლების თითოეული ტიპის უპირატესობისა და ნაკლის დადგენა.

3. მოსწავლემ უნდა იცოდეს, რომ თავისებურებების მემკვიდრეობით გადაცემა დაკავშირებულია მშობლების უჯრედებში არსებულ გენეტიკურ მასალასთან; მას უნდა შეეძლოს მემკვიდრეობით გადაცემული მახასიათებლების განსხვავება იმ ქცევითი თავისებურებებისაგან, რომლებიც შეძენილია ან ნასწავლი.

**ბიოლოგია:**

**ბიომრავალფეროვნება, ადაპტაცია და ბუნებრივი გადარჩევა**

1. მოსწავლეს უნდა შეეძლოს სხვადასხვა სახეობის გადარჩენის ან გადაშენების დაკავშირება პოპულაციაში მომხდარ ცვალებადობასა და ცვალებად გარემოში გამრავლების ხარისხთან.
2. მოსწავლეს უნდა შეეძლოს იმის განსაზღვრა, თუ დაახლოებით რამდენი ხანია, რაც დედამიწაზე ორგანიზმების ძირითადი ჯგუფები არსებობენ (მაგალითად, ადამიანები, რეპტილიები, თევზები, მცენარეები); მან უნდა იცოდეს, რომ არსებულ სახეობებსა და ნამარხებს შორის განსხვავებები და მსგავსებები ადასტურებს ცოცხალ ორგანიზმებში დროის განმავლობაში მომხდარ ცვლილებებს.

**ბიოლოგია:**

**ეკოსისტემები**

1. მოსწავლეს უნდა შეეძლოს ეკოსისტემაში ენერგიის ნაკადის აღწერა (ფოტოსინთეზის და რესპირაციის, საკვების ან ენერგიის შენახვის როლი ორგანიზმებში); სხვადასხვა ორგანიზმის, როგორც პროდუცენტის, კონსუმენტის და რედუცენტის სახით იდენტიფიცირება; კვებითი პირამიდის ან კვებითი ბადის დიაგრამების დახატვა ან ინტერპრეტირება.
2. მოსწავლეს უნდა შეეძლოს ორგანიზმების როლის აღწერა დედამიწის ბედაპირზე ნივთიერებების (მაგალითად, ჟანგბადი, ნახშირორქანგი, წყალი) ციკლურობაში, ორგანიზმების გახრწნასა და ელემენტების გარემოში უკან დაბრუნებაში.
3. მოსწავლეს უნდა შეეძლოს ეკოსისტემაში ორგანიზმების პოპულაციების ურთიერთდამოკიდებულებების აღწერა კონკურენციისა და მტაცებლობის თვალსაზრისით; იმ ფაქტორების იდენტიფიცირება, რომლებმაც შეიძლება გამოიწვიოს პოპულაციის ზომის შემცირება (მაგალითად, დაავადება, მტაცებლები, საკვების არასაკმარისი რესურსი, გვალვა); მოსწავლეს უნდა შეეძლოს წინასწარ განსაზღვროს, თუ რა ბეგავლენა შეიძლება მოახდინოს ეკოსისტემაში მიმდინარე ცვლილებებმა (მაგალითად, კლიმატი, წყლის მიწოდება, საკვების მიწოდება, პოპულაციის ცვლილებები, მიგრაცია) არსებულ რესურსებსა და პოპულაციებს შორის ბალანსზე.
4. მოსწავლეს უნდა შეეძლოს იმის გააზრება, რომ მსოფლიოში ადამიანების პოპულაცია იზრდება, მისი გამომწვევი მიზეზების იდენტიფიცირება (მაგალითად, მიღწევები მედიცინაში, სანიტარული პირობების გაუმჯობესება); მას უნდა შეეძლოს მსჯელობა, თუ რა გავლენას ახდენს პოპულაციის ზრდა გარემოზე.

5. მოსწავლეს უნდა შეეძლოს იმის აღწერა, თუ რა გავლენას ახდენს ბუნებრივი რისკები (მაგალითად, მიწისძვრა, მეწყერი, ხანძარი, ვულკანური ამოფრქვევები, წარლვნა, შტორმი) ადამიანებზე, ცოცხალ სამყაროსა და გარემოზე.

ბიოლოგია:

#### ადამიანის ჭანმრთელობა

1. მოსწავლეს უნდა შეეძლოს ძირითადი, ტიპური ინფექციური დაავადებების (მაგალითად, გრიპი, წითელა, ანგინა, შიდსი) მიზებების აღწერა; მან აგრეთვე უნდა იცოდეს ინფექციის გადადების პრევენციის მეთოდები და სხეულის ბუნებრივი რეზისტენტულობის (იმუნიტეტი) და გამოჯამრთელებისთვის საჭირო რესურსების მნიშვნელობა.
2. მოსწავლეს უნდა შეეძლოს იმის ახსნა, თუ რა მნიშვნელობა აქვს ჯანმრთელობის შენარჩუნებისა და ავადმყოფობის (მაგალითად, გულის დაავადებები, დიაბეტი, კანის კიბო, ფილტვის კიბო) თავიდან აცილებისთვის დიეტას, ჰიგიენას, ვარჯიშს და ცხოვრების სტილს; ჯანმრთელ დიეტაში ვიტამინებით და სხვადასხვა მინერალით მდიდარი საკვების (ვიტამინები, მინერალები, ცილები, ნახშირწყლები, ცხიმები) როლის განსაზღვრა.

#### ქიმია

ქიმიის ნაწილში მერვე კლასის მოსწავლეებს შეუფასდათ ცოდნა ქვემოთ ჩამოთვლილ საკითხებში:

- ნივთიერებების კლასიფიკაცია და შედგენილობა;
- ნივთიერებების თვისებები;
- ქიმიური რეაქციები.

მერვე კლასის მოსწავლეებმა უნდა შეძლონ ნივთიერებების კლასიფიცირება მათი ფიზიკური თვისებების საფუძველზე და უნდა იცოდნენ, რომ ნივთიერებების დაჯგუფება შეიძლება მსგავსი ქიმიური და ფიზიკური თვისებების მიხედვით. მათ უნდა შეძლონ მარტივი ნივთიერებების, ნაერთებისა და ნარევების ერთმანეთისაგან განსხვავება მათი შედგენილობის საფუძველზე. მათ ასევე უნდა ჰქონდეთ ბაზისური ცოდნა ნივთიერების შემადგენელ ნაწილაკებზე (მოლეკულები და ატომები).

მოსწავლეებს ამ საფეხურზე ღრმად უნდა ჰქონდეთ გააზრებული ნივთიერებების თვისებები. ფიზიკურ თვისებებზე დაყრდნობით უნდა შეძლონ ნარევების შემადგენელ ნაწილებად დაშლის მეთოდების აღწერა; ხსნარების განსაზღვრა და იმ ფაქტორების ამოცნობა, რომლებიც გავლენას ახდენს ნივთიერებების ხსნადობაზე და გახსნის

სიჩქარეზე. მათ ასევე უნდა იცოდნენ მეტალების და წყლის ზოგიერთი თვისება და მათი გამოყენება. მოსწავლეებმა უნდა შეძლონ მჟავებისა და ტუტების თვისებების განსხვავება.

გარდა ამისა, ისინი უნდა ასხვავებდნენ ფიზიკურ და ქიმიურ მოვლენებს. მოსწავლეებმა უნდა შეძლონ ქიმიური რეაქციებისას ნივთიერების მასის მუდმივობის კანონის ბაზისური ცოდნის გამოვლენა; უნდა იცოდნენ ჟანგვისა და წვის პროცესში ჟანგბადის მნიშვნელობის შესახებ. აგრეთვე, უნდა განსაზღვრონ, თუ რომელი ნივთიერება განიცდის ჟანგვას და რომელი – წვას. ამასთან ერთად, მოსწავლეებმა უნდა შეძლონ ისეთი რეაქციების ამოცნობა, რომელთა დროსაც ხდება სითბოს გამოყოფა ან შთანთქმა.

ქიმია:

#### ნივთიერებების კლასიფიკაცია და შედგენილობა

1. მოსწავლეს უნდა შეეძლოს ნივთიერებათა კლასიფიკაცია და შედარება იმ ფიზიკური თვისებების მიხედვით, რომელთა გაზომვა და დემონსტრირება შესაძლებელია (მაგალითად, სიმკვრივე, სითბო ან ელექტროგამტარობა, ხსნადობა, ღნობისა და დუღილის ტემპერატურა, მაგნიტური თვისებები).
2. მოსწავლემ უნდა იცოდეს, რომ ნივთიერებები შეიძლება დაჯგუფდნენ მათი საერთო ქიმიური და ფიზიკური თვისებების მიხედვით; აგრეთვე მეტალების ისეთი თვისებების აღწერა, რომლებიც მათ არამეტალებისაგან ასხვავებს.
3. მოსწავლეს უნდა შეეძლოს სუფთა ნივთიერებებისა (მარტივი და რთული ნივთიერებები) და ნარევების (პომიგენური და ჰეტეროგენური) ერთმანეთისგან განსხვავება მათი წარმოქმნისა და შედგენილობის მიხედვით და შესაბამისი მაგალითების მოყვანა.
4. მოსწავლეს უნდა შეეძლოს ნივთიერების სტრუქტურის აღწერა შემადგენელი ნაწილაკების მიხედვით, რომელიც გულისხმობს მოლეკულებს, როგორც ატომების გარკვეულ კომბინაციას (მაგალითად,  $H_2O$ ,  $O_2$ ,  $CO_2$ ) და ასევე ატომებს, როგორც უმცირესი ატომური ნაწილაკების ერთიანობას (პროტონები, ნეიტრონები და ელექტრონები).

ქიმია:

#### ნივთიერებათა თვისებები

1. მოსწავლეს უნდა შეეძლოს ნარევების შემადგენელ კომპონენტებად დაშლის ფიზიკური მეთოდების აღწერა (მაგალითად, ფილტრაცია, დისტილაცია, დალექცა, მაგნიტური განცალკევება, ტივტივი, გახსნა).

2. მოსწავლემ უნდა იცოდეს, რომ ხსნარი არის გამხსნელისა და გასახსნელი ნივთიერებების ერთიანობა; მას უნდა შეეძლოს ხსნარების კონცენტრაციის ცოდნის გამოყენება. აგრეთვე უნდა იცოდეს, თუ რა გავლენას ახდენს ნივთიერების ხსნადობასა და გახსნის სიჩქარეზე ისეთი ფაქტორები, როგორიცაა, მაგალითად, ტემპერატურა, მორევა და ნაწილაკების გორება.
3. მოსწავლემ უნდა იცოდეს წყლის ფიზიკური თვისებები (მაგალითად, ღნობისა და დუღილის ტემპერატურა, გახსნის უნარი, თერმული თვისებები, გაფართოება გაყინვისას) და მისი გამოყენება. დაკავშირება წყლის ფიზიკურ თვისებებთან.
4. მექავებისა და ტუტეების ძირითადი თვისებების შედარება.

ჯიმია:

#### ჯიმიური რეაქციები

1. მოსწავლემ უნდა იცოდეს, რომ ფიზიკური მოვლენისგან განსხვავებით, ქიმიური რეაქციის დროს ერთი ან რამდენიმე ნივთიერებისგან შეიძლება ახალი სუფთა ნივთიერების მიღება. მას უნდა შეეძლოს ტიპურ მაგალითებზე დაყრდნობით იმის დადგენა, რომ ადგილი ჰქონდა ქიმიურ რეაქციას (მაგალითად, ტემპერატურის ცვლილება, აირის გამოყოფა, ფერის შეცვლა).
2. მოსწავლემ უნდა იცოდეს, რომ ქიმიური რეაქციის დროს მოქმედებს მასის მუდმივობის კანონი.
3. მოსწავლემ უნდა იცოდეს ჟანგვისა და წვის რეაქციებისათვის ჟანგბადის აუცილებლობა; მას აგრეთვე უნდა შეეძლოს განსაზღვრა, თუ რომელი ნივთიერება განიცდის ჟანგვას და რომელი – წვას. (მაგალითად, ბენზინი იწვის, წყალი კი – არა; ფოლადი განიცდის კოროზიას, ალუმინი კი – არა).
4. მოსწავლემ უნდა იცოდეს, რომ ბოგიერთი ქიმიური რეაქციის დროს სითბო გამოიყოფა, ბოგიერთის დროს კი – შთაინთქმება (მაგალითად, წვა, ნეიტრალიზაცია).

#### ფიზიკური მერვე კლასის მოსწავლეების შეუმოწმდათ ენერგიისა და ფიზიკური პროცესების ცოდნა. კერძოდ:

- ნივთიერების ფიზიკური მდგომარეობები და მათი ცვლილება;
- ენერგიის გარდაქმნა, სითბო და ტემპერატურა;
- სინათლე;
- ბგერა;
- ელექტრობა და მაგნეტიზმი;
- ძალა და მოძრაობა.

მერვე კლასის მოსწავლეებმა უნდა აღწერონ ის პროცესები, რომლებსაც ადგილი აქვს ნივთიერების მდგომარეობის ცვლილებისას. მათ აგრეთვე უნდა შეეძლოთ ნივთიერების მდგომარეობის დაკავშირება ნაწილაკებს შორის მანძილსა და მოძრაობასთან. მათ ასევე უნდა იცოდნენ, რომ მასა უცვლელი რჩება აგრეგატული მდგომარეობის ცვლილების დროს.

ამ საფეხურზე ასევე ფასდებოდა ენერგიის გარდაქმნასთან დაკავშირებული ცნებების (სითბო, ტემპერატურა) ცოდნა. მოსწავლეებს უნდა შეეძლოთ ენერგიის სხვადასხვა ფორმის იდენტიფიცირება, ენერგიის მარტივი გარდაქმნების აღწერა და პრაქტიკულ სიტუაციებში სრული ენერგიის მუდმივობის პრინციპის გამოყენება. მათ ასევე უნდა იცოდნენ, რომ სითბო ენერგიის გადაცემაა და ტემპერატურა დაკავშირებულია ნაწილაკების მოძრაობასა და მის სიჩქარესთან.

მოსწავლეებს მერვე კლასში მოეთხოვებათ სინათლისა და მისი ნივთიერებასთან ურთიერთქმედების ძირითადი თვისებების ცოდნა; მათ უნდა შეეძლოთ მარტივი გეომეტრიული ოპტიკის გამოყენება პრაქტიკული ამოცანების გადასაჭრელად და საგნების ფერის დაკავშირება სინათლის თვისებებთან. მოსწავლეებმა ასევე უნდა ამოიცნონ ბგერის მახასიათებლები და უნდა იცოდნენ ბგერის ზოგიერთი თვისება.

ელექტრობასთან დაკავშირებულ საკითხებში მოწმდებოდა შეკრულ წრედში ელექტრულ დენთან დაკავშირებული ცოდნა; ფასდებოდა მარტივი ელექტრული წრედების და ელექტრულ წრედებში დენის ძალასა და ძაბვას შორის კავშირების ცოდნა. მოსწავლეებს ამ საფეხურზე უნდა შეეძლოთ მუდმივი მაგნიტების თვისებებისა და ძალების, და ასევე ელექტრომაგნიტების ძირითადი თავისებურებებისა და გამოყენების აღწერა.

მოსწავლეებს მერვე კლასში უნდა ჰქონდეთ მექანიკასთან დაკავშირებული ცოდნა. კერძოდ, მათ უნდა შეეძლოთ მოძრაობის გამოსახვა, სიჩქარის გამოთვლა, მანძილის დროზე დამოკიდებულების გრაფიკის ინტერპრეტირება და იმის წინასწარ განსაზღვრა, თუ რა ცვლილებებს გამოიწვევს სხეულის მოძრაობაზე ამ სხეულზე მოქმედი ძალა. მათ ასევე უნდა გამოავლინონ სიმკვრივესთან და წნევასთან დაკავშირებული გარკვეული ცოდნა; თუმცა ამ საკითხების უფრო ღრმა ცოდნა ამ საფეხურზე მოსწავლეებს არ მოეთხოვებათ.

თვიზიკა:

### ნივთიერების ფიზიკური მდგომარეობები და მათი ცვლილება

1. მოსწავლეს უნდა შეეძლოს ნაწილაკების მოძრაობასთან და მათ შორის მანძილთან დაკავშირებული ცოდნის გამოყენება მყარი სხეულების, სითხეებისა და აირების ფიზიკური თვისებების ასახსნელად (მაგალითად, მოცულობა, ფორმა, სიმკვრივე, კუმშვადობა).
2. მოსწავლემ უნდა იცოდეს, დნობის, გაყინვის, დუღილის, აორთქლებისა და კონდენსაციის პროცესები; შეეძლოს ნივთიერების ერთი მდგომარეობიდან მეორეში გადასვლის პროცესების აღწერა და გამომწვევი მიზებების ახსნა (სითბოს გამოყოფა, ან მისი შეწყვეტა); ასევე, ამ პროცესების წარმართვის სიჩქარისა და მოცულობის დაკავშირება ძირითად ფიზიკურ ფაქტორებთან (ზედაპირის ფართობი, გახსნილი ნივთიერებები, ტემპერატურა, სიმაღლე ან წნევა).
3. მოსწავლემ უნდა იცოდეს, რომ მდგომარეობის შეცვლისას (დნობა, დუღილი, გაყინვა) ტემპერატურა უცვლელი რჩება.
4. მოსწავლემ უნდა იცოდეს, რომ ფიზიკური ცვლილებებისას (მაგალითად, მდგომარეობის ცვლილება, სხეულის დნობა, თერმული გაფართოება) მასა უცვლელი რჩება.

თვიზიკა:

### ენერგიის გარდაქმნა, სითბო და ტემპერატურა

1. მოსწავლეს უნდა შეეძლოს ენერგიის სხვადასხვა ფორმის იდენტიფიცირება (მაგალითად, მექანიკური, სინათლის, ბერის, ელექტრული, თერმული, ქიმიური); ენერგიის გარდაქმნის მარტივი პროცესების აღწერა (მაგალითად, ძრავაში წვის პროცესი მანქანის ასამოძრავებლად, ელექტრული ენერგია ნათურის ასანთებად, ფოტოსინთეზის დროს სინათლის ენერგიის გარდაქმნა ქიმიურ ენერგიად, პოზენციური ენერგიის გარდაქმნა კინეტიკურ ენერგიად და პირიქით); სრული ენერგიის შენახვის კონცეფციასთან დაკავშირებული ცოდნის გამოყენება.
2. მოსწავლეს უნდა შეეძლოს სითბოს დაკავშირება მაღალი ტემპერატურის მქონე სხეულიდან უფრო დაბალი ტემპერატურის მქონე სხეულისთვის ენერგიის გადაცემასთან; სხვადასხვა ნივთიერების ერთმანეთთან შედარება კუთრი თბოგამტარებლობის მიხედვით; სითბოს გადაცემის მეთოდების შედარება და მათ შორის განსხვავებების განსაზღვრა (გამტარებლობა, კონვექცია და რადიაცია).
3. მოსწავლეს უნდა შეეძლოს ტემპერატურის ცვლილებების დაკავშირება მოცულობისა და/ან წნევის ცვლილებებთან და ნაწილაკების მოძრაობასა და მის სიჩქარესთან.

თვიზიკა:

### სინათლე

1. მოსწავლეს უნდა შეეძლოს სინათლის გოგიერთი ძირითადი თვისების იდენტიფიცირება ან აღწერა (წყაროდან სინათლის სხვადასხვა გარემოში გაგრცელება; სინათლის სიჩქარის შედარება ბერის სიჩქარესთან; არეკვლა, გარდატეხა, შთანთქმა და გამტარებლობა სხვადასხვა ნივთიერების მიერ;

თეთრი სინათლის დაშლა შემადგენელ ფერებად პრიზმის საშუალებით სხვა დისპერსიულ გარემოში).

2. მოსწავლეს უნდა შეეძლოს საგნების ფერის დაკავშირება შთანთქმული ან არეკლილი სინათლის თვისებებთან.
3. მოსწავლეს უნდა შეეძლოს ბრტყელი სარკიდან სინათლის არეკლისა და ჩრდილების წარმოქმნის შესახებ ცოდნის გამოყენებით პრაქტიკული ამოცანების გადაწყვეტა; სინათლის ტრაექტორიის დასადგენად სხივის დიაგრამის ინტერპრეტაცია; ლინზების გამოყენებით პროექტირებული გამოსახულებების აღვილმდებარეობის განსაზღვრა.

თვიზიკა:

## ბგერა

1. მოსწავლემ უნდა იცოდეს ბგერის თვისებები (ინტენსივობა, სიმაღლე, ამპლიტუდა, სიხშირე).
2. მოსწავლეს უნდა შეეძლოს ბგერის გამოიერთი ძირითადი თვისების აღწერა ან იდენტიფიცირება (ბგერის გავრცელება წყაროდან გარემოში, ბედაპირის მიერ არეკლა და შთანთქმა, ბგერის გავრცელების სიჩქარე სხვადასხვა გარემოში).

თვიზიკა:

## ელექტრობა და მაგნეტიზმი

1. მოსწავლეს უნდა შეეძლოს ელექტრულ წრედში დენის ძალის აღწერა; შეკრული წრედის (მიმდევრობითი და პარალელური ჩართვები) ამსახველი სქემის დახაზვა ან ამოცნობა; ნივთიერებების კლასიფიცირება, როგორც ელექტოგამტარებლებისა და იმოლაგორების; მან უნდა იცოდეს, რომ ელექტრულ წრედში არსებობს ურთიერთკავშირი დენის ძალასა და ძაბვის შორის.
2. მოსწავლეს უნდა შეეძლოს მუდმივი მაგნიტების თვისებებისა და მაგნიტური ძალების მოქმედების აღწერა; ელექტრომაგნიტების მნიშვნელოვანი თვისებების განსაზღვრა და მათი პრაქტიკული გამოყენების მაგალითების მოყვანა (მაგალითად, გარი კარტე).

თვიზიკა:

## ძალა და მოძრაობა

1. მოსწავლეს უნდა შეეძლოს მოცემულ ათვლის სისტემაში სხეულის მოძრაობის გამოსახვა მისი მდებარეობის, მიმართულებისა და სიჩქარის აღნიშვნით; სხეულის სიჩქარის გამოთვლა დროისა და მანძილის მეშვეობით სტანდარტული ერთეულების გამოყენებით; მანძილის დროშე დამოკიდებულების გრაფიკიდან მიღებული ინფორმაციის გამოყენება.
2. მოსწავლეს უნდა შეეძლოს ძალის ძირითადი ტიპების დახასიათება (მაგალითად, წონა, როგორც გრავიტაციის შედეგად მიღებული ძალა, კონტაქტის შედეგად წარმომობილი ძალა, ამომგდები

ძალა ხახუნის ძალა); იმის დადგენა, როგორ იცვლება სხეულის მოძრაობა (თუ საერთოდ მოძრაობს სხეული) იმ შემთხვევაში, თუ მასზე გარკვეული ძალები მოქმედებს.

3. მოსწავლეს უნდა შეეძლოს მუშაობასთან და მარტივი მექანიზმების (მაგალითად, ბერკეტი) ფუნქციასთან დაკავშირებული ელემენტარული ცოდნის გამოვლენა ტიპური მაგალითების გამოყენებით.
4. მოსწავლეს უნდა შეეძლოს დაკავირვებადი ფიზიკური მოვლენების (ტივტივი, ჩაძირვა) ახსნა სხეულისა და გარემოს სიმკვრივეებს შორის განსხვავებების გათვალისწინებით (მაგალითად, სხეული, რომელიც ტივტივებს და სხეული, რომელიც იძირება; საპარო ბუშტების გაშვება).
5. წევასთან დაკავშირებული მოვლენებისა და სიღიღეების აღწერა (მაგალითად, ატმოსფერული წნევა, როგორც სიმაღლის ფუნქცია; ოკეანის წნევა, როგორც სიღრმის ფუნქცია; გაზის წნევა საპარო ბუშტი; ძალის გავრცელება დიდ ან მცირე ზედაპირზე; სითხის დონე რეზერვუარში).

## დედამიწათმცოდნეობა

დედამიწათმცოდნეობის ნაწილში ფასდება დედამიწის და მისი ადგილის ცოდნა მზის სისტემასა და სამყაროში. ის საკითხები, რომლებიც ამ ნაწილის ჩამონათვალში ხვდება, ეხება გეოლოგიას, ასტრონომიას, მეტეოროლოგიას, ჰიდროლოგიას, ოკეანოგრაფიას და დაკავშირებულია ბიოლოგიასთან, ფიზიკასა და ქიმიასთან. მიუხედავად იმისა, რომ კვლევაში მონაწილე ქვეყნებში დედამიწათმცოდნეობის კურსი არ ფარავს ყველა ამ საკითხს, იგულისხმება, რომ ამ თემებს მოიცავს ბუნებისმეტყველების, ან გეოგრაფიის და გეოლოგიის სასწავლო გეგმები. იმის გამო, რომ არ არსებობს ერთი ნათელი სურათი იმასთან დაკავშირებით, თუ რა შედის დედამიწათმცოდნეობის სასწავლო გეგმაში, TIMSS 2007-ის სამუშაო ჩარჩოში შედის ის აუცილებელი საკითხები, რომელთა ცოდნა წარმოდგენას შეუქმნით მერვეკლასელებს, თუ რა პლანეტაზე ცხოვრობენ და რა ადგილი უჭირავს ამ პლანეტას სამყაროში:

- დედამიწის აგებულება და ფიზიკური თვისებები;
- დედამიწაზე მიმდინარე პროცესები, ციკლები და ისტორია;
- დედამიწის რესურსები, მათი გამოყენება და შენარჩუნება (კონსერვაცია);
- დედამიწა მზის სისტემასა და სამყაროში.

მერვე კლასის მოსწავლეებს უნდა პქონდეთ ზოგადი წარმოდგენა დედამიწის აგებულებაზე და მის ფიზიკურ თვისებებზე. მათ უნდა შეძლონ გამოავლინონ თავიანთი ცოდნა დედამიწის ქერქის, მანგის და ბირთვის აგებულებისა და ფიზიკური თვისებების შესახებ; აღწერონ წყლის განაწილება დედამიწაზე, რაც გულისხმობს წყლის ფიზიკური მდგრმარეობის, შედგენილობისა და მოძრაობის ცოდნას. მოსწავლეებმა ამ საფეხურზე

უნდა იცოდნენ რა ძირითადი კომპონენტებისაგან შედგება ჰაერი და როგორ მოქმედებს სიმაღლე ატმოსფერული პირობების ცვლილებებზე.

დედამიწაზე მიმდინარე პროცესების, ციკლებისა და ისტორიის ნაწილში მოსწავლეებს მოეთხოვებათ ციკლებისა და კანონზომიერებების ცნებებზე დაყრდნობით წარმოადგინონ გარკვეული აღწერილობები. კერძოდ, მათ უნდა შეეძლოთ სიტყვებით ან დიაგრამის მეშვეობით წყლისა და ქანების ციკლების აღწერა. მათ ასევე უნდა შეეძლოთ ამინდის კანონზომიერებების გლობალურ და ლოკალურ ფაქტორებთან დაკავშირებული მონაცემების ან რუკების ინტერპრეტაცია და გამოყენება; მოსწავლეები უნდა ასხვავებდნენ მსოფლიოს სხვადასხვა რეგიონში ამინდის ყოველდღიურ ცვლილებებს ზოგადი კლიმატისაგან. ისინი უნდა გრძნობდნენ დროის შეალის მნიშვნელობას და უნდა შეეძლოთ ზოგიერთი იმ ფიზიკური პროცესისა და გეოლოგიური მოვლენის აღწერა, რომელთაც ადგილი ჰქონდა დედამიწაზე მიღიარდობით წლების განმავლობაში.

მოსწავლეებს ამ საფეხურზე უნდა შეეძლოთ ცოდნის გამოვლენა დედამიწის რესურსებთან, მათ გამოყენებასა და შენარჩუნებასთან (კონსერვაცია) დაკავშირებით; უნდა მოიყვანონ აღდგენადი და აღუდგენელი რესურსების მაგალითები. მათ უნდა შეძლონ ადამიანის მიერ რესურსების გამოყენების შედეგების დაკავშირება მიწათმოქმედებაში გამოყენებულ მეთოდებთან, და ასევე, მტკნარი წყლის მიწოდებასა და მოთხოვნასთან დაკავშირებულ ფაქტორებზე მსჯელობა.

მერვე კლასის მოსწავლეებს უნდა ჰქონდეთ გარკვეული ცოდნა მზის სისტემასთან დაკავშირებით, რაც მოიცავს მზის, პლანეტებისა და მათი თანამგგავრების ზომის, მოძრაობის და მათ შორის მანძილის შესახებ ინფორმაციას; მათ უნდა იცოდნენ, როგორ არის დედამიწაზე არსებული ესა თუ ის მოვლენა დაკავშირებული მზის სისტემაში სხეულების მოძრაობასთან. მოსწავლეებს უნდა შეეძლოთ დედამიწის, მთვარისა და სხვა პლანეტების ფიზიკური თავისებურებების შედარება იმ თვალსაზრისით, თუ რამდენად არის შესაძლებელი მათგე სიცოცხლის არსებობა.

დედამიწათმცოდნეობა:

დედამიწის აგებულება და ფიზიკური თვისებები

1. მოსწავლეს უნდა შეეძლოს დედამიწის ქერქის, მანგიისა და ბირთვის აგებულებისა და ფიზიკური თვისებების აღწერა; ტოპოგრაფიული რუკების გამოყენება და ინტერპრეტირება; ნიადაგის, მინერალებისა და ქანების ძირითადი სახეობების ფორმირების, თვისებებისა და გამოყენების აღწერა.

2. მოსწავლეს უნდა შეეძლოს დედამიწაზე წყლის ფიზიკური მდგომარეობის, მოძრაობის, შედგენილობისა და ფარდობითი განაწილების ერთმანეთთან შედარება (მაგალითად, ოკეანეები, მდინარეები, გრუნტის წყლები, პოლარული ყინულები, ღრუბლები).
3. მოსწავლემ უნდა იცოდეს, რომ დედამიწის ატმოსფერო გაზების ნარევია; უნდა შეეძლოს მისი ძირითადი კომპონენტების იდენტიფიცირება; ატმოსფერული პირობების (ტემპერატურა, წნევა, შედგენილობა) ცვლილებების დაკავშირება სიმაღლესთან.

**დედამიწაზე მიმდინარე პროცესები:**

**დედამიწაზე მიმდინარე პროცესები, ციკლები და ისტორია**

1. მოსწავლეს უნდა შეეძლოს ქანების ციკლთან (გამოფიტვა/ერობია, დალექვა, გაცხელება/შეკუმშვა, დნობა/გაყინვა, ლავის ამოფრქვევა) დაკავშირებული იმ ზოგადი პროცესების აღწერა, რომელთა შედეგად ხდება ვულკანური, მეტამორფული და დანალექი ქანების ფორმირება.
2. მოსწავლეს უნდა შეეძლოს დედამიწაზე წყლის ციკლის ეტაპების (აორთქლება, კონდენსაცია და ნალექები) აღწერა ან დიაგრამის სახით წარმოდგენა; მზის, როგორც ენერგიის წყაროს აღწერა; უნდა შეეძლოს განსაზღვრა, თუ რა როლი აქვს ღრუბლების მოძრაობასა და წყლის ნაკადს დედამიწის ზედაპირზე მტკნარი წყლის ცირკულაციასა და განახლებაში.
3. მოსწავლეს უნდა შეეძლოს ამინდის მონაცემების ან რუკების ინტერპრეტირება; ამინდის ცვალებადობის დაკავშირება გლობალურ და ლოკალურ ფაქტორებთან (ტემპერატურა, წნევა, ნალექი, ქარის სიჩქარე და მიმართულება, ღრუბლების ფიპები და მათი ფორმირება, შტორმები).
4. მოსწავლეს უნდა შეეძლოს დედამიწის სხვადასხვა რეგიონში სეზონური კლიმატის შედარება, განედის, სიმაღლისა და გეოგრაფიული მდებარეობის გათვალისწინებით (მაგალითად, მთები და ოკეანეები); მოკლე და გრძელვადიანი კლიმატური ცვლილებების იდენტიფიცირება ან აღწერა (მაგალითად, გამყინვარების პერიოდი, გლობალური დათბობა, ვულკანური ამოფრქვევები, ოკეანის დინების ცვლილები).
5. მოსწავლეს უნდა შეეძლოს იმ ფიზიკური პროცესებისა და ძირითადი გეოლოგიური მოვლენების იდენტიფიცირება ან აღწერა, რომელთაც ადგილი ჰქონდა მილიონობით წლების განმავლობაში (გამოფიტვა, ერობია, დალექვა, ვულკანური ამოფრქვევა, მიწისძვრები, მთების წარმოქმნა, კონტინენტური დრეიფი, პლიტების მოძრაობა); ნამარხებისა და საწვავის საბადოების ფორმირების ასსნა.
6. მოსწავლეს უნდა შეეძლოს გარემოში მიმღინარე მოვლენების დაკავშირება შესაძლო მიზეზებსა და შედეგებთან (მაგალითად, დაბინძურება, გლობალური დათბობა, მჟავური წვიმა, ობონის ფენის შემცირება, ტყეების გაჩეხვა, გაუდაბნოება); იმ გზების ჩამოთვლა, რომლებსაც შეუძლია გარემოსთან დაკავშირებული ამ პრობლემების თავიდან აცილება.

**დედამიწათმცოდნეობა:**

**დედამიწის რესურსები, მათი გამოყენება და შენარჩუნება**

1. მოსწავლეს უნდა შეეძლოს აღდგენადი და აღუდგენადი რესურსების ფიპური მაგალითების მოყვანა; ენერგიის სხვადასხვა წყაროს დაღებით და უარყოფით მხარეებზე მსჯელობა; კონსერვაციის და ნარჩენების მენეჯმენტის მეთოდების აღწერა (მაგალითად, ნარჩენების გადამუშავება).
2. მოსწავლეს უნდა შეეძლოს ადამიანის მიერ მიწის ან ნიადაგის რესურსების გამოყენებისას (მაგალითად, მიწათმოქმედება, მოსავლის აღება, საბადოებში მუშაობა) მიღებული შეღეგების დაკავშირება იმ მეთოდებთან, რომლებიც გამოყენება მიწათმოქმედებისას (მაგალითად, თესლბრუნვა, განოყიერება, მავნებლებთან ბრძოლა, ტყის აღდგენა).
3. მოსწავლეს უნდა შეეძლოს იმ ფაქტორებზე მსჯელობა, რომლებიც დაკავშირებულია მტკნარი წყლის საჭიროებასა და მიწოდებასთან და ასევე წყლის რესურსების გამოყენებასთან (მაგალითად, გაწმენდა, გამტკნარება, ირიგაცია, დამბების გამოყენება, კონსერვაცია).

**დედამიწათმცოდნეობა:**

**დედამიწა მზის სისტემასა და სამყაროში**

1. მოსწავლეს უნდა შეეძლოს დედამიწაზე არსებული მოვლენების (დღე და დამე, მიქსევა და მოქცევა, წელიწადი, მთვარის ფაზები, დაბნელებები, სეზონი ჩრდილო და სამხრეთ ნახევარსფეროებში, მზის, მთვარის, პლანეტებისა და თანავარსკვლავედების გამოჩენა) ახსნა დედამიწის, მთვარისა და მზის სისტემის შიგნით და გარეთ არსებული სხეულების მოძრაობის, ზომის და მათ შორის მანძილის თვალსაზრისით.
2. მოსწავლეს უნდა შეეძლოს მზის სისტემაში გრავიტაციის როლის გააბრება (მაგალითად, მიქსევები და მოქცევები, პლანეტების და მათი თანამგბავრების შეკავება ორბიტაზე).
3. მოსწავლეს უნდა შეეძლოს დედამიწის ფიზიკური თვისებების შედარება მთვარისა და სხვა პლანეტების ფიზიკურ თვისებებთან და მათ შორის სხვაობების დადგენა (მაგალითად, ატმოსფერო, ტემპერატურა, წყალი, მანძილი მზემდე, დერძის გარშემო ბრუნვის პერიოდი, სიცოცხლის არსებობის შესაძლებლობა).

### 3.3. კოგნიტური სტეროები

TIMSS 2007-ის კვლევის დავალებები საბუნებისმეტყველო საგნებში დაყოფილია როგორც შინაარსობრივი (ფიზიკა, ქიმია, ბიოლოგია, დედამიწათმცოდნეობა), ასევე კოგნიტური (შემეცნებითი) სფეროების მიხედვით. ამ დაყოფის მიზანია მოსწავლის უნარის შეფასება სამი ძირითადი შემეცნებითი სფეროს მიხედვით:

**ცოდნა** – ფასდება მოსწავლის მიერ შეძენილი ცოდნის მოცულობა, კერძოდ, მოსწავლეს მოეთხოვება ნასწავლი ცნებების, ფაქტების, ფორმულების, კანონების რეპრედუცირება/გახსენება, გაზომვების ჩატარება, ნაცნობი ნივთიერებების, ორგანიზმების და ა. შ. ამოცნობა; უფრო დაწვრილებით, ფასდება შემდეგი აქტივობები:

- გახსენება/გამოცნობა – სწორი დებულებების გამოთქმა მეცნიერული ფაქტების ურთიერთკავშირების შესახებ;
- განსაზღვრა – მეცნიერული ტერმინების განსაზღვრებების მოყვანა; სიმბოლოების, ერთეულების გამოყენება;
- აღწერა – ორგანიზმების, ნივთიერებების, პროცესების აღწერა;
- მაგალითების მოყვანა – ფაქტების ან ცნებების ნათელყოფა სათანადო მაგალითებით;
- მოწყობილობებისა და პროცედურების გამოყენება – იარაღების, საზომი ხელსაწყოების დანიშნულების ცოდნა.

**ცოდნის გამოყენება** – ფასდება მოსწავლის უნარი მიხვდეს, თუ მის მიერ ნასწავლი რომელი მასალაა გამოსადეგი მოცემული დავალების შესასრულებლად, შეძენილი ცოდნის საფუძველზე ააგოს დავალების შესრულებისთვის აუცილებელი მოდელი (მაგალითად, შეუსაბამოს აღწერილ მოვლენას ნასწავლი კანონზომიერება თუ ფორმულა), მოახდინოს დავალებაში მოცემული ინფორმაციის ინტერპრეტაცია მიღებული ცოდნის საფუძველზე და ა. შ.; ცოდნის გამოყენებისთვის ძირითადი უნარებია:

- შედარება/დახარისხება – ორგანიზმთა, ნივთიერებათა ან მოვლენათა ჯგუფებს შორის მსგავსებებისა და განსხვავებების აღწერა და კლასიფიკაცია;
- მოდელების გამოყენება – ნახატის ან მოდელის გამოყენება მეცნიერული ცნების, სტრუქტურის ან მოვლენის ასახსნელად;
- დაკავშირება – მეცნიერული ცნების შესახებ ცოდნის დაკავშირება ობიექტთა, ორგანიზმთა ან ნივთიერებათა მოყვანილ თვისებებთან ან ქცევასთან;

- ინფორმაციის განმარტება – სიტყვიერი, ცხრილის ან გრაფიკის სახით წარმოდგენილი ინფორმაციის ახსნა მეცნიერული ცნების ან პრინციპის მეშვეობით;
- გადაწყვეტის პოვნა – მეცნიერული თანაფარდობის, განტოლების ან ფორმულის გამოყენება დავალების შესასრულებლად;
- ახსნა – დაკვირვების ან ბუნებრივი მოვლენის ახსნა შესატყვისი მეცნიერული ცნების, პრინციპის, კანონის ან თეორიის მეშვეობით.

**მსჯელობა** – დავალებები, რომელთა შესასრულებლად მხოლოდ მიღებული ცოდნის გამოყენება არ არის საკმარისი. კერძოდ, ასეთი დავალებების შესასრულებლად შეიძლება საჭირო იყოს თავიდან დაუკავშირებელ ნივთიერებებსა თუ ორგანიზმებს შორის კავშირების დადგენა, მათი დახარისხება ისეთი ნიშნის მიხედვით, რომელიც წინასწარ არ არის მითითებული; ნასწავლი ხერხების განზოგადება მანამდე უცნობ შემთხვევებზე, სხვადასხვა ნასწავლი მეთოდის კომბინირება, ამა თუ იმ დასკვნის დასაბუთება და ა. შ.; კერძოდ, ასეთი დავალების შესრულებისას მოსწავლეს სჭირდება შემდეგი უნარების გამოვლენა:

- ანალიზი – ამოცანის გაანალიზება მისი შესატყვისი კავშირების, ცნებებისა და ამოხსნის გზების დასადგენად;
- გაერთიანება/სინთეზი – ისეთი ამოცანების ამოხსნა, რომელიც რამდენიმე ფაქტორის ან დაკავშირებული ცნების ერთიან განხილვას მოითხოვს;
- ვარაუდი/გამოცნობა – მეცნიერული ცნებების ცოდნისა და მათგე დაკვირვებით მიღებული ინფორმაციის ერთმანეთთან დაკავშირება ისეთი კითხვების ფორმულირების მიზნით, რომელთა შემოწმება შეიძლება კვლევის საფუძველზე;
- დაგეგმვა – მეცნიერულ კითხვებზე პასუხის გასაცემად ან ვარაუდის შესამოწმებლად საჭირო კვლევის დაგეგმვა;
- დასკვნების გამოფანა – მონაცემებში კანონმიერებების პოვნა, მიზებ-შედეგობრივი კავშირების დადგენა;
- განზოგადება – ცდისეული თუ მოცემული პირობების განმაზოგადებული ფაქტების ჩამოყალიბება და მათი გამოყენება ახალ ვითარებაში;
- შეფასება – ნივთიერებების ან პროცესების შეფასება, მათი დადებითი და უარყოფითი მხარეების იდენტიფიცირება;

- დასაბუთება – მოცემულობისა და მეცნიერული ცოდნის გამოყენება ახსნისა და ამოცანათა ამოხსნების დასასაბუთებლად.

ასეთია TIMSS-ის კვლევაში გამოყენებული საბუნებისმეტყველო საგნების შინაარსი და სტრუქტურა. ქვემოთ მოცემულ ცხრილებში (№4-5) ასახულია ტესტური დავალებების განაწილება კოგნიტური სფეროების მიხედვით. ცხრილიდან ნათლად ჩანს, რომ მერვე კლასში იზრდება იმ დავალებების პროცენტული რაოდენობა, რომელიც მსჯელობას ეხება.

#### მე-4 კლასი

*ცხრილი №4*

კოგნიტური სფერო	არჩევითპასუხიანი დავალებები	ტრა დავალებები	სულ	ჭულათა რაოდენობა	ჭულათა % რაოდენობა
ცოდნა	49	28	77	89	46%
ცოდნის გამოყენება	31	32	63	68	35%
მსჯელობა	13	21	34	37	19%
სულ	93	81	174	194	100%

#### მე-8 კლასი

*ცხრილი №5*

კოგნიტური სფერო	არჩევითპასუხიანი დავალებები	ტრა დავალებები	სულ	ჭულათა რაოდენობა	ჭულათა % რაოდენობა
ცოდნა	65	19	84	89	37%
ცოდნის გამოყენება	30	56	86	97	40%
მსჯელობა	12	32	44	54	23%
სულ	107	107	214	240	100%

## **TIMSS 2007 - ქვევის შეღაბი**

### **§4. მოსწავლეთა მილნევები – ჩეიჭინგული სია**

საუბარს დავიწყებთ ქვეყნების რეიტინგული სიით, რომელიც შედგენილია მოსწავლეთა მილნევების მიხედვით. როგორია ქართველი ბავშვების მილნევები საბუნებისმეტყველო საგნებში მსოფლიოს სხვა ქვეყნების ბავშვების მილნევებთან შედარებით?

თავიდანვე აღვნიშნავთ, რომ ქართველი ბავშვების მილნევები სტატისტიკურად მნიშვნელოვნად ჩამორჩება საერთაშორისო სკალირებულ საშუალო მაჩვენებლს:

- მე-4 კლასი – 418
- მე-8 კლასი – 421

*TIMSS-ის სტანდარტულ სკალაზე საშუალოა 500, სტანდარტული გადახრა – 100.*

TIMSS-ის კვლევის შედეგების მიხედვით, როგორც მეოთხე, ისე მერვე კლასის დონეზე, ტრადიციულად, ლიდერობს 4 აზიური ქვეყანა.

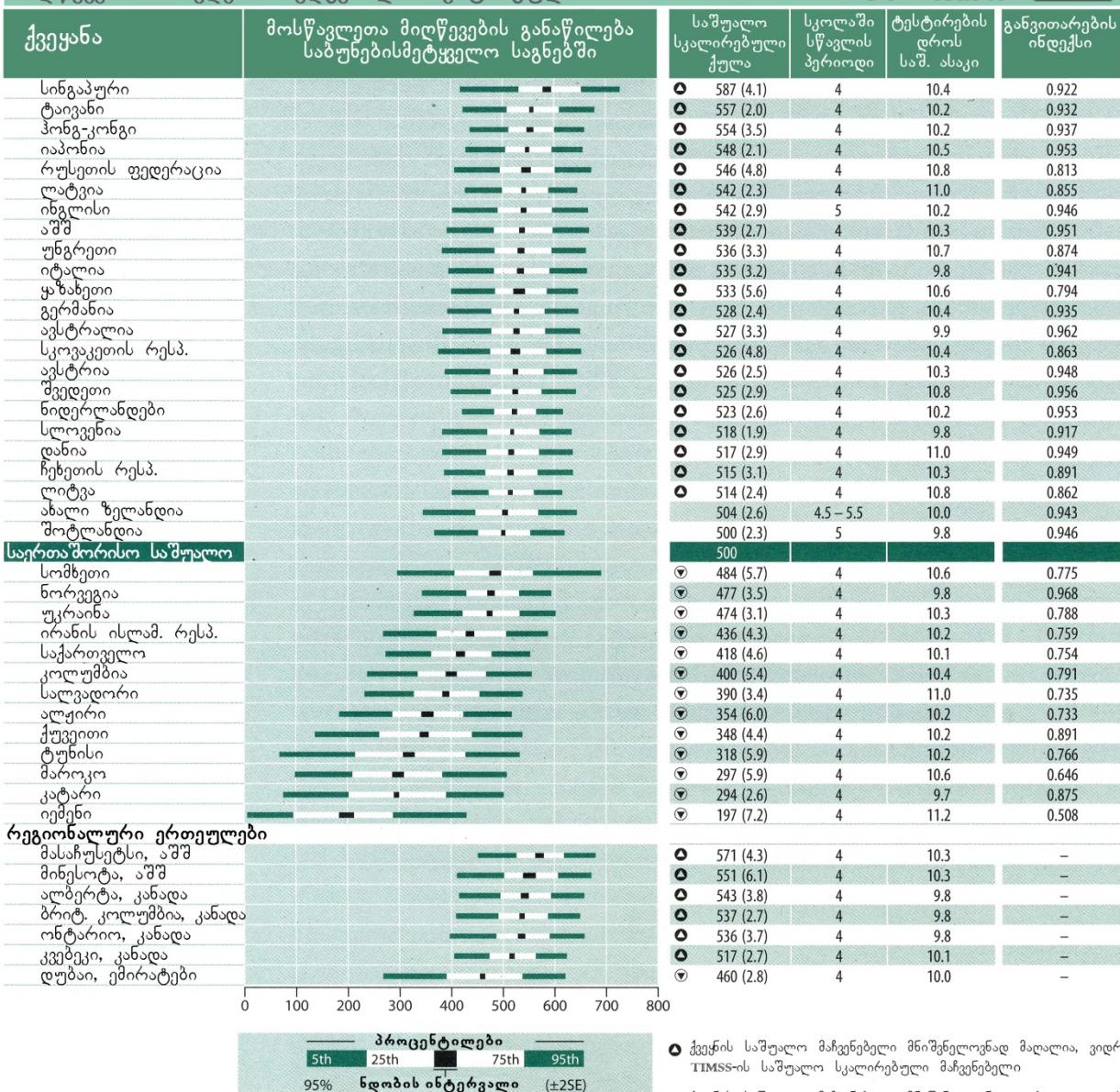
მეოთხეკლასელების მონაცემების მიხედვით, ლიდერები არიან: სინგაპური, ტაივანი პონგ-კონგი და იაპონია. რეიტინგულ სიაში მათ მოსდევთ ისეთი ქვეყნები, როგორიცაა რუსეთის ფედერაცია, ლატვია, ინგლისი, აშშ. ამ ქვეყნებმა დაახლოებით მსგავსი შედეგები აჩვენეს, თუმცა მათი მილნევები ვერ უფოლდება იმ მაღალ მონაცემებს, რომლებიც ამ ოთხ აზიურ ქვეყანას აქვს.

მერვეკლასელების მონაცემების მიხედვით, საუკეთესო შედეგი აჩვენა: სინგაპურმა, ტაივანმა, იაპონიამ და კორეამ. ძალიან დიდი სხვაობაა ამ ხუთი ქვეყნის შედეგებსა და იმ ქვეყნების მონაცემებს შორის, რომლებიც რეიტინგულ სიაში მათ მოსდევს (ინგლისი, უნგრეთი, ჩეხეთის რესპუბლიკა, სლოვენია, პონგ-კონგი, რუსეთის ფედერაცია).

TIMSS 2007-ში საბუნებისმეტყველო საგნებში მოსწავლეთა  
მიღწევების მიხედვით შედგენილი ჩეიტინგული სია

**TIMSS2007**  
**ბუნებისმეტყველება**

**IV**  
**კლასი**

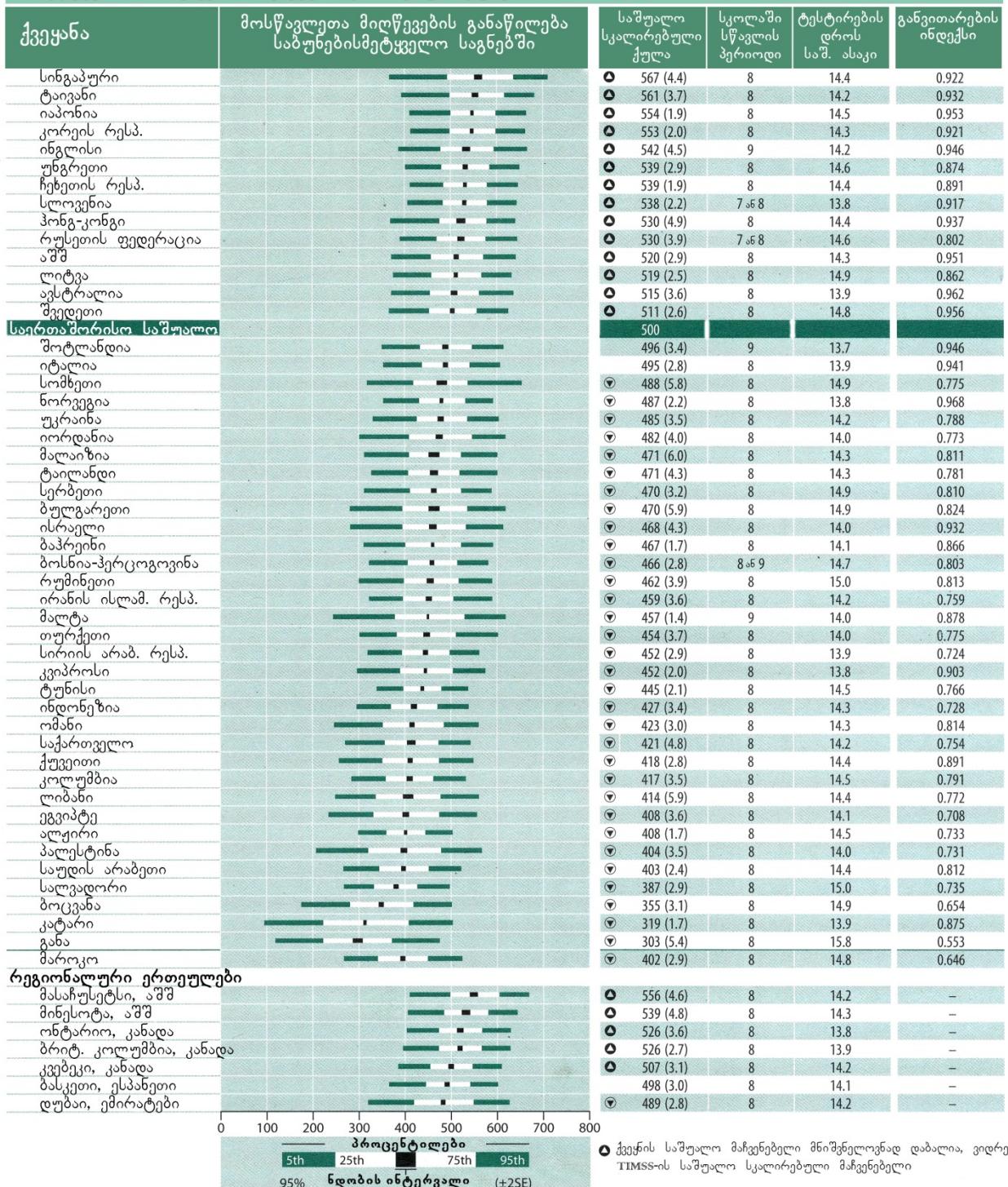


● ქვეყნის საშუალო მაჩვენებელი მნიშვნელობით მაღალია, ვიდრე TIMSS-ის საშუალო სკალირებული მაჩვენებელი

● ქვეყნის საშუალო მაჩვენებელი მნიშვნელობით დაბალია, ვიდრე TIMSS-ის საშუალო სკალირებული მაჩვენებელი

**TIMSS 2007-ში საბუნებისმეტყველო საგნებში მოსწავლეთა  
მიღწევების მიხედვით შედგენილი ჩეიტინგული სია**

**VIII  
კლასი**



▲ ჰენგის საშუალო მაჩვენებელი მნიშვნელობიდან დაბალია, ვიდრე TIMSS-ის საშუალო სკალირებული მაჩვენებელი

▼ ჰენგის საშუალო მაჩვენებელი მნიშვნელობიდან მაღლია, ვიდრე TIMSS-ის საშუალო სკალირებული მაჩვენებელი

4.1. მოსწავლეთა შედეგები შინაარსობრივი სფეროების მიხედვით

შინაარსობრივი სფეროების მიხედვით შედგენილ რეიტინგულ სიაში საქართველომ სხვა ქვეყნებთან შედარებით<sup>1</sup> ასეთი ადგილები დაიკავა:

მე-4 კლასი

*ცხრილი №6*

ფიზიკის ნაწილი	სიცოცხლის შემსწავლელი მეცნიერებები	დედამიწათმცოდნეობა
28-ე ადგილი  (საშუალო შედეგის შესაბამისი ადგილი - 21/22)	28-ე ადგილი  (საშუალო შედეგის შესაბამისი ადგილი - 23)	28-ე ადგილი  (საშუალო შედეგის შესაბამისი ადგილი - 24)

მე-8 კლასი

*ცხრილი №7*

ფიზიკა	ქიმია	ბიოლოგია	დედამიწათმცოდნეობა
39-ე ადგილი  (საშუალო შედეგის შესაბამისი ადგილი - 14/15)	39-ე ადგილი  (საშუალო შედეგის შესაბამისი ადგილი - 14)	37-ე ადგილი  (საშუალო შედეგის შესაბამისი ადგილი - 18/19)	37-ე ადგილი  (საშუალო შედეგის შესაბამისი ადგილი - 15/16)

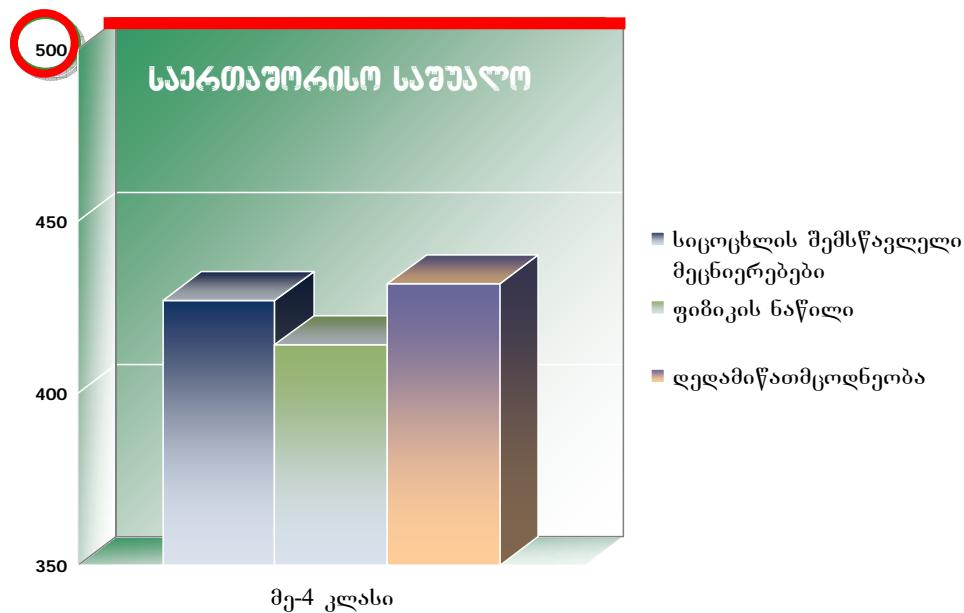
ცხრილიდან ჩანს, რომ ყველა შემთხვევაში საქართველოს მაჩვენებელი საშუალოზე დაბალია; ამავე დროს, მე-4 კლასის მოსწავლეთა შედეგები შედარებით უკეთესია მე-8 კლასის მოსწავლეების შედეგებთან შედარებით.

საყურადღებოა, რომ მეოთხეკლასელების შედეგები ყველაზე დაბალია ფიზიკის ნაწილში, მერვეკლასელთა შედეგები ყველაზე დაბალი შედეგია ფიზიკასა და ქიმიაში.

<sup>1</sup> ამ მონაცემების ანალიზისას არ არის გათვალისწინებული კვლევაში დამოუკიდებლად მონაწილე რეგიონალური ერთეულები. მე-4 კლასელთა შედეგები შედარებულია 36 ქვეყნის, მე-8 კლასელთა მონაცემები კი – 49 ქვეყნის შედეგებს.

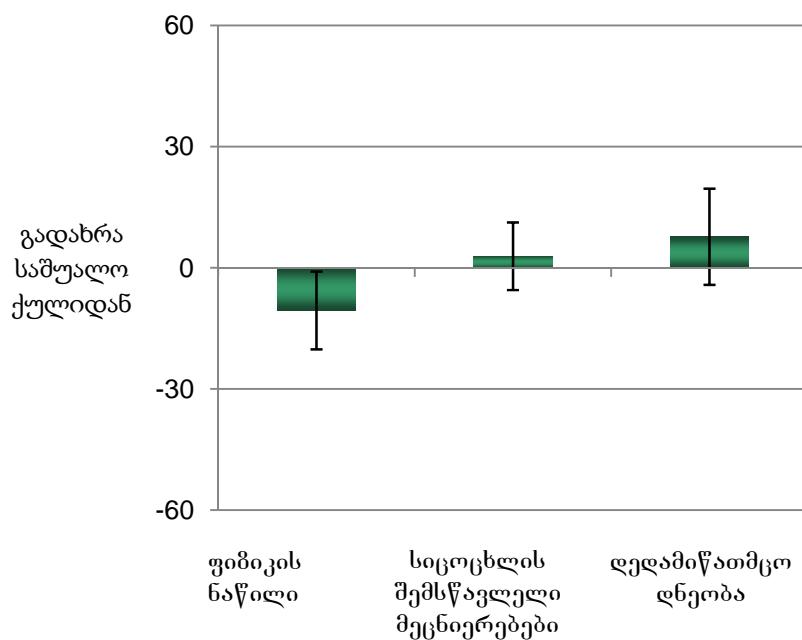
#### მე-4 კლასი

ბუნებისმეტყველების სფეროების მიხედვით, ქართველი ბავშვების მიღწევები ასეთია: მეოთხეკლასელებს უფრო კარგი მიღწევები აქვთ დედამიწათმცოდნეობასა და სიცოცხლის შემსწავლელ მეცნიერებებში, ვიდრე ფიზიკის ნაწილში; თუმცა, სამივე სფეროში მეოთხეკლასელთა მიღწევები ჩამორჩება საერთაშორისო საშუალო მაჩვენებელს.



ცალკეულ საგნებში საშუალო შედეგების შეფარება საქართველოს საერთო საშუალო შედეგთან

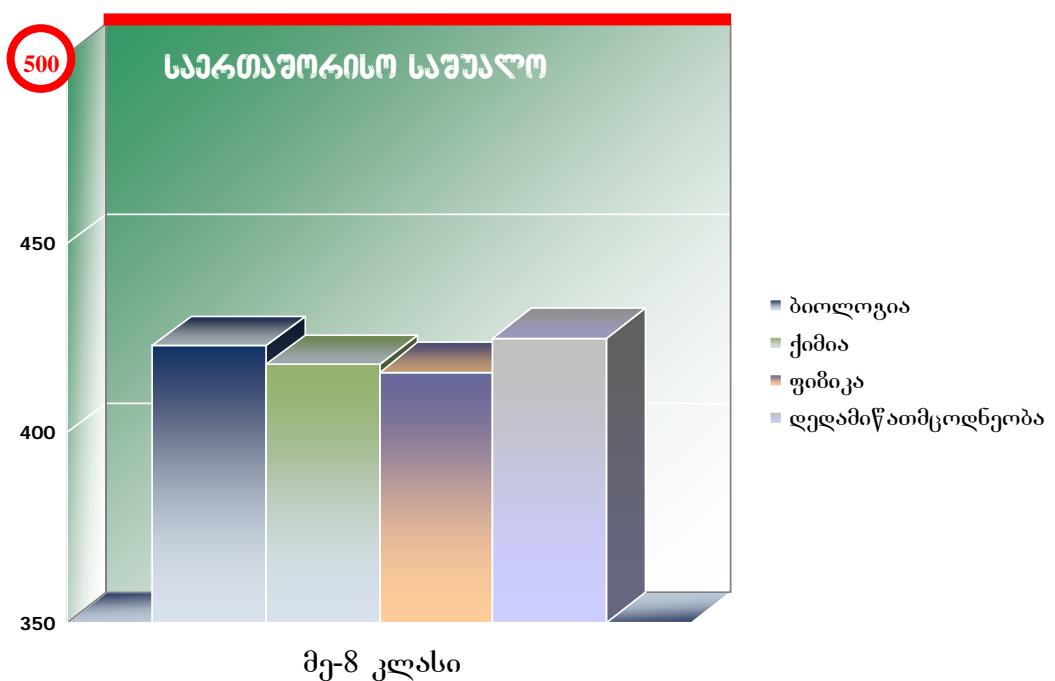
#### IV კლასი



როგორც ვხედავთ, საქართველოს დაბალ საშუალო შედეგს IV კლასში მეტწილად განაპირობებს მოსწავლეთა შედარებით დაბალი მიღწევები ფიზიკის ნაწილში. თუმცა, საერთაშორისო საშუალოსთან შედარებით გაცილებით დაბალია მოსწავლეთა მიღწევები ბუნების სამივე შინაარსობრივ სფეროში.

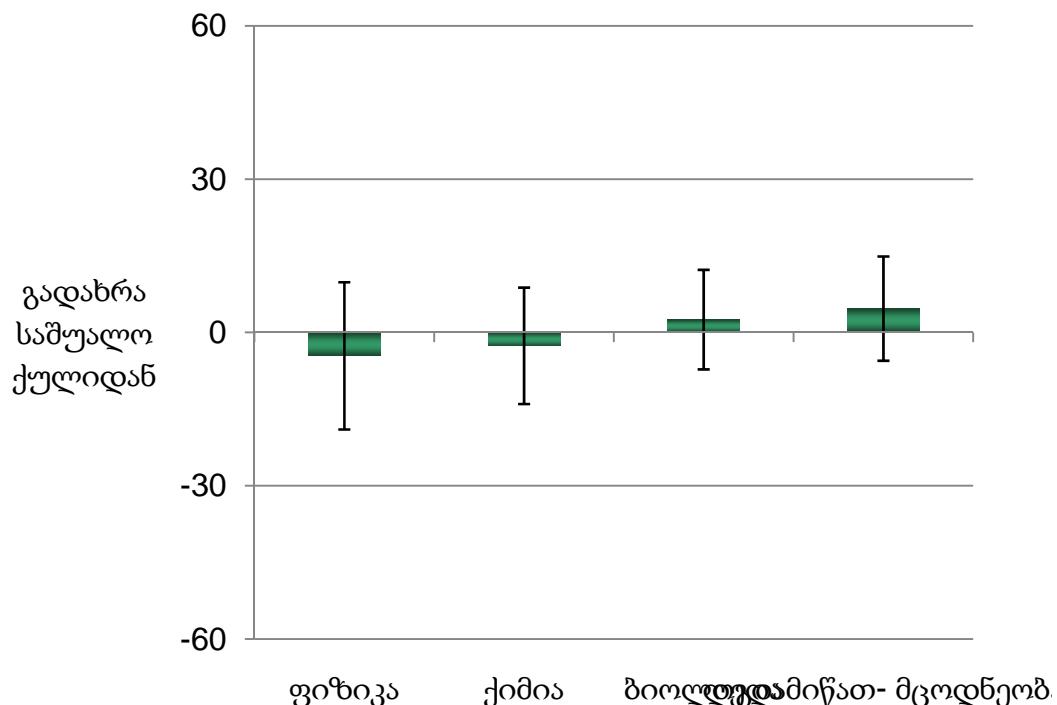
#### მე-8 კლასი

მერვეკლასელებს უფრო კარგი მიღწევები აქვთ დედამიწათმცოდნეობასა და ბიოლოგიაში, ვიდრე ქიმიასა და ფიზიკაში. თუმცა, მათი მიღწევები საბუნებისმეცყველო საგნების ყველა სფეროში მნიშვნელოვნად ჩამორჩება საერთაშორისო საშუალო მაჩვენებელს.



## ცალკეულ საგნებში სამუალო შედეგების შედარება საქართველოს საერთო სამუალო შედეგთან

მერვეკლასელების არასახარბიელო შედეგი საბუნებისმეტყველო საგნებში განპირობებულია ფიზიკასა და ქიმიაში მოსწავლეთა დაბალი მიღწევებით. ისევე, როგორც მეოთხეკლასელთა შემთხვევაში, საერთაშორისო საშუალოსთან შედარებით გაცილებით დაბალია მოსწავლეთა მიღწევები ცალკეულ საბუნებისმეტყველო საგანში.



თანდართულ ცხრილებში მოცემულია TIMSS 2007-ის კვლევის შედეგები საბუნებისმეტყველო საგნების შინაარსისა და კოგნიტური სფეროების მიხედვით.

საშუალო მიღწევა ბუნების მეტყველების  
შინაარსობრივი და კოგნიტური სფეროების მიხედვით

**TIMSS2007**  
**ბუნების მეტყველება**

**IV**  
**კლასი**

ქვეყანა	საშუალო სკალირებული ქულა შინაარსობრივი სფეროების მიხედვით			საშუალო სკალირებული ქულა კოგნიტური სფეროების მიხედვით		
	სიკუთხოს ჭრის ჭრის	ფაზის ნაწილი	დედამიშათ- გროვერინგი	ცოდნა	გამოჯნება	მსჯელობა
ალეპი	351 (6.2) <span style="color: red;">▼</span>	377 (5.3) <span style="color: red;">▼</span>	365 (5.7) <span style="color: red;">▼</span>	379 (5.7) <span style="color: red;">▼</span>	350 (5.8) <span style="color: red;">▼</span>	357 (5.8) <span style="color: red;">▼</span>
სომხეთი	489 (5.9)	492 (5.1)	479 (5.5) <span style="color: red;">▼</span>	487 (5.6) <span style="color: red;">▼</span>	486 (5.2) <span style="color: red;">▼</span>	484 (5.3) <span style="color: red;">▼</span>
ავსტრალია	528 (3.4) <span style="color: green;">▲</span>	522 (3.1) <span style="color: green;">▲</span>	534 (3.2) <span style="color: green;">▲</span>	523 (3.3) <span style="color: green;">▲</span>	529 (3.1) <span style="color: green;">▲</span>	530 (3.4) <span style="color: green;">▲</span>
ავსტრია	526 (2.0) <span style="color: green;">▲</span>	514 (2.4) <span style="color: green;">▲</span>	532 (1.9) <span style="color: green;">▲</span>	526 (2.2) <span style="color: green;">▲</span>	529 (2.0) <span style="color: green;">▲</span>	513 (2.3) <span style="color: green;">▲</span>
ტაივანი	541 (2.1) <span style="color: green;">▲</span>	559 (2.5) <span style="color: green;">▲</span>	553 (1.9) <span style="color: green;">▲</span>	556 (2.1) <span style="color: green;">▲</span>	536 (2.5) <span style="color: green;">▲</span>	571 (2.4) <span style="color: green;">▲</span>
კოლუმბია	408 (5.2) <span style="color: red;">▼</span>	411 (4.9) <span style="color: red;">▼</span>	401 (5.6) <span style="color: red;">▼</span>	404 (5.4) <span style="color: red;">▼</span>	409 (5.5) <span style="color: red;">▼</span>	409 (5.1) <span style="color: red;">▼</span>
ჩიხითის რესპუბლიკა	520 (2.9) <span style="color: green;">▲</span>	511 (2.8) <span style="color: green;">▲</span>	518 (2.6) <span style="color: green;">▲</span>	516 (3.1) <span style="color: green;">▲</span>	520 (2.7) <span style="color: green;">▲</span>	510 (2.9) <span style="color: green;">▲</span>
დანია	527 (2.4) <span style="color: green;">▲</span>	502 (2.5) <span style="color: green;">▲</span>	522 (2.7) <span style="color: green;">▲</span>	515 (2.6) <span style="color: green;">▲</span>	516 (2.9) <span style="color: green;">▲</span>	525 (3.8) <span style="color: green;">▲</span>
სალვადორი	410 (3.6) <span style="color: red;">▼</span>	392 (3.8) <span style="color: red;">▼</span>	393 (3.3) <span style="color: red;">▼</span>	393 (3.6) <span style="color: red;">▼</span>	410 (3.9) <span style="color: red;">▼</span>	376 (4.0) <span style="color: red;">▼</span>
ინგლისი	532 (2.7) <span style="color: green;">▲</span>	543 (2.7) <span style="color: green;">▲</span>	538 (2.9) <span style="color: green;">▲</span>	536 (2.7) <span style="color: green;">▲</span>	543 (2.9) <span style="color: green;">▲</span>	537 (2.7) <span style="color: green;">▲</span>
საქორთველო	427 (3.5) <span style="color: red;">▼</span>	414 (4.0) <span style="color: red;">▼</span>	432 (5.0) <span style="color: red;">▼</span>	424 (4.1) <span style="color: red;">▼</span>	434 (3.8) <span style="color: red;">▼</span>	388 (4.9) <span style="color: red;">▼</span>
გერმანია	529 (2.0) <span style="color: green;">▲</span>	524 (2.5) <span style="color: green;">▲</span>	524 (2.4) <span style="color: green;">▲</span>	526 (2.2) <span style="color: green;">▲</span>	527 (2.2) <span style="color: green;">▲</span>	525 (2.3) <span style="color: green;">▲</span>
პონგ-კონგი	532 (3.5) <span style="color: green;">▲</span>	558 (3.5) <span style="color: green;">▲</span>	560 (3.2) <span style="color: green;">▲</span>	549 (3.0) <span style="color: green;">▲</span>	546 (3.2) <span style="color: green;">▲</span>	561 (4.4) <span style="color: green;">▲</span>
უნგრეთი	548 (2.8) <span style="color: green;">▲</span>	529 (3.3) <span style="color: green;">▲</span>	517 (3.5) <span style="color: green;">▲</span>	531 (3.2) <span style="color: green;">▲</span>	540 (3.0) <span style="color: green;">▲</span>	529 (3.7) <span style="color: green;">▲</span>
ირანის ისლამ. რესპ.	442 (4.4) <span style="color: red;">▼</span>	454 (4.2) <span style="color: red;">▼</span>	433 (4.1) <span style="color: red;">▼</span>	451 (4.3) <span style="color: red;">▼</span>	437 (4.3) <span style="color: red;">▼</span>	436 (4.3) <span style="color: red;">▼</span>
იტალია	549 (3.0) <span style="color: green;">▲</span>	521 (3.1) <span style="color: green;">▲</span>	526 (3.0) <span style="color: green;">▲</span>	539 (3.1) <span style="color: green;">▲</span>	530 (3.9) <span style="color: green;">▲</span>	526 (3.8) <span style="color: green;">▲</span>
იაპონია	530 (2.0) <span style="color: green;">▲</span>	564 (2.3) <span style="color: green;">▲</span>	529 (2.7) <span style="color: green;">▲</span>	542 (2.7) <span style="color: green;">▲</span>	528 (2.2) <span style="color: green;">▲</span>	567 (2.1) <span style="color: green;">▲</span>
ყაზახეთი	528 (5.0) <span style="color: green;">▲</span>	528 (5.8) <span style="color: green;">▲</span>	534 (5.2) <span style="color: green;">▲</span>	536 (4.9) <span style="color: green;">▲</span>	534 (5.8) <span style="color: green;">▲</span>	519 (5.3) <span style="color: green;">▲</span>
ქუვეითი	353 (4.9) <span style="color: red;">▼</span>	345 (5.2) <span style="color: red;">▼</span>	363 (3.8) <span style="color: red;">▼</span>	338 (4.3) <span style="color: red;">▼</span>	360 (3.9) <span style="color: red;">▼</span>	331 (5.4) <span style="color: red;">▼</span>
ლატვია	535 (2.1) <span style="color: green;">▲</span>	544 (2.4) <span style="color: green;">▲</span>	536 (2.2) <span style="color: green;">▲</span>	535 (2.4) <span style="color: green;">▲</span>	540 (2.2) <span style="color: green;">▲</span>	551 (2.7) <span style="color: green;">▲</span>
ლიტვა	516 (1.8) <span style="color: green;">▲</span>	514 (1.4) <span style="color: green;">▲</span>	511 (2.5) <span style="color: green;">▲</span>	515 (2.8) <span style="color: green;">▲</span>	511 (1.7) <span style="color: green;">▲</span>	524 (2.4) <span style="color: green;">▲</span>
მარკონ	292 (6.8) <span style="color: red;">▼</span>	324 (5.5) <span style="color: red;">▼</span>	293 (6.2) <span style="color: red;">▼</span>	311 (6.3) <span style="color: red;">▼</span>	291 (5.8) <span style="color: red;">▼</span>	318 (5.4) <span style="color: red;">▼</span>
ნიდერლანდები	536 (2.2) <span style="color: green;">▲</span>	503 (2.3) <span style="color: green;">▲</span>	524 (2.5) <span style="color: green;">▲</span>	525 (2.2) <span style="color: green;">▲</span>	518 (2.5) <span style="color: green;">▲</span>	525 (2.3) <span style="color: green;">▲</span>
ახალი ზელანდია	506 (2.5) <span style="color: green;">▲</span>	498 (2.5) <span style="color: green;">▲</span>	515 (2.6) <span style="color: green;">▲</span>	500 (2.4) <span style="color: green;">▲</span>	511 (2.5) <span style="color: green;">▲</span>	505 (2.9) <span style="color: green;">▲</span>
ნორვეგია	487 (2.5) <span style="color: red;">▼</span>	469 (2.7) <span style="color: red;">▼</span>	497 (2.9) <span style="color: red;">▼</span>	478 (2.8) <span style="color: red;">▼</span>	485 (2.4) <span style="color: red;">▼</span>	480 (3.2) <span style="color: red;">▼</span>
კატარი	291 (1.4) <span style="color: red;">▼</span>	303 (2.1) <span style="color: red;">▼</span>	305 (2.2) <span style="color: red;">▼</span>	283 (2.7) <span style="color: red;">▼</span>	304 (2.3) <span style="color: red;">▼</span>	293 (2.9) <span style="color: red;">▼</span>
რუსეთის ფედერაცია	539 (4.1) <span style="color: green;">▲</span>	547 (4.6) <span style="color: green;">▲</span>	536 (4.3) <span style="color: green;">▲</span>	546 (4.7) <span style="color: green;">▲</span>	542 (4.8) <span style="color: green;">▲</span>	542 (4.6) <span style="color: green;">▲</span>
შოტლანდია	504 (2.2) <span style="color: green;">▲</span>	499 (1.9) <span style="color: green;">▲</span>	508 (2.5) <span style="color: green;">▲</span>	494 (2.4) <span style="color: green;">▲</span>	511 (2.0) <span style="color: green;">▲</span>	501 (2.2) <span style="color: green;">▲</span>
სინგაპური	582 (4.1) <span style="color: green;">▲</span>	585 (3.9) <span style="color: green;">▲</span>	554 (3.3) <span style="color: green;">▲</span>	579 (3.7) <span style="color: green;">▲</span>	587 (4.1) <span style="color: green;">▲</span>	568 (3.7) <span style="color: green;">▲</span>
სლოვაკეთის რესპ.	532 (4.0) <span style="color: green;">▲</span>	513 (4.6) <span style="color: green;">▲</span>	530 (4.8) <span style="color: green;">▲</span>	527 (4.4) <span style="color: green;">▲</span>	527 (4.4) <span style="color: green;">▲</span>	513 (4.9) <span style="color: green;">▲</span>
სლოვენია	511 (2.2) <span style="color: green;">▲</span>	530 (1.6) <span style="color: green;">▲</span>	517 (2.5) <span style="color: green;">▲</span>	525 (2.1) <span style="color: green;">▲</span>	511 (1.6) <span style="color: green;">▲</span>	527 (1.8) <span style="color: green;">▲</span>
შვედეთი	531 (2.5) <span style="color: green;">▲</span>	508 (2.7) <span style="color: green;">▲</span>	535 (2.7) <span style="color: green;">▲</span>	521 (2.9) <span style="color: green;">▲</span>	526 (2.5) <span style="color: green;">▲</span>	527 (3.5) <span style="color: green;">▲</span>
ტუნისი	323 (5.6) <span style="color: red;">▼</span>	340 (6.4) <span style="color: red;">▼</span>	325 (5.8) <span style="color: red;">▼</span>	329 (6.3) <span style="color: red;">▼</span>	316 (5.9) <span style="color: red;">▼</span>	349 (5.3) <span style="color: red;">▼</span>
უკრაინა	482 (2.5) <span style="color: red;">▼</span>	475 (2.7) <span style="color: red;">▼</span>	474 (3.1) <span style="color: red;">▼</span>	477 (3.2) <span style="color: red;">▼</span>	476 (2.4) <span style="color: red;">▼</span>	478 (3.0) <span style="color: red;">▼</span>
აშშ	540 (2.5) <span style="color: green;">▲</span>	534 (2.3) <span style="color: green;">▲</span>	533 (2.6) <span style="color: green;">▲</span>	533 (2.8) <span style="color: green;">▲</span>	541 (2.3) <span style="color: green;">▲</span>	535 (2.6) <span style="color: green;">▲</span>
იემენი	++	++	++	++	++	++
<b>საშუალო სკალ. ქულა</b>	<b>500</b>	<b>500</b>	<b>500</b>	<b>500</b>	<b>500</b>	<b>500</b>
<b>რეგიონალური ერთობლები</b>						
ალბერტა, კანადა	541 (3.7) <span style="color: green;">▲</span>	535 (3.1) <span style="color: green;">▲</span>	544 (3.3) <span style="color: green;">▲</span>	535 (3.7) <span style="color: green;">▲</span>	549 (3.5) <span style="color: green;">▲</span>	537 (4.4) <span style="color: green;">▲</span>
ბრიტ. კოლუმბია, კანადა	538 (2.8) <span style="color: green;">▲</span>	531 (2.6) <span style="color: green;">▲</span>	537 (2.7) <span style="color: green;">▲</span>	533 (2.4) <span style="color: green;">▲</span>	539 (2.5) <span style="color: green;">▲</span>	536 (2.7) <span style="color: green;">▲</span>
დუბაი, ემირატები	457 (2.8) <span style="color: red;">▼</span>	467 (2.8) <span style="color: red;">▼</span>	471 (2.6) <span style="color: red;">▼</span>	463 (2.6) <span style="color: red;">▼</span>	463 (2.6) <span style="color: red;">▼</span>	462 (2.6) <span style="color: red;">▼</span>
მასაჩუსეტსი, აშშ	568 (3.5) <span style="color: green;">▲</span>	560 (4.4) <span style="color: green;">▲</span>	558 (4.4) <span style="color: green;">▲</span>	563 (4.4) <span style="color: green;">▲</span>	566 (4.4) <span style="color: green;">▲</span>	569 (6.2) <span style="color: green;">▲</span>
მინესოტა, აშშ	545 (6.1) <span style="color: green;">▲</span>	545 (5.4) <span style="color: green;">▲</span>	547 (5.8) <span style="color: green;">▲</span>	544 (5.9) <span style="color: green;">▲</span>	550 (5.9) <span style="color: green;">▲</span>	549 (6.4) <span style="color: green;">▲</span>
ონტარიო, კანადა	535 (3.7) <span style="color: green;">▲</span>	535 (2.9) <span style="color: green;">▲</span>	530 (3.2) <span style="color: green;">▲</span>	528 (3.4) <span style="color: green;">▲</span>	538 (3.4) <span style="color: green;">▲</span>	541 (3.1) <span style="color: green;">▲</span>
კვებეკი, კანადა	522 (2.7) <span style="color: green;">▲</span>	513 (2.6) <span style="color: green;">▲</span>	523 (2.6) <span style="color: green;">▲</span>	515 (2.7) <span style="color: green;">▲</span>	516 (2.8) <span style="color: green;">▲</span>	528 (3.3) <span style="color: green;">▲</span>

❶ საშუალო მაჩვენებელი საერთაშორისო სკალირებულ საშუალოზე მნიშვნელოვნად მაღალია

❷ საშუალო მაჩვენებელი საერთაშორისო სკალირებულ

საშუალო მიღწევა ბუნების მეტყველების  
შინაარსობრივი და კოგნიტური სფეროების მიხედვით

**TIMSS2007**  
**ბუნების მეტყველება**

VIII  
კლასი

ქვეყანა	საშუალო სკალირებული ქულა				საშუალო სკალირებული ქულა				
	შინაარსობრივი სფეროების მიხედვით	ბიოლოგია	ქიმია	ფიზიკა	ფიზიკურიკული მეცნიერებები	კოგნიტური სფეროების მიხედვით	ცოდნა	გამოყნება	მსჯლობა
აღმარიშვილი	411 (1.9)	414 (1.7)	397 (2.2)	413 (1.6)	410 (2.4)	409 (1.9)	414 (1.9)	428 (2.7)	459 (6.5)
საქართველო	490 (5.9)	478 (6.3)	503 (5.6)	475 (5.8)	502 (5.4)	493 (6.4)	530 (3.6)	533 (2.3)	534 (3.4)
ავსტრალია	518 (3.4)	505 (3.6)	508 (4.2)	519 (3.8)	510 (3.2)	501 (3.1)	468 (2.1)	469 (2.1)	469 (2.0)
ბაჰამები	473 (2.0)	468 (2.4)	466 (1.5)	465 (2.4)	463 (2.8)	486 (3.7)	452 (3.1)	452 (3.1)	452 (3.1)
ბოლივია	464 (3.0)	468 (2.9)	463 (3.1)	469 (3.4)	463 (3.2)	361 (2.9)	362 (2.7)	362 (2.7)	362 (2.7)
ბოლივია	359 (2.9)	371 (2.4)	351 (3.2)	361 (4.0)	358 (3.2)	361 (2.9)	471 (6.1)	489 (5.8)	448 (6.1)
ბულგარეთი	467 (6.0)	472 (6.1)	466 (5.6)	480 (5.5)	471 (6.1)	489 (5.8)	560 (3.4)	565 (3.5)	541 (3.5)
ტაივანი	549 (3.4)	573 (4.2)	554 (3.7)	545 (2.9)	417 (3.1)	418 (4.0)	428 (2.7)	428 (2.7)	428 (2.7)
კოლუმბია	434 (3.7)	420 (3.1)	407 (3.5)	407 (3.9)	456 (2.0)	438 (2.6)	460 (2.3)	460 (2.3)	460 (2.3)
კვების რესუბლიკა	447 (1.9)	452 (2.5)	458 (2.8)	457 (2.3)	531 (2.1)	527 (2.1)	533 (2.1)	534 (2.3)	534 (2.3)
ჩეხეთის რესუბლიკა	531 (2.1)	525 (2.7)	537 (2.1)	534 (2.0)	406 (3.4)	413 (3.9)	388 (3.2)	394 (3.2)	394 (3.4)
ეგვიპტე	406 (3.4)	413 (4.0)	413 (3.3)	426 (3.8)	404 (3.6)	434 (3.9)	394 (3.2)	394 (3.2)	394 (3.4)
სალვადორი	398 (3.0)	377 (3.2)	380 (3.5)	400 (2.9)	422 (4.5)	440 (5.1)	394 (4.6)	394 (4.6)	394 (4.6)
ინგლისი	541 (4.4)	534 (4.0)	545 (4.0)	529 (4.3)	538 (4.0)	530 (4.9)	547 (4.0)	547 (4.0)	547 (4.0)
საქართველო	423 (3.9)	418 (4.6)	416 (5.8)	425 (4.1)	422 (4.5)	440 (5.1)	394 (4.6)	394 (4.6)	394 (4.6)
განა	304 (4.9)	342 (4.9)	276 (5.8)	294 (5.8)	291 (5.5)	316 (5.7)	++	++	++
ტანგ-კონგი	527 (4.6)	517 (4.6)	528 (4.8)	532 (4.5)	522 (4.9)	532 (4.5)	533 (5.0)	533 (5.0)	533 (5.0)
უნგრეთი	534 (2.7)	536 (3.5)	541 (3.2)	531 (2.9)	549 (3.0)	524 (3.0)	530 (3.0)	530 (3.0)	530 (3.0)
ინდონეზია	428 (3.1)	421 (3.4)	432 (3.1)	442 (3.3)	425 (3.1)	426 (3.6)	438 (3.2)	438 (3.2)	438 (3.2)
ირანის ისლამ. რესპ.	449 (3.6)	463 (3.5)	470 (3.6)	476 (3.7)	454 (3.8)	468 (3.9)	462 (3.8)	462 (3.8)	462 (3.8)
ისრაელი	472 (4.2)	467 (4.6)	472 (4.6)	462 (4.1)	472 (4.2)	456 (5.0)	481 (4.2)	481 (4.2)	481 (4.2)
იტალია	502 (3.0)	481 (2.9)	489 (3.1)	503 (3.1)	498 (2.9)	494 (3.3)	493 (2.6)	493 (2.6)	493 (2.6)
იაპონია	553 (1.9)	551 (1.9)	558 (1.9)	533 (2.5)	555 (2.0)	534 (2.2)	560 (2.0)	560 (2.0)	560 (2.0)
იორდანია	478 (3.8)	491 (4.1)	479 (4.2)	484 (3.6)	485 (4.1)	491 (4.5)	471 (4.1)	471 (4.1)	471 (4.1)
კორეის რესუბლიკა	548 (1.9)	536 (2.4)	571 (2.4)	538 (2.2)	547 (2.0)	543 (2.0)	558 (2.0)	558 (2.0)	558 (2.0)
ქუვეითი	419 (2.6)	418 (3.8)	438 (2.8)	410 (3.0)	417 (2.9)	430 (2.5)	411 (2.9)	411 (2.9)	411 (2.9)
ლიბერტი	405 (6.2)	447 (5.5)	431 (5.1)	389 (6.4)	422 (5.8)	403 (5.9)	420 (5.6)	420 (5.6)	420 (5.6)
ლიტვა	527 (2.3)	507 (2.3)	505 (2.9)	515 (2.5)	512 (2.2)	513 (2.4)	527 (2.5)	527 (2.5)	527 (2.5)
მალაიზია	469 (5.8)	479 (5.0)	484 (5.7)	463 (5.4)	473 (5.9)	458 (6.5)	487 (4.9)	487 (4.9)	487 (4.9)
მალტა	453 (1.7)	461 (2.1)	470 (1.7)	456 (1.5)	462 (1.6)	436 (1.5)	473 (1.4)	473 (1.4)	473 (1.4)
ნირვეგია	487 (2.3)	483 (2.2)	475 (3.0)	502 (2.5)	486 (2.3)	486 (2.0)	491 (2.8)	491 (2.8)	491 (2.8)
ომარი	414 (3.1)	416 (3.6)	443 (2.9)	439 (2.5)	423 (3.2)	428 (3.5)	428 (3.5)	428 (3.5)	428 (3.5)
პალესტინა	402 (4.1)	413 (4.2)	414 (3.7)	408 (3.7)	412 (4.0)	407 (3.5)	396 (3.8)	396 (3.8)	396 (3.8)
კატარი	318 (1.7)	322 (1.8)	347 (2.1)	312 (1.9)	322 (1.5)	325 (1.7)	++	++	++
რუმინეთი	459 (3.2)	463 (4.0)	458 (3.4)	471 (3.3)	470 (3.5)	451 (4.2)	460 (3.5)	460 (3.5)	460 (3.5)
რუსეთის ფედერაცია	525 (3.6)	535 (3.7)	519 (4.0)	525 (3.4)	527 (3.8)	534 (4.3)	520 (3.7)	520 (3.7)	520 (3.7)
საუდის არაბეთი	407 (2.4)	390 (2.5)	408 (2.3)	423 (2.3)	403 (2.7)	417 (2.1)	395 (2.5)	395 (2.5)	395 (2.5)
შოტლანდია	495 (3.2)	497 (3.2)	494 (3.7)	498 (3.2)	495 (3.1)	480 (3.9)	511 (3.6)	511 (3.6)	511 (3.6)
სერბეთი	474 (3.2)	467 (3.7)	467 (3.0)	466 (3.8)	469 (3.6)	485 (2.8)	455 (3.5)	455 (3.5)	455 (3.5)
სინგაპური	564 (4.2)	560 (4.1)	575 (3.9)	541 (4.1)	567 (4.2)	554 (4.5)	564 (4.1)	564 (4.1)	564 (4.1)
სლოვენია	530 (2.3)	539 (2.5)	524 (2.0)	542 (2.2)	533 (2.2)	533 (2.0)	538 (2.2)	538 (2.2)	538 (2.2)
შვედეთი	515 (2.4)	499 (2.4)	506 (2.7)	510 (3.0)	509 (2.7)	505 (2.3)	517 (2.6)	517 (2.6)	517 (2.6)
სომხეთის არაბ. რესპ.	459 (2.7)	450 (2.9)	447 (2.7)	448 (3.2)	445 (3.0)	474 (2.9)	440 (2.7)	440 (2.7)	440 (2.7)
ტაილანდი	478 (4.5)	462 (4.1)	458 (4.2)	488 (3.8)	472 (4.1)	473 (4.4)	473 (4.0)	473 (4.0)	473 (4.0)
ტუნისი	452 (2.2)	458 (2.5)	432 (2.5)	447 (1.8)	445 (2.3)	441 (2.0)	458 (2.9)	458 (2.9)	458 (2.9)
თურქეთი	462 (3.4)	435 (5.2)	445 (4.3)	466 (3.3)	450 (3.6)	462 (3.6)	462 (3.4)	462 (3.4)	462 (3.4)
უკრაინა	477 (3.4)	490 (3.3)	492 (3.9)	482 (4.0)	488 (3.7)	477 (3.8)	488 (3.9)	488 (3.9)	488 (3.9)
აშშ	530 (2.8)	510 (2.7)	503 (2.7)	525 (3.1)	516 (2.7)	512 (2.9)	529 (2.9)	529 (2.9)	529 (2.9)
მარკო	395 (3.5)	416 (3.0)	405 (3.1)	397 (3.8)	400 (3.3)	396 (3.1)	413 (3.0)	413 (3.0)	413 (3.0)
<b>საშუალო სკალ. ქულა</b>	<b>500</b>	<b>500</b>	<b>500</b>	<b>500</b>	<b>500</b>	<b>500</b>	<b>500</b>	<b>500</b>	<b>500</b>

რეგიონალური ერთეულები

ბასკეთი, ესპანეთი	498 (2.9)	472 (3.5)	493 (3.4)	514 (2.8)	499 (2.9)	490 (3.0)	499 (3.3)
ბრიტ. კოლუმბია, კანადა	535 (3.2)	505 (2.7)	517 (2.8)	530 (2.7)	521 (2.8)	516 (2.9)	535 (3.0)
ლუბაი, ემირატები	485 (3.4)	493 (3.5)	489 (3.4)	490 (3.2)	489 (3.1)	495 (3.3)	483 (3.3)
მასტიუსტის, აშშ	563 (4.3)	540 (4.6)	535 (5.0)	560 (4.0)	550 (4.0)	545 (4.2)	564 (4.0)
მინესოტა, აშშ	555 (5.2)	519 (4.9)	514 (4.8)	545 (5.5)	534 (4.8)	526 (4.8)	545 (5.3)
ონტარიო, კანადა	537 (3.8)	505 (3.4)	520 (4.1)	530 (4.3)	522 (3.6)	510 (3.3)	542 (4.0)
კვებეკი, კანადა	513 (2.9)	497 (3.1)	492 (3.4)	513 (3.5)	500 (3.1)	495 (2.9)	523 (3.1)

▲ საშუალო მაჩვენებელი საერთაშორისო სკალირებულ მაჩვენებელი საერთაშორისო სკალირებულ საშუალოზე მნიშვნელოვნად მაღალია

#### 4.2. მოსწავლეთა შედეგები კოგნიტური სფეროების მიხედვით

როგორც უკვე აღვნიშნეთ, კვლევის ფარგლებში მოხდა მოსწავლეთა კოგნიტური უნარების შეფასება სამი ძირითადი შემეცნებითი სფეროს მიხედვით:

- ცოდნა;
- ცოდნის გამოყენება;
- მსჯელობა.

კოგნიტური სფეროების მიხედვით მოსწავლეთა შედეგების ანალიზი წარმოდგენილია ცხრილში №8. ცხრილიდან ჩანს, რომ მიღწეული შედეგებით, როგორც მეოთხე, ასევე მერვეკლასელები ჩამორჩებიან საშუალო მაჩვენებელს.

*ცხრილი: №8*

	ცოდნა	გამოყენება	მსჯელობა
<b>მე-4 კლასი (43 ქვეყანა)</b>	<b>29-ე ადგილი</b> (საშუალო შედეგის შესაბამისი ადგილი - 23)	<b>29-ე ადგილი</b> (საშუალო შედეგის შესაბამისი ადგილი - 24)	<b>30-ე ადგილი</b> (საშუალო შედეგის შესაბამისი ადგილი - 24)
<b>მე-8 კლასი (56 ქვეყანა)</b>	<b>38-ე ადგილი</b> (საშუალო შედეგის შესაბამისი ადგილი - 16)	<b>34-ე ადგილი</b> (საშუალო შედეგის შესაბამისი ადგილი - 15)	<b>46-ე ადგილი</b> (საშუალო შედეგის შესაბამისი ადგილი - 16)

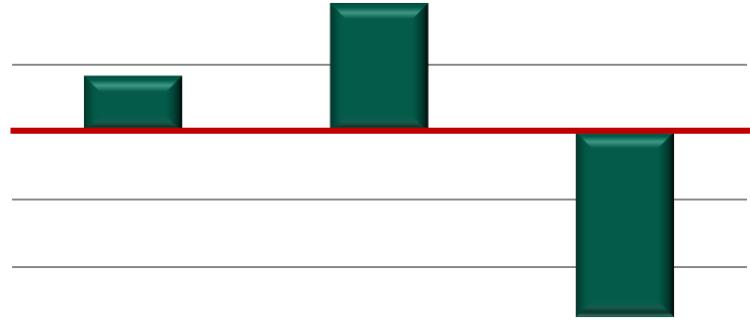
ამ ცხრილიდან ჩანს, რომ სამივე კოგნიტური სფეროს მიხედვით საქართველოს მაჩვენებლები საშუალობები დაბალია; ამავე დროს, IV კლასის მოსწავლეთა შედეგები VIII კლასთან შედარებით უკეთესია.

საყურადღებოა აგრეთვე, რომ თუკი მეოთხეკლასელების შედეგები ყველა კოგნიტურ სფეროში მეტნაკლებად თანაბარია, მერვეკლასელთა შედეგები მსჯელობის სფეროში საგრძნობლად ჩამორჩება მათ შედეგებს ცოდნისა და ცოდნის გამოყენების სფეროებში.

ეს ტენდენცია კიდევ უფრო მკაფიოდ ჩანს, თუკი ჩვენი ქვეყნის მოსწავლეთა მთლიან საშუალო შედეგს ბუნებისმეტყველებაში შევადარებთ მათსავე საშუალო შედეგებს ცალკეულ კოგნიტურ სფეროში. სურათი ასეთია:

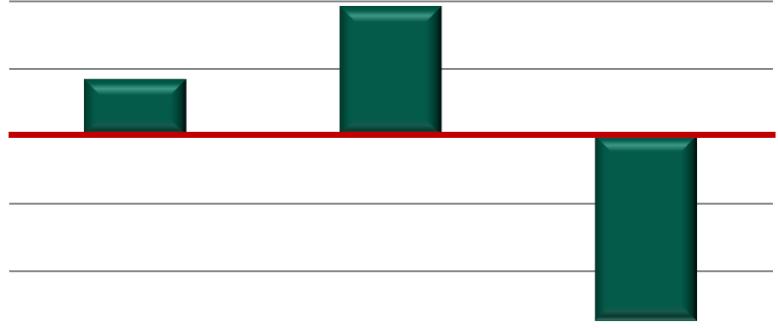
#### მე-4კლასი

საქართველოს საშუალო



#### მე-8კლასი

საქართველოს საშუალო



ცოდნა

გამოყენება

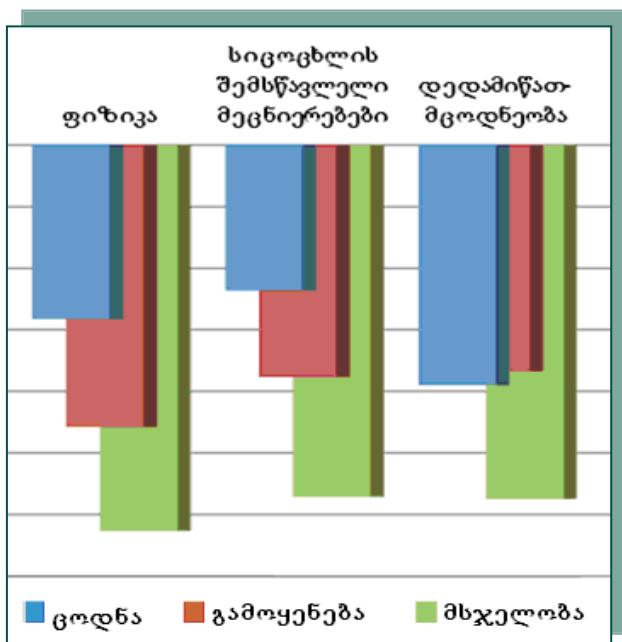
მსჯელობა

როგორც გრაფიკებიდან ჩანს, საშუალო შედეგი მსჯელობის კოგნიტურ სფეროში საგრძნობლად ჩამორჩება საქართველოს საერთო საშუალო შედეგს.

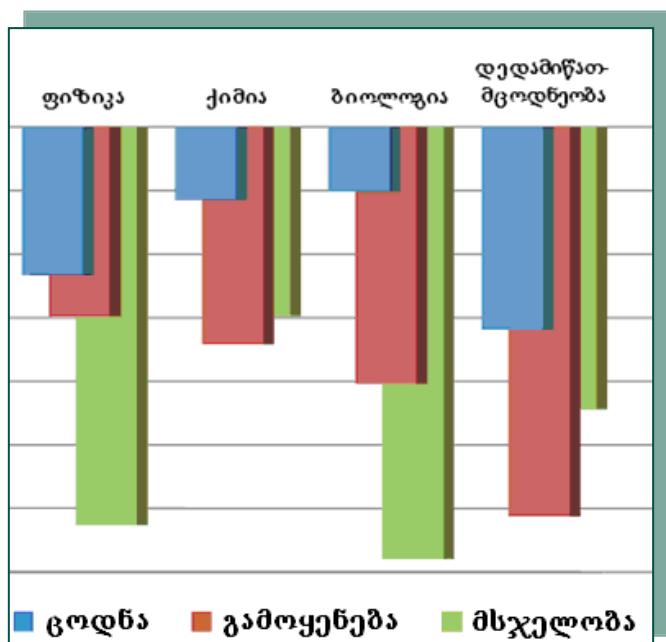
უფრო დეტალური ანალიზით შეგვიძლია შევაფასოთ მოსწავლეთა მიღწევები შემეცნებითი სფეროების მიხედვით თითოეულ საბუნებისმეტყველო საგანში. ამ ანალიზიდან ჩანს, რომ ბუნებისმეტყველების ყველა საგანში მსჯელობის უნარი საგრძნობლად დაბალია დანარჩენ შემცნებით სფეროებთან შედარებით.

დიაგრამიდან ჩანს, რომ მერვეკლასელების შედეგები ბუნებისმეტყველებაში მსჯელობის მხრივ სხვა სფეროებთან შედარებით განსაკუთრებით დაბალია ფიზიკისა და ბიოლოგის დავალებებში, ხოლო ცოდნის გამოყენების მხრივ – დედამიწათმცოდნეობაში.

მე-4 კლასი

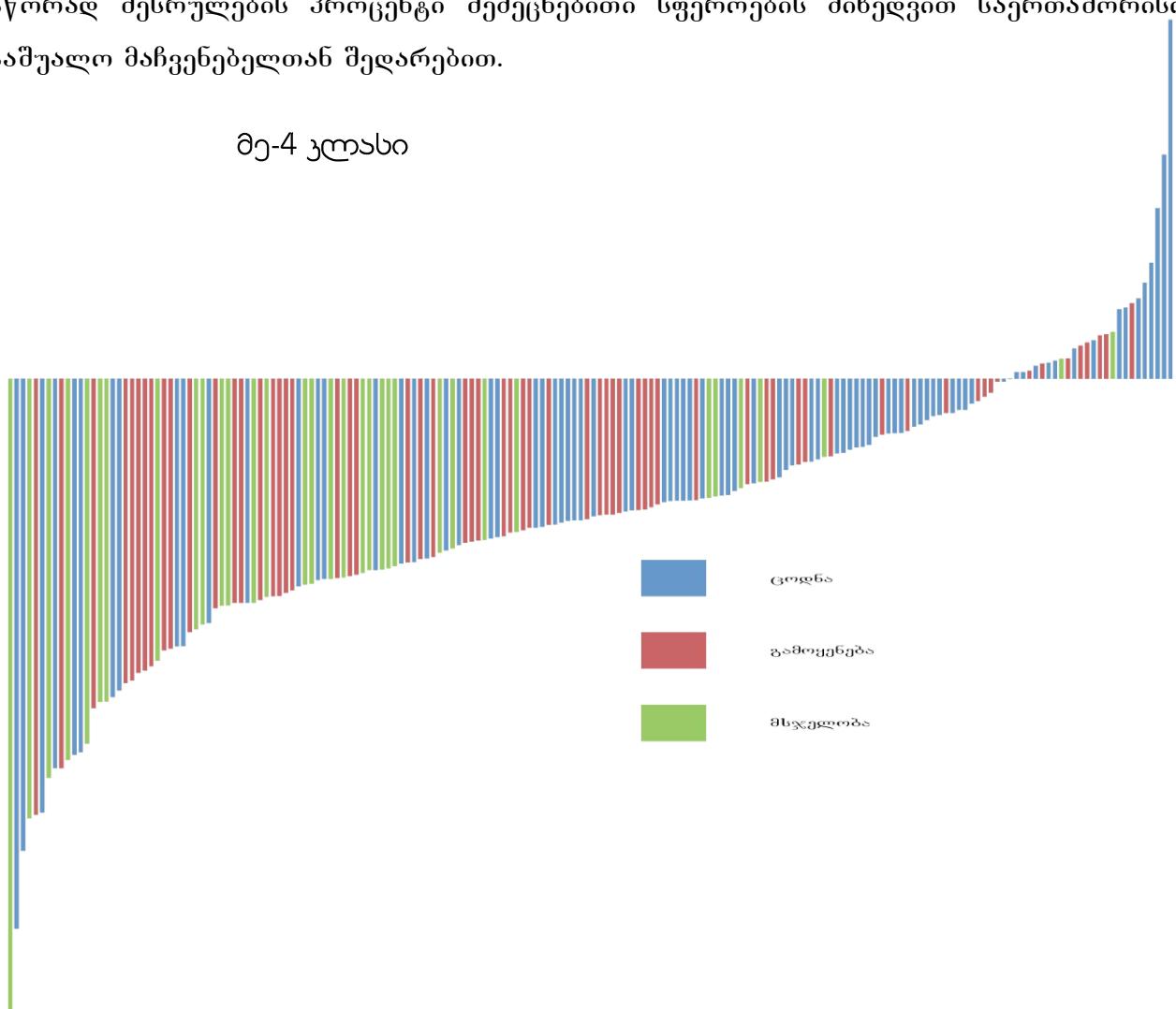


მე-8 კლასი:

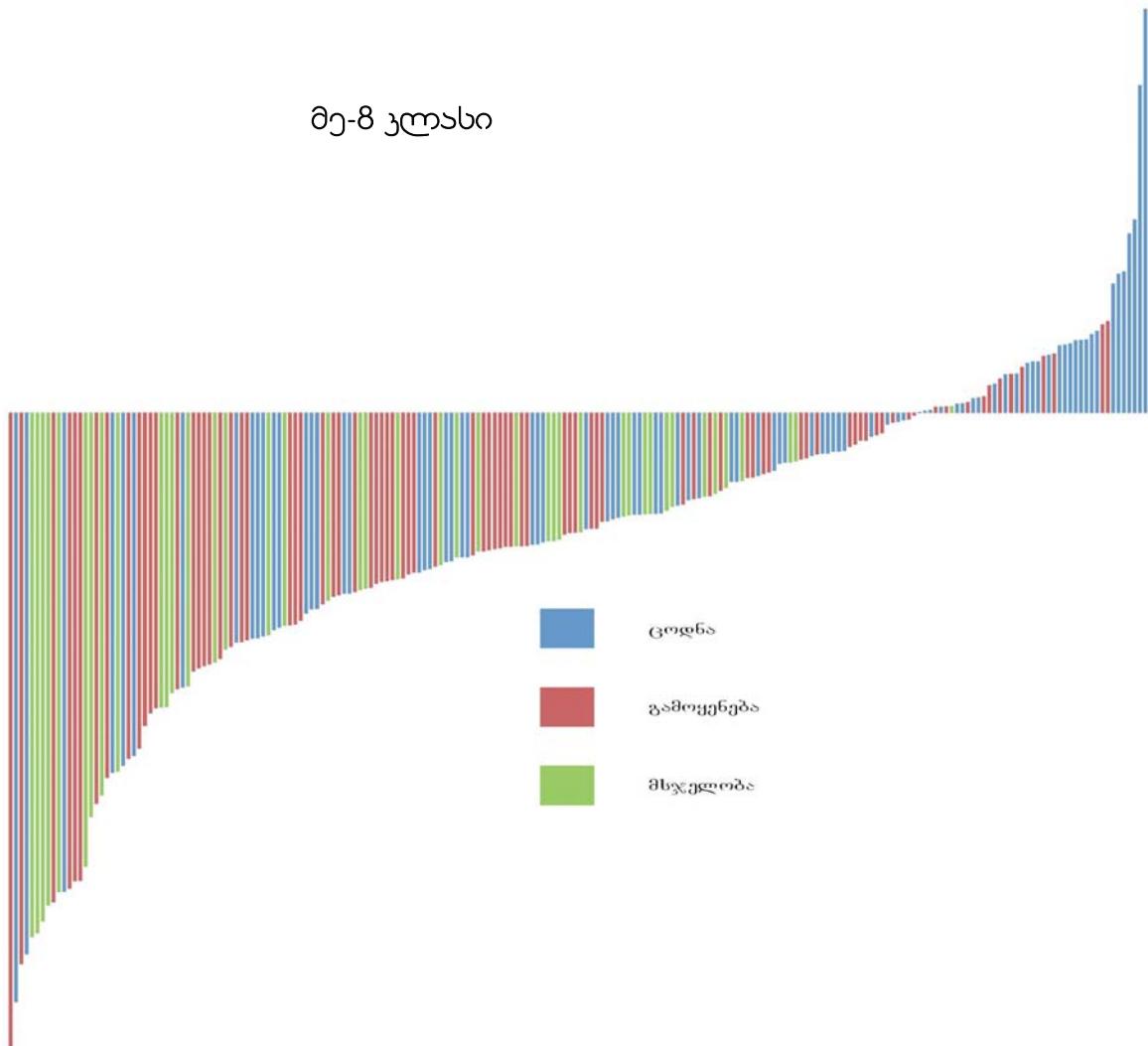


ქვემოთ წარმოდგენილია ქართველი მოსწავლეების მიერ ცალკეული დავალებების სწორად შესრულების პროცენტი შემეცნებითი სფეროების მიხედვით საერთაშორისო საშუალო მაჩვენებელთან შედარებით.

მე-4 კლასი



მე-8 კლასი



როგორც ვხედავთ, თითქმის ყველა დავალება, რომელსაც ქართველმა მოსწავლეებმა საშუალობე უკეთ გაართვეს თავი, მიეკუთვნება ცოდნის კოგნიტურ სფეროს (დიაგრამების მარჯვენა ნაწილი); განსაკუთრებით მკვეთრად ჩანს ეს ტენდენცია მერვეკლასელებთან.

ამავე დროს განსაკუთრებით სუსტად შესრულებული დავალებები (გრაფიკების უკიდურესი მარცხენა ნაწილი) უმეტესწილად მსჯელობის კოგნიტურ სფეროს მიეკუთვნება.

ამრიგად, კარგად (საერთაშორისო საშუალობე უკეთესად) შესრულებულ დავალებებში ჭარბობს ის დავალებები, რომელთა შესასრულებლად საჭირო იყო მხოლოდ მასალის ცოდნა, და თითქმის არ გვხვდება დავალებები, რომელთა შესრულება მსჯელობას მოითხოვდა; და პირიქით, დავალებები, რომლებიც გაცილებით უარესად შესრულდა ყველა ქვეყნის საშუალო შედეგთან შედარებით, ძირითადად მსჯელობის კოგნიტურ სფეროს მიეკუთვნება.

#### 4.3. საერთაშორისო მიღწევის საფეხურები და საქართველო

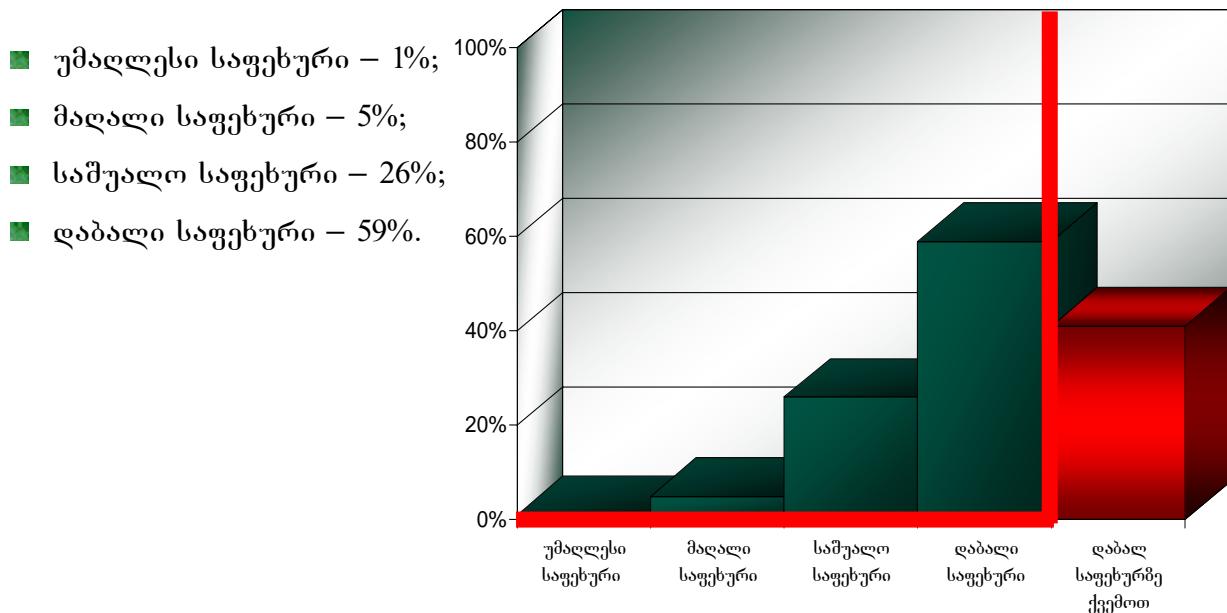
TIMSS-ის კვლევაში გამოყოფილია მოსწავლეთა მიღწევის 4 საფეხური:

- უმაღლესი საფეხური –  $\geq 625$  ქულა;
- მაღალი საფეხური –  $\geq 550$  ქულა;
- საშუალო საფეხური –  $\geq 475$  ქულა;
- დაბალი საფეხური –  $\geq 400$  ქულა.

როგორ განისაზღვრა საერთაშორისო მიღწევის საფეხურები და რა პრინციპით დადგინდა მაღალი, საშუალო და დაბალი საფეხურების შესაბამისობა ყოველი დავალებისათვის?

მოსწავლეთა მონაცემების ანალიზთან ერთად მოხდა დავალებების ექსპერტული შეფასება. გამოიყო ის დავალებები, რომლებსაც წარმატებით ასრულებდა მიღწევის კონკრეტულ საფეხურზე მყოფი მოსწავლე და ვერ წყვეტდა მიღწევის უფრო ქვედა საფეხურზე მყოფი მოსწავლე. მაგალითად, არჩევითპასუხიანი დავალება ფასდება, როგორც საერთაშორისო მიღწევის უმაღლესი საფეხურის შესატყვისი, თუ ამ დავალებას თავს ართმევს უმაღლეს საფეხურზე მყოფი მოსწავლეების მინიმუმ 65% და მაღალ საფეხურზე მყოფი მოსწავლეების 50%-ზე ნაკლები; დავალება შეესაბამება მაღალ საფეხურს, თუკი ამ დავალებას თავს ართმევს მაღალ საფეხურზე მყოფი მოსწავლეების მინიმუმ 65% და საშუალო საფეხურზე მყოფი მოსწავლეების 50%-ზე ნაკლები. ამავე პრინციპით განისაზღვრება საშუალო და დაბალი საფეხურების შესატყვისი დავალებებიც. ამასთანავე, იგულისხმება, რომ მოსწავლე, რომლის მიღწევა მაღალ საფეხურს შეესაბამება, წარმატებით ართმევს თავს საშუალო და დაბალი საფეხურის შესაბამის დავალებებსაც; ხოლო მოსწავლე, რომლის მიღწევა უმაღლეს საფეხურს შეესაბამება, ძლევს მაღალი, საშუალო და დაბალი საფეხურის შესატყვის დავალებებსაც. სწორედ ამიტომ სტატისტიკური ანალიზისას, ძირითადად, კუმულაციურ პროცენტებს ვიყენებთ.

ქართველ მეოთხეკლასელთა მონაცემები მიღწევის საერთაშორისო საფეხურების მიხედვით ასეთია:

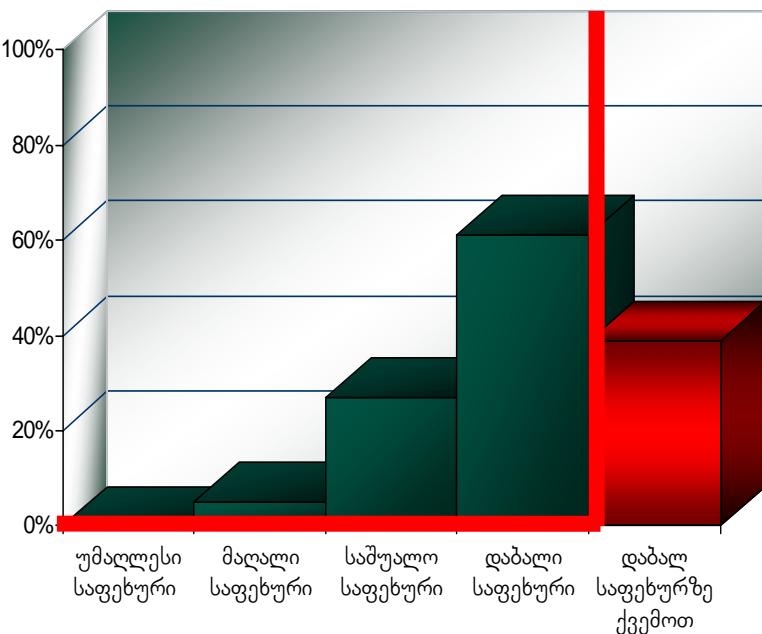


მიღწევის საერთაშორისო საფეხურების მიხედვით შედეგების ანალიზი გვიჩვენებს, რომ ქართველ მოსწავლეთა მხოლოდ 1%-მა დაძლია TIMSS-ის საერთაშორისო სკალის უმაღლესი საფეხური, მოსწავლეთა 41% კი მიღწევის საერთაშორისო სკალის დაბალი საფეხურის ჭვეშოთ აღმოჩნდა.

მონაწილე ქვეყნების უმრავლესობაში მცირე რაოდენობაში (7%-მა ან ნაკლებმა, საქართველოში – 1%-მა) მიაღწია TIMSS 2007-ის საერთაშორისო სკალის უმაღლეს საფეხურს, იმ დროს, როცა ასეთი მოსწავლეების რაოდენობა სინგაპურში თითქმის 36%-ია, ტაივანში – 19%, რუსეთის ფედერაციაში – 16%, ამერიკის შეერთებულ შტატებში – 15%.

## ქართველ მერვეკლასელთა მონაცემები მიღწევის საერთაშორისო საფეხურების მიხედვით ასეთია:

- უმაღლესი საფეხური – 0%;
- მაღალი საფეხური – 5%;
- საშუალო საფეხური – 27%;
- დაბალი საფეხური – 61%.



მოსწავლეთა 39% აღმოჩნდა მიღწევის საერთაშორისო სკალის დაბალი საფეხურის ქვემოთ.

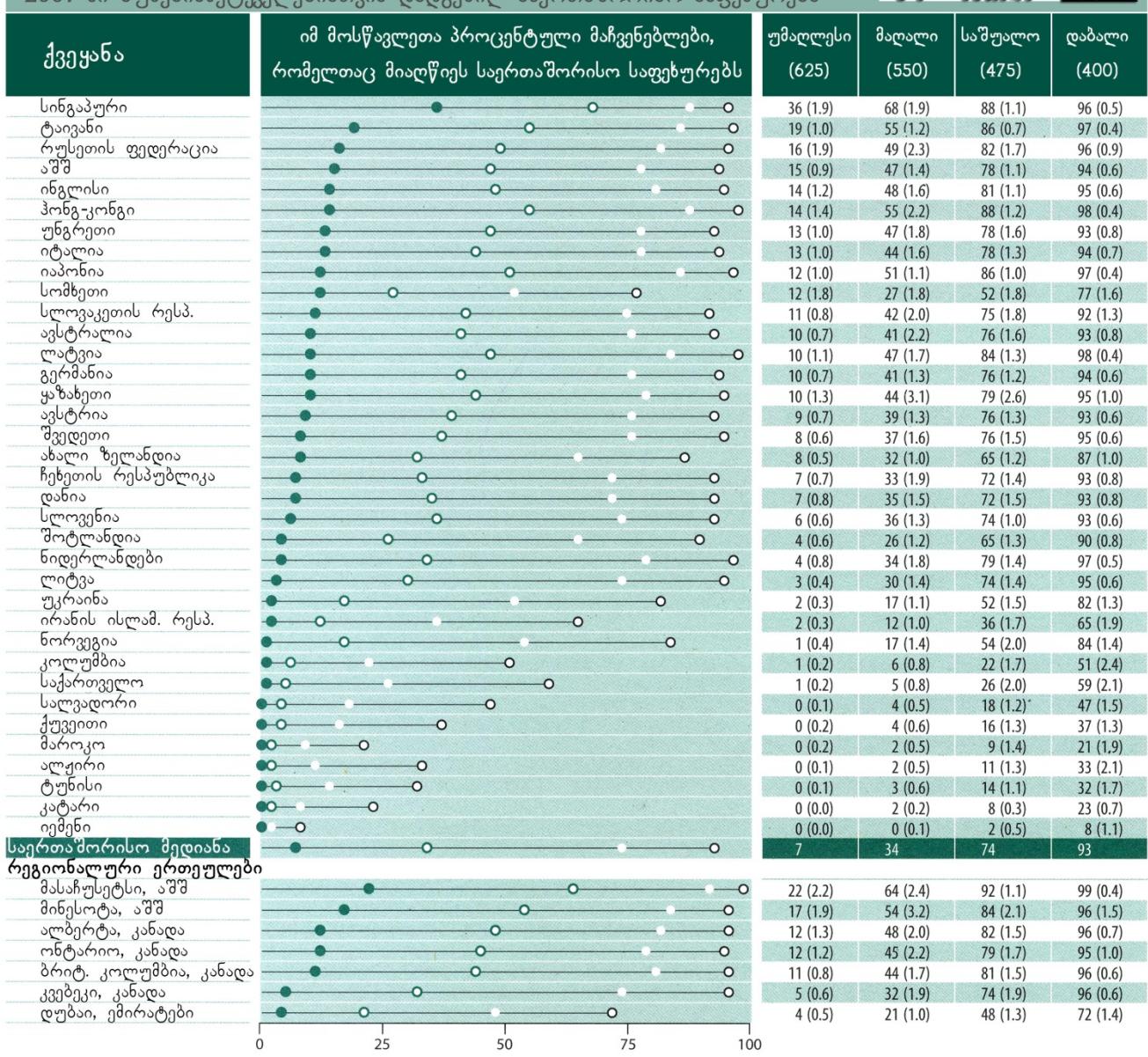
მონაწილე ქვეყნების უმრავლესობაში, მე-4 კლასელებთან შედარებით, მერვეკლასელთა უფრო მცირე რაოდენობამ (3%-მა ან ნაკლებმა, საქართველოს შესაბამისი აჩვენებლია – 0%) მიაღწია TIMSS 2007-ის საერთაშორისო სკალის უმაღლეს საფეხურს, იმ დროს, როცა ასეთი მოსწავლეების რაოდენობა სინგაპურში – 32%-ია, ტაივანში – 25%, იაპონიაში, ინგლისშა და კორეაში კი – 17%.

ქვემოთ მოცემული ცხრილი ასახავს კვლევაში ჩართულ 59 ქვეყანაში მოსწავლეთა პროცენტულ განაწილებას მიღწევის საფეხურების მიხედვით. ცხრილიდან ჩანს, რომ აზიური ქვეყნების მოსწავლეთა მნიშვნელოვანმა პროცენტმა დაძლია უმაღლესი და მაღალი საფეხურების შესაბამისი ამოცანები.

იმ მოსწავლეთა პროცენტული მაჩვენებლები, რომლებმაც მიაღწიეს TIMSS 2007-ში ბუნებისმეტყველებისთვის დადგენილ საერთაშორისო საფეხურებს

**TIMSS2007**  
ბუნებისმეტყველება

IV  
კლასი

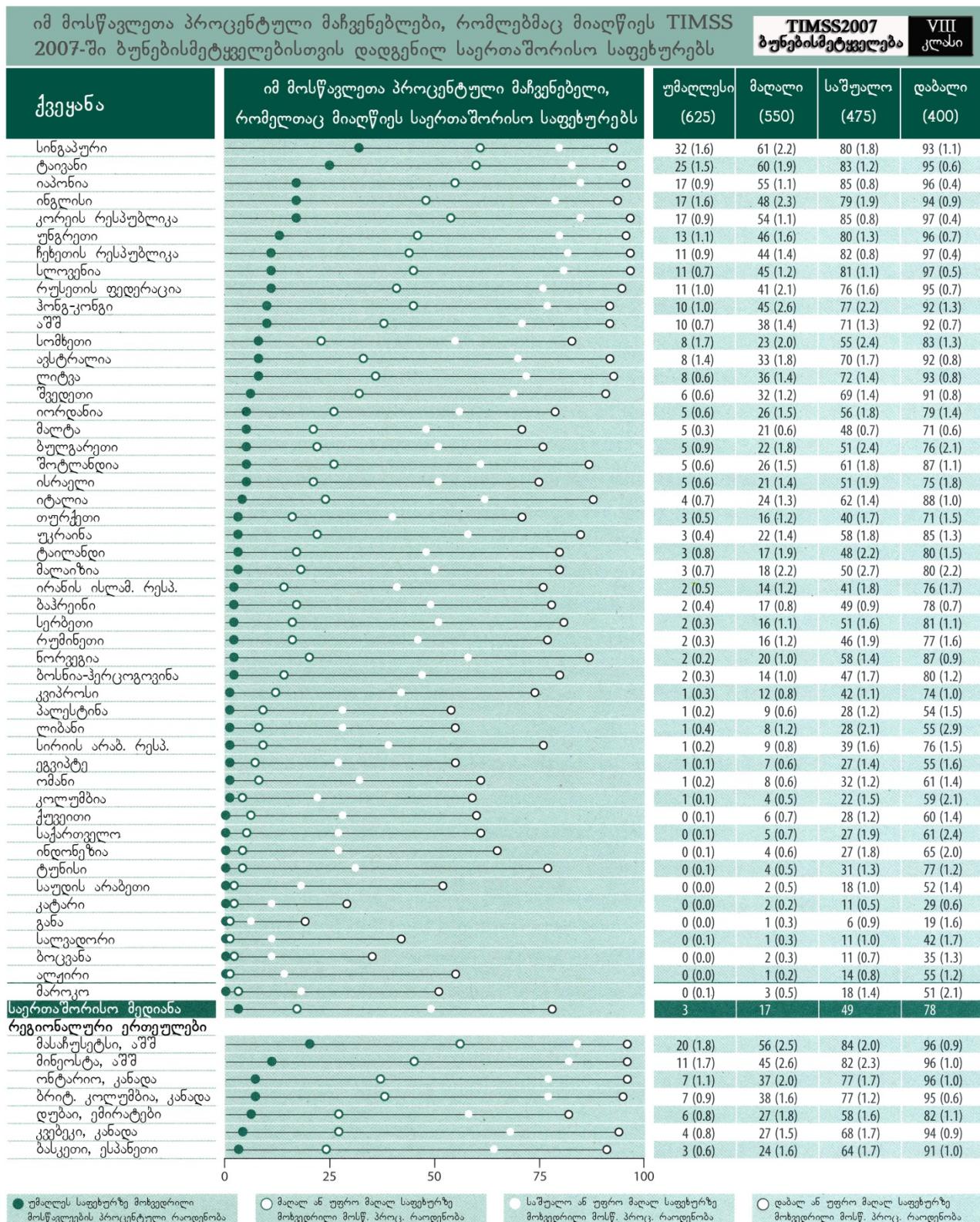


● უმაღლეს საფეხურზე მოხველრილი მოსწავლეების პროცენტული რაოდენობა

○ მაღალ ან უფრო მაღალ საფეხურზე მოხველრილი მოსწ. პროც. რაოდენობა

● საშუალო ან უფრო მაღალ საფეხურზე მოხველრილი მოსწ. პროც. რაოდენობა

○ დაბალ ან უფრო მაღალ საფეხურზე მოხველრილი მოსწ. პროც. რაოდენობა



## მართვა სასიცოცხლი

TIMSS 2007-ის უმაღლესი საფუძველის (625 ქვლა და ზემოთ) გახასიათება

ამ საფუძველზე მოსწავლეებმა იციან თრგანიზმების სასიცოცხლო პროცესები და თვისებები, ასევე ის გარემო ფაქტორები, რომლებიც დაკავშირებულია ადამიანის ჯანმრთელობასთან. მათ ასევე იციან ნივთიერებების სხვადასხვა ფიზიკურ თვისებებს შორის კავშირები და აქვთ ელექტრობის შესახებ გარკვეული პრაქტიკული ცოდნა. მოსწავლეები ასევე ამჟღავნებენ მზის სისტემის, დედამიწის ფიზიკური თვისებებისა და მასზე მიმდინარე პროცესების ცოდნას. მათ გარკვეულ დონეზე აქვთ განვითარებული კვლევების შედეგების ინტერპრეტირებისა და დასკვნების გამოტანის უნარი. ისინი ასევე ავლენენ შეფასებისა და არგუმენტირების საბაზო უნარებს.

**სიცოცხლის შემსწავლელი მეცნიერებები** – მოსწავლეებმა კარგად იციან თრგანიზმების თვისებები და სასიცოცხლო პროცესები. დიაგრამაზე მათ შეუძლიათ ცხოველის ამოცნობა, რომელსაც გარეგანი ჩონჩხი აქვს; ასევე შეუძლიათ ქვეწარმავლის სხეულის საფარის იდენტიფიცირება და ძუძუმწოვრების ჯგუფის ამოცნობა. მოსწავლეებს შეუძლიათ ბლვის ძუძუმწოვრების ერთი ფიზიკური თვისების ან ქცევის აღწერა, რომელიც მათ განასხვავებს თევზებისაგან. ცხოველების თავის ქალის ამსახველ დიაგრამაზე დაყრდნობით შეუძლიათ კონკრეტული ტიპის კბილების ფუნქციის აღწერა. მოსწავლეებს აქვთ გამრავლების საკითხების გარკვეული ცოდნა და შეუძლიათ ისეთი ცხოველების მაგალითების მოყვანა, რომლებიც ბრუნავენ თავიანთ ნაშიერებზე. მოსწავლეებმა იციან, თუ რა ფიზიკური ცვლილება შეიძლება გამოიწვიოს სიცვეემ ძუძუმწოვრებში, თუ რა როლი აქვს მიგრაციას ფრინველების გადარჩენაში, რა სარგებელი მოაქვს პეპელა მონარქისთვის იმას, რომ მას აქვს ცუდი გემო, რაც არ მოსწონთ ფრინველებს. მოსწავლეებს აგრეთვე შეუძლიათ ადამიანის იმ აქტივობის აღწერა, რომელმაც შეიძლება გამოიწვიოს ცხოველების გადაშენება. მათ შეუძლიათ ბალანსირებული დიეტის აუცილებლობის შეფასება და საკუთარი აზრის დასამტკიცებლად არგუმენტების მოყვანა; საკვები ნივთიერებებიდან ერთის არჩევა, რომელიც კალციუმის მიღების საუკეთესო წყაროა; აგრეთვე იმის ახსნა, თუ რატომ უნდა მიიღოს ადამიანმა ხშირად სითხე. გარდა ამისა, მოსწავლეებს შეუძლიათ გრიპის გადადების თავიდან აცილების ერთი გზის დასახელება და ადამიანის სხეულის მაღალი ტემპერატურის ერთი მიზების განსაზღვრა.

**ფიზიკის ნაწილი** – მოსწავლეებმა იციან ნივთიერებების სხვადასხვა ფიზიკურ თვისებას შორის კავშირის შესახებ. მათთვის ცნობილია, რომ ყინულის კუბი მიუხედავად მისი ზომისა და ფორმისა, ტივტივებს წყლის ზედაპირზე. ნაცნობი საგნის ფიზიკური თვისებების ცოდნაზე დაყრდნობით მოსწავლეებს შეუძლიათ იმავე თვისებების მქონე საგნის იდენტიფიცირება. დიაგრამაზე წარმოდგენილი ოთხი კუბიდან

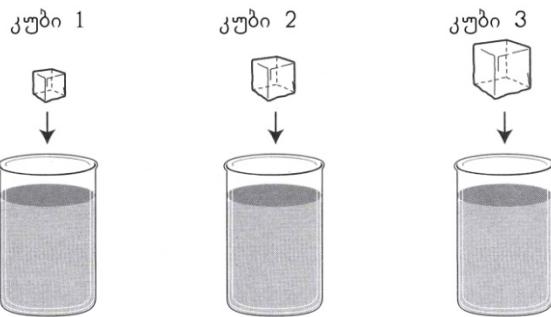
შეუძლიათ ერთის ფარდობითი მასის განსაზღვრა. მოსწავლეებს აგრეთვე შეუძლიათ იმ თვისების განსაზღვრა, რომლის საფუძველზეც შესაძლებელია ერთი და იმავე მოცულობის, მაგრამ სხვადასხვა მეტალისგან დამზადებული ბურთების ერთმანეთისგან განსხვავება. მოსწავლეები ასახელებენ სითბოს საუკეთესო გამტარ ნივთიერებას მოცემული ჩამონათვალიდან. აგრეთვე დიაგრამაზე მოცემულ თერმომეტრზე უთითებენ წყლის გაყინვის ტემპერატურას. მოსწავლეებს შეუძლიათ ერთი მოვლენის დასახელება, რომელიც ამტკიცებს, რომ მზის სხივი შედგება სხვადასხვა ფერისგან; ისინი ასხვავებენ საგნებს იმის მიხედვით, წარმოადგენს თუ არა ისინი სინათლის წყაროს. მრავალსაფეხურიანი კვლევის აღწერილობაზე დაყრდნობით მოსწავლეებს შეუძლიათ შედეგის აღწერა და დასკვნის გაკეთება იმასთან დაკავშირებით, რომ საგნის ფერი დამოკიდებულია განათების ფერზე. მოსწავლეებს აქვთ ელექტრობის გარკვეული პრაქტიკული ცოდნა. ელექტრული წრედების სქემებიდან მოსწავლეები განსაზღვრავენ, თუ ბატარეის რომელი კონფიგურაცია აანთებს ნათურას. მათ აგრეთვე შეუძლიათ ნავთობის, გაზის და ქვანახშირის გარდა სხვა ენერგიის წყაროების დასახელება, რომლებიც გამოიყენება ელექტრული ენერგიის მისაღებად.

**დედამიწათმცოდნეობა** – მოსწავლეებს აქვთ გარკვეული ცოდნა მზის სისტემის, დედამიწის ფიზიკური თვისებებისა და დედამიწაზე მიმდინარე პროცესების შესახებ. მათ იციან, თუ რამდენი დრო სჭირდება დედამიწას საკუთარი ღერძისა და მზის ორბიტის გარშემო შემობრუნებისთვის. მათთვის ისიც ცნობილია, რომ მთვარეს იმიტომ ვხედავთ, რადგან ის მზის შუქს ირეკლამს. მოსწავლეებს აქვთ ცოდნა დედამიწის ბედაპირზე ხმელეთისა და წყლის თანაფარდობის, აგრეთვე დედამიწის ქერქის აგებულების შესახებ. მოსწავლეები ფლობენ ინფორმაციას იმის შესახებ, რომ გახრწილი მცნარეები და ცხოველები ამდიდრებენ ნიადაგს და მცნარეების ბრძას უწყობენ ხელს. მათ შეუძლიათ ბუნებრივი რესურსების გამოყენების აღწერა და ბუნებრივი მიზეზების გამო ნიადაგში მიმდინარე ცვლილებების იღწვიურება; აგრეთვე რუკის ინგერპრეტირება, იმის აღწერა, რომ მდინარეები მთებიდან მიედინება ოკეანებში და მაგალითის მოყვანა, თუ რა ნაკლი შეიძლება ჰქონდეს მდინარესთან ახლოს სასოფლო სამეურნეო სამუშაოების წარმოებას.

მოსწავლეები ამ საფეხურზე ავლენენ კვლევების შედეგების ინტერპრეტირების, დასკვნების გამოგანის, შეფასებისა და არგუმენტირების ელემენტარულ უნარებს.

**შინაარსობრივი სფერო:** ფიზიკის ნაწილი  
**აღწერა:** იაზრებს, რომ ზომის მიუხედავად ჭრულის კუბები წყლზე ტივტივები.

შორენას აქვს სამი სხვადასხვა ზომის ყნოლის კუბი. მან ეს კუბები მოათავსა ერთნაირ ჭიქებში ერთნაირი წყლის რაოდენობით ისე, როგორც ეს ნახატზეა ნაჩვენები.



რა მოხდება, როცა ყნოლის კუბები წყლში მოხვდება?

- ⑤ კუბები 1, 2 და 3 ჩაიძირება.
- კუბები 1, 2 და 3 იტივტივებს.
- ⑧ კუბი 1 იტივტივებს, და კუბები 2 და 3 ჩაიძირება.
- ⑨ კუბები 1 და 2 იტივტივებს და კუბი 2 ჩაიძირება.

ქვეყანა	პროცენტი
ტაივანი	60 (2.1) ▲
იაპონია	58 (2.3) ▲
სინგაპური	57 (1.8) ▲
ავსტრია	56 (2.4) ▲
ავსტრალია	56 (2.4) ▲
შვეიცარია	51 (2.1) ▲
დანია	50 (2.5) ▲
გერმანია	49 (1.7) ▲
ნორვეგია	49 (2.3) ▲
პონგ-კონგი	48 (2.1) ▲
რუსეთის ფედერაცია	46 (2.1) ▲
აშშ	44 (1.6) ▲
ახალი ზელანდია	44 (2.5)
ლატევია	43 (2.7)
ჩეხეთის რესპუბლიკა	41 (2.7)
სლოვაკია	40 (2.0)
ყაზახეთი	40 (2.4)
იტალია	39 (2.1)
<b>საქართველოს საშალო</b>	<b>39 (0.4)</b>
სალვადორი	38 (1.9)
კოლუმბია	37 (2.3)
ინგლისი	37 (2.2)
სლოვაკეთის რესპუბლიკა	36 (2.2)
შოტლანდია	36 (2.4)
ლიტვა	36 (2.7)
ნიდერლანდები	35 (2.5)
უნგრეთი	34 (2.4) ▽
სომხეთი	33 (3.2)
ქუვეთი	31 (2.0) ▽
კატარი	28 (1.5) ▽
უკრაინა	27 (2.3) ▽
საქართველო	26 (2.3) ▽
იემენი	25 (1.8) ▽
მარკოვ	24 (2.7) ▽
ირანის ისლამ. რესპ.	21 (2.1) ▽
ტუნისი	20 (1.9) ▽
ალეპირი	20 (1.8) ▽
<b>რეგიონალური ერთეულები</b>	
მასაჩუსეტსი, აშშ	55 (2.7) ▲
მინესოტა, აშშ	52 (4.3) ▲
კვებეკი, კანადა	48 (2.7)
ბრიტ. კოლუმბია, კანადა	47 (2.6) ▲
ალბერტა, კანადა	46 (2.4) ▲
ონტარიო, კანადა	42 (3.0)
ღუბი, ემირატები	29 (2.1) ▽

პროცენტი საერთოშორისო საშუალოზე მიშენელონ्दად შალალია ▲  
პროცენტი საერთოშორისო საშუალოზე მიშენელონ्दად დაბალია ▽

## TIMSS 2007 - მიღწევის უმაღლესი საფეხური (625)

**TIMSS2007**  
**ბუნებისმეტყველება**

**IV  
კლასი**

შინაარსობრივი სფერო:	სიცოცხლის შემსწავლელი მეცნიერებები	პროცენტი
აღწერა:	ქსნის, რომ კუს სახეობის უკანასკნელ წარმომადგენელს არ შეუძლია გამრავლება და პასუხს ასტუთებს.	
გიგანტური კუ ცხოვრობს კუნძულზე. იგი ამ სახეობის უკანასკნელი წარმომადგენელია.		
შეუძლია თუ არა მას დატოვოს შთამომავლობა ისე, რომ ამ სახეობის კუები არ გადაშენდნენ?		
(მონიშვნე ერთი უჯრა)		
<input type="checkbox"/> დაახ		
<input checked="" type="checkbox"/> არა		
პასუხი დამატუთვე. იქნობა ჩემი განა ან შეუძლია შეიცინ გაჩერი განამდე.		
<b>საერთაშორისო საშუალო</b>		
სომხეთი	25 (2.4) ▲	
ყაზახეთი	25 (2.4) ▲	
უკრაინა	23 (1.9) ▼	
ნიჟერეგია	18 (2.1) ▲	
აღმირი	12 (1.6) ▼	
კოლუმბია	12 (1.7) ▼	
სალვადორი	12 (1.3) ▼	
ქუვეითი	9 (1.4) ▼	
საქართველო	9 (2.0) ▼	
მარკო	8 (1.4) ▼	
ტუნისი	5 (0.9) ▼	
ირანის ისლამ. რესპ.	4 (1.0) ▼	
კატარი	2 (0.5) ▼	
იემენი	1 (0.4) ▼	
ავსტრია	--	
<b>რეგიონალური ერთეულები</b>		
ბასჩისერბია, ვეზ	49 (3.3) ▲	
მინესოტა, აშშ	42 (3.1) ▲	
ონტარიო, კანადა	35 (2.8) ▲	
ალბერტა, კანადა	33 (2.5) ▲	
ბრიტ. კოლუმბია, კანადა	33 (2.4) ▲	
კვებეკი, კანადა	29 (2.6) ▲	
დუბაი, ემირატები	12 (1.7) ▼	

პროცენტი საერთაშორისო საშუალოზე მნიშვნელოვნად მაღალი ▲  
პროცენტი საერთაშორისო საშუალოზე მნიშვნელოვნად დაბალი ▼

## TIMSS 2007-ის მაღალი საფეხურის (550 ქულა და ზემოთ) გახასიათება

ამ საფეხურზე მოსწავლეებს შეუძლიათ ბუნებაში მიმდინარე მოვლენების გააჩრება და ახსნა. ისინი ავლენენ გარკვეულ ცოდნას მცნარეებისა და ცხოველების სტრუქტურის, სასიცოცხლო პროცესებისა და გარემოს ფაქტორების შესახებ, ასევე ნივთიერებების თვისებებისა და ფიზიკური მოვლენების შესახებ. მათ აქვთ გარკვეული ცოდნა მზის სისტემის, დედამიწაზე მიმდინარე პროცესების, დედამიწის სტრუქტურისა და რესურსების თაობაზე. მოსწავლეები ამ საფეხურზე ავლენენ მეცნიერული კვლევის საბაზო უნარებსა და ცოდნას და შეუძლიათ მოკლე პასუხების გაცემა იმ კითხვებზე, რომლებიც მოითხოვს მეცნიერული ცნებების კომბინირებას ყოველდღიური გამოცდილებიდან მიღებულ ინფორმაციასთან, რომელიც დაკავშირებულია ფიზიკურ და სასიცოცხლო პროცესებთან.

**სიცოცხლის შემსწავლელი მეცნიერებები – მოსწავლეები ავლენენ გარკვეულ ცოდნას მცნარეებისა და ცხოველების აგებულებისა და სასიცოცხლი პროცესების შესახებ. ისინი ტაბულიდან ამოიცნობენ იმ მცნარეებს, რომლებიც ყვავილობენ და აქვთ თესლი და იციან, რომ მცნარეები მზიდან მიღებული ენერგიის ხარჯზე ქმნიან საკვებს. მათ შეუძლიათ თევზებისა და წყლის ძუძუმწოვრების ერთმანეთისგან გარჩევა მათი ფიზიკური თვისებებისა და ქსევის მიხედვით. ისინი აგრეთვე განასხვავებენ მცნარისმჭამელებსა და ხორცისმჭამელებს მათი კბილების აგებულების მიხედვით. მოსწავლეები ავლენენ გარკვეულ ცოდნას სასიცოცხლო ციკლებისა და გამრავლების შესახებ. მაგალითად, მათ შეუძლიათ შეავსონ სქემა, რომელიც გამოსახავს ფარვანას სასიცოცხლო ციკლებს; აგრეთვე იციან, რომ თუ ძუძუმწოვრების რომელიმე სახეობაში მხოლოდ მდედრებია წამოდგენილი, მაშინ ეს სახეობა ვერ გამრავლდება. მოსწავლეები ასევე ავლენენ გარკვეულ ცოდნას ეკოსისტემებისა და გარემოს შესახებ. მათ იციან კვებითი ჯაჭვის და მდაცებლისა და მსხვერპლის დამოკიდებულების თაობაზე, წყალსაცავის ეკოსისტემის სურათზე შეუძლიათ ცოცხალისა და არაცოცხალის ამოცნობა. ისინი ასევე განსაზღვრავენ ადამიანის მიერ განხორციელებულ იმ აქტივობებს, რომლებიც პოზიტურად ან ნეგატიურად მოქმედებს გარემოზე.**

**ფიზიკის ნაწილი – მოსწავლეები ავლენენ გარკვეულ ცოდნას ნივთიერების თვისებებისა და ძირითადი ფიზიკური მოვლენების შესახებ. მათ შეუძლიათ იმის ახსნა, რომ საგნებს, რომელთაც სხვა საგნებთან შედარებით უფრო მეტი მოცულობა აქვს, არ არის აუცილებელი, რომ მათზე მეტი წონაც ჰქონდეს. მათ შეუძლიათ იმ ნივთიერებების ჩამოთვლა, რომლებიც ტემპერატურის პირობებში მყარ, თხევად ან აირად მდგომარეობაშია. მოსწავლეები აღწერენ ნივთიერებების აგრეგატული მდგომარეობის ცვლილებას, ანუ როგორ გარდაიქმნება სითხე მყარ სხეულად ან აირად და ავლენენ საბაზო ცოდნას**

ხსნარებისა და ნარევების შესახებ. მოსწავლეებმა იციან, რომ ცხელ წყალში ნივთიერება უფრო მაღალი და დიდი რაოდენობით იხსნება, ნივთიერების უფრო მცირე ნაწილაკები კი უფრო სწრაფად იხსნება, ვიდრე დიდი ნაწილაკები. მოსწავლეები ასევე ავლენენ გარკვეულ ცოდნას სითბოსა და გამტარებლობის შესახებ. მაგალითად, მათ იციან, რომ მეტალი სითბოს უფრო კარგი გამტარია, ვიდრე ხე და ყინული ჩაკეტილ კონტეინერში უფრო ნელა დღვება, ვიდრე ღია სივრცეში. მათთვის ნაცნობია მაგნიტური და გრავიტაციული ძალები, და ასევე ელექტრობა. მოსწავლეებს შეუძლიათ ნახაზე მაგნიტის პოლუსების აღნიშვნა და იმის განსაზღვრა, თუ როგორ იმოძრავებს ორი მაგნიტი, რომლებზეც პოლუსებია აღნიშნული. მათ იციან, რომ გრავიტაციული ძალა იწვევს სხეულის ძირს ვარდნას და შეუძლიათ იმ სხეულის ამოცნობა, რომელიც მოძრაობს მასზე გრავიტაციული ძალის მოქმედებით. ელექტრული წრედის სქემიდან, მოსწავლეები ადგენენ, რატომ არ ინთება ნათურა, რომელიც არ არის გატეხილი. ისინი ავლენენ სინათლის თვისებების საბაზო ცოდნას. მათ ნახაზიდან შეუძლიათ ჩრდილის მიმართულების ამოცნობა და ჩრდილის წარმოქმნის მიზეზის განსაზღვრა.

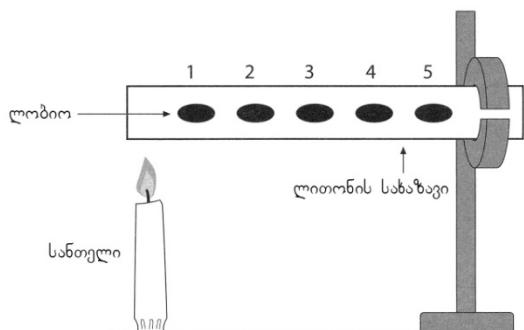
**დედამიწათმცოდნეობა** – მოსწავლეები ავლენენ მზის სისტემის, დედამიწის ქერქის აგებულების, დედამიწაზე მიმდინარე პროცესებისა და დედამიწის რესურსების გარკვეულ ცოდნას. მათ შეუძლიათ ნახაზე მზის, დედამიწისა და მთვარის გარჩევა; მზესა და პლანეტებს შორის მანძილის ამსახველი ცხრილიდან იმ პლანეტის ამოცნობა, რომელიც მზესთან ყველაზე ახლოს მდებარეობს, ან რომელსაც სავარაუდოდ ზედაპირის ყველაზე დაბალი ტემპერატურა აქვს. მოსწავლეებმა იციან, რომ დედამიწის ზედაპირის უდიდესი ნაწილი წყლით არის დაფარული და შეუძლიათ იმის დასახელება, თუ რა უპირატესობა აქვს მდინარეებთან ახლოს სასოფლო სამეურნეო სამუშაოების წარმოებას. მათ იციან, რომ როცა ტენიანი ჰაერი ცივდება, წყალი ჰაერში შეიძლება კონდენსირდეს ან გაიყინოს და რომ ადრეული დილის ტენიანობა სწორედ კონდენსაციის შედეგი შეიძლება იყოს. ამინდის კომპონენტების ცხრილის გამოყენებით მოსწავლეებს შეუძლიათ იმ ადგილების განსაზღვრა, სადაც შესაძლოა მოთოვოს. მოსწავლეებმა ასევე იციან, რომ მთის კლდოვანი შრეები, რომლებიც შეიცავს მოლუსკების ნამარხებს, ერთ დროს წარმოადგენდა ზღვის ფსკერს და რომ ცხოველების ნამარხები ყველაზე კარგი დასტურია იმისა, რომ ერთ დროს დედამიწაზე ბევრი ისეთი ცხოველი ბინადრობდა, რომლებიც ახლა გადაშენდნენ.

მოსწავლეები ავლენენ მეცნიერული კვლევის წარმოებისთვის საჭირო საბაზო უნარებსა და ცოდნას. ისინი ადარებენ, ერთმანეთს უპირისპირებენ ინფორმაციას და გამოაქვთ დასკვნები. მათ შეუძლიათ მოკლე აღწერილობითი სახის ისეთი პასუხების გაცემა, რომლებიც მოითხოვს ბუნებისმეტყველების ცნებების ცოდნის კომბინირებას იმ ინფორმაციასთან, რომელსაც მოსწავლე იღებს ყოველდღიურ ცხოვრებაში ფიზიკურ და სასიცოცხლო პროცესებთან დაკავშირებით.

## TIMSS 2007 - მიღწევის მაღალი საფეხური (550)

შინაარსობრივი სფერო: ფიზიკის ნაწილი

აღწერა: იაზრუბს, რომ სითბოს გადაცემა იწყება სახაზავის გახურებული ბოლოდან.



ლობიოს მარცვლები კარაქის საშუალებით მიმაგრებულია ლითონის სახაზე ლითონის აურებები ერთი მხრიდან. ჩა თამშილდევრობით ჩამოცივდება ლობიოს მარცვლები?

- 1, 2, 3, 4, 5
- 5, 4, 3, 2, 1
- 1, 3, 5, 4, 2
- ფელა ერთსა და იმავე დროს

TIMSS2007  
ბუნების მეტყველება

IV  
კლასი

პერიანა	პროცენტი
იაბონია	92 (1.2) <span style="color: green;">▲</span>
სინგაპური	88 (1.4) <span style="color: green;">▲</span>
ჰანგ-კონგი	75 (2.1) <span style="color: green;">▲</span>
რუსთის ფედერაცია	70 (2.4) <span style="color: green;">▲</span>
სლოვენია	70 (2.1) <span style="color: green;">▲</span>
ჩიხიოს რესპუბლიკა	69 (2.4) <span style="color: green;">▲</span>
ლატვია	69 (2.3) <span style="color: green;">▲</span>
უნგრეთი	67 (2.0) <span style="color: green;">▲</span>
უზბეკეთი	67 (2.6) <span style="color: green;">▲</span>
ინდონეზია	67 (2.3) <span style="color: green;">▲</span>
აშშ	66 (1.7) <span style="color: green;">▲</span>
ნიდერლანდები	65 (2.5) <span style="color: green;">▲</span>
ტავანი	65 (2.0) <span style="color: green;">▲</span>
იტალია	65 (2.2) <span style="color: green;">▲</span>
ცერანა	65 (2.0) <span style="color: green;">▲</span>
გერმანია	64 (1.8) <span style="color: green;">▲</span>
ავსტრია	63 (2.2) <span style="color: green;">▲</span>
ლიბერია	63 (2.8) <span style="color: green;">▲</span>
სლოვაკეთის რესპ.	63 (2.4) <span style="color: green;">▲</span>
ლანდია	62 (2.4) <span style="color: green;">▲</span>
ასტრალია	59 (2.8) <span style="color: green;">▲</span>
შოტლანდია	58 (2.6) <span style="color: green;">▲</span>
ანდი ზელანდია	58 (2.2) <span style="color: green;">▲</span>
საერთაშორისო საშუალო	57 (0.4)
სომხეთი	56 (3.2) <span style="color: green;">▲</span>
შვედეთი	55 (2.2) <span style="color: green;">▲</span>
ნირვეგია	53 (2.5) <span style="color: green;">▲</span>
საქართველო	41 (2.7) <span style="color: red;">▼</span>
კატარი	40 (1.5) <span style="color: red;">▼</span>
კოლუმბია	39 (2.3) <span style="color: red;">▼</span>
სლვალიარი	36 (2.2) <span style="color: red;">▼</span>
ალეკი	35 (2.3) <span style="color: red;">▼</span>
ჭუვეთი	35 (2.3) <span style="color: red;">▼</span>
ტუნისი	31 (2.2) <span style="color: red;">▼</span>
ბრიტან	24 (3.2) <span style="color: red;">▼</span>
ირანის ისლამ. რესპ.	24 (2.2) <span style="color: red;">▼</span>
იემენი	20 (1.6) <span style="color: red;">▼</span>
რეგიონალური ერთეულები	
მინესოტა, აშშ	65 (3.8) <span style="color: green;">▲</span>
ალბერტა, კანადა	63 (2.4) <span style="color: green;">▲</span>
მასაჩუსეტსი, აშშ	63 (3.6) <span style="color: green;">▲</span>
კვებეკი, კანადა	61 (2.4) <span style="color: green;">▲</span>
ბრიტ. კოლუმბია, კანადა	61 (2.6) <span style="color: green;">▲</span>
ონტარიო, კანადა	60 (3.1) <span style="color: green;">▲</span>
დუბაი, გეირატები	52 (2.3) <span style="color: green;">▲</span>

პროცენტი საერთაშორისო საშუალოზე მნიშვნელოვნდა მაღალია ▲  
პროცენტი საერთაშორისო საშუალოზე მნიშვნელოვნდა დაბალია ▼

## TIMSS 2007 - მიღწევის მაღალი საფეხური (550)

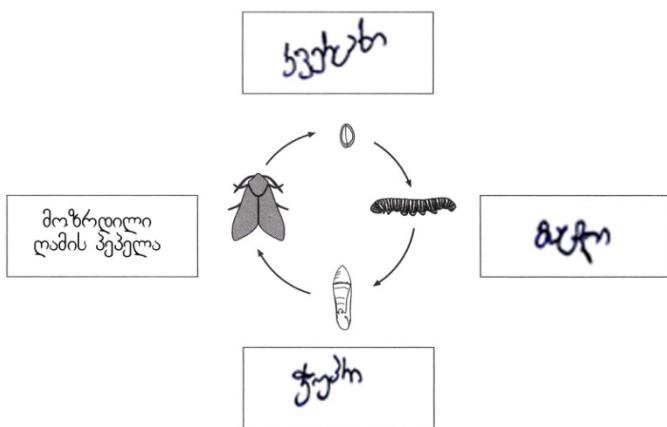
**TIMSS2007**  
ბუნების მეტყველება

IV  
კლასი

**შინაარსობრივი სფერო:** სიცოცხლის შემსწავლელი მეცნიერებები  
**აღწერა:** ასახულებს პეპლის სამიცოცხლო ციკლის საფეხურებს.

ნახატზე გამოსახულია ღამის პეპლის სასიცოცხლო ციკლი.

დაწერეთ ამ ციკლის თითოეული საფეხურის სახელი შესაბამის უქრაში. ერთ უქრაში სახელი უკვე ჩაწერილია.



**პეპლის ციკლის საფეხური**

პეპლის ციკლის საფეხური	პროცენტი
იაპონია	93 (1.3) ⚡
სლოვაკეთის რესპ.	66 (2.3) ⚡
სინგაპური	64 (2.0) ⚡
ტაივანი	61 (2.4) ⚡
უნგრეთი	56 (2.5) ⚡
ავსტრალია	56 (2.5) ⚡
შეველი	53 (2.6) ⚡
აშშ ზელანდია	52 (1.9) ⚡
აშშ	48 (1.8) ⚡
დანია	45 (2.6) ⚡
ლიტვა	43 (2.8) ⚡
ჩეხეთის რესპუბლიკა	40 (2.7) ⚡
ლატვია	39 (3.0) ⚡
გერმანია	38 (1.8) ⚡
ნიდერლანდები	37 (2.6) ⚡
ავსტრია	36 (1.8) ⚡
ინგლისი	36 (2.2) ⚡
შოტლანდია	33 (2.5) ⚡
საერთაშორისო საშუალო	33 (0.4) ⚡
ქუვეთი	32 (2.5) ⚡
იტალია	32 (2.3) ⚡
ყაზახეთი	26 (4.4) ⚡
სლოვენია	25 (2.0) ⚡
ირანის ისლამ. რესპ.	23 (2.4) ⚡
ჩუატეთის ფედერაცია	23 (1.7) ⚡
ჰონგ-კონგი	22 (2.1) ⚡
სომხეთი	21 (2.4) ⚡
ნორვეგია	20 (2.0) ⚡
უკრაინა	18 (2.0) ⚡
საქართველო	16 (2.4) ⚡
კატარი	7 (0.8) ⚡
სალვადორი	5 (0.9) ⚡
კოლუმბია	4 (1.1) ⚡
ალეკინი	1 (0.4) ⚡
ტუნისი	1 (0.3) ⚡
უერენი	0 (0.0) ⚡
მარკო	0 (0.0) ⚡

### რეგიონალური ერთეულები

მასაჩუსეტსი, აშშ	59 (4.1) ⚡
ალბერტა, კანადა	55 (2.2) ⚡
მინესოტა, აშშ	54 (3.6) ⚡
ბრიტ. კოლუმბია, კანადა	49 (2.4) ⚡
ონტარიო, კანადა	48 (3.1) ⚡
კვებეკი, კანადა	27 (2.7) ⚡
დუბაი, ემირატები	17 (2.1) ⚡

პროცენტი საერთაშორისო საშუალოზე მნიშვნელოვან მაღალი ⚡  
პროცენტი საერთაშორისო საშუალოზე მნიშვნელოვან დაბალი ⚡

## TIMSS 2007-ის საშუალო საფეხურის (475 ქვედა და ზემოთ) გახასიათება

მოსწავლეებს ამ საფეხურზე შეუძლიათ ბუნებისმეტყველების ცოდნის პრაქტიკაში გამოყენება. მათ გარკვეული წარმოდგენა აქვთ ცოცხალი ორგანიზმების თავისებურებებისა და ამ ორგანიზმების გარემოსთან დამკიდებულების შესახებ. ისინი ასევე ამჟღავნებენ გარკვეულ ცოდნას ადამიანის ანატომიასა და ჯანმრთელობასთან დაკავშირებით. მოსწავლეები ამ საფეხურზე ავლენენ ძირითადი ფიზიკური მოვლენების ცოდნას. მათ აქვთ საბაზო ცოდნა მზის სისტემისა და დედამიწის რესურსების შესახებ. მათ აგრეთვე შეუძლიათ გრაფიკული დიაგრამის სახით წარმოდგენილი ინფორმაციის ინტერპრეტირება და ფაქტობრივი ცოდნის გამოყენება პრაქტიკულ სიტუაციებში.

**სიცოცხლის შემსწავლელი მეცნიერებები** – მოსწავლეები ავლენენ ბაზისურ ცოდნას ადამიანის ანაფორიასა და ჯანმრთელობასთან დაკავშირებით. მაგალითად, მათ იციან, რომ კუჭში ხდება საჭმლის მონელება; რომ ორგანიზმს მეტი ქანგბადი სჭირდება ვარჯიშისას. მათ ასევე იციან, რომ ხილი და ბოსტნეული საუკეთესო საშუალებაა ვიტამინებისა და მინერალების მისაღებად. მათ შეუძლიათ კბილის გახეხვის გარდა კიდევ ერთი გზის აღწერა, რომლის საშუალებითაც შესაძლებელია კბილების დაზიანების თავიდან აცილება. მოსწავლეებმა იციან, თუ როგორ გადაედება გრიპი დაბადებული ადამიანისაგან სხვას. ისინი ავლენენ გარკვეულ ცოდნას ცოცხალი ორგანიზმების თვისებების და მათ გარემოსთან კავშირის შესახებ. მაგალითად, ცხოველების მოცემული სურათებიდან, მოსწავლეებს შეუძლიათ დააწყვილონ ყოველი ცხოველი მათ დამახასიათებელ ბიოლოგიურ თავისებურებებთან (ჩონჩხის აგებულება, ლაქტაცია, კიდურების რაოდენობა). მათ შეუძლიათ ამოიცნონ იმ ფრინველის კიდურის სტრუქტურა, რომელიც წყალთან ახლოს ბინაღობს, და იციან, რომ ცხიმიანი საფარი ლომვეშაპების სხეულს სითბოს უნარჩუნებს. მოსწავლეებს შეუძლიათ კვებითი ჯაჭვის მარტივი დიაგრამის ინტერპრეტირება; იმ ფრინველების ამოცნობა, რომლებსაც სავარაუდოდ შეუძლიათ ძუძუმწოვრებით კვება. მოსწავლეებისთვის ცნობილია, რომ ხეები საკვებს მზის დახმარებით იღებენ და მცენარეების ზრდასთან დაკავშირებული კვლევის კონტექსტში შეუძლიათ ადამიანის იმ აქტივობების აღწერა, რომლებიც ხელს უწყობს მცენარის ზრდა-განვითარებას. ისინი ავლენენ გარკვეულ ცოდნას ორგანიზმების სასიცოცხლო ციკლებთან დაკავშირებით. იციან, რომ თავკომბალები ბაყაყების კვერცხებიდან იჩეკიან და რომ გველები ზრდისას იცვლიან საფარველს. მათ ასევე იციან, რომ თესლის ფუნქცია ახალი მცენარის აღმოცენებაა.

**ფიზიკის ნაწილი** – მოსწავლეები ავლენენ გარკვეულ ცოდნას ძირითად ფიზიკურ მოვლენებთან დაკავშირებით. ისინი ხვდებიან, რომ რკინის ლურსმანს შეუძლია ელექტრული წრედის შეკვრა და

ნათურის ანთება. მოსწავლეებს შეუძლიათ ახსნა, წყალში ჩხირით ჩაბერვისას რატომ ადის ბუშტუკები გემოთ, წყლის გედაპირისკენ. მათ იციან, რომ მოტივტივე სხეულები უფრო მსუბუქია, ვიდრე იმავე გომისა და ფორმის ჩამირვადი სხეულები. მათ შეუძლიათ დაადგინონ თეთრი მაისურის ფერი ლურჯი სინათლის ფონზე. მოსწავლეები ფაქტობრივ ცოდნას იყენებენ გოგიერთ პრაქტიკულ სიტუაციაში. მაგალითად, მათ იციან, რომ ელექტრობა ენერგიის წყაროა ნახაბზე მოცემული სამი ოჯახისთვის და ასახელებენ ყოველდღიურ ცხოვრებაში ელექტროენერგიის გამოყენების ორ მაგალითს. მოსწავლეებს შეუძლიათ დაასახელონ ადამიანის მიერ წყლის ან ყინულის გამოყენების ერთი გზა.

**დედამიწათმცოდნეობა** – მოსწავლეებმა იციან მზის სისტემის შესახებ გოგიერთი ელემენტარული ფაქტი. მაგალითად, მათ შეუძლიათ დაასახელონ დედამიწის გარდა კიდევ ორი პლანეტა, რომლებიც მზის გარშემო ბრუნავს და შეუძლიათ მოიყვანონ ერთი განსხვავება მზესა და მთვარეს შორის. მათ ასევე შეუძლიათ ორი სემთნის ამინდებს შორის ერთი განსხვავების დასახელება. მოსწავლეებს უვითარდებათ დედამიწის რესურსების შესახებ ინფორმაციის გააზრების უნარი. მაგალითად, ისინი ასახელებენ ადამიანის მიერ ხის გამოყენების ორ მაგალითს და შეუძლიათ ახსნა, რატომ არ უნდა დალიონ ადამიანებმა წყალი პირდაპირ თქეანებიდან და ბლვებიდან.

მოსწავლეები ავლენენ დიაგრამიდან მიღებული ინფორმაციის ინტერპრეტირების გარკვეულ უნარებს, იყენებენ ფაქტობრივ ცოდნას ყოველდღიურ სიტუაციებში და შეუძლიათ მოიყვანონ მარტივი განმარტებები სხვადასხვა ფიზიკურ მოვლენასთან დაკავშირებით.

**TIMSS 2007 - მიღწევის საშუალო საფეხური (475)**

**TIMSS2007  
ბუნების მეტყველება**

**IV  
კლასი**

**შინაარსობრივი სფერო:** სიცოცხლის შემსწავლელი მეცნიერებები

**აღწერა:** მასელებს მზუქს, როგორმაც შეიძლება გამოიწყოს შენარჩ სწორი ზრდა.

დათოს და ქეთის ერთი და იმავე მზესუმზირის ყვავილის თითო-თითო მარცვალი ჰქონდათ. ორივემ აიღო ერთნაირი ქოთანი, რომლებშიც მათ ერთნაირი მიწა ჩაყრეს. შემდეგ ორივემ დარგო თავთავისი მარცვალი ცალ-ცალკე ქოთნებში. დათო თავის სახლში უვლიდა მზე-სუმზირას, ქეთი კი – თავის სახლში.

გრძელებული პერიოდის შემდეგ მათ შეადარეს თავიანთი გაზრდილი მცენარეები და აღმოაჩინეს, რომ მათ შორის დიდი სხვაობა იყო. ეს განსხვავება ნაჩვენებია ნახატზე.



დათოს მზესუმზირა



ქეთის მზესუმზირა

მოიყვანე ერთი შესაძლო განსხვავება იმისა, თუ როგორ უვლიდნენ დათო და ქეთი მზესუმზირას.

**დათო ხეზიდ უსაბორი წყვანის და სისუთური კუთხი**

ქვეყანა	პროცენტი
სინგაპური	85 (1.8) <span style="color: green;">▲</span>
ლიტვა	85 (1.7) <span style="color: green;">▲</span>
ნიდერლანდები	84 (2.0) <span style="color: green;">▲</span>
შვედეთი	84 (1.9) <span style="color: green;">▲</span>
ავსტრალია	83 (2.3) <span style="color: green;">▲</span>
ინგლისი	81 (1.8) <span style="color: green;">▲</span>
სლოვენია	81 (1.6) <span style="color: green;">▲</span>
პონგურნგი	81 (2.0) <span style="color: green;">▲</span>
ავსტრია	80 (1.9) <span style="color: green;">▲</span>
ლატვია	79 (2.4) <span style="color: green;">▲</span>
გერმანია	79 (1.6) <span style="color: green;">▲</span>
დანია	79 (2.3) <span style="color: green;">▲</span>
იტალია	79 (1.7) <span style="color: green;">▲</span>
ნირვეგენა	78 (2.0) <span style="color: green;">▲</span>
აშშ	78 (1.2) <span style="color: green;">▲</span>
ახალი ზელანდია	77 (1.6) <span style="color: green;">▲</span>
შოტლანდია	74 (2.0) <span style="color: green;">▲</span>
ტავანი	73 (2.1) <span style="color: green;">▲</span>
უნგრეთი	71 (2.9) <span style="color: green;">▲</span>
ჩეხეთის რესპუბლიკა	71 (2.3) <span style="color: green;">▲</span>
რუსეთის ფედერაცია	69 (2.4) <span style="color: green;">▲</span>
უკრაინა	66 (2.3) <span style="color: green;">▲</span>
<b>საქართველოსის საშუალო</b>	<b>63 (0.4)</b>
ყაზახეთი	62 (3.0) <span style="color: green;">▲</span>
კალებისი	60 (3.1) <span style="color: green;">▲</span>
ირანის ისლამ. რესპ.	59 (2.3) <span style="color: red;">▼</span>
სიმხეთი	59 (2.6) <span style="color: green;">▲</span>
სლოვაკეთის რესპ.	58 (2.4) <span style="color: red;">▼</span>
იაპონია	49 (2.3) <span style="color: green;">▲</span>
სალვადორი	47 (2.3) <span style="color: green;">▲</span>
საქართველო	40 (2.5) <span style="color: red;">▼</span>
ალბარი	37 (2.8) <span style="color: red;">▼</span>
ტუნისი	30 (2.2) <span style="color: red;">▼</span>
მაროკო	23 (3.4) <span style="color: red;">▼</span>
ქუვეთი	22 (1.8) <span style="color: red;">▼</span>
კატარი	16 (1.0) <span style="color: red;">▼</span>
იემენი	7 (1.2) <span style="color: red;">▼</span>
<b>რეგიონალური ერთეულები</b>	
მასარისულისი, აშშ	88 (1.7) <span style="color: green;">▲</span>
კვებეკი, კანადა	84 (2.0) <span style="color: green;">▲</span>
ონტარიო, კანადა	84 (2.3) <span style="color: green;">▲</span>
ალბერტა, კანადა	83 (2.1) <span style="color: green;">▲</span>
მინისისტა, აშშ	83 (3.1) <span style="color: green;">▲</span>
ბრიტ. კოლუმბია, კანადა	81 (1.8) <span style="color: green;">▲</span>
დუბაი, ემირატები	56 (3.2) <span style="color: red;">▼</span>

პროცენტი საერთაშორისო საშუალოზე მნიშვნელოვნად მდგალია ▲  
პროცენტი საერთაშორისო საშუალოზე მნიშვნელოვნად დაბალია ▼

## TIMSS 2007-ის დაბალი საფუძვების (400 ჭულა და ზემოთ) დახასიათება

მოსწავლეებს ამ საფუძველზე აქვთ ფიზიკის ნაწილისა და სიცოცხლის შემსწავლელ მეცნიერებების ელემენტარული ცოდნა. ისინი ამჟღავნებენ ადამიანის ჯანმრთელობასთან, ცხოველების ქსევასა და მათ ფიზიკურ თვისებებთან დაკავშირებული ძალიან მარტივი ფაქტების ცოდნას. მათ შეუძლიათ ნივთიერების ბოგიერთი თვისების ამოცნობა და ძალასთან დაკავშირებული ბაზისური ცოდნის გამოვლენა. მოსწავლეებს ამ საფუძველზე შეუძლიათ ნახატებისა და მარტივი ლიაგრამების ინტერპრეტირება, მარტივი ცხრილების შევსება და ისეთ კითხვებზე პასუხის გაცემა, რომლებიც მოითხოვს ფაქტობრივი ინფორმაციის გამოყენებას.

**სიცოცხლის შემსწავლელი მეცნიერებები** – მოსწავლეები ავლენენ ადამიანის ჯანმრთელობასთან დაკავშირებული მარტივი ფაქტების ცოდნას. მათ შეუძლიათ დასახელება, თუ რა გავლენა შეიძლება იქონიოს მზემ დაუცველ კანზე; მათ იციან, რომ ფილტვები ადამიანის ის ორგანოა, რომლებიც ყველაზე მეტად ზიანდება სიგარეტის მოწევისას. ისინი ასევე ავლენენ გარკვეულ ცოდნას ცხოველების ფიზიკურ თვისებებსა და ქსევებთან დაკავშირებით. მათთვის ცნობილია, რომ ფრინველი ზის თავის კვერცხებზე იმისათვის, რომ ამყოფოს ისინი სითბოში; რომ ფრთები ფრინველების, დამურებისა და პეპლების დამახასიათებელი და საერთო ნიშანია. მოსწავლეებს ბაზისური წარმოდგენა აქვთ ეკოსისტემებზე. მაგალითად, მათ შეუძლიათ იმ ცხოველის ამოცნობა, რომელიც უდაბნოში ცხოვრობს; იციან, რომ მგელი მტაცებელია და შეუძლიათ განსაზღვრა, თუ რომელ ეკოსისტემას მიეკუთვნება კონკრეტული ცხოველი.

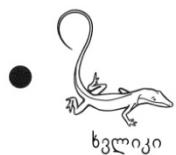
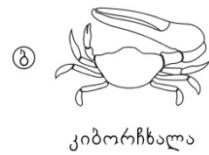
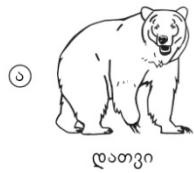
**ფიზიკის ნაწილი** – მოსწავლეებს გარკვეული წარმოდგენა აქვთ ნივთიერების ბოგიერთ თვისებაზე. მაგალითად, მათ იციან, რომ ყინული წყლის მყარი მდგომარეობაა, რომ რკინის ლურსმნები იუნგება და რომ რკინის საგნები სავარაუდოდ უფრო მძიმეა, ვიდრე იმავე გომისა და ფორმის ხის ან პენოპლასტის საგნები. მათ აქვთ ბაზისური ცოდნა ძალის შესახებ. ნახაზიდან მოსწავლეებს შეუძლიათ დედამიწის მიზიდულობის ძალის მიმართულების განსაზღვრა და ასევე იმის დადგენა, რომ ქარი არის იალქნიანი ნავის მამოძრავებელი ძალა. მათ იციან, რომ გიფარაზე სიმების რხევა იწვევს ბგერის გამოცემას.

თსწავლებს ამ საფუძველზე შეუძლიათ ნიშნულებიანი ნახაზებისა და მარტივი დიაგრამების (მაგალითად, ძელზე მოდებული ძალები, თერმომეტრის წაკითხვა) ინტერპრეტირება, მარტივი ცხრილების (ცხოველების შესაბამისობა ეკოსისტემებთან) შევსება, ასევე იმ კითხვებზე მოკლე პასუხების გაცემა, რომლებიც მოითხოვს მხოლოდ ფაქტობრივ ინფორმაციას (მაგალითად, იმის აღწერა, თუ რა გავლენა შეიძლება იქონიოს მზემ დაუცველ კანზე).

## TIMSS 2007 - მიღწევის დაბალი საფეხური (400)

შინაარსობრივი სფერო: სიცოცხლის შემსწავლელი მეცნიერებები  
აღწერა: ამჟღაუბს ცხოველს, რომელსაც შეუძლია უდაბნოში ცხოვრება.

ქვემოთ მოყვანილი ცხოველებიდან ყველაზე უფრო რომელს  
შეუძლია უდაბნოში ცხოვრება?



**TIMSS2007**  
**გუნდისმეტავლება**

IV  
კლასი

ქვეყანა	პროცენტი
აშშ	92 (0.8) <span style="color: green;">▲</span>
რუსეთის ფედერაცია	89 (2.2) <span style="color: green;">▲</span>
ავსტრალია	88 (1.8) <span style="color: green;">▲</span>
განჯერი	86 (2.3) <span style="color: green;">▲</span>
ინგლისი	84 (1.9) <span style="color: green;">▲</span>
დანია	84 (2.1) <span style="color: green;">▲</span>
ნიდერლანდები	83 (1.9) <span style="color: green;">▲</span>
ახალი ზელანდია	81 (1.4) <span style="color: green;">▲</span>
ჭუვეთი	80 (1.8) <span style="color: green;">▲</span>
შვედეთი	80 (1.7) <span style="color: green;">▲</span>
გერმანია	78 (1.4) <span style="color: green;">▲</span>
ავსტრია	78 (1.7) <span style="color: green;">▲</span>
ნირვეგია	77 (2.3) <span style="color: green;">▲</span>
შოტლანდია	77 (1.9) <span style="color: green;">▲</span>
სომხეთი	76 (2.4) <span style="color: green;">▲</span>
პონგ-კონგი	74 (1.8) <span style="color: green;">▲</span>
სანგაკური	71 (1.8) <span style="color: green;">▲</span>
უკრაინა	71 (2.2) <span style="color: green;">▲</span>
ლიტვა	70 (2.2) <span style="color: green;">▲</span>
უნგრეთი	69 (2.4) <span style="color: green;">▲</span>
ტაივანი	69 (2.1) <span style="color: green;">▲</span>
<b>საქართველოს საშუალო</b>	<b>68 (0.4)</b>
ლატვია	68 (2.8) <span style="color: green;">▲</span>
ირანის ისლამ. რესპ.	67 (2.3) <span style="color: green;">▲</span>
იპონია	66 (2.1) <span style="color: green;">▲</span>
კატარი	64 (1.5) <span style="color: red;">▼</span>
საქართველო	62 (3.1) <span style="color: red;">▼</span>
სლოვენია	61 (2.0) <span style="color: red;">▼</span>
იტალია	61 (2.4) <span style="color: red;">▼</span>
სალვადორი	53 (2.4) <span style="color: red;">▼</span>
ჩეხეთის რესპუბლიკა	53 (2.8) <span style="color: red;">▼</span>
ალეკირი	49 (3.2) <span style="color: red;">▼</span>
სლოვაკეთის რესპ.	46 (2.4) <span style="color: red;">▼</span>
ბარბადოს	43 (2.7) <span style="color: red;">▼</span>
ტუნისი	42 (2.5) <span style="color: red;">▼</span>
კურუმბია	38 (2.4) <span style="color: red;">▼</span>
იემენი	28 (2.1) <span style="color: red;">▼</span>
<b>ჩეგიონალური ერთეულები</b>	<b>89 (2.6)</b>
მინესოტა, აშშ	89 (2.6) <span style="color: green;">▲</span>
მასაჩუსეტსი, აშშ	88 (1.4) <span style="color: green;">▲</span>
ალბერტა, კანადა	84 (1.7) <span style="color: green;">▲</span>
კვებიკი, კანადა	84 (2.0) <span style="color: green;">▲</span>
ბრიტ. კოლუმბია, კანადა	82 (1.4) <span style="color: green;">▲</span>
ონტარიო, კანადა	82 (2.3) <span style="color: green;">▲</span>
დუბაი, ემირატები	74 (2.4) <span style="color: green;">▲</span>

პროცენტი საერთაშორისო საშუალოზე მიშენელოვნად მაღალი ▲  
პროცენტი საერთაშორისო საშუალოზე მიშენელოვნად დაბლიუ. ▼

## TIMSS 2007 - მიღწევის დაბალი საფეხური (400)

**TIMSS2007**  
ბუნების გეტჯვება

IV  
კლასი

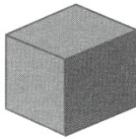
შინაარსობრივი სფერო: ფიზიკის ნაწილი

აღწერა: აზრებს, რომ რკინის საგანი უფრო მძიმეა, ვიდრე იმავე ზომისა და ფორმის ნის ან პენოპლასტის საგანი.

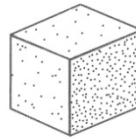
სამ საგანს ერთნაირი ფორმა და ზომა აქვს.



ხე



რკინა



პენოპლასტი

ამ საგნების წონების შესახებ რომელი გამონათქვამია ყველაზე ახლოს სიმართლესთან?

- ① ნის საგანი ყველაზე მძიმეა.
- ② რკინის საგანი ყველაზე მძიმეა.
- ③ პენოპლასტის საგანი ყველაზე მძიმეა.
- ④ ყველა საგანს ერთი და იგივე წონა აქვს.

შემთხვევა

პროცენტი

იაპონია	94 (1.2) <span style="color: green;">▲</span>
რუსეთის ფედერაცია	92 (1.3) <span style="color: green;">▲</span>
ტაივანი	91 (1.4) <span style="color: green;">▲</span>
ჰონგ-კონგი	90 (1.4) <span style="color: green;">▲</span>
გერმანია	90 (1.2) <span style="color: green;">▲</span>
სლოვენია	89 (1.2) <span style="color: green;">▲</span>
ინგლისი	89 (1.6) <span style="color: green;">▲</span>
უნგრეთი	89 (1.4) <span style="color: green;">▲</span>
ყაზახეთი	89 (2.5) <span style="color: green;">▲</span>
იტალია	88 (1.4) <span style="color: green;">▲</span>
ავსტრია	88 (1.5) <span style="color: green;">▲</span>
სინგაპური	88 (1.4) <span style="color: green;">▲</span>
ჩიხიოსის რესპუბლიკა	87 (1.7) <span style="color: green;">▲</span>
ნიდერლანდები	86 (1.8) <span style="color: green;">▲</span>
ლატვია	86 (2.2) <span style="color: green;">▲</span>
სლოვაკეთის რესპ.	85 (1.4) <span style="color: green;">▲</span>
შვედეთი	84 (1.8) <span style="color: green;">▲</span>
საქართველო	84 (2.0) <span style="color: green;">▲</span>
დანია	84 (1.9) <span style="color: green;">▲</span>
ლიტვა	83 (2.1) <span style="color: green;">▲</span>
უკრაინა	82 (2.2) <span style="color: green;">▲</span>
შოტლანდია	82 (1.8) <span style="color: green;">▲</span>
ნორვეგია	81 (1.7) <span style="color: green;">▲</span>
აშშ	80 (1.1) <span style="color: green;">▲</span>
სალვადორი	80 (1.9) <span style="color: green;">▲</span>
<b>საერთაშორისო საშუალო</b>	
	80 (0.3) <span style="color: green;">▲</span>
კოლუმბია	77 (2.4) <span style="color: green;">▲</span>
სომხეთი	69 (2.0) <span style="color: red;">▼</span>
ჭუვეთი	69 (2.3) <span style="color: red;">▼</span>
მაროკო	69 (2.4) <span style="color: red;">▼</span>
ირანის ისლამ. რესპ.	68 (2.5) <span style="color: red;">▼</span>
ავსტრალია	68 (3.1) <span style="color: red;">▼</span>
აზალი ზელანდია	67 (2.3) <span style="color: red;">▼</span>
ალეპირი	66 (3.3) <span style="color: red;">▼</span>
ტუნისი	60 (2.5) <span style="color: red;">▼</span>
იუმენი	48 (2.6) <span style="color: red;">▼</span>
კატარი	47 (1.6) <span style="color: red;">▼</span>
<b>რეგიონალური ერთეულები</b>	
მასარიუსეტი, აშშ	86 (2.2) <span style="color: green;">▲</span>
მინესოტა, აშშ	85 (3.3) <span style="color: green;">▲</span>
კვებეკი, კანადა	84 (1.8) <span style="color: green;">▲</span>
ონტარიო, კანადა	79 (2.8) <span style="color: green;">▲</span>
ალბერტა, კანადა	79 (2.0) <span style="color: green;">▲</span>
ბრიტ. კოლუმბია, კანადა	78 (2.3) <span style="color: green;">▲</span>
დუბია, ემირატები	68 (1.9) <span style="color: red;">▼</span>

პროცენტი საერთაშორისო საშუალოზე მნიშვნელოვნად მაღალია ▲  
პროცენტი საერთაშორისო საშუალოზე მნიშვნელოვნად დაბალია ▼

## მეხვი აღასი

### TIMSS 2007-ის უმაღლესი საფეხურის (625 ქულა და ზემოთ) დახასიათება

მოსწავლეებს ამ საფეხურზე კარგად აქვთ გააჩრებული ბიოლოგიის, ქიმიის, ფიზიკისა და დედამიწათმცოდნეობის კომპლექსური და აბსტრაქტული ცნებები. მათ აქვთ ცოცხალი ორგანიზმების აგებულებისა და გარემოსთან მათი დამოკიდებულების ღრმა ცოდნა. მოსწავლეებმა იციან მაგნიტის, ბგერისა და სინათლის თვისებები, ნივთიერების სტრუქტურა, ფიზიკური და ქიმიური თვისებები და რეაქციები. მოსწავლეებმა ასევე იციან მზის სისტემასთან, დედამიწის თვისებებსა და მასზე მიმდინარე პროცესებთან, აგრეთვე გარემოსთან დაკავშირებული ძირითადი საკითხები. მათ გააჩრებული აქვთ მეცნიერული კვლევის ძირითადი საფუძვლები და შეუძლიათ ფიზიკის ძირითადი კანონების გამოყენება ზოგიერთი თვისობრივი პრობლემის გადასაჭრელად. მათ ასევე შეუძლიათ მეცნიერული საკითხების ინტერპრეტირების წერილობითი გადმოცემა.

**ბიოლოგია** – მოსწავლეებს ამ საფეხურზე ღრმად აქვთ გააჩრებული ცოცხალი ორგანიზმების როცელი აგებულება და იციან, თუ რა კავშირში არიან ისინი გარემო პირობებთან. მათ იციან უჯრედის მემბრანის და უჯრედული სუნთქვის ფუნქციები. მოსწავლეები იცნობენ იმ ორგანიზმებს, რომლებშიც კანის მეშვეობით ხდება ქანგბადისა და ნახშირორჟანგის გაცვლა ჰაერსა და სისხლს შორის. მათ შეუძლიათ ბაყაყის იმ ორგანოს ამოცნობა, რომელიც ფილტვის ფუნქციას ასრულებს; იციან იმ ფუნქციის შესახებ, რომელსაც ერთდროულად ასრულებს ფილტვები, კანი და თირქმელები. მოსწავლეებმა იციან ორგანიზმის სასიცოცხლო ციკლების განვითარებისა და ზრდის საფეხურები და შეუძლიათ თითოეული საფეხურის აღწერა. მათთვის ასევე ცნობილია, რომ პროდუცენტები იყენებენ მზის ენერგიას საკვების შესაქმნელად. მოსწავლეები აქსებენ დიაგრამას, რომელიც აზვენებს ენერგიის ნაკადის მიმართულებას კვებით ბალეში. მათ ასევე შეუძლიათ განსაზღვრა, თუ რა გავლენა შეიძლება იქონიოს გარემობები ადამიანის პოპულაციის ზრდამ და იციან ცხოველების ადაპტაციის რამდენიმე მაგალითი, რომლებიც საჭიროა ცხოველების გადარჩენისათვის და გულისხმობს მათ ფიზიკურ და ქიმიკურ თავისებურებებს.

**ქიმია** – მოსწავლეები ამ საფეხურზე ავლენენ მყარ ცოდნას ნივთიერების სტრუქტურის, ფიზიკური და ქიმიური თვისებებისა და მდგომარეობის ცვლილებების შესახებ. მათ იციან ნივთიერების ნაწილაკები (მოლეკულები, ატომები, ატომის შემადგენელი ნაწილაკები), შეუძლიათ ატომის შემადგენელი ნაწილაკების მოდელის ამოცნობა და წყლის მოლეკულის სტრუქტურის განსაზღვრა. მათ ასევე აქვთ ცოდნა სიმკერივის შესახებ (იციან, რომ მარილიან წყალს უფრო მეტი სიმკერივე აქვს, ვიღრე სუფთას) და შეუძლიათ იმის ახსნა, თუ რატომ ტივითვებს გეთი წყლის გედაპირზე; მოსწავლეებისთვის ცნობილია, რომ გაყინვისას წყალი ფართოვდება, და რომ ელექტროგამფარობის მიხედვით შესაძლებელია ნივთიერებების

კლასიფიცირება. მოსწავლეები ავლენენ გარკვეულ ცოდნას ქიმიურ რეაქციებთან დაკავშირებით. მაგალითად, მათ შეუძლიათ იმის აღწერა, თუ რა შეიძლება დავინახოთ ქიმიური რეაქციის დროს; იციან, რომ ქანგბადი არის აირი, რომელიც წარმოქმნის ქანგს და რომ ლაკმუსის ქაღალდის ფერის ცვლა (ლურჯიდან ვარდისფრისკენ) იმის ნიშანია, რომ ადგილი ჰქონდა ქიმიურ რეაქციას. მათ აქვთ ცოდნა მასის მუდმივობის კანონის შესახებ, რომელიც მოქმედებს ყველა ქიმიური რეაქციის დროს (მაგალითად, ნაიგრალიზაციის დროს).

**ჭიშიკა** – მოსწავლეები ამ საფეხურზე ავლენენ მყარ ცოდნას ნივთიერების აგრეგატული მდგომარეობებისა და ცვლილებების ფაზების შესახებ. მაგალითად, მათ შეუძლიათ იმის ახსნა, რომ წყლის ტემპერატურა არ აღემატება მისი დუღილის ტემპერატურას მიუხედავად დამატებითი სითბოს მიწოდებისა; აგრეთვე შეუძლიათ იმის ახსნა, თუ რაცომ არ იცვლება წყლის მასა მისი გაყინვის შემდეგ. მოსწავლეებმა კარგად იციან მაგნიფის თვისებები, შეუძლიათ მაგნიფის პოლუსების ცოდნის გამოყენება და იმის ახსნა, რაცომ მიიჩიდავენ მაგნიფები ერთმანეთს გარკვეულ შემთხვევაში და განიიდავენ სხვა შემთხვევაში. მოსწავლეები, ყოველდღიური სიტუაციებიდან გამომდინარე, ავლენენ ცოდნას გრავიტაციასთან, ბერასა და სინათლესთან დაკავშირებით. მათ იციან, რომ გრავიტაციის ძალა მოქმედებს აღამიანზე მიუხედავად მისი პოზიციისა და მოძრაობისა. მათ შეუძლიათ განსაზღვრა, თუ როგორ იმოქმედებს ჰაერის არარსებობა ბერის გავრცელებაზე. მოსწავლეებისათვის ცნობილია, რომ საგნის ფერი აღიქმება საგნისგან არეკლილი სინათლის ტალღებიდან.

**დედამიწათმცოდნეობა** – მოსწავლეები ავლენენ ცოდნას მზის სისტემასთან, დედამიწის თვისებებსა და მასზე მიმდინარე პროცესებთან დაკავშირებით. სებონების ცვალებადობას ისინი უკავშირებენ მზის გარშემო მბრუნავი დედამიწის დების დახრილობას, მთვარის ფაზებს კი – მის მოძრაობას დედამიწის გარშემო. მოსწავლეებს შეუძლიათ იმ კონტურული რეგებისა და დიაგრამების ინტერპრეტირება, რომლებიც მეტეოროლოგიურ პირობებს ასახავს; მათ აგრეთვე შეუძლიათ იმის აღწერა, თუ როგორ იცვლება ატმოსფერული პირობები სიმაღლის მატებასთან ერთად. მოსწავლეები ავლენენ ცოდნას გარემო პირობების ძირითად საკითხებთან დაკავშირებით, როგორიცაა მაგალითად, მქავური წვიმებისა და გლობალური დათბობის მიზებების აღწერა.

მოსწავლეებს აქვთ გარკვეული ცოდნა მეცნიერული კვლევის საფუძვლებთან დაკავშირებით. მათ იციან, თუ ექსპერიმენტულ სიტუაციაში რომელი ცვლადი უნდა აკონტროლონ და შეუძლიათ კვლევის დაგეგმვა, მაგალითად იმის დასადგენად, თუ რა ეფექტს ახდენს სასუქი მცენარის ზრდაზე. ისინი იყენებენ ფიზიკის ბაზისურ პრინციპებს ბოგიერთი თვისებრივი პრობლემის გადასაჭრელად და მოჰყავთ განმარტებები აბსტრაქტული ცნებების გამოყენებით. მათ შეუძლიათ სხვადასხვა წყაროდან მიღებული ინფორმაციის ერთმანეთთან შედარება, სხვადასხვა ინფორმაციის კომბინირება მოსალოდნელი შედეგების დადგნისა და დასკვნების გამოტანის მიზნით. მათ ასევე შეუძლიათ დიაგრამების, რუკების, გრაფიკებისა და ცხრილების სახით მოცემული ინფორმაციის ინტერპრეტირება კონკრეტული ამოცანის გადასაჭრელად. მოსწავლეებს თავიანთი მეცნიერული ცოდნის გამოყლენის მიზნით, შეუძლიათ განმარტებების გადმოცემა წერილობითი სახით.

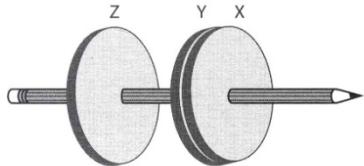
**TIMSS 2007 - მიღწევის უმაღლესი საფეხური (625)**

**TIMSS2007  
ბუნებისმეტყველება**

**VIII  
კლასი**

შინაარსობრივი სფერო: ფიზიკა

აღწერა: ხსნის, თუ რატომ ეკვრება ორი მაგნიტი ერთმანეთს და რატომ რჩება მესამე განცალკევებულად.



ნახატზე ნაჩვენებია, რა მოუვიდა სამ მაგნიტს, როდესაც ისინი მოათავსეს ფანქარზე ერთმანეთის ახლოს.

X და Y მაგნიტები მოძრაობს მანამ, სანამ, ერთმანეთს არ შეეხება, ხოლო Y და Z მაგნიტები რჩება განცალკევებულად.

1. ახსენი, რატომ ეკვრება X და Y მაგნიტი ერთმანეთს.

იმიტომ, რომ ქამანრიცხვის გვარით  
აფრიკის მაგნიტი არის და სახელი  
კოლუმბია.

2. ახსენი, რატომ რჩება Y და Z მაგნიტი გახდაკევებულად.

იმიტომ, რომ ქამანრიცხვის გვარით  
აფრიკის მაგნიტი არის და სახელი  
კოლუმბია.

პერიოდი	პროცენტი
იაპონია	71 (2.0) ▲
სინგაპური	61 (1.8) ▲
კორეის რესპ.	52 (2.3) ▲
უნგრეთი	47 (2.6) ▲
ინგლისი	46 (2.5) ▲
გალაზია	46 (2.5) ▲
ჩეხეთის რესპ.	45 (2.7) ▲
რუმინეთი	43 (2.7) ▲
სერბეთი	43 (3.0) ▲
ირანის ისლამ. რესპ.	40 (2.8) ▲
ირალია	36 (2.3) ▲
აუსტრიის ფედერაცია	34 (2.7) ▲
ბოსნია-ჰერცოგოვინა	28 (2.3) ▲
ეგვიპტე	27 (2.0) ▲
ბაჰრეინი	26 (2.1) ▲
ბულგარეთი	24 (2.5) ▲
ტუნისი	24 (1.7) ▲
ავსტრალია	23 (2.2) ▲
შვეიცარია	23 (2.1) ▲
ტაილანდი	23 (1.9) ▲
<b>საერთაშორისო საშუალო</b>	<b>23 (0.3)</b>
ინდონეზია	23 (1.9) ▲
უკრაინა	21 (2.0) ▲
ორდანია	20 (2.3) ▲
ჰონგ-კონგი	20 (2.1) ▲
შუცვითი	19 (1.8) ▽
იუგოსტარი	17 (1.9) ▽
აშშ	16 (1.6) ▽
ომანი	16 (1.7) ▽
ბოკვანა	15 (1.7) ▽
სომეხეთი	15 (1.5) ▽
გალტა	14 (1.0) ▽
ნორვეგია	14 (1.8) ▽
პალესტინა	13 (1.9) ▽
შირტლანდია	11 (1.8) ▽
ისრაელი	10 (1.5) ▽
სლოვენია	10 (1.3) ▽
კატარი	9 (0.9) ▽
განა	9 (1.2) ▽
ლიტვა	8 (1.2) ▽
საუდის არაბეთი	8 (1.0) ▽
სირიის არაბ. რესპ.	7 (1.1) ▽
ლიბანი	6 (1.4) ▽
კოლუმბია	6 (1.1) ▽
საქართველო	5 (1.4) ▽
სალვადორი	3 (0.6) ▽
ეკვატორიალური კონგო	2 (0.6) ▽
ალეპირი	2 (0.6) ▽
ტაივანი	--
მარკეკი	15 (2.3) ▽
<b>რეგიონალური ერთეულები</b>	<b></b>
შასაჩუსეტსი, აშშ	28 (2.9) ▲
ინტარიი, კანადა	27 (2.7) ▲
დუბაი, ემირატები	26 (2.5) ▲
ბაქუთი, ესპანეთი	21 (2.3) ▲
ბრიტ. კოლუმბია, კანადა	16 (1.8) ▽
მინესოტა, აშშ	13 (2.3) ▽
კვებეკი, კანადა	11 (1.1) ▽

პროცენტი საერთაშორისო საშუალოზე მიშენელონ्दა მაღალია ▲  
პროცენტი საერთაშორისო საშუალოზე მიშენელონ्दა დაბალია ▽

## **TIMSS 2007-ის მაღარი საფეხურის (550 ქულა და ზემოთ) დახასიათება**

მოსწავლეები ამ საფეხურზე ავლენენ გოგიერთი საბუნებისმეტყველო ციკლის, სისტემისა და პრინციპის კონცეპტუალურ ცოდნას. მათ აქვთ გარკვეული ცოდნა ბიოლოგიურ ცნებებთან დაკავშირებით. კერძოდ, მათ იციან უჯრედებში მიმდინარე პროცესებთან, ადამიანის ანაფორმიასა და ჯანმრთელობასთან დაკავშირებული საკითხები, და ასევე ეკოსისტემაში მცენარეებსა და ცხოველებს შორის ურთიერთკავშირის შესახებ. მოსწავლეებს შეუძლიათ გამოიყენონ ცოდნა ისეთ სიტუაციებში, რომლებიც დაკავშირებულია სინათლესთან და ბგერასთან, სითბოსა და ძალასთან, ასევე ნივთიერების სტრუქტურასთან. ისინი ავლენენ ფიზიკურ და ქიმიურ თვისებებსა და რეაქციებთან დაკავშირებულ გარკვეულ ცოდნას. მოსწავლეებს აქვთ მჩინე სისტემასთან, დედამიწაზე მიმდინარე პროცესებსა და რესურსებთან, ასევე გარემოსთან დაკავშირებული ძირითადი საკითხების გარკვეული ცოდნა. მოსწავლეებს ამ საფეხურზე გარკვეულწილად განვითარებული აქვთ მეცნიერული კვლევის უნარი. ისინი ახერხებენ ინფორმაციის კომბინირებას, დასკვნების გამოტანას, ცხრილის ან გრაფიკის სახით მოცემული ინფორმაციის ინტერპრეტირებას. მათ ასევე შეუძლიათ საბუნებისმეტყველო მეცნიერებების ცოდნასთან დაკავშირებული მოკლე განმარტების მოცემა.

**ბიოლოგია –** მოსწავლეები ამ საფეხურზე ავლენენ გარკვეულ ცოდნას უჯრედის აგებულებასა და უჯრედში მიმდინარე პროცესებთან დაკავშირებით. მათ იციან ცოცხალ ორგანიზმებში იერარქიული სტრუქტურის შესახებ და შეუძლიათ ერთი სტრუქტურის დასახელება, რომელიც გეხვდება მცენარეების უჯრედებში, მაგრამ არ არის ცხოველების უჯრედებში. მათ ასევე აქვთ გარკვეული ცოდნა ფოტოსინთეზის შესახებ და შეუძლიათ ქლოროფილის ძირითადი ფუნქციის დასახელება და იმის განსაზღვრა, თუ რომელი აირი გამოიყოფა ფოტოსინთეზის დროს და რომელი – მთანთქმება. მოსწავლეები ასევე ავლენენ გარკვეულ ცოდნას ადამიანის ანაფორმიასა და ჯანმრთელობასთან დაკავშირებით. მაგალითად, მათ შეუძლიათ საჭმლის მონელების პროცესის აღწერა და იციან, თუ რომელ საკვებში შედის პროცენტულად ყველაზე მეტი ცილა. მათ ასევე გარკვეული წარმოდგენა აქვთ გამრავლებასა და მეტკვიდრეობითობაზე. მაგალითად, მათ შეუძლიათ დაასახელონ საშვილოსნოს ერთი ფუნქცია და იციან, რომ გენების შედარების საფუძველზე შესაძლებელია ორ ადამიანს შორის ნათესაური კავშირის დაღვენა. მოსწავლეები ავლენენ ცოდნას ეკოსისტემაში მცენარეებისა და ცხოველების ურთიერთკავშირის შესახებ. მათ შეუძლიათ იმის ახსნა, თუ რატომ ვერ გადარჩებიან ფრინველები იმ გარემოში, სადაც მცენარეები არ ხარობს, და რომ

მფარველობითი შეფერილობა (კომუნიკაცი) ეხმარება ცხოველებს გადარჩენაში. მოსწავლეებმა იციან, რომ საკვების შემცირება სავარაუდოდ გამოიწვევს პოპულაციის შემცირებას. მათ შეუძლიათ ცხრილში მოცემულ ინფორმაციაზე დაყრდნობით შეავსონ ოკეანის ეკოსისტემის კვებითი ბადე. მოსწავლეებმა იციან არსებობისთვის ბრძოლის შესახებ და შეუძლიათ იმის ახსნა, თუ რატომ უნდა გასუფთავდეს კულტურული მცენარეების ნათესები სარეველასაგან.

**ქიმია** – მოსწავლეები ამ საფეხურზე ავლენენ მცირე ცოდნას ნივთიერების სტრუქტურასთან, ქიმიურ და ფიზიკურ თვისებებთან და ქიმიურ რეაქციებთან დაკავშირებით. თუ მოსწავლეებს მივცემთ გოგირდმჟავას ქიმიურ ფორმულას, მათ შეუძლიათ მქავის მოლეკულის თითოეულ ელემენტში აფომების რაოდენობის განსაზღვრა. მათ შეუძლიათ ცხრილში მოცემული ფიზიკური თვისებების მონაცემების ინტერპრეტირება წყლის, რკინისა და ქანგბადის იდენტიფიცირების მიზნით და ასევე შეუძლიათ იმ გრაფიკის ამოცნობა, რომელიც აჩვენებს ტემპერატურის უფექტს წყალში შაქრის გახსნის სიჩქარეზე. კვლევის კუთხით მოსწავლეებს შეუძლიათ მოცემული ორი ხსნარიდან ამოარჩიონ ის, რომელიც უფრო გაჯერებულია და დაასაბუთოო საკუთარი არჩევანი. მოსწავლეებმა იციან, რომ ქანგბადი აუცილებელია წვისთვის. ისინი აფარებენ სიმკვრივესთან დაკავშირებულ მრავალსაფეხურიან კვლევას, ახდენენ მასის სხვადასხვა მეთოდით გაზომვას, შედეგების ინტერპრეტირებას და ხსნიან განსხვავებას. მასის გამოსათვლელად ცხრილიდან ირჩევენ და იყენებენ საჭირო ინფორმაციას და გამოაქვთ დასკვნები.

**ფიზიკა** – მოსწავლეები იყენებენ თავიანთ ცოდნას სინათლესა და ბგერასთან მიმართებაში. მაგალითად, მათ შეუძლიათ მოცემული საგნის დასანახად სინათლის ტრაქტორიის ამოცნობა და იმის ახსნა, თუ ჭექა-ჭეხილისას რატომ ჩანს ჯერ ელვა და მერე იმის ჭეხილი. მათ შეუძლიათ იმის განსაზღვრა, ენერგიის თვალსაზრისით როგორ განსხვავდება ერთმანეთისგან დიდი ამპლიტუდის მქონე ბგერის ტალღა უფრო დაბალი ამპლიტუდის მქონე ბგერის ტალღისაგან. მოსწავლეები ავლენენ ელემანტარულ ცოდნას სითბოსა და ძალასთან დაკავშირებით. მათ იციან, რომ თბოგამტარობა არის პროცესი, რომლის დროსაც სითბო გადაეცემა მეტალის ჯოხის გასწვრივ; რომ მეტალი უფრო სწრაფად აფარებს სითბოს, ვიდრე შუშა, ხე ან პლასტმასი და რომ ალკომოლის თერმული გაფართოება უფრო დიდია, ვიდრე მინის. მათ შეუძლიათ იმ ძალების დასახელება, რომლებიც მოქმედებს ღობები ჩამომჯდარ მოსწავლეებზე და შეუძლიათ იმ საგნის ამოცნობა, რომელიც შესაძლოა გამოდგეს ბერკეტად.

**დედამიწათმცოდნეობა** – მოსწავლეები ავლენენ გარკვეულ ცოდნას მზის სისტემასა და დედამიწაზე მიმდინარე პროცესებთან დაკავშირებით. მოსწავლეებს შეუძლიათ ძირითადი სხვაობის დადგენა პლანეტებსა და თანამგზავრებს შორის. მათ ასევე შეუძლიათ მოიყვანონ დედამიწის წელიწადის განმარტება. მოსწავლეები ხსნიან, რატომ აღწევს სინათლე მთვარიდან დედამიწაზე უფრო ნაკლებ დროში, ვიდრე მზიდან. მათ აგრეთვე იციან, რომ დედამიწის მიერ მთვარის გრავიტაციული მიზიდულობა არის მიქსევისა და მოქცევის მთავარი მიზები. მოსწავლეებმა იციან, რომ დედამიწაზე წყლის ბრუნვისთვის მზე არის ენერგიის წყარო და შეუძლიათ იმის ახსნა, თუ როგორ ბრუნდება ზღვიდან აორთქლებული წყალი ისევ მიწაზე წვიმის სახით. მოსწავლეებმა იციან, თუ რა იწვევს მიწისძვრებს. ისინი ასევე ავლენენ გარკვეულ ცოდნას დედამიწის რესურსებსა და გარემოს ძირითად საკითხებთან

დაკავშირებით. მათ შეუძლიათ ნიადაგის ფორმირების აღწერა და იმის განსაზღვრა, თუ როგორ შეუძლია ხეებს ნიადაგის ეროვნის შემცირება. მათ იციან, რომ ატმოსფეროში ნახშირორქანგის ჭარბმა რაოდენობამ შესაძლოა გამოიწვიოს გლობალური დათბობა.

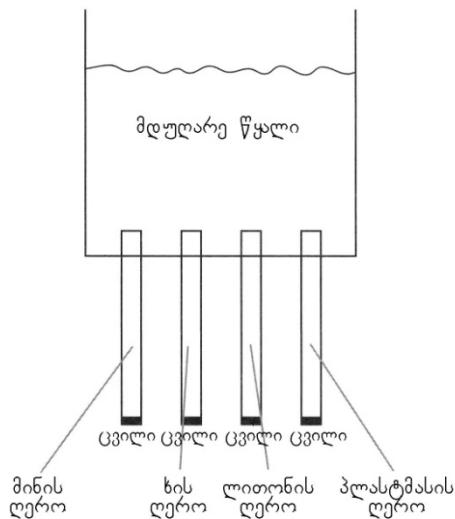
მოსწავლეები ამ საფეხურზე ავლენენ მეცნიერული კვლევებისთვის საჭირო ბაზისურ უნარებს. მათ შეუძლიათ ინფორმაციის კომბინირება დასკვნების გამოტანის მიზნით; სხვადასხვა ტიპის დიაგრამებიდან, კონტურული რუკებიდან, გრაფიკებიდან და ცხრილებიდან მოპოვებული ინფორმაციის ინტერპრეტირება. მათ ასევე შეუძლიათ მოკლე განმარტებების მოყვანა და ამ გზით თავიანთი მეცნიერული ცოდნის გამოვლენა და მიზეზ-შედეგობრივი დამოკიდებულებების ახსნა.

**TIMSS 2007 - მიღწევის მაღალი საფეხური (550)**

**TIMSS2007  
ბუნების გეოგრაფია  
VIII კლასი**

შინაარსობრივი სფერო: ფიზიკა

აღწერა: გაზრდებს, რომ ლითონი უფრო სწრაფად ატარებს სითბოს, ვიდრე მინა, ხე ან პლასტმასი.



ნახატზე გამოსახულია 4 ერთნაირი ზომის, მაგრამ განსხვავებული მასალისგან დამზადებული ლერო, რომლებიც მიმაგრებულია კონტეინერის ძირზე. ყოველ ლეროს ბოლოზე წაუსვეს ერთნაირი რაოდენობის ცვილი და კონტეინერი ააქსეს მდუღარე წყლით. პირველად რომელ ლეროზე დადნება ცვილი?

- (၁) მინის ლერო
- (၂) ხის ლერო
- (၃) ლითონის ლერო
- (၄) პლასტმასის ლერო

ქვეყანა	პროცენტი
სინგაპური	79 (1.7) ▲
ტაივანი	75 (1.8) ▲
იაპონია	68 (1.9) ▲
ინგლისი	66 (2.3) ▲
რესეპტორის ფედერაცია	63 (2.4) ▲
შვედეთი	61 (2.1) ▲
შოტლანდია	61 (2.4) ▲
ავსტრალია	60 (2.5) ▲
კორეეს რესპუბლიკა	60 (2.3) ▲
ისრაელი	60 (2.4) ▲
აშშ	57 (1.8) ▲
კვიპროსი	57 (2.0) ▲
უნგრეთი	57 (2.6) ▲
ჩეხეთის რესპუბლიკა	57 (2.0) ▲
პონგურნები	55 (2.8) ▲
მალაზია	55 (2.4) ▲
სლოვენია	53 (2.4) ▲
ტაილანდი	53 (2.1) ▲
უკრაინა	51 (2.3)
სომხეთი	50 (3.1)
ბოსნია-ჰერცეგოვინა	48 (2.7)
<b>საქართველოს საშუალო</b>	<b>47 (0.3)</b>
რუმინეთი	47 (2.2)
ბაჰარი	47 (2.0)
ბულგარეთი	47 (2.9)
მალტა	46 (1.7)
ირანის ისლამ. რესპ.	45 (2.5)
იტალია	45 (2.2)
იორდანია	45 (2.2)
ნორვეგია	44 (2.3)
სერბეთი	44 (3.1)
ქავკავი	43 (2.4)
ალეპირი	42 (1.9) ▽
პალესტინა	41 (2.4) ▽
ლიბერტა	40 (2.2) ▽
ომანი	40 (2.2) ▽
ეგვიპტე	38 (1.9) ▽
თურქეთი	37 (2.1) ▽
კატარი	36 (1.4) ▽
სირიის არაბ. რესპ.	36 (2.0) ▽
ბოლივია	35 (2.2) ▽
ტუნისი	34 (2.4) ▽
ლიბანი	34 (3.0) ▽
სალვადორი	33 (2.1) ▽
კოლუმბია	31 (1.9) ▽
საუდის არაბეთი	31 (2.7)
საქართველო	29 (2.6) ▽
განა	28 (2.1) ▽
ინდონეზია	21 (2.1) ▽
მარიკა	38 (3.4) ▽
<b>რეგიონალური ერთეულები</b>	
მასაჩუსეტსი, აშშ	67 (2.9) ▲
დუბაი, ემირატები	61 (2.0) ▲
ონტარიო, კანადა	61 (2.7) ▲
მინესოტა, აშშ	58 (3.3) ▲
ბრიტ. კოლუმბია, კანადა	53 (2.4) ▲
კვებეკი, კანადა	52 (2.5) ▲
ბასკეთი, ესპანეთი	48 (3.0) ▽

პროცენტი საქართველოს საშუალოზე მნიშვნელოვნად მაღალი ▲  
პროცენტი საქართველოს საშუალოზე მნიშვნელოვნად დაბალი ▽

შინაარსობრივი სფერო: ბიოლოგია	შევანა	პროცენტი
აღწერა: ასახელებს ფოტოსინთეზისთვის საჭირო ორ სხვა ფაქტორს.	ჰუნდან 81 (2.4) მინგაური 76 (1.6) იაპონია 75 (2.0) ტაივანი 66 (2.3) კონკრეტული რესპუბლიკა 65 (2.1) ინგლისი 57 (2.4) სლოვანია 55 (2.3) იორდანია 54 (2.3) აშშ 49 (1.5) მალაზია 48 (2.6) ბაჰრეინი 46 (2.2) ბოსნია-ჰერცეგოვინა 46 (2.7) პალსტინი 45 (2.6) სერბეთი 45 (3.0) ინდონეზია 43 (2.6) ქუვეითი 43 (2.1) კვიპროსი 43 (2.1) რუსეთის ფედერაცია 43 (3.2) ეგიპტე 42 (2.1) სომხეთი 41 (2.8) <b>საქართველოს საშუალო</b> 40 (0.3) შვეიცარია 39 (2.2) თურქეთი 39 (2.2) იტალია 39 (2.4) განა 37 (2.2) ომანი 37 (2.2) უნგრეთი 36 (2.4) ლიტვა 36 (2.3) ლიბანი 35 (3.0) კოლუმბია 35 (2.2) ტუნისი 35 (2.6) უკრანია 34 (2.1) ჩეხეთის რესპუბლიკა 34 (2.1) ასტრალია 33 (2.0) შოტლანდია 33 (2.2) კატარი 32 (1.3) რუმინია 31 (1.9) საუდის არაბეთი 31 (2.3) ბოკვენა 30 (2.1) საქართველო 30 (3.5) ნორვეგია 30 (2.2) ბულგარეთი 30 (2.9) ტაილანდი 29 (2.2) სირიის არაბ. რესპ. 29 (2.2) სალვადორი 27 (2.1) მალტა 25 (1.4) ისრაელი 24 (2.1) ალჟირი 23 (1.7) ირანის ისლამ. რესპ. 14 (1.8) მაროკო 8 (1.4) <b>რეგიონალური ერთეულები</b> დუბაი, ემირატები 61 (2.3) მასარესეტი, აშშ 54 (2.9) მინესოტა, აშშ 54 (2.8) ონტარიო, კანადა 46 (3.0) ბასკეთი, ესპანეთი 43 (3.5) ბრიტ. კოლუმბია, კანადა 43 (2.5) კვებელი, კანადა 38 (2.6)	81 (2.4) 76 (1.6) 75 (2.0) 66 (2.3) 65 (2.1) 57 (2.4) 55 (2.3) 54 (2.3) 49 (1.5) 48 (2.6) 46 (2.2) 46 (2.7) 45 (2.6) 45 (3.0) 43 (2.6) 43 (2.1) 43 (2.1) 43 (3.2) 42 (2.1) 41 (2.8) 40 (0.3) 39 (2.2) 39 (2.2) 39 (2.4) 37 (2.2) 37 (2.2) 36 (2.4) 36 (2.3) 35 (3.0) 35 (2.2) 35 (2.6) 34 (2.1) 34 (2.1) 30 (2.1) 33 (2.0) 33 (2.2) 32 (1.3) 31 (1.9) 31 (2.3) 30 (2.1) 30 (3.5) 30 (2.2) 30 (2.9) 29 (2.2) 29 (2.2) 27 (2.1) 25 (1.4) 24 (2.1) 23 (1.7) 14 (1.8) 8 (1.4) 61 (2.3) 54 (2.9) 54 (2.8) 46 (3.0) 43 (3.5) 43 (2.5) 38 (2.6)
დაასახელე სხვა ორი ფაქტორი, რომლებიც აგრეთვე საჭიროა ფოტოსინთეზისთვის.		
<b>1. ნაბოლობების ფაქტორები</b>		
<b>2. მზარეობის დოზები</b>		

პროცენტი საერთაშორისო საშუალო შევერცვად შეუალოზე შეიძლება დაბალია 8  
 პროცენტი საერთაშორისო საშუალოზე შეიძლება დაბალია 7

## TIMSS 2007-ის საშუალო საფუძველის (475 ქუდა და ზემოთ) განახლება

მოსწავლეებს ამ საფუძურბე შეუძლიათ ბუნებისმეტყველების სხვადასხვა საკითხთან დაკავშირებული ინფორმაციის ამოცნობა და ბაზისური ცოდნის გამოვლენა. მათ აქვთ გარკვეული ცოდნა ცხოველების თვისებებთან, კვებით ბადესა და ეკოსისტემის სხვადასხვა პოპულაციაში მიმღინარე ცვლილებებთან დაკავშირებით. მათ აქვთ წარმოდგენა ბგერისა და ძალის გარკვეულ ასპექტებზე და ქიმიურ რეაქციებზე. ისინი ასევე ავლენენ ელემენტარულ ცოდნას მგის სისტემისა და დედამიწაზე მიმღინარე პროცესების, რესურსებისა და გარემოს შესახებ. მოსწავლეებს შეუძლიათ ცხრილებში წარმოდგენილი ინფორმაციის ამოკრება და დიაგრამების ინტერპრეტირება. მათ ასევე შეუძლიათ ცოდნის გამოყენება პრაქტიკულ სიტუაციებში და აღწერითი სახის პასუხის მოკლედ გადმოცემა.

**ბიოლოგია –** მოსწავლეები ავლენენ გარკვეულ ცოდნას ცხოველების თვისებებთან და ადამიანის ჯანმრთელობასთან დაკავშირებით. მაგალითად, მათ შეუძლიათ იმ თვისების ამოცნობა, რომელიც დამახასიათებელია მხოლოდ ძუძუმწოვრებისთვის და ასევე იმ ორგანოს დასახელება, რომელიც საჭმლის მომნელებელ სისტემას ეკუთვნის. მათ იციან დაავადებები, რომლებსაც ვირუსი იწვევს და აქვთ გარკვეული ცოდნა იმუნურ სისტემასთან დაკავშირებით. მათთვის ცნობილია, რომ ბაქტერიის განადგურება შესაძლებელია სისხლში თეთრი უჯრედების (ლეიკოციტების) მეშვეობით. მათ ასევე ესმით, თუ როგორ უწყობს ხელს ვაქცინაცია დაავადების თავიდან აცილებას და, რომ არ არის აუცილებელი ადამიანი დაავადდეს ინფექციით ინფექციის წყაროსთან კონტაქტის შემდეგ. მათ აგრეთვე იციან, თუ ჯანმრთელობისთვის რატომ არის მნიშვნელოვანი ვარჯიში. მოსწავლეები ავლენენ გარკვეულ ცოდნას კვებით ბადესთან და ეკოსისტემაში პოპულაციის ცვლილების ეფექტთან დაკავშირებით. მათ შეუძლიათ იმ ორგანიზმის ამოცნობა, რომელიც ენერგიას წარმოქმნის და არსებული კვებითი ბადის გამოყენება იმის ასახსნელად, თუ რა შეიძლება სავარაუდოდ მოხდეს მტაცებლის პოპულაციაში, როცა მისი მსხვერპლის პოპულაცია მცირდება.

**ქიმია –** მოსწავლეებმა ამ საფუძურბე იციან ქიმიის ისეთი საკითხები, რომლებიც მათ ყოველდღიურ ცხოვრებასთან არის დაკავშირებული. მაგალითად, მათთვის ცნობილია, რომ მმარი მჟავაა და შეუძლიათ იმის დადგენა, თუ რა პირობებში დაიქანვება რკინის ლურსმანი. მათ ასევე აქვთ ელემენტარული ცოდნა ქიმიურ რეაქციებთან დაკავშირებით. მაგალითად, ინდიკატორის ფერის ცვლით მათ შეუძლიათ დასკვნის გამოცანა, რომ ნეიტრალური ცენტრის რეაქციას პქნონდა ადგილი. მათ ასევე იციან, რომ ფოტოსინთეზი არის ქიმიური პროცესი, რომლის დროსაც შთაინთქმება ენერგია.

**ფიზიკა** – მოსწავლეებისთვის ნაცნობია ბგერისა და ძალის გარკვეული თვისებები. მათ იციან, რომ ბგერას გასავრცელებლად სჭირდება გარემო. მოცემული ნახატიდან, სადაც გამოსახულია ბერთო ასროლილი ბურთი, ისინი ასახელებენ იმ ძალას, რომელიც აიძულებს ბურთს ქვემოთ ვარდნას.

**დედამიწათმცოდნეობა** – მოსწავლეები ავლენენ მცირეოდენ ცოდნას მზის სისტემასთან და დედამიწაზე მიმდინარე პროცესებთან დაკავშირებით. მათ იციან, რომ გრავიტაცია იწვევს სხეულების მიზიდვას დედამიწის ცენტრისკენ; რომ დღე და ღამე გამოწვეულია დედამიწის საკუთარი ღების გარშემო ბრუნვით. ისინი ასევე ავლენენ გარკვეულ ცოდნას წყლის ციკლთან დაკავშირებით, შეუძლიათ ამ ციკლში ჩართული პროცესების განსაზღვრა და თანმიმდევრობით დალაგება. მოსწავლეები ავლენენ ელემენტარულ ცოდნას დედამიწის რესურსებისა და გარემოს შესახებ. მათ შეუძლიათ ნავთობის საბადოების მაგალითების ამოცნობა; იმის დადგენა, თუ როგორ მოქმედებს ვულკანის ამოფრქვევა გარემობები; იმ შედეგის განსაზღვრა, რასაც ხანგრძლივი პერიოდის შემდეგ გამოიწვევს ხეების ჭრა. მათთვის ნაცნობი ნარჩენების ჩამონათვალიდან, შეუძლიათ ქაღალდის, როგორც ყველაზე სწრაფად დაშლადი ნივთიერების ამოცნობა.

მოსწავლეებს შეუძლიათ ცხრილის სახით მოცემული ინფორმაციის ამოკრება და მარტივი დიაგრამების ინტერპრეტირება. მათ შეუძლიათ თავიანთი ცოდნის გამოყენება პრაქტიკულ სიტუაციებში და ცოდნის გამომქდავნება მოკლე, აღწერილობითი სახის პასუხებით.

შინაარსობრივი სფერო: ბიოლოგია  
აღწერა: ასახულებს შახასიათებელს, რომელიც აქვს შეოლოდ ძუძუმწოვრებს.

ქვემოთ ჩამოთვლილთაგან რომელია ის მახასიათებელი,  
რომელიც აქვს **მხოლოდ ძუძუმწოვრებს?**

- ⑤ თვალები, რომელიც აღიქვამს ფერს
- ჭირკვალი, რომელიც გამოიმუშავებს რძეს
- ⑥ კანი, რომელიც შთანთქას უანგბადს
- ⑦ სხეული, რომელიც დაცულია ქრისტიანობით

ქვეყნა	პროცენტი
ტაივანი	91 (1.3)
ჰინგ-კონგი	86 (1.8)
ტალანდი	84 (1.5)
თურქეთი	82 (1.6)
სირიის არაბ. რესპ.	79 (1.9)
უნგრეთი	78 (1.9)
ლიტვა	76 (1.9)
სლოვენია	76 (1.9)
იაპონია	75 (1.8)
ჩიხეთის რესპუბლიკა	74 (1.7)
სომხეთი	73 (2.0)
კვაზირისი	72 (1.8)
ირანდანია	72 (2.0)
საუდის არაბეთი	72 (1.8)
ქუვეითი	70 (2.1)
ბულგარეთი	70 (2.7)
კორეის რესპუბლიკა	70 (1.8)
საქართველო	69 (2.6)
ისრაელი	68 (2.4)
სერბეთი	67 (2.5)
ბოსნია-ჰერცეგოვინა	67 (2.5)
ბაქორენი	66 (2.1)
რუმინეთი	66 (2.4)
იტალია	65 (2.2)
რუსეთის ფედერაცია	63 (2.0)
<b>საქართველოს საშუალო</b>	<b>63 (0.3)</b>
ირნის ილამ. რესპ.	60 (2.4)
სინგაპური	60 (1.9)
ლიბანი	60 (3.0)
ალეპი	58 (1.9)
ავსტრალია	56 (2.7)
პალესტინა	55 (1.9)
ინდონეზია	55 (2.5)
მალაიზია	55 (2.6)
კოლუმბია	54 (1.9)
უკრაინა	54 (2.3)
ბოკვანა	53 (2.4)
აშშ	53 (1.8)
სალვადორი	53 (2.2)
შვედეთი	53 (1.9)
ინგლისი	53 (2.4)
ნორვეგია	51 (2.3)
კატარი	49 (1.5)
ომანი	49 (2.0)
ტუნისი	48 (2.3)
მალტა	44 (1.7)
შოტლანდია	41 (2.2)
ეგვიპტი	40 (1.9)
გრძა	31 (2.1)
მარიონ	66 (2.8)
<b>რეგიონალური ერთეულები</b>	
მასაისუსეტსი, აშშ	62 (3.4)
მანევიტა, აშშ	61 (3.0)
ბასკოთი, ესპანეთი	60 (3.7)
დუბაი, ემირატები	57 (2.5)
კვებეკი, კანადა	56 (2.5)
ბრტოლი, კოლუმბია, კანადა	50 (2.5)
ონტარიო, კანადა	42 (2.6)

პროცენტი საერთაშორისო საშუალოზე მიზნებლოგნად მაღალია   
პროცენტი საერთაშორისო საშუალოზე მიზნებლოგნად დამაღალია

## შინაარსობრივი სფერო: ფიზიკა

აღწერა: იცის, რომ ბგერას გავრცელებისთვის სჭირდება გამტარი.

დედამიწის ღრმა ხეობაში დაძახებისას, ადამიანს გარშემო მოებიდან ბგერის არეკვლის შედეგად ესმის ექი. მსგავს ხეობაში მთვარეზე, ექოს ვერ გაიგებთ. ეს იმიტომ, რომ

- ⑤ მთვარეზე მიზიდულობის ძალა მცირეა
- ⑥ ტემპერატურა მთვარეზე ძალიან დაბალია
- მთვარეზე არაა ჰაერი, იმისთვის რომ ბგერა გავრცელდეს
- ⑦ მთვარეზე მთები ვერ აირეკლავს ბგერას

შემანა	პროცენტი
კორეს რესპუბლიკა	90 (1.3) ▲
ტაივანი	89 (1.3) ▲
ჰონგ-კონგი	84 (1.9) ▲
ლატვა	83 (1.8) ▲
იაპონია	82 (1.7) ▲
შვედეთი	81 (1.7) ▲
უნგრეთი	80 (2.0) ▲
სლოვენია	78 (2.1) ▲
სინგაპური	77 (2.0) ▲
ინგლისი	77 (2.3) ▲
ჩიხოთის რესპუბლიკა	74 (1.9) ▲
იორდანია	73 (2.1) ▲
ავსტრიალია	73 (2.4) ▲
რუსეთის ფედერაცია	73 (2.0) ▲
ბაჟერინი	72 (2.2) ▲
ბოსნია-ჰერცოვინა	71 (2.4) ▲
აშშ	71 (1.7) ▲
სერბეთი	71 (2.6) ▲
მალტა	71 (1.5) ▲
შოტლანდია	71 (1.9) ▲
სომხეთი	69 (2.5) ▲
ქუვეითი	69 (2.1) ▲
რუმინეთი	68 (2.6) ▲
იტალია	67 (2.3) ▲
ინდონეზია	67 (2.2) ▲
<b>საქართველოს საშუალო</b>	
ომანი	65 (0.3) ▲
მალაიზია	64 (2.5) ▲
ისრაელი	63 (2.0) ▲
ისრაელის არაბ. რესპ.	63 (2.3) ▲
ნორვეგია	62 (2.1) ▲
ეგვიპტე	60 (2.3) ▲
პალესტინა	60 (2.4) ▲
უკრაინა	59 (2.5) ▲
საუდის არაბეთი	58 (2.5) ▲
ბულგარეთი	57 (3.1) ▲
თურქეთი	57 (2.4) ▲
ირანის ისლამ. რესპ.	55 (2.4) ▲
ტაილანდი	54 (2.3) ▲
ლაბანი	52 (2.8) ▲
ტუნისი	52 (2.1) ▲
ბოკვენა	50 (2.6) ▲
სალვადორი	50 (2.4) ▲
საქართველო	49 (2.8) ▲
კვაპროსი	48 (2.1) ▲
კოლუმბია	46 (2.0) ▲
ალეკინი	46 (1.9) ▲
კატარი	44 (1.5) ▲
განა	34 (1.9) ▲
მარკეკ	44 (3.3) ▲
<b>რეგიონალური ერთეულები</b>	
დუბაი, ემირატები	78 (2.4) ▲
ონტარიო, კანადა	75 (2.7) ▲
კვებეკი, კანადა	73 (2.1) ▲
შასაჩუსეტსი, აშშ	71 (3.3) ▲
ბრიტ. კოლუმბია, კანადა	70 (2.1) ▲
ბასკეთი, ესპანეთი	65 (2.9) ▲
მინესოტა, აშშ	64 (3.6) ▲

პროცენტი საქართველოს საშუალოზე მნიშვნელოვნდ მდალია ▲  
 პროცენტი საქართველოს საშუალოზე მნიშვნელოვნდ დაბალია ▼

## TIMSS 2007-ის გაბატი საფეხურის (400 ქულა და ზემოთ) გახასიათება

მოსწავლეებს ამ საფეხურზე შეუძლიათ ფიზიკიდან და ბიოლოგიიდან ბოგიერთი ელემენტარული მოვლენის ამოცნობა. მათ აქვთ ელემენტარული ცოდნა ადამიანის სხეულისა და ყოველდღიური ფიზიკური მოვლენების შესახებ. მოსწავლეებს შეუძლიათ დიაგრამის სახით მოცემული ინფორმაციის ინტერპრეტირება და მარტივი ფიზიკური ცნებების შესახებ ცოდნის გამოყენება პრაქტიკულ სიტუაციებში.

**ბიოლოგია** – მოსწავლეები ამ საფეხურზე ავლენენ ადამიანის ანატომიის ბაზისურ ცოდნას. მათ შეუძლიათ სისხლის მიმოქცევის სისტემის ამოცნობა მისი ნაწილების ჩამონათვალიდან გამომდინარე და იციან, რომ ნერვები აფარებს ფვინის სენსორულ გზავნილებს.

**ფიზიკა** – მოსწავლეებს შეუძლიათ ნივთიერებების ან მოვლენის ფიზიკური თვისებების ამოცნობა. მათ იციან საუკეთესო თერმო და ელექტროგამტარი ნივთიერებები, რომ შეცემშულ გამბარას გააჩნია ენერგია. მოსწავლეებს შეუძლიათ იმ სიტუაციის იდენტიფიცირება, რომლის დროსაც შესრულდა მუშაობა. მათ ასევე იციან ნახშირორეანგის ქიმიური ფორმულა.

მოსწავლეებს ამ საფეხურზე შეუძლიათ ბოგიერთი მარტივი დიაგრამის ინტერპრეტირება და მარტივი ფიზიკური ცნებების ცოდნის გამოყენება პრაქტიკულ სიტუაციებში.

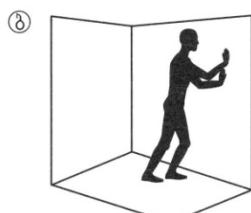
შინაარსობრივი სფერო: ფიზიკა

აღწერა: ასახულებს მუშაობის ამსახველ დიაგრამას.

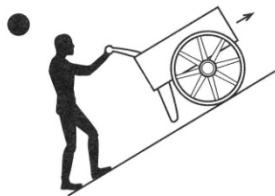
მუშაობა სრულდება, თუ სხეული მასზე მოქმედი ძალის მიმართულებით გადაიწევს. ადამიანმა შეასრულა რამდენიმე დავალება ისე, როგორც ეს ქვემოთ მოცემულ ნახატზე ნაჩვენები. რომელ შემთხვევაში ასრულებს ადამიანი მუშაობას?



მძიმე სხეულის  
ჭრისას



კედელზე  
მიწოლისას



აღმართზე ურიკის  
მიწოლისას



წიგნის კითხვისას

### შევანა

### პროცენტი

სინგაპური	96 (0.9)	▲
აშშ	91 (1.0)	▲
ბულგარეთი	91 (2.1)	▲
რუსთანის ფედერაცია	91 (1.3)	▲
კორეის რესპუბლიკა	91 (1.1)	▲
უნგრეთი	90 (1.6)	▲
უკრანა	90 (1.4)	▲
ლატვა	89 (1.2)	▲
სლოვენია	88 (1.6)	▲
თურქეთი	88 (1.8)	▲
სერბეთი	87 (1.8)	▲
იტალია	87 (1.5)	▲
ინდონეზია	86 (1.3)	▲
ირანის ისლამ. რესპ.	86 (2.0)	▲
ჩიხეთის რესპუბლიკა	86 (1.4)	▲
ავსტრალია	86 (1.6)	▲
ლიბანი	86 (1.9)	▲
მალტა	86 (1.2)	▲
ინგლისი	85 (1.7)	▲
მალაზია	84 (1.6)	▲
შოტლანდია	83 (1.7)	▲
საქართველო	82 (1.8)	▲
შვეიცარია	82 (1.6)	▲
იაპონია	82 (1.6)	▲
ტაივანი	81 (1.9)	▲
სომეთი	80 (1.9)	▲
რუმინეთი	79 (2.4)	▲
სირიის არაბ. რესპ.	79 (1.8)	▲
ორუელინია	79 (1.7)	▲
<b>საერთაშორისო საშუალო</b>		
ბოსნია-ცერემოვინა	78 (2.0)	▲
ნორვეგია	76 (1.8)	▲
ჰონგ-კონგი	75 (1.7)	▲
ტაილანდი	74 (1.7)	▼
კვიბრისი	72 (1.7)	▼
ალეკირი	71 (1.9)	▼
ისრაელი	71 (2.2)	▼
ბაჰრეინი	70 (1.8)	▼
ეგვიპტე	70 (1.9)	▼
კოლუმბია	70 (2.7)	▼
სალვადორი	68 (2.3)	▼
ქუვეითი	67 (2.1)	▼
პალესტინა	65 (2.2)	▼
ბოკუმა	64 (1.9)	▼
განა	63 (2.1)	▼
საუდის არაბეთი	61 (2.8)	▼
ომარი	58 (2.1)	▼
კატარი	55 (1.7)	▼
ტუნისი	49 (2.1)	▼
შარიკო	60 (3.5)	▼

### რეგიონალური ერთეულები

მინესოტა, აშშ	93 (1.3)	▲
კვებეკი, კანადა	89 (1.8)	▲
ოხტარი, კანადა	87 (1.6)	▲
მასაჩუსეტსი, აშშ	87 (2.2)	▲
ბრიტ. კოლუმბია, კანადა	86 (1.4)	▲
დუბაი, ემირატები	84 (2.0)	▲
ბასკეთი, ესპანეთი	78 (2.4)	▲

პროცენტი საერთაშორისო საშუალოზე მნიშვნელოვნად მაღალია ▲  
პროცენტი საერთაშორისო საშუალოზე მნიშვნელოვნად დაბალია ▼

**TIMSS 2007 - მიღწევის დაბალი საფეხური (400)**

**TIMSS2007  
ბუნგარეთისა** VIII კლასი

შინაარსობრივი სფერო: ბიოლოგია	პერიოდი	პროცენტი
აღწერა: ასახელებს უჯრედებს, რომლებიც უზრუნველყოფს ინფორმაციის გადაცემას.		
ინფორმაციის გადაცემას უზრუნველყოფს:		
(၅) კანის უჯრედები		
(၆) ნერვული უჯრედები		
(၇) სისხლის უჯრედები		
(၈) თირქმლის უჯრედები		
საფრთხოი საშუალო	75 (0.3)	
საჭროველო	74 (2.7)	
სერბეთი	74 (2.3)	
საუდის არაბეთი	73 (2.0)	
სლოვენია	72 (2.0)	
პალესტინა	71 (2.2)	
ტუნისი	69 (2.1)	▼
რუმინეთი	68 (2.5)	▼
თურქეთი	67 (2.4)	▼
მალტა	67 (1.5)	▼
ალჟირი	67 (1.9)	▼
ისრაელი	65 (2.5)	▼
ომარი	64 (2.0)	▼
ლიბანი	63 (2.4)	▼
ბოსნია-ჰერცეგოვინა	63 (2.5)	▼
ქუვეითი	62 (2.3)	▼
სალვადორი	61 (2.2)	▼
კვაზროსი	60 (2.2)	▼
ინდონეზია	59 (2.4)	▼
ბოლივია	59 (2.0)	▼
კატარი	40 (1.4)	▼
განა	24 (1.9)	▼
მაროკო	51 (2.5)	▼
რეგიონალური ერთეულები		
ონტარიო, კანადა	94 (1.4)	●
მიერსოტა, აშშ	93 (1.7)	●
მასაჩუსეტსი, აშშ	93 (1.3)	●
ბრიტ. კოლუმბია, კანადა	91 (1.4)	●
ლუბა, ემისატები	84 (1.9)	●
კვებეკი, კანადა	79 (1.8)	●
გასპერი, ესპანეთი	79 (2.6)	●

პროცენტი საერთაშორისო საშუალოზე შეიძლება ც პროცენტი საერთაშორისო საშუალოზე შეიძლება დ დამალია ▼

## §6. TIMSS შეღები და საქართველოს ჩეგიონები

6.1. საერთაშორისო მიღწევის დონეები და საქართველოს რეგიონები

მოსწავლეთა მიღწევების ანალიზი საქართველოს რეგიონების მიხედვით  
წარმოდგენილია ცხრილებში №9-10:

**ცხრილი №9**

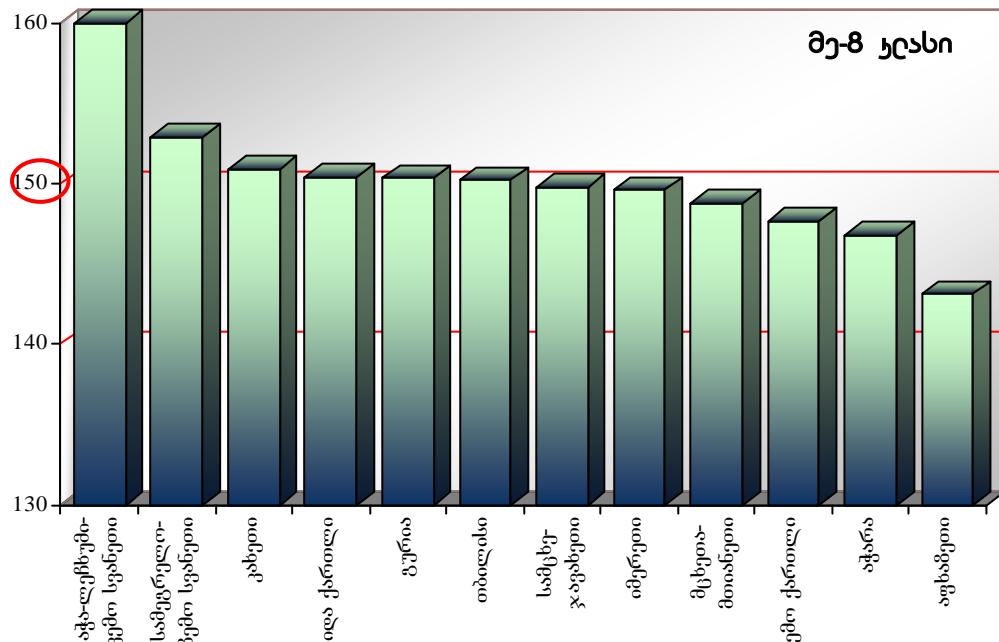
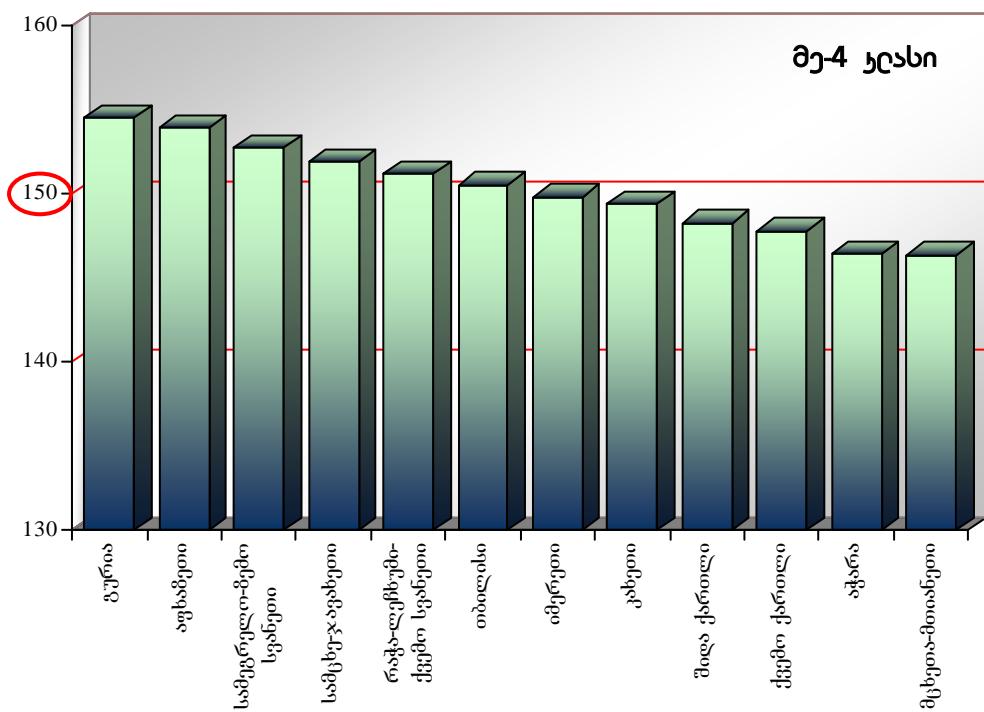
რეგიონები მე-4 კლასი	უმაღლესი საფეხური	მაღალი საფეხური	საშუალო საფეხური	დაბალი საფეხური	დაბალ საფეხურზე ქვემოთ
ქვემო ქართლი	0,64%	3,58%	17,4%	31,2%	47,22%
აჭარა	0,12%	2,2%	12,56%	29,98%	55,18%
აფხაზეთი	1,12%	5,58%	28,88%	42,22%	22,24%
გურია	0%	14,08%	35,82%	20,78%	2,3%
იმერეთი	0,58%	5,06%	19,66%	33,88%	40,86%
კახეთი	0,4%	3,64%	19,7%	34,9%	41,3%
მცხეთა-მთიანეთი	0%	0,84%	12,7%	31,56%	54,94%
რაჭა-ლეჩხუმი-ქვემო სვანეთი	0%	0%	27,3%	58,16%	14,56%
სამცხე-ჯავახეთი	1,8%	6,44%	19,28%	37,22%	35,16%
შიდა ქართლი	0%	2,06%	13,86%	36,22%	47,86%
თბილისი	0,24%	3,94%	24,22%	36,2%	35,42%
სამეგრელო-ზემო სვანეთი	0,98%	8,56%	27,54%	32,6%	30,3%

**ცხრილი №10**

რეგიონები მე-8 კლასი	უმაღლესი საფეხური	მაღალი საფეხური	საშუალო საფეხური	დაბალი საფეხური	დაბალ საფეხურზე ქვემოთ
ქვემო ქართლი	0,64%	3,54%	15,28%	28,42%	52,1%
აჭარა	0%	1,02%	13,6%	30,18%	55,18%
აფხაზეთი	0%	2,64%	9,34%	33,34%	54,68%
გურია	0%	5,5%	27,28%	33,22%	34,1%
იმერეთი	0,02%	3,58%	21,22%	34,28%	40,88%
კახეთი	0,24%	4,52%	24,52%	33,48%	37,2%
მცხეთა-მთიანეთი	0%	5,8%	17,9%	37,64%	38,7%
რაჭა-ლეჩხუმი-ქვემო სვანეთი	0%	25%	40%	35%	0%
სამცხე-ჯავახეთი	0%	2,52%	21,02%	40,16%	36,28%
შიდა ქართლი	0%	4,5%	23,5%	35,74%	36,2%
თბილისი	0,2%	5,08%	24,26%	36,68%	33,78%
სამეგრელო-ზემო სვანეთი	0,24%	5,96%	29%	34,04%	30,72%

## 6.2. მოსწავლეთა საშუალო მიღწევა რეგიონების მიხედვით

ქვემოთ წარმოდგენილია მოსწავლეთა მიღწევების მიხედვით შედგენილი საქართველოს რეგიონების რეიტინგები სია, რომელიც მოსწავლეთა მიღწევების საშუალო სტანდარტიზებული ქულითაა წარმოდგენილი (საშუალო – 150, სტანდარტული გადახრა – 50).



ცხრილში №11 წარმოდგენილია მოსწავლეთა საშუალო მიღწევების რეგიონების მიხედვით მეოთხე და მერვე კლასში.

### ცხრილი №11

რეგიონები	მუ-4 კლასი		მუ-8 კლასი	
	საშუალო ქულა	სტანდარტული გადახრა	საშუალო ქულა	სტანდარტული გადახრა
ქვემო ქართლი	147,79	10,73	147,72	10,91
აჭარა	146,41	9,97	146,82	9,03
აფხაზეთი	153,97	10,24	143,12	11,05
გურია	154,57	10,72	150,36	11,58
იმერეთი	149,85	10,27	149,60	9,98
კახეთი	149,39	10,16	150,93	9,10
მცხეთა-მთიანეთი	146,39	8,30	148,83	9,94
რაჭა-ლეჩხუმი-ქვემო სვანეთი	151,20	5,02	160,22	10,04
სამცხე-ჯავახეთი	151,89	10,18	149,81	9,10
შიდა ქართლი	148,26	8,89	150,46	9,04
თბილისი	150,51	9,52	150,25	9,92
სამეგრელო-ზემო სვანეთი	152,75	10,26	152,93	10,06

ცხრილებში №12-13 მოცემულია ცალკეულ საბუნებისმეტყველო საგნებში მოსწავლეთა მიღწევების შედარებითი ანალიზი რეგიონების მიხედვით

### ცხრილი №12

რეგიონები მუ-4 კლასი	დედამიწათმცოდნეობა	მეცნიერება სიცოცხლის შესახებ		ფიზიკური მეცნიერებები
		საშუალო ქულა	საშუალო ქულა	
ქვემო ქართლი	415.56	413.59	404.46	
აჭარა	399.52	401.19	389.10	
აფხაზეთი	470.50	459.86	429.73	
გურია	480.02	460.09	440.41	
იმერეთი	429.49	426.63	413.11	
კახეთი	430.53	425.12	414.03	
მცხეთა-მთიანეთი	400.19	400.57	389.67	
რაჭა-ლეჩხუმი-ქვემო სვანეთი	459.52	445.27	413.80	
სამცხე-ჯავახეთი	445.20	443.72	424.80	
შიდა ქართლი	418.77	413.95	396.83	
თბილისი	442.93	436.25	426.24	
სამეგრელო-ზემო სვანეთი	455.96	449.09	433.16	

**ცხრილი №13**

რეგიონები მუნიციპალიტეტი	ქიმია	დედამიწათ- მცოდნეობა	ბიოლოგია	ფიზიკა
	საშუალო ჭელა	საშუალო ჭელა	საშუალო ჭელა	საშუალო ჭელა
ქვემო ქართლი	397.87	406.03	396.87	389.04
აჭარა	379.07	393.68	389.15	383.15
აფხაზეთი	356.57	404.73	372.76	379.01
გურია	428.31	425.90	430.45	421.24
იმერეთი	414.46	417.69	414.21	412.52
კახეთი	419.31	431.79	428.98	421.0
შიდა-შავიათა-მცირეთი	428.04	457.49	417.90	404.41
რაჭა-ლეჩხუმი- ქვემო სვანეთი	494.88	438.83	498.30	509.37
სამცხე-ჯავახეთი	419.72	421.51	422.11	421.17
შიდა ქართლი	417.29	426.85	421.63	421.51
თბილისი	426.14	430.49	431.64	425.54
სამეგრელო-ზემო სვანეთი	441.92	446,99	437.11	443.74

6.3. საქართველოს რეგიონები – მოსწავლეთა მიღწევების ანალიზი  
კოგნიტური სფეროების მიხედვით

მონაცემთა ანალიზი კოგნიტური სფეროების მიხედვით, გვიჩვენებს, რომ ყველა რეგიონში ცოდნისა და გამოყების სფეროებში მოსწავლეებს უფრო მაღალი მიღწევები აქვთ, ვიდრე მსჯელობაში. მონაცემები წარმოდგენილია ცხრილებში № 14-15.

#### *ცხრილი №14*

რეგიონები მე-4 კრასი	ცოდნა	გამოყენება	მსჯელობა
	საშუალო ქულა	საშუალო ქულა	საშუალო ქულა
ქვემო ქართლი	411,41	418,99	374,32
აჭარა	393,59	410,25	355,48
აფხაზეთი	470,43	462,81	389,24
გურია	458,16	470,65	408,52
იმერეთი	424,00	433,00	387,25
კახეთი	421,86	436,01	390,81
მცხეთა-მთიანეთი	391,22	405,42	351,24
რაჭა-ლეჩხემი- ქვემო სვანეთი	449,43	456,86	427,15
სამცხე-ჯავახეთი	440,34	451,72	403,92
შიდა ქართლი	408,43	421,20	370,75
თბილისი	434,84	440,95	403,17
სამეგრელო-ზემო სვანეთი	445,29	457,12	405,30

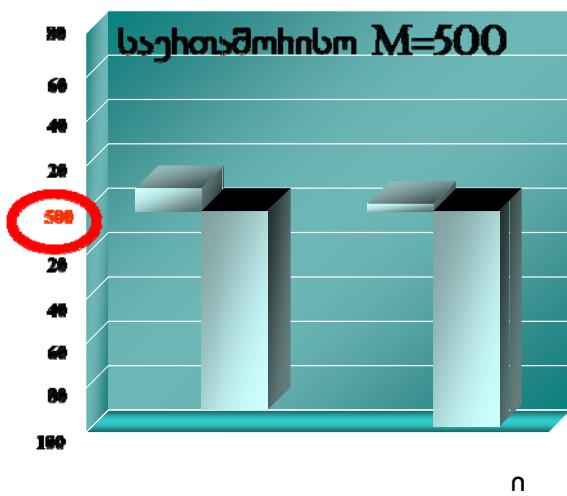
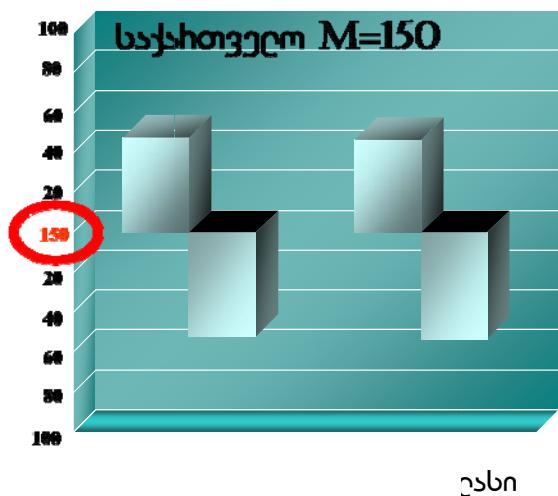
#### *ცხრილი №15*

რეგიონები მე-8 კრასი	ცოდნა	გამოყენება	მსჯელობა
	საშუალო ქულა	საშუალო ქულა	საშუალო ქულა
ქვემო ქართლი	399,03	407,46	371,29
აჭარა	387,64	401,09	364,31
აფხაზეთი	393,94	389,18	348,83
გურია	426,45	451,26	409,95
იმერეთი	418,76	430,85	384,88
კახეთი	428,34	443,91	399,56
მცხეთა-მთიანეთი	420,08	430,52	391,75
რაჭა-ლეჩხემი- ქვემო სვანეთი	529,23	541,87	451,51
სამცხე-ჯავახეთი	427,20	439,48	391,39
შიდა ქართლი	422,39	440,19	395,50
თბილისი	430,66	441,60	408,88
სამეგრელო-ზემო სვანეთი	438,22	471,54	410,35

## §7. საქართველოს სკოლები

ქვემოთ მოცემულ გრაფიკებზე ასახულია სკოლების პროცენტული რაოდენობა, რომელთაც საბუნებისმეტყველო საგნებში მიღწევების მიხედვით აქვს საშუალობები მაღალი და დაბალი მაჩვენებელი საქართველოს საშუალო მაჩვენებელთან და საერთაშორისო საშუალო მაჩვენებელთან შედარებით.

მიღწევის საერთაშორისო დონეები და საქართველოს სკოლები



### მეოთხე კატეგორია

#### უმაღლესი საფეხური

- საქართველოს 144 სკოლიდან მხოლოდ 18 სკოლას (12.5%) ჰყავს მოსწავლეები, რომელთაც დაძლიერ გადავიდეთ განვითარებულ საგანგმოს საფეხური;
  - 18-დან 7 სკოლაში მოსწავლეთა 10%-ზე მეტმა მიაღწია უმაღლეს საფეხურს. ხოლო 3 სკოლაში მოსწავლეთა 20%-მა და მეტმა დაძლია უმაღლესი საფეხური.

#### მაღალი საფეხური

- საქართველოს 144 სკოლიდან 87 სკოლას (60.42%) ჰყავს მოსწავლეები, რომელთაც დაძლიერ გადავიდეთ განვითარებულ საგანგმოს საფეხური.

## დაბალ საფეხურზე ქვემოთ

- საქართველოს 144 სკოლიდან 126 სკოლას ჰყავს მოსწავლეები საერთაშორისო მიღწევის სკალის დაბალ საფეხურზე ქვემოთ;
  - 126 სკოლიდან 35 სკოლას მოსწავლეთა 50% და მეტი ჰყავს საერთაშორისო მიღწევის დაბალი საფეხურის ქვემოთ;
  - განსაკუთრებით დამაფიქრებელია ის ფაქტი, რომ 126-დან 5 სკოლას მოსწავლეთა 70%-ზე მეტი ჰყავს საერთაშორისო მიღწევის დაბალი საფეხურის ქვემოთ.

## მეჩვე კლასი

### უმაღლესი საფეხური

- საქართველოს 134 სკოლიდან მხოლოდ 16 სკოლას (11.94%) ჰყავს ერთი ან რამდენიმე მოსწავლე, რომელთაც დაძლიერ საერთაშორისო მიღწევის სკალის უმაღლესი საფეხური;
- 16 სკოლიდან 5 სკოლაში მოსწავლეთა 5%-ზე მეტმა მიაღწია უმაღლეს საფეხურს.

### მაღალი საფეხური

- საქართველოს 134 სკოლიდან 88 სკოლას (65.67%) ჰყავს მოსწავლეები, რომელთაც დაძლიერ საერთაშორისო მიღწევის სკალის მაღალი საფეხური.

## დაბალ საფეხურზე ქვემოთ

- საქართველოს 134 სკოლიდან 126 სკოლას ჰყავს ერთი ან მეტი მოსწავლე საერთაშორისო მიღწევის სკალის დაბალ საფეხურზე ქვემოთ;
  - 126-დან 51 სკოლას მოსწავლეთა 50% და მეტი ჰყავს საერთაშორისო მიღწევის დაბალი საფეხურის ქვემოთ;
  - განსაკუთრებით შემაშფოთებელია ის ფაქტი, რომ 126-დან 16 სკოლას მოსწავლეთა 70%-ზე მეტი ჰყავს საერთაშორისო მიღწევის დაბალი საფეხურის ქვემოთ.

## §8. მონაცემთა შეღარებითი ანალიზი – გოგონები და ბიჭები

TIMSS 2007-ის მონაცემების მიხედვით, მე-4 კლასში გოგონების მიღწევები ოდნავ უფრო მაღალია, ვიდრე ბიჭების მიღწევები<sup>2</sup>. რვა ქვეყანაში ბიჭებს უფრო მაღალი მიღწევები აქვთ, ვიდრე გოგონებს (მაგალითად, ჩეხეთის რესპუბლიკა, სლოვაკიის რესპუბლიკა, პოლანდია, იტალია, ავსტრია, გერმანია და სხვ.), გოგონებს უკეთესი მიღწევები აქვთ 6 ქვეყანაში (მაგალითად, საქართველო, იტალია, კუვეიტი და სხვ.).

საქართველოში მეოთხეკლასელ გოგონათა მიღწევების საშუალო აღემატება ბიჭების შესაბამის მაჩვენებელს როგორც მეოთხე კლასში, ასევე მერვე კლასში<sup>3</sup>.

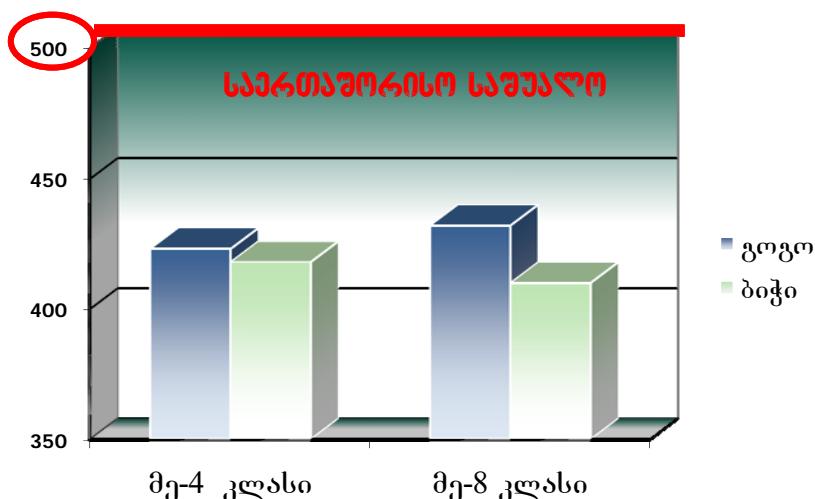
### ■ მე-4 კლასი – საქართველოს საშუალო ქულა:

- გოგო – 150,07 (სტანდარტული გადახრა 9,78)
  - ბიჭი – 149,72 (სტანდარტული გადახრა 10,20)
- } საშუალოთა შორის განსხვავების  
სტატისტიკური სანდოობა  $p>0,253$

### ■ მე-8 კლასი – საქართველოს საშუალო ქულა:

- გოგო – 150,61 (სტანდარტული გადახრა 9,65)
  - ბიჭი – 149,10 (სტანდარტული გადახრა 10,19)
- } საშუალოთა შორის განსხვავების  
სტატისტიკური სანდოობა  $p>0$

საერთაშორისო საშუალოსთან მიმართებაში ქართველი მოსწავლეების შედეგები წარმოდგენილია თანდართულ გრაფიკზე.



<sup>2</sup> წიგნიერების საერთაშორისო კვლევის შედეგების მიხედვით (PIRLS 2001, PIRLS 2006), რომლის სამიზნე პოპულაცია ასევე 9-10 წლის მოზარდები იყვნენ, გოგონებმა უფრო მაღალი მიღწევები აჩვენეს, ვიდრე ბიჭებმა. ეს ტენდენცია გამოიკვეთა ამ კვლევაში მონაწილე თითქმის ყველა ქვეყნაში, მათ შორის, საქართველოშიც.

<sup>3</sup> National Science Rasch Score (სტანდარტული საშუალო – 150, სტანდარტული გადახრა – 10)

**საქართველოს მონაცემების მიხედვით, მე-4 კლასში განსხვავება გოგონებისა და ბიჭების მიღწევებს შორის საბუნებისმეტყველო საგნების მიხედვით ასეთია: გოგონები ყველა სფეროში უკეთეს შედეგს აჩვენებენ, ვიდრე ბიჭები, თუმცა ეს უპირატესობა (სხვაობა) სტატისტიკურად მნიშვნელოვანია მხოლოდ ფიზიკის ნაწილსა და დედამიწათმცოდნეობაში. სტატისტიკური ანალიზის შედეგები წარმოდგენილია ცხრილში № 16. მონაცემთა ანალიზი გაკეთებულია საერთაშორისო სტანდარტულ საშუალოსთან მიმართებაში (საშუალო 500, სტანდარტული გადახრა 100).**

#### ცხრილი № 16

მე-4 კლასი	დედამიწათმცოდნეობა		მეცნიერება სიცოცხლის შესახებ		ფიზიკის ნაწილი	
	საშუალო ქულა	სტანდარტული შეცდომა	საშუალო ქულა	სტანდარტული შეცდომა	საშუალო ქულა	სტანდარტული შეცდომა
გოგო	438,23	6,0	430,93	4,1	422,3	4,3
ბიჭი	426,61	5,5	424,61	3,9	406,4	4,9
საშუალოთა შორის განსხვავების სტატისტიკური სანდოობა	p<0,005 				p<0,02 	

 – საშუალოთა შორის განსხვავება სტატისტიკურად სანდოა.

**საერთაშორისო მონაცემების მიხედვით, სიცოცხლის შესახებ მეცნიერებასა და ფიზიკურ მეცნიერებებში გოგონებს უფრო მაღალი მიღწევები აქვთ, ვიდრე ბიჭებს.**

კოგნიტური სფეროების მიხედვით **საქართველოს მონაცემთა ანალიზი გვიჩვენებს, რომ ცოდნის გამოყენების სფეროში გოგონებმა და ბიჭებმა ერთნაირი შედეგი აჩვენეს, ხოლო ცოდნისა და მსჯელობის სფეროში გოგონებს (432, 400) უფრო მაღალი საშუალო მაჩვენებელი აქვთ, ვიდრე ბიჭებს (416, 378). საერთაშორისო მონაცემების მიხედვით, სტატისტიკურად მნიშვნელოვანი განსხვავება მხოლოდ მსჯელობის კომპონენტი დაფიქსირდა (გოგონები – 490, ბიჭებს – 478).**

#### ცხრილი № 17

მე-4 კლასი	ცოდნა		გამოყენება		მსჯელობა	
	საშუალო ქულა	სტანდარტული შეცდომა	საშუალო ქულა	სტანდარტული შეცდომა	საშუალო ქულა	სტანდარტული გადახრა
გოგო	432,45	4,5	435,41	3,8	400,58	6,4
ბიჭი	416,23	5,4	434,09	4,6	378,25	5,4
საშუალოთა შორის განსხვავების სტატისტიკური სანდოობა	p<0,005 				p<0,005 	

 – საშუალოთა შორის განსხვავება სტატისტიკურად სანდოა.

საერთაშორისო მონაცემების მიხედვით, ფიზიკაში ბიჭებს უფრო მაღალი მაჩვენებელი აქვთ, ვიდრე გოგონებს და ეს განსხვავება სტატისტიკურად სანდოა; დედამიწათმცოდნეობაში გოგონებსა და ბიჭებს თანაბარი მიღწევები აქვთ. საქართველოში კი მე-8 კლასში ყველა საბუნებისმეტყველო საგანში გოგონებს უფრო მაღალი საშუალო მაჩვენებელი აქვთ, ვიდრე ბიჭებს. ეს განსხვავება ყველა შემთხვევაში სტატისტიკურად სანდოა.

მე-8 კლასში გოგონებისა და ბიჭების მიღწევები საბუნებისმეტყველო საგნების მიხედვით ასეთია:

#### *ცხრილი №18*

მე-8 კლასი	ბიოლოგია		ქიმია		ფიზიკა		დედამიწათმცოდნეობა	
	გოგო	ბიჭი	გოგო	ბიჭი	გოგო	ბიჭი	გოგო	ბიჭი
საშუალო	434,27	411,89	427,88	407	425	407,37	437,3	413,78
სტანდარტული შეცდომა	3,6	5,2	4,8	5,9	5,9	6,4	4,5	5,0
საშუალოთა შორის განსხვავების სტატისტიკური სანდოობა	p<0,001	▲	p<0,005	▲	p<0,005	▲	p<0,001	▲

▲ – საშუალოთა შორის განსხვავება სტატისტიკურად სანდოა.

საქართველოს მონაცემებით, გოგონებს უკეთესი მაჩვენებელი აქვთ ყველა კოგნიტური სფეროს მიხედვით, ვიდრე ბიჭებს, ეს განსხვავება სტატისტიკურად მნიშვნელოვანია.

#### *ცხრილი №19*

მე-8 კლასი	ცოდნა					გამოყენება		მსჯელობა	
	საშუალო ქულა	სტანდარტული შეცდომა	საშუალო ქულა						
გოგო	433,23	4,9	453,31	4,8	403,98	4,9			
ბიჭი	410,1	5,1	427,08	6,3	385,43	5,7			
	p<0,001	▲	p<0,001	▲	p<0,005	▲			

▲ – საშუალოთა შორის განსხვავება სტატისტიკურად სანდოა.

## §9. მონაცემთა შეღარებითი ანალიზი – ქალაქი ტა სოფელი

წიგნიერების საერთაშორისო კვლევისგან განსხვავებით<sup>4</sup>, TIMSS 2007-ის საერთაშორისო კვლევაში, საბუნებისმეტყველო საგნების ნაწილში სოფლისა და ქალაქის მოსწავლეთა საშუალო მიღწევებში სტატისტიკურად მნიშვნელოვანი განსხვავებები არ გამოკვეთილა, არც მეოთხეკლასელების და არც მერვეკლასელთა<sup>5</sup> შემთხვევაში:

### ■ მე-4 კლასი – საქართველოს საშუალო ქულა:

- ქალაქი – 149,98 (სტანდარტული გადახრა 9,56) } საშუალოთა შორის განსხვავების
- სოფელი – 149, 57 (სტანდარტული გადახრა 10,95) } სტატისტიკური სანდოობა  $p>0,251$

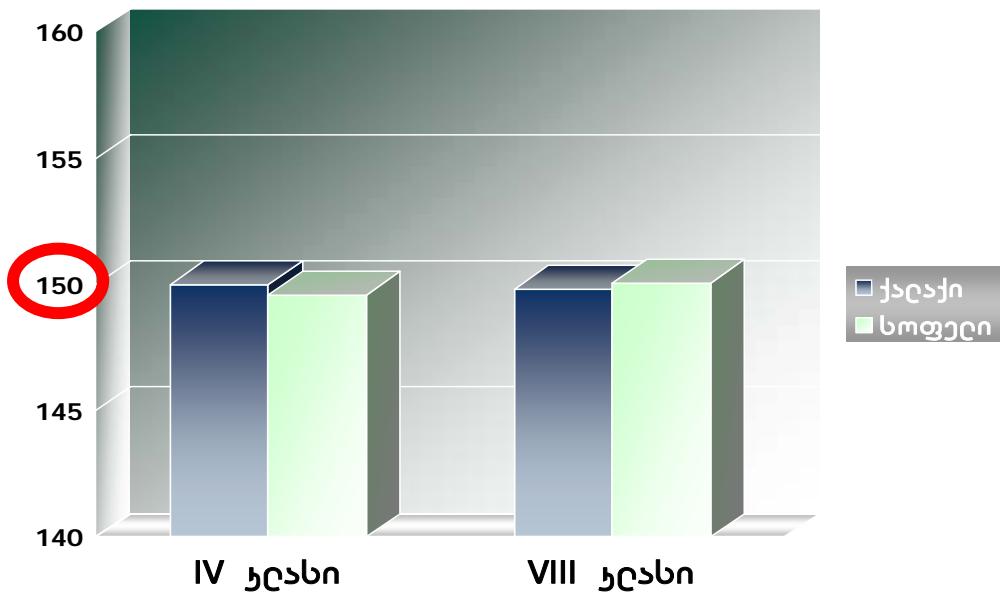
### ■ მე-8 კლასი – საქართველოს საშუალო ქულა:

- ქალაქი – 149,81 (სტანდარტული გადახრა 9,94) } საშუალოთა შორის განსხვავების
- სოფელი – 150,03 (სტანდარტული გადახრა 9,97) } სტატისტიკური სანდოობა  $p>0,544$

აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ მე-4 კლასშიც და მე-8 კლასშიც იკვეთება ქალაქში მცხოვრებ მოსწავლეთა უპირატესობა ცალკეულ საბუნებისმეტყველო საგნებში მიღწევის მიხედვით. ანალიზის შედეგები იხილეთ 111-ე გვ-ზე (ცხრილები № 22-23).

<sup>4</sup> წიგნიერების საერთაშორისო კვლევაში მოსწავლეთა კითხვის უნარის მიხედვით მნიშვნელოვანი სტატისტიკური განსხვავებები გამოვლინდა ქალაქისა და სოფლის მონაცემებს შორის. ქალაქში მცხოვრებმა ბავშვებმა საერთაშორისო სკალირებულ საშუალოზე მაღალი მიღწევები აჩვენს ( $508.89$ ) (PIRLS-ის სტანდარტული სკალა – საშუალო 500, სტანდარტული გადახრა – 100). სოფელში მცხოვრები ბავშვების მიღწევები კი სტატისტიკურად მნიშვნელოვნად ჩამორჩება PIRLS-ის საშუალო მაჩვენებელს და შეადგენს  $472.46$ -ს.

<sup>5</sup> National Science Rasch Score – საშუალო 150, სტანდარტული გადახრა – 10.



ქალაქსა და სოფელში მცხოვრები ბავშვების მიღწევების შედარებითი ანალიზი მიღწევის საერთაშორისო სკალის მიხედვით წარმოდგენილია ცხრილებში № 20-21.

#### *ცხრილი №20*

მუნიციპალიტეტი	უმაღლესი საფეხური	მაღალი საფეხური	საშუალო საფეხური	დაბალი საფეხური	დაბალი საფეხურის ქვემოთ
ქალაქი	0,32%	3,96%	21,94%	35,2%	38,6%
სოფელი	0,64%	5,62%	19,32%	31,46%	42,96%

#### *ცხრილი №21*

მუნიციპალიტეტი	უმაღლესი საფეხური	მაღალი საფეხური	საშუალო საფეხური	დაბალი საფეხური	დაბალი საფეხურის ქვემოთ
ქალაქი	0,2%	4,38%	22,58%	35,5%	37,38%
სოფელი	0,14%	4,28%	21,72%	32,58%	41,3%

ცალკეულის საბუნებისმეტყველო საგნის მიხედვით, სოფლისა და ქალაქის მოსწავლეთა მიღწევების შედარებითი ანალიზი წარმოდგენილია ცხრილებში №22-23. მონაცემთა ანალიზი გაკეთებულია საერთაშორისო სტანდარტულ საშუალოსთან მიმართებაში (საშუალო – 500, სტანდარტული გადახრა – 100)

### ცხრილი №22

მუ-4 კრასი	დედამიწათმცოდნეობა		მეცნიერება სიცოცხლის შესახებ		ფიზიკური მეცნიერება	
	საშუალო ქელა	სტანდარტული გადახრა	საშუალო ქელა	სტანდარტული გადახრა	საშუალო ქელა	სტანდარტული გადახრა
ქალაქი	433,36	98,24	430,49	70,95	420,12	85,22
სოფელი	429,39	110,31	422,68	78,53	409,39	89,65
საშუალოთა შორის განსხვავების სტატისტიკური სანდობა				p<0,005 		p<0,001 

 – საშუალოთა შორის განსხვავება სტატისტიკურად სანდოა.

### ცხრილი №23

მუ-8 კრასი	დედამიწათმცოდნეობა		ფიზიკა		ბიოლოგია		ქიმია	
	საშუალო ქელა	სტანდარტული გადახრა	საშუალო ქელა	სტანდარტული გადახრა	საშუალო ქელა	სტანდარტული გადახრა	საშუალო ქელა	სტანდარტული გადახრა
ქალაქი	422,99	84,71	421,27	91,81	424,62	82,41	419,62	96,42
სოფელი	421,71	92,37	412,56	98,03	417,48	87,79	413,36	99,71
საშუალოთა შორის განსხვავების სტატისტიკური სანდობა			p<0,012 		p<0,021 		p<0,078 	

 – საშუალოთა შორის განსხვავება სტატისტიკურად სანდოა.

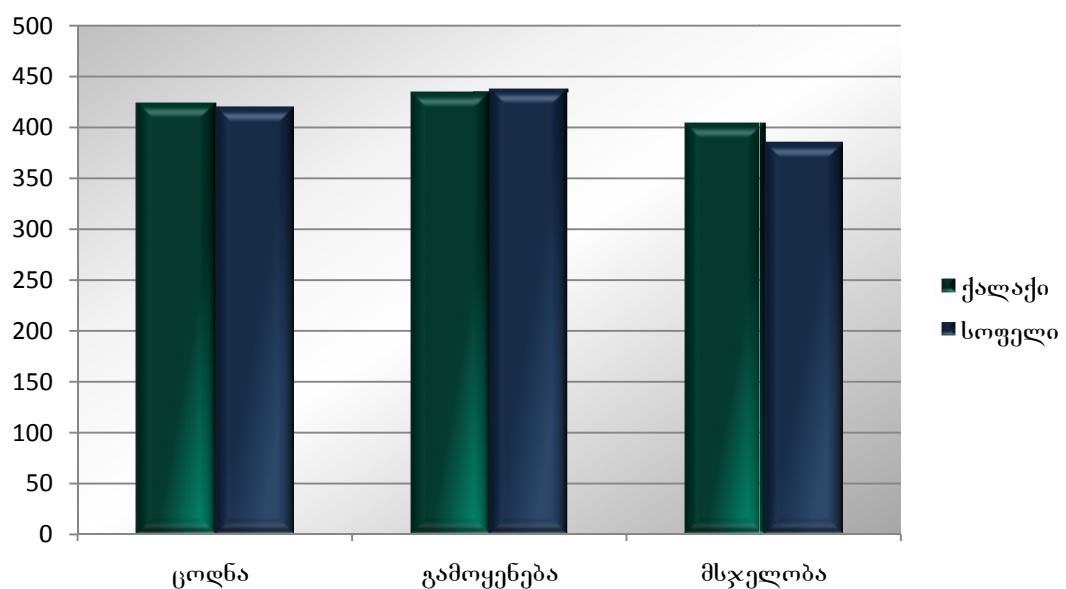
ქალაქი მცხოვრები მოსწავლეების მიღწევები ყველა საბუნებისმეტყველო სფეროში უფრო მაღალია, ვიდრე სოფელში მცხოვრები მოსწავლეების, როგორც მეოთხეკლასელებისათვის, ასევე მერვეკლასელთათვის. თუმცა სტატისტიკურად მნიშვნელოვანი სხვაობა დაფიქსირდა მეოთხეკლასელებთან სიცოცხლის შესახებ მეცნიერებისა და ფიზიკური მეცნიერების ნაწილში, მერვეკლასელებთან კი – ფიზიკაში, ბიოლოგიასა და ქიმიაში.

საბუნებისმეტყველო საგნებისა და კოგნიტური სფეროების მიხედვით – სოფლისა და ქალაქის მოსწავლეთა მიღწევების შედარებითი ანალიზი წარმოდგენილია თანდართულ გრაფიკებზე.

#### ცხრილი №24

მუ-4 კლასი	ცოდნა		გამოყენება		მსჯელობა	
	საშუალო ქულა	სტანდარტული გადახრა	საშუალო ქულა	სტანდარტული გადახრა	საშუალო ქულა	სტანდარტული გადახრა
ქალაქი	427,86	84,64	435,28	78,79	397,10	94,79
სოფელი	420,13	92,86	433,02	89,80	383,91	97,74
საშუალოთა შორის განსხვავების სტატისტიკური სანდოობა	$p<0,019$		▲		$p<0,001$	

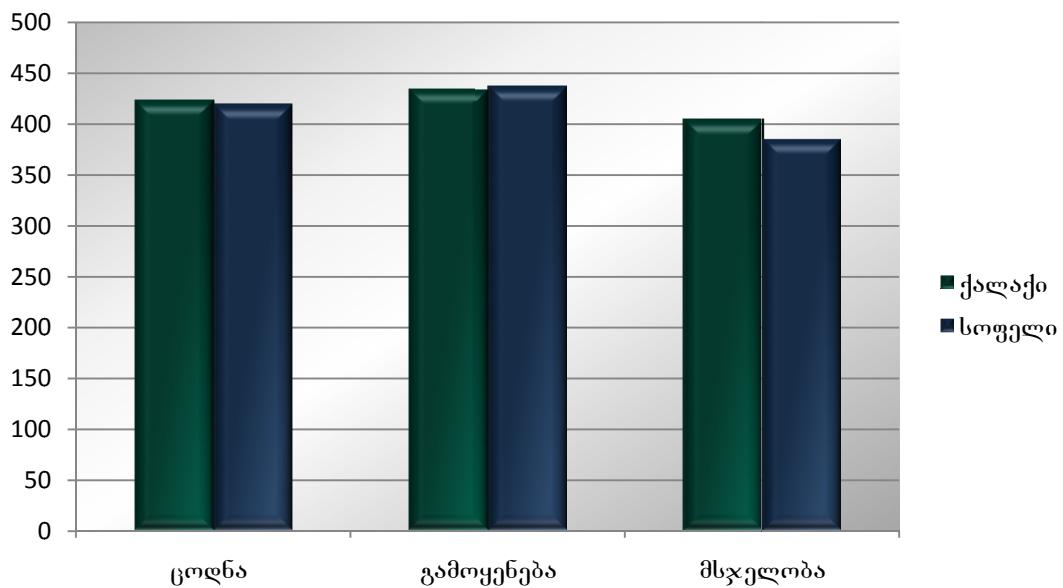
▲ – საშუალოთა შორის განსხვავება სტატისტიკურად სანდოა.



მეოთხეულასელთა მონაცემების მიხედვით, ქალაქში მცხოვრებ მოსწავლეებს სამივე კოგნიტურ სფეროში უფრო მაღალი მიღწევები აქვთ, ვიდრე სოფელში მცხოვრებ მოსწავლეებს, თუმცა სტატისტიკურად სანდო განსხვავება გამოვლინდა მხოლოდ ცოდნისა და მსჯელობის ნაწილში.

მუ-ბ კლასი	ცოდნა		გამოყენება		მსჯელობა	
	საშუალო ქელა	სტანდარტული გადახრა	საშუალო ქელა	სტანდარტული გადახრა	საშუალო ქელა	სტანდარტული გადახრა
ქალაქი	423,90	82,74	434,6	89,29	404,62	93,43
სოფელი	419,63	88,90	437,54	96,78	385,44	95,44
საშუალოთა შორის განსხვავების სტატისტიკური სანდობა					p<0,001 	

 – საშუალოთა შორის განსხვავება სტატისტიკურად სანდოა.



მერვეკლასელების შემთხვევაში, ცოდნისა და მსჯელობის სფეროში ქალაქში მცხოვრებ ბავშვებს აქვთ უფრო მაღალი მაჩვენებელი, ხოლო გამოყენების სფეროში – სოფელში მცხოვრებ მოსწავლეებს. სტატისტიკურად სანდოა მხოლოდ მსჯელობის სფეროში არსებული განსხვავება.

## §10. ფაქტორები, ხომლების გავლენას ახდენს საბუნებისმეცყველო საგნების სწავლასა და სწავლებაზე

### 10.1 საზოგადოებრივი ფაქტორები

- ადამიანური განვითარების ინდექსი (HDI – ქვეყანაში კეთილდღეობის ხარისხის მაჩვენებელი);
- GDP – მთლიანი შიდა პროდუქტი;
- ქვეყნის საგანმანათლებლო პოლიტიკა, მიმდინარე რეფორმები;
- სახსრველო გეგმა.

ქვეყანაში არსებული სოციალურ-ეკონომიკური ვითარება, ბუნებრივია, განათლების სისტემაზეც აისახება. TIMSS-ის კვლევაში მონაწილე ქვეყნების სოციალურ-ეკონომიკური სტატუსის ინდიკატორად მიიჩნევა ქვეყნის კეთილდღეობის მაჩვენებელი (HDI-ინდექსი) და მთლიანი შიდა პროდუქტის (GDP) წილი განათლების სისტემაში.

საქართველოს HDI-ინდექსი საკმაოდ დაბალია<sup>6</sup> და შეადგენს 0,754-ს. TIMSS-ის მონაცემების მიხედვით:

- მეოთხე კლასში მათემატიკისა და საბუნებისმეცყველო საგნების სწავლისა და სწავლების კვლევაში მონაწილეობდა 36 ქვეყანა<sup>7</sup>, მათგან 31-ს უფრო მაღალი HDI ინდექსი აქვს, ვიდრე საქართველოს.
- მერვეკლასებრივი კვლევაში მონაწილე 49 ქვეყნიდან საქართველოზე უფრო მაღალი HDI ინდექსი აქვს 39 ქვეყანას.

საქართველოში დაბალია სახელმწიფო ინვესტიცია განათლების სისტემაში (მთლიანი შიდა პროდუქტის 3%), თუმცა აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ 2003-2007 წლებში გამოკვეთილია განათლების სისტემაში მთლიანი შიდა პროდუქტის (GDP) პროცენტული ზრდის ტენდენცია.

ქვეყანაში არსებული ეკონომიკური მდგომარეობის ერთ-ერთ ინდიკატორად შეიძლება გამოვიყენოთ ინფორმაცია, სკოლაში იმ მოსწავლეთა პროცენტული რაოდენობის შესახებ, რომლებიც ეკონომიკურად ხელმოკლე ოჯახებიდან არიან. საქართველოში მოსწავლეთა დაახლოებით 36% სწავლობს ისეთ სკოლებში, რომლებშიც

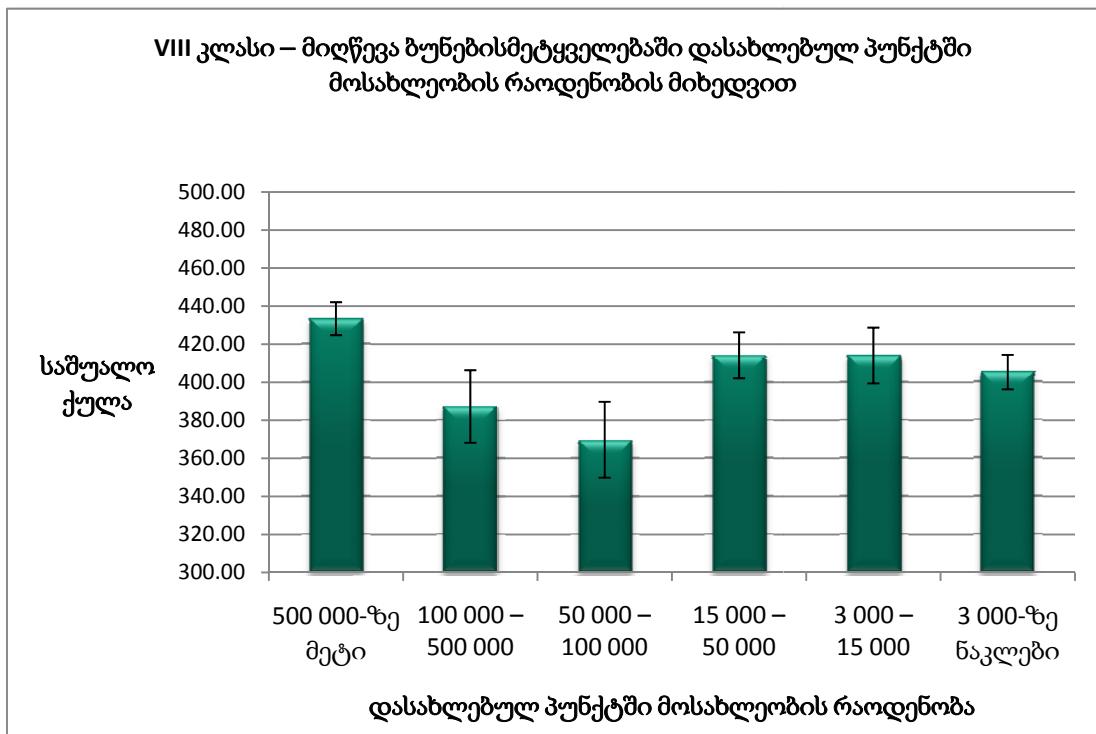
<sup>6</sup> მონაცემები აღებულია: „United Nations Development Programme’s *Human Development Report*” 2007/2008, p. 229-232

<sup>7</sup> ამ მონაცემთა ანალიზისას არ არის გათვალისწინებული კვლევაში დამოუკიდებლად მონაწილე რეგიონალური ერთეულების მონაცემები.

მოსწავლეთა 50% და მეტი ეკონომიკურად ხელმოკლე ოჯახებიდანაა<sup>8</sup> (საერთაშორისო საშუალოა 23%). საერთაშორისო მონაცემების მიხედვით, რაც უფრო იზრდება სკოლაში ამგვარი ოჯახებიდან მოსწავლეთა პროცენტული რაოდენობა, მით უფრო იკლებს ამ სკოლის მოსწავლეთა მიღწევები. დეტალური ინფორმაცია მოსწავლეთა მიღწევებისა და სკოლაში ეკონომიკურად ხელმოკლე ოჯახებიდან მოსწავლეთა რაოდენობის მიმართების შესახებ იხილეთ 148-149 გვერდებზე.

მოსწავლეთა მიღწევები დასახლებული პუნქტების მიხედვით

თუ შევადარებთ მოსწავლეთა მიღწევებს დასახლებულ პუნქტებში მოსახლეობის რაოდენობის მიხედვით, აღმოჩნდება, რომ მერვეკლასელების შედეგები თბილისში არსებითად უსწრებს ყველა დანარჩენ დასახლებულ პუნქტს (ცხრილი № 26).

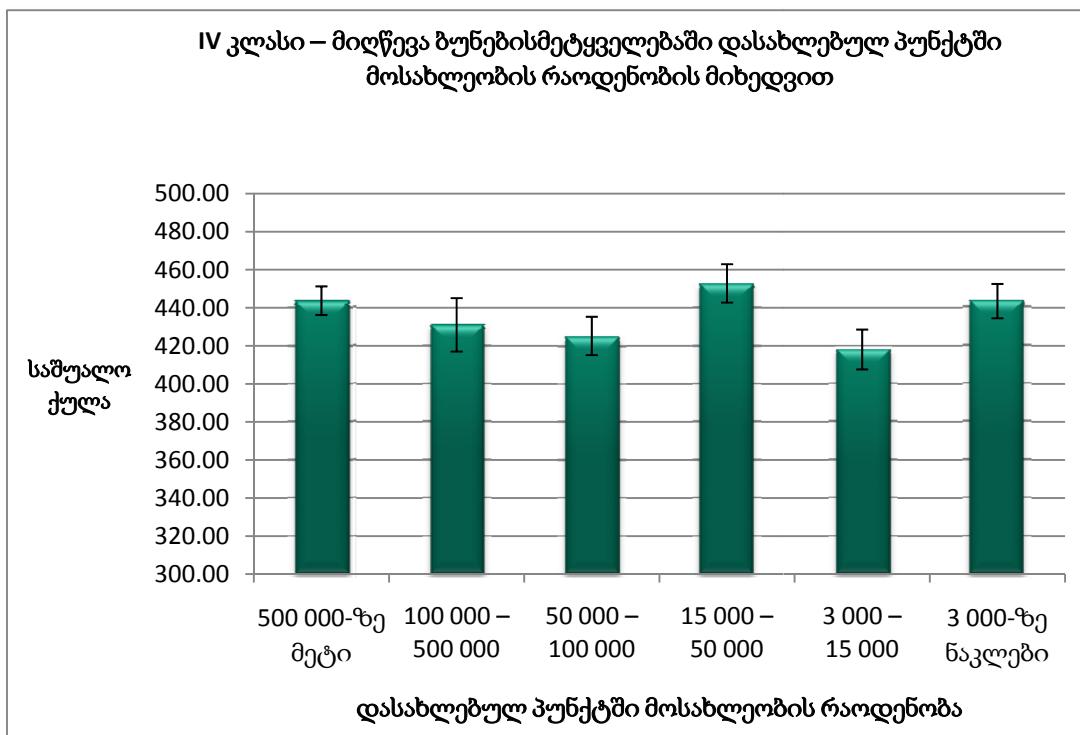


<sup>8</sup> TIMSS საერთაშორისო კვლევაში ჩართული სკოლების დირექტორთა მონაცემები.

მოსახლეობა	მოსწავლეთა რაოდენობა	TIMSS საშუალო ქულა	სტანდარტული შეცდომა
500 000-ზე მეტი	1 115	433,43	8,68
100 000 – 500 000	706	387,26	19,06
50 000 – 100 000	265	369,78	19,94
15 000 – 50 000	741	414,20	12,05
3 000 – 15 000	633	414,16	14,65
3 000-ზე ნაკლები	702	405,33	9,04

მათემატიკის მსგავსად, მერვეკლასელთა მიღწევები ბუნებისმეტყველებაში სხვა დასახლებულ პუნქტებთან შედარებით თბილისში უფრო მაღალია.

ამავე დროს, მეოთხე კლასებისთვის სურათი თვისობრივად განსხვავდება. ამ შემთხვევაში, თბილისის შედეგები უფოლებები ყველაზე მცირე დასახლებული პუნქტების შედეგებს (3000-ზე ნაკლები მოსახლე), ხოლო ყველაზე მაღალი შედეგია დასახლებულ პუნქტებში, სადაც 15 000-50 000 მოსახლეა. (ცხრილი №27)



*ეხრილი № 27*

მოსახლეობა	მოსწავლეთა რაოდენობა	TIMSS საშუალო ქულა	სტანდარტული შეცდომა
500 000-83 000	1 069	433,73	7,53
100 000 – 500 000	615	431,03	14,05
50 000 – 100 000	341	425,20	10,06
15 000 – 50 000	622	452,82	10,11
3 000 – 15 000	543	418,07	10,48
3 000-83 ნაკლები	740	443,50	9,04

## 10.2. ოჯახის საგანმანათლებლო რესურსი

- გმობლების განათლება;
- ოჯახის რესურსები: წიგნების რაოდენობა ოჯახში, საბაზშვო წიგნების რაოდენობა, კომპიუტერი;
- გმობლების დასაქმება და პროფესია;
- გეონომიკური მდგრადირება;
- გმობლების ხასაუბრო ენა და წარმომავლობა;
- გმობლების ჩართულობის ხარისხი ბავშვის ხელმამდელ განათლებაში.

როგორც IEA-ს მიერ ჩატარებული ამ და სხვა ტიპის კვლევებიდან მოპოვებული ინფორმაციიდან ჩანს, მოსწავლეთა მიღწევებზე დიდ გავლენას ახდენს ოჯახის ფაქტორი.

TIMSS 2007 წლის კვლევაში ყურადღება გამახვილებულია ოჯახის რამდენიმე განსაკუთრებით მნიშვნელოვან ფაქტორზე: გმობლების განათლების დონე; ოჯახში სასაუბრო ენისა და ტესტის ენის თავსებადობა; წიგნების, კომპიუტერისა და ინტერნეტის ხელმისაწვდომობა სახლში; კომპიუტერის გამოყენება სახლში ან, გოგადად, სკოლის გარეთ.

### მშობლების განათლების დონე

TIMSS-ის კვლევის მონაცემებმა აჩვენა, რომ საქართველო იმ ქვეყნებს შორისაა (სომხეთი, საქართველო, კორეა, კუვეითი, კატარი, უკრაინა და ამერიკის შეერთებული შტატები), რომელშიც უმაღლესი განათლების მქონე მშობლები ჰყავს მოსწავლეთა 40%-სა და უფრო მეტს.

სტატისტიკური ანალიზი ცხადყოფს, რომ მონაწილე ქვეყნების უმრავლესობაში, რაც უფრო მაღალია მშობლების განათლების დონე, მით უკეთესია მოსწავლის ტესტის შედეგი.

საერთაშორისო მონაცემების მიხედვით, კვლევაში მონაწილე მოსწავლეთა 24%-ს ჰყავს უმაღლესი განათლების მქონე მშობელი, საქართველოში კი საშუალოდ – 47%-ს (ანალოგიური მაჩვენებელი ჰონგ-კონგში 13% და სინგაპურში 20%-ია).

მიუხედავად იმისა, რომ მონაწილე ქვეყნებში არსებული განსხვავებები საგანმანათლებლო მიღებებში, საგანმანათლებლო სისტემის სტრუქტურასა და ორგანიზებაში, ასევე მოსწავლეთა დიდი ნაწილის მიერ ამ მონაცემის უგულებელყოფა (მშობელთა განათლების შესახებ უპასუხოდ დარჩენილი კითხვების რაოდენობა), არ იძლევა მათ შორის შედარებისა და ცალსახა დასკვნების გამოტანის საშუალებას,

საქართველოს შემთხვევაში მოსწავლეთა მიღწევების სურათი, მშობლების განათლების მიხედვით, გამოკვეთილია: მოსწავლის შედეგი მით უფრო წარმატებულია, რაც უფრო მაღალია მშობლების განათლების დონე. ეს დებულება სამართლიანია მეოთხე და მერვე კლასშიც, როგორც დედის, ისე მამის განათლების შემთხვევაში. მაგალითისთვის მოვიყვანთ მერვეკლასელთა ბუნებისმეტყველების შედეგებს დედის განათლების მიხედვით.

## მეჩვე კლასი

მონაცემები დალაგებულია განათლების საერთაშორისო სტანდარტის შესაბამისი კატეგორიების (ISCED) მიხედვით – დაწყებითი განათლებიდან უმაღლესი სამუნიკაციური ხარისხის ჩათვლით.

**ცხრილი № 28**

	დედის განათლება		მამის განათლება	
	TIMSS საშუალო ქულა	სტანდარტული შეცდომა	TIMSS საშუალო ქულა	სტანდარტული შეცდომა
I დაწყებითი განათლება, ან საერთოდ არ უკლია სკოლაში	354,62	24,17	317,60	36,70
II	397,67	10,57	407,77	11,24
III	415,46	6,13	424,66	6,38
IV	443,25	6,53	419,83	10,20
V	443,82	5,55	446,18	4,97

## ტესტის ენა

TIMSS 2007 და წინა ციკლის მონაცემები ცხადყოფს, რომ მოსწავლეთა მიღწევები უფრო დაბალია იმ შემთხვევაში, თუკი მათი სწავლების ენა და ოჯახში სალაპარაკო ენა განსხვავებულია. მოსწავლეთა მიღწევებზე გავლენას ახდენს მშობელთა ემიგრაციული სტატუსიც – თუ მოსწავლის მშობლები იმ ქვეყანაში დაიბადნენ, სადაც ბავშვი იღებს

განათლებას, მისი მიღწევა საშუალოდ უფრო მაღალია, ვიდრე ემიგრირებული მშობლების შვილების მიღწევები.

### წიგნების რაოდენობა

როგორც TIMSS-ისა და PIRLS-ის წინა კვლევებმა აჩვენა, ოჯახის საგანმანათლებლო რესურსი მნიშვნელოვანწილად განაპირობებს მოსწავლთა მიღწევებს მათემატიკაში, საბუნებისმეტყველო მეცნიერებებსა და წიგნიერებაში.

ოჯახის საგანმანათლებლო რესურსის ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი მახასიათებელია სახლში წიგნების რაოდენობა. TIMSS 2007-ის მიხედვითაც, როგორც მეოთხე, ისე მერვე კლასის მოსწავლეთა მიღწევები და სახლში წიგნების რაოდენობა პოზიტიურად იყო ერთმანეთთან დაკავშირებული. ქვემოთ მოცემულ ცხრილში ჩანს, რომ საერთაშორისო მონაცემების მიხედვით, რაც უფრო მეტი წიგნია ოჯახში, მით უფრო მაღალია მოსწავლის მიღწევა ბუნებისმეტყველებაში. საქართველოს მონაცემების მიხედვით, მეოთხეკლასელთა შემთხვევაში ეს ფენდენცია მკაფიოდ არ არის გამოკვეთილი.

### მე-4 კლასი

**ცხრილი № 29**

წიგნების რაოდენობა	200-89 მეტი მოსწავლეთა %	101-200 მოსწავლეთა %	26-100 მოსწავლეთა %	11-25 მოსწავლეთა %	0-10 მოსწავლეთა %
საქართველო	17%	434	13%	443	29%
საერთაშორისო საშუალო	12%	502	13%	500	30%

წიგნების რაოდენობა	200-89 მეტი	101-200	26-100	11-25	0-10
	მოსწავლით მიღწევა %	საშუალო მიღწევა	მოსწავლით მიღწევა %	საშუალო მიღწევა %	საშუალო მიღწევა %
საქართველო	20%	447	15%	439	27%
საერთაშორისო საშუალო	12%	500	12%	496	27%
				427	25%
				479	29%
				406	13%
				452	20%
				385	385
				426	426

### კომპიუტერის ფლობა და გამოყენების სიხშირე

თანამედროვე ეპოქაში გადამწყვეტი მნიშვნელობა აქვს ინფორმაციაზე ხელმისაწვდომობას. კომპიუტერის ფლობა და ინტერნეტის არსებობა ის მნიშვნელოვანი ფაქტორებია, რომლებიც დიდ გავლენას ახდენს სწავლის შედეგებზე. TIMSS 2007-ის მიხედვით აღმოჩნდა, რომ მეოთხე კლასის მოსწავლეები, რომლებსაც სახლში ჰქონდათ კომპიუტერი, საშუალოდ 40 ქულით მაღალ შეფასებას იღებდნენ TIMSS-ის ტესტებში, ინტერნეტით სარგებლობა კი 30 ქულიან სხვაობას იძლეოდა. ინტერნეტისა და კომპიუტერის ქონა ნაწილობრივ მაინც განპირობებულია ოჯახის მაღალი სოციალურ-ეკონომიკური სტატუსით, რაც სხვა ფაქტორებთან ერთად მნიშვნელოვანწილად განსაზღვრავს მოსწავლეთა აკადემიურ მოსწრებას.

ინტერნეტისა და კომპიუტერის ქონის მხრივ საქართველოს დაბალი მაჩვენებელი აქვს. ამ მონაცემით საქართველო ისეთი ქვეყნების გვერდით აღმოჩნდა, როგორიცაა ალექსი, კოლუმბია, ელ სალვადორი, ირანი, ყაზახეთი და იემენი.

„კომპიუტერი და ინტერნეტი სახლში“ – საქართველოს მონაცემები სწავლების საფეხურების მიხედვით, ასეთია:

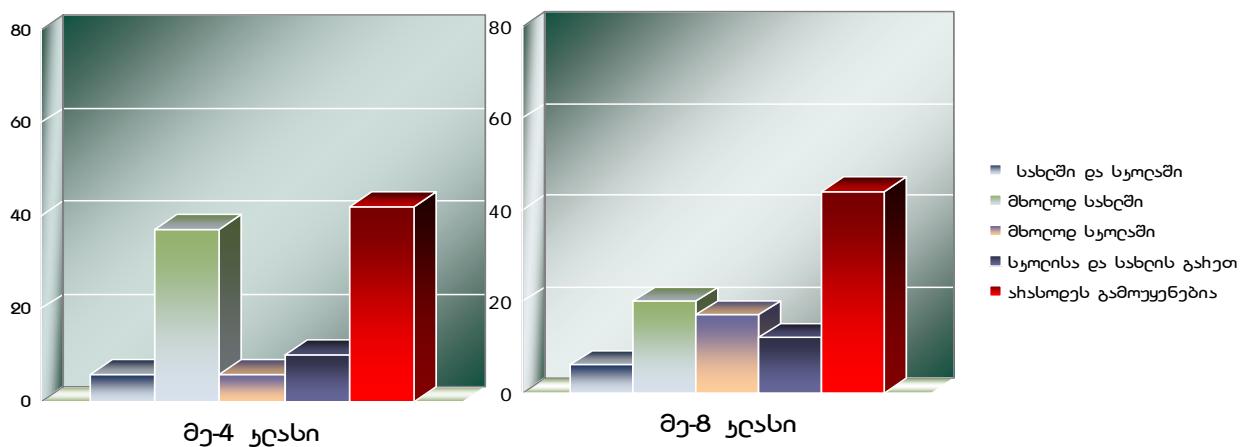
- **მე-4 კლასი** – 67%-ს არა აქვს კომპიუტერი, 83%-ს – ინტერნეტი.
- **მე-8 კლასი** – 74%-ს არა აქვს კომპიუტერი, 86%-ს – ინტერნეტი.

TIMSS-ის კვლევის ფარგლებში ყურადღება ექცევა კომპიუტერის ხელმისაწვდომობის ცვლადსაც. კვლევაში მონაწილე სხვა ქვეყნებთან შედარებით საქართველოში ძალიან დაბალია კომპიუტერის ხელსმისაწვდომობის ხარისხი. ამ

უაქტორის მიხედვით, საქართველოში არც ისე სახარბიელო მდგომარეობაა, ვინაიდან მეოთხე კლასის მოსწავლეთა 42%-ს არასოდეს გამოუყენებია კომპიუტერი (ერთადერთი ქვეყანა, რომელსაც ჩვენზე მაღალი მაჩვენებელი აქვს არის ირანი, სადაც მეოთხე კლასის მოსწავლეთა 75%-ს არასოდეს გამოუყენებია კომპიუტერი).

მერვეკლასელთა მონაცემების მიხედვით, განაში, საქართველოში, ალეირსა და ირანში მოსწავლეთა 44%-ს არასოდეს პქნიათ შეხება კომპიუტერთან.

### კომპიუტერის ხელმისაწვდომობა (საქართველოს მონაცემები)



კომპიუტერის ხელსმისაწვდომობის მიმართება მოსწავლეთა მიღწევებთან საბუნებისმეტყველო საგნებში ასახულია თანდართულ ცხრილებში № 31-32.

მე-4 კლასი

ცხრილი № 31

კომპიუტერის ხელმისაწვდომობა	სახლშიც და სკოლაშიც	მხოლოდ სახლში	მხოლოდ სკოლაში	სხვაგან	არასოდეს გამოუყენებია
	მოსწავლეთა მიღწევა %	საშუალო მიღწევა	მოსწავლეთა მიღწევა %	მოსწავლეთა მიღწევა %	მოსწავლეთა მიღწევა %
საქართველო	6%	380	37%	410	6%
საერთაშორისო საშუალო	38%	484	31%	478	9%

მე-8 კლასი

**ცხრილი № 32**

კომპიუტერის ხელმისაწვდომობა	სახლშიც და სკოლაშიც	მხოლოდ სახლში	მხოლოდ სკოლაში	სხვაგან	არასოდეს გამოუყენებია
საქართველო	6%	418	20%	420	17%
საერთაშორისო საშუალო	42%	482	25%	466	16%

კვლევაში ყურადღება გამახვილდა იმის შესწავლაზე, თუ დღეში რა დროს უთმობს მოსწავლე ინტერნეტს და როგორ აისახება ეს მოსწავლის მიღწევებზე საბუნებისმეტყველო საგნებში. შედეგები გვიჩვენებს ცალსახად გამოკვეთილ ტენდენციას – რაც უფრო მეტ დროს უთმობს მოსწავლე ინტერნეტს, მით უფრო დაბალია მისი მიღწევა. ეს ტენდენცია ვრცელდება მეოთხე და მერვე კლასებზე როგორც მათემატიკაში, ისე ბუნებისმეტყველებაშიც.

**ცხრილი № 33**

დღეში რამდენ საათს უთმობს მოსწავლე ინტერნეტს	მე-4 კლასი		მე-8 კლასი	
	TIMSS საშუალო ქელა	სტანდარტული შეცდომა	TIMSS საშუალო ქელა	სტანდარტული შეცდომა
0	427,23	4,14	440,21	5,75
1 საათზე ნაკლებს	424,18	6,35	428,66	7,52
1-დან 2 საათამდე	405,56	10,77	419,53	6,67
2-დან 4 საათამდე	425,27	11,85	409,20	16,38
4 ან მეტ საათს	410,94	9,44	397,78	7,20

10.3 სასწავლო გეგმა, სასკოლო პროგრამები, მასწავლებლები, საკლასო აქტივობები

საგანმანათლებლო გარემოს დახასიათებისას, რომელიც გავლენას ახდენს საბუნებისმეტყველო საგნებში მოსწავლეთა მიღწევებზე, TIMSS-ის კვლევის ფარგლებში განსაკუთრებული ყერადღება ექცევა სასწავლო პროგრამის, პედაგოგიური მეთოდებისა და სასკოლო რესურსების შესწავლასა და ანალიზს. ეს ის ფაქტორებია, რომელთა რეგულირებაც შეიძლება ქვეყნის საგანმანათლებლო პოლიტიკაში ცვლილებების განხორციელებით და ამდენად, განსაკუთრებით საინტერესოა კვლევაში მონაწილე ქვეყნებისათვის.

კვლევაში მონაწილე ქვეყანათა ნაწილში საბუნებისმეტყველო საგნები ინტეგრირებულად ისწავლება, ნაწილში დიფერენცირებულად, ზოგიერთ ქვეყანაში კი – სწავლების შეეული სისტემაა. მონაცემთა რეგრესიულმა ანალიზმა არ აჩვენა რამე ფიპის სფატისფიკურად მნიშვნელოვანი განსხვავება იმ მოსწავლეთა მიღწევებს შორის, რომლებიც საბუნებისმეტყველო საგნებს სწავლობენ განსხვავებული სისტემით (ინტეგრირებული, დიფერენცირებული ან სწავლების „შერეული“ სისტემა).

მასწავლებლები და სწავლების მეთოდოლოგია

TIMSS-2007-ში მონაწილე მოსწავლეების საბუნებისმეტყველო საგნების პედაგოგთა დემოგრაფიული მაჩვენებლები ასეთია:

## სქესი

- მეოთხეკლასელების ბუნების მასწავლებელთა 99% ქალია (*საერთაშორისო საშუალო მაჩვენებელი – 79%*).
- მერვეკლასელების საბუნებისმეტყველო საგნების მასწავლებელთა 92% ქალია (*საერთაშორისო საშუალო მაჩვენებელი – 59%*).

## ასაპი

### გე-4 კლასი

- ბუნების მასწავლებელთა 50%-ის საშუალო ასაკია 50 წელი და მეტი (*საერთაშორისო საშუალო მაჩვენებელი – 24%*).
- მცირეა ახალგაზრდა პედაგოგთა რაოდენობა – 29 წლამდე პედაგოგთა რაოდენობა 7%-ია (*საერთაშორისო საშუალო მაჩვენებელი – 16%*).

## მე-8 კლასი

- მასწავლებელთა 40%-ის ასაკია 50 წელი და მეტი (საერთაშორისო საშუალო გამოცნებელი 21%)
- 29 წლამდე პედაგოგთა რაოდენობა 5%-ია (საერთაშორისო საშუალო 21%)

როგორც მეოთხე, ასევე მერვე კლასში აშკარად ჭარბობენ ქალი პედაგოგები.

კვლევაში მონაწილე სკოლებში ძალიან დაბალია ახალგაზრდა პედაგოგთა რაოდენობა. გამოცდილების ფაქტორი ძალიან მნიშვნელოვანია, თუმცა სკოლა ძალიან მაღე შეიძლება აღმოჩნდეს თაობათა ცვლის პრობლემის წინაშე, მით უმეტეს, თუ გავითვალისწინებთ, რომ უკანასკნელ წლებში სხვადასხვა ფაქტორის გავლენით, პედაგოგის პროფესია ნაკლებ მიმზიდველი გახდა და ახალგაზრდები ნაკლებად ირჩევენ პედაგოგის პროფესიას.

შედეგები ბუნებისმეტყველებაში მასწავლებლის ასაკის მიხედვით

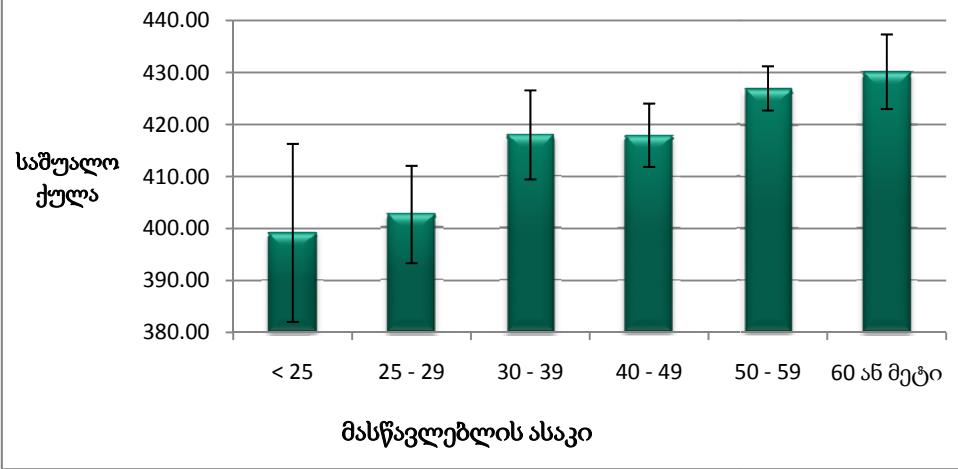
ქვემოთ წარმოდგენილ გრაფიკებზე ასახულია მიმართება მასწავლებლის ასაკსა და საბუნებისმეტყველო საგნებში მოსწავლის მიღწევას შორის.

## მე-8 კლასი

## ცხრილი № 34

მასწავლებლის ასაკი	მოსწავლეთა რაოდენობა	TIMSS საშუალო ქულა	სტანდარტული შეცდომა
< 25	202	399,14	17,13
25 - 29	429	402,68	9,37
30 - 39	3 500	418,00	8,56
40 - 49	4 801	417,93	6,10
50 - 59	4 582	426,94	4,26
60 ან მეტი	2231	430,15	7,18

**მე-8 კლასი – მიღწევა ბუნებისმეტყველებაში  
მასწავლებლის ასაკის მიხედვით**



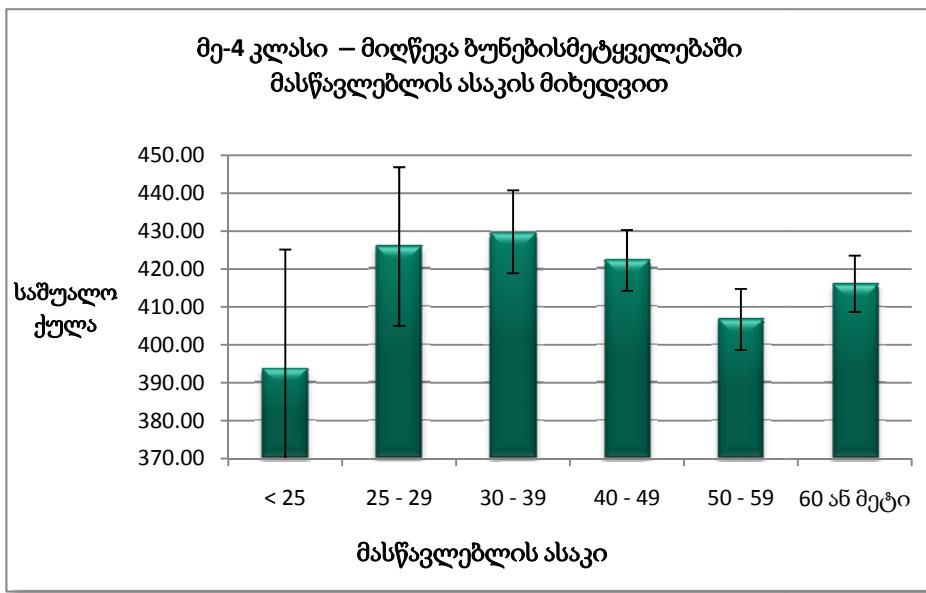
საყურადღებოა, რომ აქ სურათი მკვეთრად განსხვავდება მათემატიკის შემთხვევისაგან. მერვეკლასელების შედეგები ბუნების მეტყველებაში მით უკეთესია, რაც მეტი ასაკისაა მასწავლებელი. ერთი მხრივ, საბუნებისმეტყველო საგნების ახალგაზრდა პედაგოგთა ნაკლებობა და მეორე მხრივ, ხანდაზმულ პედაგოგებთან შედარებით მათი სამუშაოს ეფექტიანობის დაბალი მაჩვენებელი მიგვანიშნებს საბუნებისმეტყველო საგნების სწავლებაში არსებულ პრობლემებსა და იმ რისკებზეც, რაც შეიძლება მომავალში შეიქმნას.

მეოთხეკლასელთა შემთხვევაში, ისევე, როგორც მათემატიკაში ყველაზე კარგი შედეგები აქვთ მოსწავლეებს, რომელთა მასწავლებლები 30-39 წლის არიან.

**მე-4 კლასი**

**ცხრილი № 35**

მასწავლებლის ასაკი	მოსწავლეთა რაოდენობა	TIMSS საშუალო ქულა	სტანდარტული შეცდომა
< 25	47	393,70	31,42
25 - 29	176	425,93	20,94
30 - 39	797	429,83	10,93
40 - 49	1 057	422,28	8,02
50 - 59	1 063	406,69	8,07
60 ან მეტი	979	416,10	7,44



იმ ფაქტორების კვლევისას, რომლებიც გავლენას ახდენს მათემატიკაში მოსწავლეთა მიღწევებზე, განსაკუთრებული ყურადღება ექცევა მასწავლებლების კვალიფიკაციას, სწავლების მეთოდოლოგიას, საბუნებისმეტყველო საგნების სწავლების გაუმჯობესებისათვის დაგეგმილ საკლასო და კლასგარეშე აქტივობებს.

#### მასწავლებელთა განათლება

- მეოთხეკლასელების ბუნების მასწავლებელთა 90%-ს, აქვს უმაღლესი განათლება – მაგისტრის ხარისხი ან 5 წლიანი უმაღლესი განათლება, რომელიც გათანაბრებულია მაგისტრატურასთან. 9%-ს საბაკალავრო განათლება აქვს.
- კვლევაში მონაწილე მერვეკლასელთა 94% უმაღლესი განათლება აქვს, 6%-ს კი – საბაკალავრო.

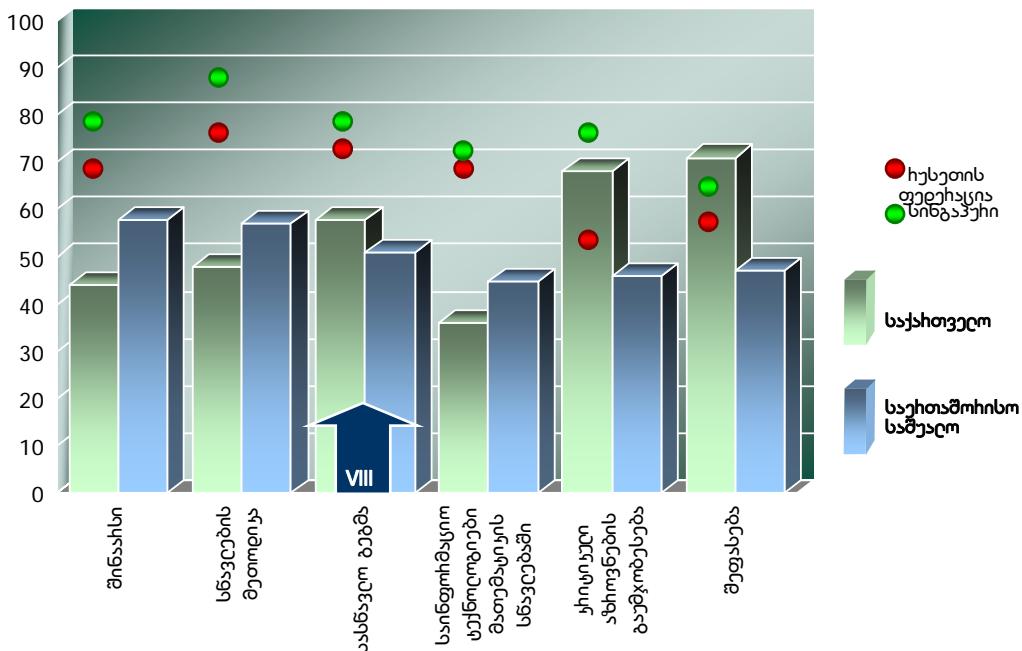
ქვემოთ მოცემულ ცხრილში აღწერილია ბუნების მასწავლებელთა სპეციალიზაცია:

**ცხრილი № 36**

	დაწყებითი კლასის მასწავლებელი, ბუნების მასწავლებლის სპეციალიზაციით	დაწყებითი კლასის მასწავლებელი, მათემატიკის მასწავლებლის სპეციალიზაციით	მათემატიკის ან საბუნებისმეტყველო საგნის სპეციალისტი, დაწყებითი კლასების განათლების გარეშე	დაწყებითი კლასების მასწავლებელი, მათემატიკის ან ბუნების მასწავლებლის სპეციალიზაციის გარეშე	სხვა
საჭართველო	45	10	12	23	11
საერთაშორისო სამუალო	24	6	13	42	15

კვლევაში ჩართული მეოთხეკლასელების პედაგოგების 49%-ს გავლილი აქვს კრიტიკული აზროვნების, 44%-ს – შეფასების ტრენინგები, რაც მნიშვნელოვნად აღემატება საერთაშორისო საშუალო მაჩვენებელს (40%). ბუნების შინაარსსა და ბუნების სწავლების მეთოდოლოგიაში საქართველოს შესაბამისი მაჩვენებელია – 20%, 25%, რაც მნიშვნელოვნად ჩამორჩება საერთაშორისო საშუალო მაჩვენებელს (34% და 35%). იგივე ფენდენციები შეიმჩნევა მერვეკლასელთა პედაგოგების მონაცემთა ანალიზისას, თუმცა არსებითად იზრდება იმ პედაგოგთა რაოდენობა, რომელთაც გავლილი აქვთ კრიტიკული აზროვნების და შეფასების (68%, 71%) ტრენინგები. სწავლების ამ საფეხურზე, ასევე, მაღალია იმ პედაგოგთა პროცენტული რაოდენობა, რომელთაც გავლილი აქვთ სასწავლო გეგმის ტრენინგები, რაც შეიძლება სწავლების ამ საფეხურზე ახალი სასწავლო გეგმის დანერგვასთან დაკავშირებული აქტივობებით აიხსნას.

ქართველი ბავშვების მიღწევების ანალიზის საფუძველზე შეიძლება ვივარაუდოთ, რომ პედაგოგებს წვრთნა სწორედ საბუნებისმეტყველო საგნების შინაარსსა და სწავლების მეთოდოლოგიაში სჭირდებათ. ქვემოთ მოცემულ გრაფიკზე წარმოდგენილია საერთაშორისო და საქართველოს მონაცემების შედარებითი ანალიზი. გრაფიკზე ასახულია ბოლო ორი წლის განმავლობაში მეოთხე კლასის მათემატიკის მასწავლებლთა ჩართულობა სხვადასხვა ტიპის ტრენინგებში. აქვე მოცემულია სინგაპურისა და სომხეთის ანალოგიური მონაცემები, რომელთაც TIMSS 2003-დან TIMSS 2007-მდე მნიშვნელოვნად გააუმჯობესეს მოსწავლეთა მიღწევები ბუნებისმეტყველებაში. როგორც გრაფიკიდან ჩანს, რესეტის ფედერაციამ მასწავლებელთა საწვრთნელ პროგრამებში განსაკუთრებული აქცენტი სწორედ საგნის შინაარსზე, სწავლების მეთოდიკასა და სასწავლო გეგმაზე გააკეთა.



საბუნებისმეტყველო საგრების მასწავლებელთა მიერ საკუთარი მომზადების დონის შეფასება

კვლევის ფარგლებში მასწავლებლებს ეკითხებოდნენ: „როგორ ფიქრობთ, რამდენად კარგად ხართ მომზადებული იმისთვის, რომ ასწავლოთ“... ის საკითხები, რომლებიც შედის TIMSS 2007-ის ტესტებში.

ქვემოთ მოცემულ ცხრილებში მოცემულია იმ მოსწავლეთა პროცენტული რაოდენობა, რომელთა მასწავლებლები ძალიან კარგად მომზადებულად მიიჩნევენ თავს, იმისათვის, რომ ასწავლონ ბუნებისმეტყველების ის საკითხები, რომლებიც შედის TIMSS 2007-ის მიღწევის ტესტებში.

ცხრილში წარმოდგენილია იმ ქვეყნების მონაცემებიც, რომლებიც საბუნებისმეტყველო საგნებში მიღწევების მიხედვით რეიტინგული სიის სათავეში არიან. როგორც ცხრილიდან ჩანს, ქართველ პედაგოგებთან შედარებით, იაპონიისა და ჰონგ-კონგის პედაგოგთა გაცილებით მცირე პროცენტი აფასებს საკუთარი მომზადების დონეს, როგორც „ძალიან კარგს“.

მოსწავლეთა პროცენტული რაოდენობა, რომელთა მასწავლებლები ძალიან კარგად მომზადებულად  
მიიჩნევენ თავს ასწავლონ *TIMSS-ის* საკითხებით

### ცხრილი № 37

მე-4 კლასი	ბუნების ყველა საკითხი	მეცნიერება სიცოცხლის შესახებ	ფიზიკური მეცნიერება	დედამიწათმცოდნეობა
საქართველო	55%	62%	31%	62%
იაკონია	23%	18%	29%	21%
ჰონგ-კონგი	29%	33%	28%	30%
სინგაპური	58%	58%	64%	40%
საერთაშორისო საშუალო	54%	59%	46%	56%

### ცხრილი № 38

მე-8 კლასი	საბუნებისმეტყველო ყველა საკითხი	ფიზიკა	ქიმია	ბიოლოგია	გეოგრაფია
საქართველო	86%	82%	87%	89%	86%
იაკონია	41%	29%	60%	47%	30%
ჰონგ-კონგი	52%	49%	60%	55%	33%
სინგაპური	59%	46%	74%	64%	18%
საერთაშორისო საშუალო	70%	67%	77%	70%	62%

როგორც ცხრილებიდან ჩანს, ქართველ პედაგოგთა „თვითშეფასება“ ყველა  
შემთხვევაში აღემატება საერთაშორისო საშუალო მაჩვენებელს. იგივე ფენდენციაა იმ  
ქვეყნებში, რომლებსაც, საქართველოს მსგავსად, მოსწავლეთა მიღწევების მიხედვით  
დაბალი ან ძალიან დაბალი მაჩვენებლები აქვთ.

საქართველოში მეოთხეკლასელთა რაოდენობა, რომელთა მასწავლებლებიც  
მიიჩნევენ თავს ძალიან კარგად მომზადებულად ასწავლონ *TIMSS-ის* საკითხებით,  
დაახლოებით იგივეა ან უმნიშვნელოდ ჩამორჩება სინგაპურის, ტაივანის, უნგრეთის  
ანალოგიურ მაჩვენებელს. ყველა გემოთ ჩამოთვლილ ქვეყანას, მოსწავლეთა  
მიღწევების მიხედვით, საშუალობე ძალი მაჩვენებლი აქვს. დაახლოებით  
ანალოგიურია ტენდენციები მე-8 კლასის მონაცემთა ანალიზისას.

## საკლასო აქტივობები

### კლასში მოსწავლეთა რაოდენობა და მოსწავლეთა მიღწევები

მე-4 კლასში ბუნების გაკვეთილზე კლასში მოსწავლეთა საშუალო რაოდენობა 23-ია. საერთაშორისო საშუალოა 26. მე-8 კლასში მოსწავლეთა საშუალო რაოდენობა 24-ია, საერთაშორისო საშუალო 30-ია. კლასში მოსწავლეთა რაოდენობის მიმართება მოსწავლეთა მიღწევებთან ასახულია თანდართულ ცხრილებში. ცხრილში მოცემულია კლასში მოსწავლეთა რაოდენობის მიმართება მათ მიღწევებთან ამასთან, ცხრილში შედარებისთვის წარმოდგენილია საერთაშორისო საშუალო მაჩვენებლები შესაბამისი ჯგუფისათვის.

### ცხრილი № 39

მე-4 კლასი		1-19 მოსწავლე		20-32 მოსწავლე		33 და მეტი მოსწავლე	
მოსწავლეთა მიღწევები	მოსწავლეთა რაოდენობა (%)	საშუალო მიღწევა	მოსწავლეთა რაოდენობა (%)	საშუალო მიღწევა	მოსწავლეთა რაოდენობა (%)	საშუალო მიღწევა	
საქათველო	38%	421	49%	412	13%	435	
საერთაშორისო საშუალო	23%	467	58%	474	19%	461	

### ცხრილი № 40

მე-8 კლასი		1-24 მოსწავლე		25-40 მოსწავლე		41 და მეტი მოსწავლე	
მოსწავლეთა მიღწევები	მოსწავლეთა რაოდენობა (%)	საშუალო მიღწევა	მოსწავლეთა რაოდენობა (%)	საშუალო მიღწევა	მოსწავლეთა რაოდენობა (%)	საშუალო მიღწევა	
საქათველო	51	422	48	419	1	-	
საერთაშორისო საშუალო	31	453	58	469	11	467	

შედეგები კლასში მოსწავლეთა რაოდენობის მიხედვით: გამოკვეთილად შეიძლება ითქვას მხოლოდ ის, რომ მერვე კლასებში საბუნებისმეტყველო საგნებში უკეთესი

შედეგები აქვთ ბავშვებს ძალიან მცირე კლასებში (10 ბავშვამდე კლასში), თუმცა აქ ეს ტენდენცია უფრო ნაკლებადაა გამოკვეთილი, ვიდრე მათემატიკაში.

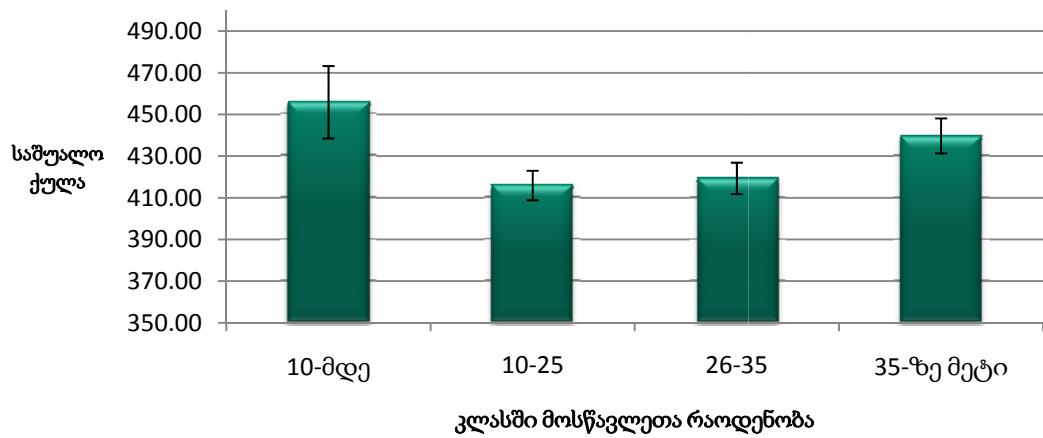
შედეგები წარმოდეგენილია ცხრილებში № 41-42 და თანდართულ გრაფიკზე.

მე-8 კლასი

*ცხრილი № 41*

კლასში ბავშვების რაოდენობა, მე-8 კლასი	TIMSS საშუალო ქულა	სტანდარტული შეცდომა
10-მდე	455,86	17,40
10-25	415,89	7,09
26-35	419,30	7,56
35-ზე მეტი	439,71	8,39

მე-8 კლასი. მიღწევა ბუნებისმეტყველებაში კლასში მოსწავლეთა  
რაოდენობის მიხედვით



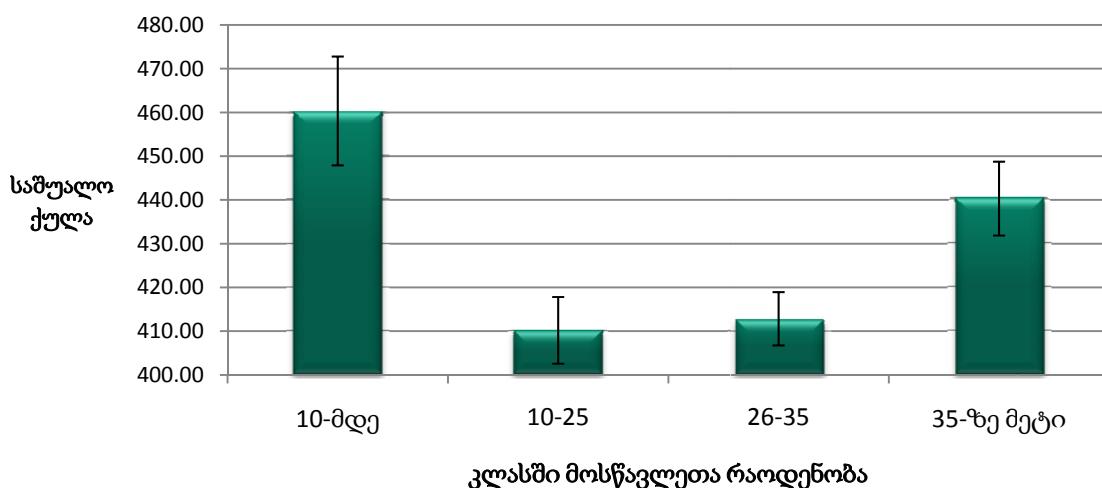
ეს ტენდენცია გამოკვეთილად ჩანს მე-4 კლასშიც, საუკეთესო შედეგები აქვთ მოსწავლეებს, რომლებიც სწავლობენ კლასში, სადაც მოსწავლეთა რაოდენობა ათამდეა.

მე-4 კლასი

**ცხრილი № 42**

კლასში ბავშვების რაოდენობა,	TIMSS საშუალო ქულა	სტანდარტული შეცდომა
10-მდე	460,35	12,44
10-25	410,19	7,63
26-35	412,84	6,09
35-ზე მეტი	440,31	8,44

**მე-4 კლასი. მიღწევა ბუნებისმეტყველებაში კლასში მოსწავლეთა  
რაოდენობის მიხედვით**



საბუნებისმეტყველო საგნები – სწავლების მეთოდოლოგია და სასწავლო რესურსები

მთელ მსოფლიოში საბუნებისმეტყველო საგნების სწავლებისას განსაკუთრებული მნიშვნელობა ენიჭება სასწავლო მასალებსა და ლაბორატორიებს, რათა მასწავლებელსა და მოსწავლეებს საშუალება ჰქონდეთ ჩაატარონ ექსპერიმენტი, მოსწავლეებმა თავად გააკეთონ „აღმოჩენები“, რაც ხელს უწყობს სამყაროს შემეცნებასა და მიღებული ცოდნის რეალურ ცხოვრებაში გამოყენებას. კვლევაში

განსაკუთრებული ყურადღება ექცევა იმის შესწავლას, თუ რა სასწავლო მიღება და მეთოდებს იყენებენ მასწავლებლები სასწავლო პროცესში.

რა ვითარებაა ამ თვალსაზრისით საქართველოში?

**მეთოდები.** ცხრილში საილუსტრაციოდ წარმოდგენილია მოსწავლეთა პროცენტული რაოდენობა, რომელთა მასწავლებლებიც ბუნების გაკვეთილებზე ატარებენ ექსპერიმენტებს, მოსწავლეები თავად გეგმავენ და ატარებენ ექსპერიმენტებს და ა.შ. (მოსწავლეთა და მასწავლებელთა შეფასებები) შედარებისთვის წარმოდგენილია საერთაშორისო საშუალო მაჩვენებელიც. ცხრილიდან ჩანს, რომ უმეტეს შემთხვევაში საქართველოს მონაცემები არსებითად ჩამოუვარდება მესაბამის საერთაშორისო საშუალო მაჩვენებელს.

#### ცხრილი № 43

მე-4 კლასი	მოსწავლეთა შეზასხვაში	მოსწავლეთა პროცენტული რაოდენობა	
		საქართველო	საერთაშორისო საშუალო
აქტივობები, რომლებსაც ბუნების გაკვეთილზე ახორციელებენ მოსწავლეები თვეში 1-2-ჯერ სიხშირით			
ვაკვირდები მაგ. ამინდის ან მცენარის ბრძას და ვაკეთებ ჩანაწერებს ჩემი დაკვირვებების შესახებ.	59%	52%	
ვუყურებ, როგორ ატარებს მასწავლებელი ექსპერიმენტს.	57%	67%	
ვატარებ ექსპერიმენტს ან გამოკვლევას.	34%	49%	
ექსპერიმენტზე ან გამოკვლევაზე ემუშაობ სხვა მოსწავლეებთან ერთად მცირე ჯგუფებში.	39%	56%	
ვწერ ან ვაკეთებ განმარტებებს იმის შესახებ, რასაც ვსწავლობ ბუნებაში.	77%	69%	

მე-4 კლასი გასწავლის უდინობრივი შეზარისხვი	მოსწავლეთა პროცენტული რაოდენობა	
ბუნებისმეტყველების სწავლებისას რამდენად ხშირად მოითხოვთ TIMSS-ის კვლევაში მონაწილე IV კლასის მოსწავლეებისაგან შემდეგს:	გაკვეთილების დაახლოებით ნახევარი ან მეტი	წელიწადში რამდენჯერმე
შეძლონ ბუნებრივ მოვლენებზე დაკვირვება მაგ., ამინდზე ან მცენარის გაზრდა და ახსნა იმისა, თუ რას ხელავენ ისინი ჩანაწერებს ჩემი დაკვირვების შესახებ.	32%	29%
გიყურონ, როგორ ატარებთ ექსპერიმენტს.	17%	25%
ჩაატარონ ექსპერიმენტი ან გამოკვლევა.	8%	32%
ერთად იმუშაონ მცირე ჯგუფებში ექსპერიმენტზე ან გამოკვლევაზე.	19%	36%
შეძლონ იმის ახსნა, რასაც სწავლობენ.	86%	69%
დაუკავშირონ ნასწავლი თავიანთ ყოველდღიურ ცხოვრებას.	74%	74%

**სასკოლო რესურსების ხელმისაწვდომობა.** კვლევის ფარგლებში განსაკუთრებული ყურადღება ექცევა იმის შესწავლას, თუ რამდენად არის ხელმისაწვდომი კვლევაში ჩართული მოსწავლეებისათვის საბუნებისმეტყველო მეცნიერებების სწავლებისათვის საჭირო რესურსები და რა გავლენა აქვს ამგვარი რესურსების ნაკლებობას მოსწავლეთა მიღწევებზე.

კვლევის ფარგლებში შემუშავდა საბუნებისმეტყველო მეცნიერებების სწავლებისთვის საჭირო სკოლის რესურსების ხელმისაწვდომობის ინდექსი (ASRSI), რომელიც წარმოადგენს სტატისტიკურად კომბინირებულ მახასიათებელს და ეფუძნება სკოლის დირექტორების მონაცემებს. სკოლის დირექტორებს ეკითხებოდნენ, რამდენად ახდენდა გავლენას სკოლის რესურსების უკმარისობა (მაგალითად, სამუშაორო ლაბორატორია, აღჭურვილობა, კომპიუტერული ტექნიკა საბუნებისმეტყველო მეცნიერებების შესასწავლად, საბუნებისმეტყველო საგნების რელევანტური ბიბლიოთეკის მასალა, აუდიო-ვიზუალური რესურსები და სხვ.) სკოლის სწავლების შესაძლებლობაზე.

საერთაშორისო მონაცემების მიხედვით, მეოთხე კლასელების 31% სწავლობს სკოლებში, სადაც საბუნებისმეტყველო საგნების სწავლებისათვის რესურსების ხელმისაწვდომობის მაღალი დონეა (სკოლა მიეკუთვნება სასკოლო რესურსების ხელმისაწვდომობის ინდექსის მაღალ დონეს), მოსწავლეთა 59% სწავლობს სკოლებში, რომელიც რესურსების ხელმისაწვდომობის საშუალო მაჩვენებელია და მხოლოდ 10% სწავლობს სკოლაში, რომელიც მიეკუთვნება ინდექსის დაბალ დონეს. ქვეყნების მიხედვით იყო მნიშვნელოვანი ვარიაციები: სინგაპურში მოსწავლეთა 83% სწავლობს სკოლებში, რომელთაც რესურსების ხელმისაწვდომობის მაღალი ინდექსი აქვთ, ავსტრიაში ანალოგიური მაჩვენებელი 71%-ია, ჩეხეთის რესპუბლიკაში – 64%, დუბაიში (კვლევაში მონაწილე რეგიონალური ერთეული) – 82%. მოროკოში, უკრაინაში, კოლომბიაში, ირანში, იემენში, საქართველოში, ტუნისსა და ალჟირში მოსწავლეთა მხოლოდ 10% სწავლობს სკოლებში, რომელთაც საბუნებისმეტყველო საგნების სწავლებისთვის აუცილებელი რესურსების ხელმისაწვდომობის მაღალი ინდექსი აქვთ. დაახლოებით ანალოგიური სიტუაციაა მერვე კლასის მოსწავლებთან. მერვეკლასელებთანაც მნიშვნელოვანი განსხვავებები იყო ქვეყნების მიხედვით, მაგალითად, სტუდენტების მერვეკლასელთა 90% სინგაპურში სწავლობს მაღალი ინდექსის მქონე სკოლებში, პონგ-კონგში – 71%, ჩეხეთის რესპუბლიკაში – 65%, სლოვენიაში – 58%, დუბაი – 80%, ბასკეთი – 71%. საპირისპიროდ კუვეიტში, საუდის არაბეთში, თურქეთში, ტუნისში, საქართველოში, ინდონეზიაში, უკრაინაში, ბოკვანაში, ბოსნია და ჰერცეგოვინასა და მოროკოში 10%-ზე ნაკლებია იმ მოსწავლეთა რაოდენობა, რომლებიც სწავლობენ მაღალი ინდექსის მქონე სკოლებში.

საერთაშორისო მონაცემების მიხედვით, საშუალოდ საბუნებისმეტყველო საგნებში მოსწავლეთა მიღწევები მით უფრო წარმატებულია, რაც უფრო მაღალია სასკოლო რესურსების ხელმისაწვდომობის ინდექსი.

მოსწავლეთა მიზნები	სასპოლო რესურსების ხელმისაწვდომობის ინდექსი					
	მაღალი		საშუალო		დაბალი	
მოსწავლეთა რაოდენობა (%)	საშუალო მიღწევა	მოსწავლეთა რაოდენობა (%)	საშუალო მიღწევა	მოსწავლეთა რაოდენობა (%)	საშუალო მიღწევა	
მე-4 კლასი	საქართველო	7%	411	77%	418	15%
	საერთაშორისო საშუალო	31%	483	50%	477	10%
მე-8 კლასი	საქართველო	6%	440	81%	419	14%
	საერთაშორისო საშუალო	27%	479	62%	463	11%

## საშინაო დავალება

საყოველთაოდ მიღებული ფაქტია, რომ საშინაო დავალება საშუალებას აძლევს მოსწავლეებს გაიღრმავონ კლასში მიღებული ცოდნა. მასწავლებლებისათვის ეს არის საშუალება, სწავლება გაგრძელდეს ფორმალურად ამისათვის გამოყოფილი დროის მიღმა. შესაბამისად, მოსალოდნელია, რომ მოსწავლეები, რომლებსაც ეძლევათ საშინაო დავალება და უფრო მეტ დროს ხარჯავენ ამა თუ იმ დისციპლინისათვის მომზადებაში, უკეთეს შედეგებსაც აღწევენ, ვიდრე ისინი, რომლებიც სკოლის გარეთ ამაში ცოტა დროს ხარჯავენ ან საერთოდ არ ასრულებენ საშინაო დავალებას. თუმცა, როგორც TIMSS 2007-მა აჩვენა, ასეთი პრაქტიკა ვერ განზოგადდება ყველა ქვეყანასა და სწავლების ყველა საფეხურზე. TIMSS კვლევის ფარგლებში შემუშავდა საშინაო დავალების სიხშირისა და საშინაო დავალებაზე დახარჯული დროის ინდექსი. მონაცემთა სტატისტიკური ანალიზი წარმოდგენილია თანდართულ ცხრილებში (№46-49).

## მე-4 კლასი

საშინაო დავალებების სიხშირის ინდექსი	მაღალი		საშუალო		დაბალი	
	მოსწავლეთა % მიღწევა	საშუალო მიღწევა	მოსწავლეთა % მიღწევა	საშუალო მიღწევა	მოსწავლეთა % მიღწევა	საშუალო მიღწევა
საქართველო	13%	443	49%	415	38%	410
საერთაშორისო საშუალო	37%	441	28%	473	65%	473

მე-8 კლასი

ცხრილი № 47

საშინაო დავალებების სიხშირის ინდექსი	მაღალი გონიერების %	მაღალი აღმატებული ხასიათის %	საშუალო აღმატებული ხასიათის %	დაბალი გონიერების %	დაბალი აღმატებული ხასიათის %
საქართველო	23%	409	54%	425	23%
საერთაშორისო საშუალო	14%	462	39%	471	47%

მე-4 კლასი

ცხრილი № 48

საშინაო დავალებებზე დასარჯული დროის ინდექსი	მაღალი გონიერების %	მაღალი აღმატებული ხასიათის %	საშუალო აღმატებული ხასიათის %	დაბალი გონიერების %	დაბალი აღმატებული ხასიათის %
საქართველო	10%	415	45%	415	46%
საერთაშორისო საშუალო	9%	446	35%	474	57%

მე-8 კლასი

ცხრილი № 49

საშინაო დავალებებზე დასარჯული დროის ინდექსი	მაღალი გონიერების %	მაღალი აღმატებული ხასიათის %	საშუალო აღმატებული ხასიათის %	დაბალი გონიერების %	დაბალი აღმატებული ხასიათის %
საქართველო	11%	419	51%	429	38%
საერთაშორისო საშუალო	10%	402	35%	473	55%

გოგადად, შეიძლება ითქვას, რომ მეოთხე კლასში საშინაო დავალების შესრულებაზე კვლევაში ჩართულ მოსწავლეთა 57% ძალიან მცირე დროს ხარჯავს. ამასთან, დანიაში, ავსტრიაში, ნორვეგიაში, ჩეხეთის რესპუბლიკაში, ავსტრალიაში, შვედეთში, იაპონიაში, ინგლისში, შოტლანდიასა და ჰოლანდიაში მოსწავლეთა 80% და მეტი ხვდება საშინაო დავალებაზე დახარჯული დროის დაბალი ინდექსის<sup>9</sup> კატეგორიაში. კვლევის შედეგები ცხადყოფენ, რომ იმ მოსწავლეებს, რომლებიც მცირე დროს ხარჯავენ საშინაო დავალებაზე, საშუალო მიღწევა ბუნებაში უფრო მაღალი (488) აქვთ, ვიდრე მათ, ვინც საშინაო დავალების შესრულებაზე მეტ დროს ხარჯავს.

რაც შეეხება მერვე კლასს, იმ ქვეყანათა შორის, რომლებიც საბუნებისმეტყველო საგნებს ცალ-ცალკე ასწავლიან (ისევე, როგორც საქართველოში) საშინაო დავალებაზე დახარჯული დროის მაღალი ინდექსი აქვთ რუსეთის ფედერაციას, სირიის არაბულ რესპუბლიკასა და უკრაინას. თითოეულ საბუნებისმეტყველო საგანში ყველაზე დაბალი იყო იმ მოსწავლეთა საშუალო მიღწევა, რომლებიც დიდ დროს ხარჯავენ საშინაო დავალების შესრულებაზე. იგივე ტენდენცია იკვეთება იმ ქვეყნებშიც, სადაც საბუნებისმეტყველო საგნები ინტეგრირებულად ისწავლება.

დასწრება და მოსწავლეთა მიღწევები

**სკოლაში, რომელშიც მოსწავლეთა დასწრება მაღალია, მოსწავლეთა საშუალო მიღწევებიც მაღალია.**

ქვემოთ წარმოდგენილ ცხრილებში № 50-51 ასახულია გაკვეთილებები მოსწავლეთა დასწრების ინდექსის მიმართება მოსწავლეთა მიღწევებთან.

ცხრილში საქართველოს მონაცემებთან ერთად წარმოდგენილია იმ ქვეყნების მონაცემებიც, რომლებიც, საბუნებისმეტყველო საგნებში მიღწევების მიხედვით, რეიტინგული სიის სათავეში არიან, ნაჩვენებია ასევე სლოვენიის მონაცემები.

<sup>9</sup> საშინაო დავალებაზე დახარჯული დროის მაღალი ინდექსი გულისხმობს საშუალოდ 34-ჯერ კვირაში სამუშაო დავალების შესრულებას, როდესაც თითოეული დავალების შესრულებაზე იხარჯება 30 წუთზე მეტი.

დასწრების ინდექსი და მოსწავლეთა მიღწევები (მე-4 კლასი)

*ცხრილი № 50*

მე-4 კლასი	მაღალი ინდექსი		საშუალო ინდექსი		დაბალი ინდექსი	
	მოსწავლეთა რაოდენობა (%)	საშუალო მიღწევა	მოსწავლეთა რაოდენობა (%)	საშუალო მიღწევა	მოსწავლეთა რაოდენობა (%)	საშუალო მიღწევა
საქართველო	30%	418	62%	418	8%	422
სლოვენია	72%	518	28%	520	1%	--
ტაივანი	77%	558	23%	555	0%	--
სინგაპური	57%	589	42%	585	0%	--
საქართველოს საშუალო	43%	481	50%	474	7%	433

*ცხრილი № 51*

მე-8 კლასი	მაღალი ინდექსი		საშუალო ინდექსი		დაბალი ინდექსი	
	მოსწავლეთა რაოდენობა (%)	საშუალო მიღწევა	მოსწავლეთა რაოდენობა (%)	საშუალო მიღწევა	მოსწავლეთა რაოდენობა (%)	საშუალო მიღწევა
საქართველო	10%	415	69%	421	21%	423
სლოვენია	28%	533	54%	541	19%	535
ტაივანი	52%	568	42%	561	5%	545
სინგაპური	30%	609	66%	553	4%	498
საქართველოს საშუალო	21%	481	58%	465	20%	451

ამ ცხრილებიდან ჩანს, რომ საქართველოში უფრო დაბალია იმ სკოლათა პროცენტული რაოდენობა, რომლებსაც დასწრების მაღალი ინდექსი აქვთ. თუ საერთაშორისო მონაცემებს დავაკვირდებით ვნახავთ, რომ რაც უფრო მაღალია დასწრების ინდექსი, მით უფრო მაღალია მოსწავლეთა მიღწევები. მცირეა იმ ქვეყნების რაოდენობა, რომლებშიც ეს ტენდენცია არ იკვეთება, მათ მორისაა, საქართველოც.

უსაფრთხოება და მიღწევები

დადებითი კორელაციაა საბუნებისმეტყველო საგნებში მოსწავლეების მიღწევებსა და სკოლებში უსაფრთხოების შეგრძნებას შორის.

უსაფრთხოების ინდექსი განისაზღვრება მასწავლებლებისა და მოსწავლეების მიერ სკოლის უსაფრთხოების შეფასების საფუძველზე.

უსაფრთხოების მაღალი ინდექსი აქვს სინგაპურს, ჩეხეთის რესპუბლიკას, ავსტრიას. მასწავლებლების მიერ სკოლის უსაფრთხოების შეფასების საფუძველზე დადგენილ უსაფრთხოების ინდექსია და მოსწავლეთა მიღწევებს შორის მიმართება ასახულია ცხრილებში № 52-53

უსაფრთხოების ინდექსი და მოსწავლეთა მიღწევები

(მასწავლებელთა მონაცემები)

**ცხრილი № 52**

მე-4 კლასი	მაღალი ინდექსი		საშუალო ინდექსი		ღაბალი ინდექსი	
	მოსწავლეთა რაოდენობა (%)	საშუალო მიღწევა	მოსწავლეთა რაოდენობა (%)	საშუალო მიღწევა	მოსწავლეთა რაოდენობა (%)	საშუალო მიღწევა
საქართველო	91%	420	5%	409	4%	413
საქართველოს საშუალო	80%	478	15%	464	5%	414

**ცხრილი № 53**

მე-8 კლასი	მაღალი ინდექსი		საშუალო ინდექსი		ღაბალი ინდექსი	
	მოსწავლეთა რაოდენობა (%)	საშუალო მიღწევა	მოსწავლეთა რაოდენობა (%)	საშუალო მიღწევა	მოსწავლეთა რაოდენობა (%)	საშუალო მიღწევა
საქართველო	87%	421	8%	418	5%	417
საქართველოს საშუალო	76%	469	18%	457	6%	441

ამ ცხრილებიდან ჩანს, რომ საერთაშორისო მონაცემების მიხედვით, რაც უფრო უსაფრთხოდ აფასებს სკოლას მასწავლებელი, მით უფრო მაღალია მოსწავლეთა მიღწევა. იგივე შეიძლება ითქვას საქართველოს მერვეკლასელთა პედაგოგების მონაცემების მიხედვით, თუმცა მეოთხეკლასელთა შემთხვევაში ეს ტენდენცია არ არის გამოკვეთილი.

მოსწავლეთა მიერ სკოლის უსაფრთხოების შეფასება კავშირშია მათ მიღწევებთან ბუნებისმეტყველებაში. ამასთან, ქართველი მეოთხეკლასელების 48% თვლის, რომ უსაფრთხო სკოლაში სწავლობს (უსაფრთხოების მაღალი ინდექსი), შესაბამისი მაჩვენებელი მერვეკლასელებთან 73%-ია. მონაცემები ასახულია ცხრილში № 54.

**უსაფრთხოების ინდექსი და მოსწავლეთა მიღწევები  
(მოსწავლეთა მონაცემები)**

**ცხრილი № 54**

	მაღალი ინდექსი		საშუალო ინდექსი		დაბალი ინდექსი	
	მოსწავლეთა რაოდენობა (%)	საშუალო მიღწევა	მოსწავლეთა რაოდენობა (%)	საშუალო მიღწევა	მოსწავლეთა რაოდენობა (%)	საშუალო მიღწევა
<b>საქართველო მე-4 კლასი</b>	48%	434	43%	415	9%	395
<b>საექსაშორისო საშეაცი</b>	42%	489	40%	475	18%	455
<b>საქართველო მე-8 კლასი</b>	73%	435	22%	419	5%	373
<b>საექსაშორისო საშეაცი</b>	51%	475	37%	464	12%	442

### სკოლის კლიმატი

TIMSS-ის კვლევის ფარგლებში სკოლის დირექტორებისა და მასწავლებლების კითხვარების საფუძველზე შეფასდა სკოლის კლიმატი.

კითხვა, რომლის საფუძველზე ფასდებოდა სასკოლო კლიმატი ასეთია: „როგორ დაახასიათებდით თქვენს სკოლაში არსებულ ვითარებას ქვემოთ ჩამოთვლილი საკითხების მიხედვით“:

- მასწავლებელთა სამუშაოთი კმაყოფილება;
- მასწავლებელთა მიერ სასწავლო გეგმის მიმნების გაამრება;
- მასწავლებლების მიერ სკოლის სასწავლო გეგმის წარმატებით განხორციელება;
- მასწავლებელთა მოლოდინი მოსწავლეთა მიღწევებთან დაკავშირებით;
- მშობელთა დახმარება მოსწავლეების მიღწევების გასაუმჯობესებლად;
- მშობელთა ჩართულობა სასკოლო დონისძიებებში;

- მოსწავლეთა დამოკიდებულება სკოლის საკუთრების მიმართ;
- მოსწავლეთა სურვილი გააუმჯობესონ თავიანთი მოსწრება.

მეოთხე კლასი, სკოლის დირექტორები

საერთაშორისო მონაცემების მიხედვით, კვლევაში მონაწილე მოსწავლეთა 22% სწავლობს სკოლაში, რომლის დირექტორიც ძალიან პოზიტიურად აფასებს სასკოლო კლიმატს. საქართველოში მოსწავლეთა მხოლოდ 2% სწავლობს სკოლაში, რომლის დირექტორიც პოზიტიურად აფასებს სასკოლო კლიმატს.

მეოთხე კლასი, მასწავლებლები

მოსწავლეთა 9% სწავლობს სკოლაში, რომლის ბუნების მასწავლებლებიც ძალიან დადებითად აფასებენ სასკოლო კლიმატს (საერთაშორისო საშუალო 17%).

მერვე კლასი, სკოლის დირექტორები

საერთაშორისო მონაცემების მიხედვით, მოსწავლეთა 16% სწავლობს სკოლაში, რომლის დირექტორიც ძალიან დადებითად აფასებს სასკოლო კლიმატს. საქართველოში ეს მაჩვენებელი 0-ის ტოლია (შედარებისათვის, ტაიგანში შესაბამისი მაჩვენებელი 54%-ია, ტავანიაში – 33%, შოტლანდიაში კი – 35%).

მერვე კლასი, მასწავლებლები

მოსწავლეთა 3% სწავლობს სკოლაში, რომლის მასწავლებლებიც ძალიან დადებითად აფასებენ სასკოლო კლიმატს (საერთაშორისო საშუალო 11%).

მასწავლებელთა სამუშაოთი კმაყოფილება, მათ მიერ სასწავლო გეგმების მიზნების გააგრება, სკოლის სასწავლო გეგმის წარმატებით განხორციელება, მშობელთა დახმარება მოსწავლეების მიღწევების გასაუმჯობესებლად – ძალიან მნიშვნელოვანი ფაქტორებია, რომლებიც აისახება მოსწავლეთა მიღწევებზე. თანდართული ცხრილებიდან (№ 55-56) ჩანს, რომ რაც უფრო მაღალია სასკოლო კლიმატის პოზიტიურად შეფასების ინდექსი, მით უფრო მაღალია მოსწავლეთა მიღწევები საბუნებისმეტყველო საგნებში.

სასკოლო კლიმატი და მოსწავლეთა მიღწევები

*ცხრილი № 55*

მე-4 კლასი	მაღალი ინდექსი		საშუალო ინდექსი		დაბალი ინდექსი	
	მოსწავლეთა რაოდენობა (%)	საშუალო მიღწევა	მოსწავლეთა რაოდენობა (%)	საშუალო მიღწევა	მოსწავლეთა რაოდენობა (%)	საშუალო მიღწევა
მასწავლებლები	9%	437	72%	416	19%	412
საექსპორტო საშეარო	17%	494	66%	477	17%	454
სკოლის ღიჩეულები	2%	-	73%	424	26%	401
საექსპორტო საშეარო	22%	491	68%	474	10%	444

*ცხრილი № 56*

მე-8 კლასი	მაღალი ინდექსი		საშუალო ინდექსი		დაბალი ინდექსი	
	მოსწავლეთა რაოდენობა (%)	საშუალო მიღწევა	მოსწავლეთა რაოდენობა (%)	საშუალო მიღწევა	მოსწავლეთა რაოდენობა (%)	საშუალო მიღწევა
მასწავლებლები	87%	421	6%	418	5%	417
საექსპორტო საშეარო	76%	469	18%	457	6%	441
სკოლის ღიჩეულები	0%	-	72%	422	28%	414
საექსპორტო საშეარო	16%	484	68%	465	16%	445

## 10.4 მოსწავლეები

### მოსწავლეთა დამოკიდებულება საბუნებისმეტყველო საგნებისადმი

საბუნებისმეტყველო საგნების სასწავლო პროგრამა, მონაწილე ქვეყნების უმეტესობაში, მიზნად ისახავს მოსწავლეებში ამ საგნებისადმი პოზიციური დამოკიდებულების ჩამოყალიბებას. TIMSS 2007-ის ფარგლებში ფასდება ამ მიზნის შესრულების ხარისხი. მოსწავლეთა კითხვარის საშუალებით შეფასდა:

- მოსწავლეთა ბოგადი დამოკიდებულება საბუნებისმეტყველო საგნებისადმი;
- რა მნიშვნელობას ანიჭებენ მოსწავლეები საბუნებისმეტყველო საგნების მესწავლას მათი ცხოვრების გაუმჯობესებაში;
- რამდენად დარწმუნებული არიან მოსწავლეები საბუნებისმეტყველო საგნების სწავლის საკუთარ შესაძლებლობებში.

მოსწავლეთა საბუნებისმეტყველო საგნებისადმი დამოკიდებულების შესაფასებლად კვლევაში გამოიყენება რამდენიმე სახის ინდექსი. ერთ-ერთი მათგანია, მოსწავლეების პოზიციური დამოკიდებულების ინდექსი (ინდექსი ეფუძნება მოსწავლის კითხვარში მოცემული შემდეგი დებულებების შეფასებას: „მიყვარს საბუნებისმეტყველო საგნების სწავლა, ბუნებისმეტყველება მოსაბეტრებელია, მომწონს ბუნებისმეტყველება“).

### მე-4 კლასი

მეოთხეკლასელების უმეტესობას პოზიციური დამოკიდებულება აქვს საბუნებისმეტყველო საგნებისადმი. აღმოჩნდა, რომ მოსწავლეებს, რომელთაც პოზიციური დამოკიდებულების უფრო მაღალი ინდექსი აქვთ, უკეთეს შედეგებს აჩვენებენ, ვიდრე ის მოსწავლეები, რომელთაც პოზიციური დამოკიდებულების დაბალი ინდექსი აქვთ.

ქვეყნები, რომლებშიც ასეთ მოსწავლეთა პროცენტული რაოდენობა ყველაზე მაღალია (80% და მეტი) მოიცავს საქართველოს, ყაბახეთს, მაროკოს, უკრაინას, კოლუმბიას, ტუნისს.

საბუნებისმეტყველო საგნებისადმი პოზიციური დამოკიდებულების ინდექსის მიხედვით შედგენილი რეიტინგული სიის სათავეში ყაბახი ბავშვები არიან. პოზიციური მაღალი ინდექსის საერთაშორისო საშუალო მაჩვენებელი 77-ია. ქართველი ბავშვების შესაბამისი მაჩვენებელი კი – 82.

## მე-8 კლასი

საბუნებისმეტყველო საგნებისადმი პოზიტიური დამოკიდებულების მაღალი ინდექსი მცირდება მერვეკლასელებთან, თუმცა ძირითადად აღმატება შესაბამის საერთო საშუალო მაჩვენებელს და ცალკეული საბუნებისმეტყველო საგნის მიმართ შეადგენს:

- ბიოლოგია 73% (საერთაშორისო საშუალო – 66%);
- დედამიწათმცოდნეობა 61% (საერთაშორისო საშუალო – 58%);
- ქიმია 48% (საერთაშორისო საშუალო – 50%);
- ფიზიკა 58% (საერთაშორისო საშუალო – 50%).

ქვემოთ მოცემულ ცხრილებში (№ 57-58) ასახულია როგორ იცვლება მოსწავლეთა მიღწევები საბუნებისმეტყველო საგნებისადმი პოზიტიური დამოკიდებულების ინდექსის ცვლილებასთან ერთად.

**ცხრილი № 57**

მე-4 კლასი	პოზიტიური დამოკიდებულების ინდექსი					
	მაღალი		საშუალო		დაბალი	
	მოსწავლეთა რაოდენობა (%)	საშუალო მიღწევა	მოსწავლეთა რაოდენობა (%)	საშუალო მიღწევა	მოსწავლეთა რაოდენობა (%)	საშუალო მიღწევა
საქართველო	82%	428	12%	402	6%	414
სამოქანისო საშუალო	77%	485	13%	456	11%	452

**ცხრილი № 58**

მე-8 კლასი	პოზიტიური დამოკიდებულების ინდექსი					
	მაღალი		საშუალო		დაბალი	
	მოსწავლეთა რაოდენობა (%)	საშუალო მიღწევა	მოსწავლეთა რაოდენობა (%)	საშუალო მიღწევა	მოსწავლეთა რაოდენობა (%)	საშუალო მიღწევა
ბიოლოგია	73%	436	16%	400	11%	412
საექიმოსო საშუალო	66%	481	17%	465	16%	470
დედამიწათმცოდნეობა	61%	433	23%	420	16%	409
საექიმოსო საშუალო	58%	489	20%	474	22%	475
ქიმია	48%	439	25%	420	27%	420
საექიმოსო საშუალო	50%	487	21%	467	29%	469
ფიზიკა	58%	437	23%	416	19%	420
საექიმოსო საშუალო	50%	485	22%	464	28%	466

მოსწავლეთა მოტივაცია, უკეთ დაეფლონ საბუნებისმეტყველო საგნებს დამოკიდებულია იმაზეც, რა მნიშვნელობას ანიჭებენ ისინი ამ საგნებს სამომავლოდ წარმატების მიღწევაში. შესაბამისად, შემუშავდა მოსწავლეთა მიერ საბუნებისმეტყველო საგნების შეფასების ინდექსი. ასევე, მოსწავლეთა თვითორწმენის ინდექსი, რომელიც აფასებს იმას, თუ რამდენად არიან დარწმუნებული ბავშვები საკუთარ შესაძლებლობებში, რომ დაძლევენ საბუნებისმეტყველო საგნებს. როგორც აღმოჩნდა, მოსწავლეთა მიერ საბუნებისმეტყველო საგნების შეფასების ინდექსი და მოსწავლეთა თვითორწმენის ინდექსი კავშირშია მოსწავლეთა მიღწევებთან, კერძოდ, რაც უფრო მაღალია ბავშვის თვითშეფასება, მით უკეთეს შედეგს აჩვენებს იგი ტესტში (ცხრილები № 59-60).

#### *ცხრილი № 59*

მე-4 კასი	თვითორწმენის ინდექსი					
	მაღალი		საშუალო		დაბალი	
	მოსწავლითა რაოდენობა (%)	საშუალო მიღწევა	მოსწავლეთა რაოდენობა (%)	საშუალო მიღწევა	მოსწავლითა რაოდენობა (%)	საშუალო მიღწევა
საქართველო	65%	439	28%	403	7%	393
საერთაშორისო საშუალო	61%	497	30%	453	8%	437

#### *ცხრილი № 60*

მე-8 კასი	თვითორწმენის ინდექსი					
	მაღალი		საშუალო		დაბალი	
	მოსწავლითა რაოდენობა (%)	საშუალო მიღწევა	მოსწავლითა რაოდენობა (%)	საშუალო მიღწევა	მოსწავლითა რაოდენობა (%)	საშუალო მიღწევა
პირლოგია	61%	448	32%	400	7%	382
დედამიწათმოცდნელია	50%	450	41%	405	9%	396
ქიმია	38%	457	45%	414	17%	403
ფიზიკა	48%	421	46%	400	6%	399

## 10.5 სკოლის ფაქტორები

- მოსწავლეთა პოპულაცია;
- საბუნებისმეტყველო საგნების სწავლებისთვის განკუთვნილი სასწავლო დრო;
- სკოლის მიერ საბუნებისმეტყველო საგნების სწავლა და სწავლებისთან დაკავშირებული პრობლემების დაძლევის გზები და საშუალებები;
- მასწავლებელთა მომზადება საბუნებისმეტყველო საგნების სწავლებისათვის;
- საბუნებისმეტყველო საგნების სწავლებისათვის სხვადასხვა მასალისა და რესურსების გამოყენების ხარისხი;
- საბუნებისმეტყველო საგნების სწავლებისათვის დაგეგმილი საკლასო და კლასგარეშე აქტივობების მრავალფეროვნება;
- სასკოლო გარემო და სკოლის რესურსები;
- სკოლისა და ოჯახის თანამშრომლობის ხარისხი.

სკოლასთან დაკავშირებული ინფორმაცია ძირითადად სკოლის დირექტორების კითხვარის საშუალებით შეგროვდა. ქვემოთ მოყვანილი ცხრილი ასახავს სკოლაში იმ მოსწავლეთა პროცენტულ რაოდენობას, რომლებიც ხელმოკლე ოჯახებიდან არიან. ცხრილში მოცემულია საქართველოს მონაცემები და შესაბამისი საერთაშორისო მაჩვენებელი. რვა ქვეყანაში – ავსტრია, ტაივანი, იაპონია, ყაზახეთი, კუვეიტი, პოლანდია, სინგაპური, და უკრაინა – სტუდენტთა უმრავლესობა (52-დან 64%-მდე) სწავლობს სკოლაში, სადაც ძალიან მცირეა იმ მოსწავლეთა პროცენტული რაოდენობა, რომლებიც ხელმოკლე ოჯახებიდან არიან (იხ. ცხრილი № 61-62).

**ცხრილი № 61**

მე-4 კლასი	მოსწავლეთა პროცენტული რაოდენობა ეპონომიკად ხელმოკლე ოჯახებიდან						
	მოსწავლეთა 0-10%	მოსწავლეთა 11-25%	მოსწავლეთა 26-50%	მოსწავლეთა 50% და მეტი	მოსწავლეთა რაოდენობა (%)	საშუალო მიღწევა	საშუალო მიღწევა
მოსწავლეთა მიღწევები	მოსწავლეთა რაოდენობა (%)	საშუალო მიღწევა	მოსწავლეთა რაოდენობა (%)	საშუალო მიღწევა	მოსწავლეთა რაოდენობა (%)	საშუალო მიღწევა	საშუალო მიღწევა
საქათვერი	12%	429	26%	422	25%	410	36%
საერთაშორისო საშუალო	34%	495	26%	481	17%	468	23%

მე-8 კლასი	მოსწავლეთა პროცენტული რაოდენობა ეპონომიურად ხელმოკლე თჯახებიდან							
	მოსწავლეთა 0-10%	მოსწავლეთა 11-25%	მოსწავლეთა 26-50%	მოსწავლეთა 50% და მეტი	მოსწავლეთა 0-10%	მოსწავლეთა 11-25%	მოსწავლეთა 26-50%	მოსწავლეთა 50% და მეტი
მოსწავლეთა მიღწევები	მოსწავლეთა რაოდენობა (%)	საშუალო მიღწევა	მოსწავლეთა რაოდენობა (%)	საშუალო მიღწევა	მოსწავლეთა რაოდენობა (%)	საშუალო მიღწევა	მოსწავლეთა რაოდენობა (%)	საშუალო მიღწევა
საქართველო	11%	431	22%	438	30%	409	37%	419
საერთაშორისო საშუალო	22%	489	24%	472	21%	461	33%	444

საერთაშორისო მონაცემების მიხედვით, კვლევაში მონაწილე ქვეყნების უმრავლესობა იმ სკოლებში, რომლებიც მცირეა მოსწავლეთა პროცენტული რაოდენობა ხელმოკლე თჯახებიდან, მაღალია მოსწავლეთა მიღწევები ბუნებისმეტყველებაში, ხოლო სკოლებში, რომლებიც მაღალია მოსწავლეთა პროცენტული რაოდენობა ეკონომიკურად ხელმოკლე თჯახებიდან, მოსწავლეთა მიღწევები მნიშვნელოვნად უფრო დაბალია. ეს ტენდენცია მკაფიოდ არ არის გამოკვეთილი საქართველოს შემთხვევაში, განსაკუთრებით, მერვე კლასის შემთხვევაში.

როგორც მეოთხე, ასევე მერვე კლასებში ბუნებისმეტყველებაში უფრო მაღალი მიღწევები აქვთ იმ მოსწავლეებს, რომლებიც სწავლობენ ისეთ სკოლებში, სადაც მოსწავლეთა 90%-ზე მეტისთვის TIMSS-ის ტესტი მათთვის მშობლიურ ენაზეა. საქართველოში მოსწავლეთა 90% სწავლობს ისეთ სკოლებში, რომლებიც მოსწავლეთა 90%-ზე მეტისათვის TIMSS-ის ტესტის ენა (ანუ ქართული ენა) მშობლიურია.

### ბაცდენები და მოსწავლეთა დასწრების ინდექსი

გაცდენების რაოდენობა ამცირებს საბუნებისმეტყველო საგნების სწავლისთვის განსაზღვრულ დროს. **გაცდენები კავშირშია მოსწავლეთა დაბალ მიღწევებთან.** გამომდინარე ამ საკითხის მნიშვნელობიდან დირექტორის კითხვარის საფუძველზე TIMSS-ის კვლევაში შემუშავდა კარგი დასწრების ინდექსი, რომელიც მოიცავს ამგვარ კითხვებს: რამდენად ხშირად იჩენს თავს თქვენს სკოლაში ისეთი პრობლემური ქცევები როგორიცაა: სკოლაში დაგვიანება, გაცდენები (არასაპატიო მიზეზით) და გაკვეთილებიდან გაპარვა. თუ სკოლის დირექტორები მიიჩნევდნენ, რომ ამგვარი პრობლემური ქცევები სკოლაში სახემა, მათ უნდა შეეფასებინათ თითოეული პრობლემური ქცევის სიხშირე (ყოველდღე, ყოველკვირეულად და ა.შ.) და პრობლემის სიმძიმე (სერიოზული პრობლემა, უმნიშვნელო პრობლემა და ა.შ.).

დასწრების ინდექსის მიმართება მოსწავლეთა მიღწევებთან ასახულია ცხრილებში № 63-64.

### ცხრილი № 63

მუნიციპალიტეტი მიღწევები	მოსწავლეთა პარტი დასწრების ინდექსი					
	მაღალი		საშუალო		დაბალი	
	მოსწავლეთა რაოდენობა (%)	საშუალო მიღწევა	მოსწავლეთა რაოდენობა (%)	საშუალო მიღწევა	მოსწავლეთა რაოდენობა (%)	საშუალო მიღწევა
საქათველო	30%	418	62%	418	8%	422
საქართველოს საშეკრიბო	43%	481	50%	474	7%	433

### ცხრილი № 64

მუნიციპალიტეტი მიღწევები	მოსწავლეთა პარტი დასწრების ინდექსი					
	მაღალი		საშუალო		დაბალი	
	მოსწავლეთა რაოდენობა (%)	საშუალო მიღწევა	მოსწავლეთა რაოდენობა (%)	საშუალო მიღწევა	მოსწავლეთა რაოდენობა (%)	საშუალო მიღწევა
საქათველო	10%	415	69%	421	21%	423
საქართველოს საშეკრიბო	21%	481	58%	465	20%	451

ცხრილიდან ჩანს, რომ ქართველ მეოთხეკლასელთა მხოლოდ 30% სწავლობს სკოლაში, რომელშიც მოსწავლეთა დასწრების მაღალი ინდექსია. ანალოგიური მაჩვენებელია ტაივანში 77%, ჩეხეთის რესპუბლიკასა და ავსტრიაში – 71%, სლოვენიაში – 72%.

მეოთხეკლასელებთან შედარებით, საქართველოში მერვეკლასელთა მხოლოდ 10% სწავლობს ისეთ სკოლაში, სადაც დასწრების მაღალი ინდექსია. პარადოქსულია ის, რომ საქართველოში რაც უფრო დაბალია დასწრების ინდექსი, მით უფრო მაღალია მოსწავლეთა მიღწევები. ეს ტენდენცია უფრო მკაფიოდაა გამოხატული მერვე კლასის შემთხვევაში.

ბოგადად, კარგი დასწრების ინდექსი თითქმის ყველა ქვეყანაში მცირდება მერვე კლასში, მეოთხე კლასთან შედარებით. მაგალითად, თუ დასწრების მაღალი ინდექსი მეოთხე კლასისათვის ტაივანში იყო 77, მერვე კლასში ანალოგიური მაჩვენებელი 52-ია. მერვე კლასში დასწრების მაღალი ინდექსი აქვს სკოლების 30%-სა და მეტს ტაივანში,

ომანში, კორეაში, მალტაზე, ჩეხეთის რესპუბლიკაში, ეგვიპტეში, სომხეთში, პონგ-კონგში, იორდანიაში, სინგაპურში.

### ცხრილი № 65

მე-8 კლასი	მოსწავლეთა პარჩი დასწრების 06ლექსი					
	მაღალი		საშუალო		დაბალი	
	მოსწავლეთა რაოდენობა (%)	საშუალო მიღწევა	მოსწავლეთა რაოდენობა (%)	საშუალო მიღწევა	მოსწავლეთა რაოდენობა (%)	საშუალო მიღწევა
საქათველო	10%	415	69%	421	21%	423
საერთაშორისო საშუალო	21%	481	58%	465	20%	451

მასწავლებლისათვის ადეკვატური სამუშაო პირობები

TIMSS-ში მასწავლებლების კითხვარის საშუალებით მოვიპოვეთ ინფორმაცია იმის შესახებ, თუ რამდენად მწვავედ დგას შემდეგი პრობლემები სკოლაში: გადატვირთული საკლასო ოთახები, მასწავლებლის სამუშაო ოთახი, მასალების ნაკლებობა ექსპერიმენტებისა და გამოკვლევების ჩასატარებლად, სკოლის რემონტის საჭიროება. მასწავლებლები თითოეულ ასპექტს აფასებდნენ სკალაზე: სერიოზული პრობლემა, უძინებელო პრობლემა, პრობლემა არ არის. ამ პასუხების საფუძველზე შემუშავდა მასწავლებლებისათვის ადეკვატური სამუშაო პირობების მიმართება მოსწავლეთა მიღწევებთან ასახულია ცხრილი № 66.

### ცხრილი № 66

მე-4 კლასი	მასწავლებლებისათვის აღეპვაზრი სამუშაო პირობების 06ლექსი						
	მოსწავლეთა მიღწევები	მაღალი		საშუალო		დაბალი	
		მოსწავლეთა რაოდენობა (%)	საშუალო მიღწევა	მოსწავლეთა რაოდენობა (%)	საშუალო მიღწევა	მოსწავლეთა რაოდენობა (%)	საშუალო მიღწევა
მე-8 კლასი	საქათველო	5%	403	58%	424	37%	414
	საერთაშორისო საშუალო	8%	490	56%	477	36%	475
მე-8 კლასი	საქათველო	2%	-	52%	424	46%	418
	საერთაშორისო საშუალო	8%	491	55%	468	37%	460

## სკოლის დირექტორის როლი

TIMSS-ის ფარგლებში შეისწავლეს სკოლის დირექტორების საქმიანობა. როგორ ანაწილებენ ისინი დროს ისეთ საქმიანობებებზე, როგორებიცაა ადამინისტრაციული საქმიანობა, სასწავლო პროცესის ხელმძღვანელობა, სწავლება, საზოგადოებრივი ურთიერთობები და ფონდების მობიდვა. ქვემოთ მოცემულ ცხრილში ასახულია საშუალოდ დროის რა პროცენტს უთმობენ სკოლის დირექტორები განსხვავებულ აქტივობებს (ცხრილი № 67).

**ცხრილი № 67**

აქტივობები	საქართველო (მე-4 კლასი, მე-8 კლასი)	საერთაშორისო მე-4 კლასი	საერთაშორისო მე-8 კლასი
ადმინისტრაციული საქმიანობა (პერსონალის დაქირავება, ბიუჯეტის შედგენა, დაგეგმვა, შეხვედრები)	23%	32%	30%
სასწავლო პროცესის ხელმძღვანელობა (სასწავლო გეგმის და პედაგოგიკის განვითარება)	25%	21%	21%
მასწავლებლების და სხვა პერსონალის ზედამხედველობა და შეფასება	19%	19%	22%
სწავლება	13%	10%	11%
საზოგადოებრივი ურთიერთობები და ფონდების მობიდვა	15%	11%	9%
სხვა	5%	7%	8%

როგორც ცხრილიდან ჩანს, ქართველი დირექტორები მნიშვნელოვნად მცირე დროს უთმობენ ადმინისტრაციულ საქმიანობას, ვიდრე კვლევაში ჩართულ ქვეყანათა უმეტესობაში. ადმინისტრაციულ საქმიანობაზე განსაკუთრებული აქცენტი კეთდება ავსრალიაში (51%), ჰონგ-კონგში (43%), ჩეხეთის რესპუბლიკასა (42%) და სლოვენიაში (40%).

#### §11. კონცესუაციის სამინისტროს და მთავრობის მიღწევები

11.1 რატომ მივიღეთ ასეთი შედეგები?

ამჯერად იმ პრობლემებზე შევჩერდებით, რომლებიც TIMSS 2007-ის საერთაშორისო კვლევისგან დამოუკიდებლადაც ცხადი იყო განათლების ექსპერტებისათვის, თუმცა არსებული ვითარების სიმძიმე განსაკუთრებით მწვავედ წარმოჩინდა სხვა ქვეყნებთან შედარებითი ანალიზის ფონზე.

გამოვყოფთ რამდენიმე ცენტრალურ, ურთიერთდაკავშირებულ პრობლემას:

- სოციალურ-ეკონომიკური ფაქტორები;
  - მასწავლებელთა მოგივაცია და კვალიფიკაცია.

პირველ რიგში, სოციალურ-ეკონომიკურ ფაქტორებს შევეხებით, რომლებიც მნიშვნელოვნად აისახება როგორც მასწავლებელთა მოტივაციასა და დაინტერესებაზე, ასევე მოსწავლეთა მიღწევებზე. საქართველოში HDI და სახელმწიფო ინვესტიცია განათლების სისტემაში ძალიან დაბალია. მწირია მატერიალური რესურსები – დაბალ ანაზღაურებასთან ერთად, ღარიბია საინფორმაციო გარემო, არსებობს თანამედროვე ქართულენოვანი სამეცნიერო და საგნობრივი ლიტერატურისა და ტექნიკური აღჭურვილობის (თვალსაჩინოების) ღიღი დეფიციტი. გასათვალისწინებელია ისიც, რომ წლების განმავლობაში სახელმწიფომ ვერ ააწყო მასწავლებელთა გადამზადების ეფექტური სისტემა. ამასთან დაბალია მასწავლებლის სოციალური სტატუსიც. მასწავლებლის შრომის დაბალი ანაზღაურება არსებითად განამტკიცებს მის დაბალ სოციალურ სტატუსს.

მოტივაცია არის ის ძირითადი მექანიზმი, რომელიც განაპირობებს **მასწავლებლის** **აქტივობას** **პროფესიული ზრდის** მიმართულებით. შეიძლება ვივარაუდოთ, რომ პროფესიული განვითარების დაბალი მოტივაცია, სოციალურ-ეკონომიკურ ფაქტორებთან ერთად TIMSS 2007-ის შედეგების მნიშვნელოვანი წინაპირობაა.

TIMSS-ის შემთხვევაში, ალბათ, ყურადღება უნდა მივაქციოთ იმ ფაქტს, რომ პრაგმატული თვალსაზრისით, საქართველოში მათემატიკა და განსაკუთრებით, საბუნებისმეტყველო საგნები არამიმზიდველი გახდა, რადგან დაბალია დასაქმების პერსპექტივა. ამას ემატება სასწავლო გეგმაში არსებული ცვლილებები, რასთან ადაპტაციაც გარკვეულ პერიოდს მოითხოვს; არსებობს სახელმძღვანელოებთან

დაკავშირებული პრობლემებიც; ამასთან ერთად, პრობლემებს ქმნის პროფესიული უნარების დეფიციტიც, რაც იმით არის გამოწვეული, რომ უმაღლეს სასწავლებლებში არ იყო და არ არის რაციონალურად დაბალანსებული საგნობრივი და პედაგოგიური კრედიტები.

პედაგოგი კომპლექსური უნარების ერთობლიობაა. პედაგოგი მიზანს მაშინ მიაღწევს, თუ მას არა მარტო შესაბამისი საგნის საფუძვლიანი ცოდნა ექნება, არამედ **უცოდინება**, როგორ ასწავლოს, წაახალისოს და აქტიურად ჩართოს მოსწავლე სასწავლო პროცესში. სწორედ ამიტომ, საქართველო ჩაერთო მომავალი მათემატიკის მასწავლებელთა განათლების საერთაშორისო კვლევაში (TEDS-M), რომელიც საშუალებას მოგვცემს უფრო სისტემურად შევაფასოთ, თუ რა უნდა შეიცვალოს მასწავლებელთა მომზადების პროგრამებში, რათა მოსწავლეებმა მაქსიმალურად შეძლონ თავიანთი ცოდნისა და შესაძლებლობების რეალიზაცია. TEDS-M-ის კვლევის შედეგების შესახებ ამ ეფაპზე მხოლოდ ბოგადად შეიძლება ვისაუბროთ, მაგრამ ერთი რამ ცხადია – კვლევის პირველადი შედეგები ცხადყოფს, რომ სასწავლო პროცესი და პროგრამები სერიოზულ დახვეწას საჭიროებს. დაველოდოთ საბოლოო შედეგებს, რომელთა საფუძველზეც, ალბათ ბევრი მნიშვნელოვანი რეკომენდაციის შემუშავება გახდება შესაძლებელი.

## 11.2. TIMSS 2007 და საგანმანათლებლო რეზონმა საქართველოში

ჩვენ მოკლედ წარმოგიდგინეთ TIMSS 2007-ის შედეგები საბუნებისმეტყველო საგნებში. როგორც უკვე აღვნიშნეთ, ამ კვლევაში 59 ქვეყნის 500 000-ზე მეტმა მოსწავლემ მიიღო მონაწილეობა, მათგან 26 ქვეყანა TIMSS-ის 1995 და 2003 წლების მეოთხეკლასელთა კვლევაში მონაწილეობდა, დაახლოებით 40 ქვეყანა კი – მერვეკლასელთა კვლევაში. ამ ქვეყნებს უკვე შეუძლიათ მოსწავლეთა პროგრესისა და საგანმანათლებლო სფეროში განხორციელებული ცვლილებების ეფექტიანობის შეფასება.

TIMSS 2003-2007 წლების შედარებითი ანალიზი გვიჩვენებს, რომ ბევრმა ქვეყანამ მნიშვნელოვნად გააუმჯობესა თავისი მიღწევები. მაგალითად, სლოვენიამ მნიშვნელოვანი წინსვლა აჩვენა 2003 წლის შედეგებთან შედარებით როგორც მათემატიკაში, ასევე საბუნებისმეტყველო საგნებში. ეს ქვეყანა არის ნათელი მაგალითი იმისა, თუ რამდენად ეფექტურად შეიძლება გამოვიყენოთ საერთაშორისო კვლევის შედეგები მოსწავლეთა სწავლისა და სწავლების არსებული ვითარების გასაუმჯობესებლად.

1995 წელს სლოვენიას მეოთხეკლასელ მოსწავლეთა მიღწევების მიხედვით შედგენილ რეიტინგულ სიაში მოკრძალებული ადგილი ეკავა. მოსწავლეთა საშუალო მიღწევა 36 ქულით ჩამორჩებოდა საერთაშორისო სკალურ მაჩვენებელს. 2007 წელს კი მათი მიღწევები 18 ერთეულით აღემატება საერთაშორისო სკალურ მაჩვენებელს. სლოვენიას მერვეკლასელ მოსწავლეთა მიღწევების მიხედვით შედგენილ რეიტინგულ სიაში საერთაშორისო საშუალოზე 14 ერთეულით მაღალი მაჩვენებელი ჰქონდა, 2007 წელს კი ეს მაჩვენებელი 38 ერთეულამდე გაიზარდა (საშუალოთა შორის სხვაობა სტატისტიკურად სანდოა). 1995 წლიდან 2007 წლამდე სლოვენიამ მნიშვნელოვნად გააუმჯობესა მიღწევის კველა დონის/საფეხურის მაჩვენებელი. მაგალითად, 1995 წლის მონაცემების მიხედვით, სლოვენიის მეოთხეკლასელ მოსწავლეთა 21% ვერ ძლევდა საერთაშორისო მიღწევის დაბალი საფეხურისთვის განსაზღვრულ დავალებებს, ასეთი ბავშვების პროცენტული რაოდენობა 2003 წელს 13%-მდე შემცირდა, 2007 წელს კი – 7%-მდე. შესაბამისად, მოიმატა იმ მოსწავლეთა რაოდენობამ, რომლებმაც საერთაშორისო საშუალო და უმაღლეს დონეებს მიაღწიეს. დეტალური ინფორმაცია ასახულია თანდართულ ცხრილში.

ქვეყანა	მიღწევის შედარებითი ანალიზი სლოვენიის			მიღწევის განალი საცხოვრი (550)		
	2007 მოსწავლების პროცენტი	2003 მოსწავლების პროცენტი	1995 მოსწავლების პროცენტი	2007 მოსწავლების პროცენტი	2003 მოსწავლების პროცენტი	1995 მოსწავლების პროცენტი
სლოვენია	6 (0.6)	3 (0.4)	2 (0.4)	36 (1.3)	22 (1.3)	14 (1.1)

ქვეყანა	მიღწევის საშუალო საცხოვრი (475)			მიღწევის დაბალი საცხოვრი (400)		
	2007 მოსწავლების პროცენტი	2003 მოსწავლების პროცენტი	1995 მოსწავლების პროცენტი	2007 მოსწავლების პროცენტი	2003 მოსწავლების პროცენტი	1995 მოსწავლების პროცენტი
სლოვენია	74 (1.0)	61 (1.4)	45 (1.5)	93 (0.6)	87 (0.9)	79 (1.4)

● 2007 წლის პროცენტი მნიშვნელოვნად მაღალია

2003 წელთან შედარებით უკეთესი შედეგები აჩვენა ბალტიის ორმა სახელმწიფომ – ლიტვამ და ლატვიამ, რომელთაც ისევე, როგორც საქართველოს, TIMSS 1995 წლის მონაცემების მიხედვით, საერთაშორისო საშუალოზე დაბალი მაჩვენებლი ჰქონდათ. ლატვიამ მეოთხეკლასელთა მონაცემების მიხედვით 1995 წლიდან 2003 წლამდე მნიშვნელოვნად გააუმჯობესა მოსწავლეთა მიღწევები (1995 წელი – 486, 2003 წელი – 530, 2007 წელი – 533). ლიტვამ მერვეკლასელთა მონაცემების მიხედვით 1995 წლიდან 2007 წლამდე მნიშვნელოვნად გააუმჯობესა მოსწავლეთა მიღწევები (1995 წელი – 464, 2007 წელი – 519). 1995 წლიდან 2007 წლამდე ლიტვამ, ასევე მნიშვნელოვნად გააუმჯობესა მიღწევის ყველა დონის მაჩვენებელი. მაგალითად, 1995 წლის მონაცემების მიხედვით, ლიტვის მეოთხეკლასელ მოსწავლეთა 21% ვერ ძლევდა საერთაშორისო მიღწევის დაბალი საფეხურისთვის განსაზღვრულ დავალებებს, ასეთი ბავშვების პროცენტული რაოდენობა 2007 წელს 7%-მდე შემცირდა, მნიშვნელოვნად მოიმატა იმ მოსწავლეთა რაოდენობამ, რომლებმაც საერთაშორისო საშუალო დონეებს მიაღწიეს (1995 წელი – 55%, 2007 წელი – 72%).

2003 წლიდან 2007 წლამდე სომხეთმაც მნიშვნელოვნად გააუმჯობესა მიღწევის ყველა დონის მაჩვენებელი. მაგალითად, 2003 წლის მონაცემების მიხედვით, სომხეთის მეოთხეკლასელ მოსწავლეთა 34% ვერ ძლევდა საერთაშორისო მიღწევის დაბალი საფეხურისთვის განსაზღვრულ დავალებებს, ასეთი ბავშვების პროცენტული რაოდენობა 2007 წელს 23%-მდე შემცირდა, გაუმჯობესების ტენდენცია შეიმჩნევა მერვეკლასელების შემთხვევაშიც.

2003 წელთან შედარებით მნიშვნელოვნად გააუმჯობესეს მიღწევები 2003 წლის რეიტინგული სიის ლიდერებმაც – სინგაპურმა, ტაივანმა, იაპონიამ და ჰონგ-კონგმა.

ჩვენთვის განსაკუთრებით საინტერესოა სლოვენისა და ლიტვის მაგალითი და მათი გამოცდილების შესწავლა. დანართში № 1 შეგიძლიათ იხილოთ მოკლე ინფორმაცია სლოვენისა და ლიტვის საგანმანათლებლო სისტემის შესახებ. მასში ასევე წარმოდგენილია მათემატიკისა და საბუნებისმეტყველო საგნების სწავლისა და სწავლების საერთაშორისო კვლევის TIMSS 2007-ის ლიდერის, ხინგაპურის განათლების სისტემის აღწერა.

ლიტვა, ლატვია, სლოვენია მხოლოდ რამდენიმე მაგალითია. გაცილებით მეტია იმ ქვეყნების რაოდენობა, რომელთაც ეფექტურად გამოიყენეს საერთაშორისო კვლევის შედეგები საბუნებისმეტყველო საგნების სწავლისა და სწავლების გასაუმჯობესებლად.

როგორ უნდა გამოიყენოს კვლევის შედეგები საქართველომ და რა ცვლილებების აუცილებლობას ვხედვათ ამ ეტაპზე საბუნებისმეტყველო საგნების სწავლების ხელშესაწყობად? პირველ რიგში, ძალიან მნიშვნელოვანია ექსპერტთა მიერ კვლევის შედეგების დეტალური ანალიზი და რეკომენდაციების შემუშავება. აუცილებელია, პრაქტიკოსი მასწავლებლებისა და ექსპერტების როლის გაზრდა საბუნებისმეტყველო საგნების სწავლისა და სწავლების პროცესის დაგეგმვასა და ზოგადად, განათლების პოლიტიკის შემუშავებაში, სამეცნიერო კადრების ჩართვა საბუნებისმეტყველო საგნების სწავლისა და სწავლების სრულყოფის პროცესში. ამასთან, კვლევის შედეგებიდან გამომდინარე, აუცილებელია:

- პედაგოგების კვალიფიკაციის ამაღლებაზე ორიენტირებული აქტივობების დაგეგმვა – საბუნებისმეტყველო საგნების მასწავლებელთა პროფესიული განვითარების პროგრამების დაწერვა.
- საბუნებისმეტყველო საგნების სწავლებისთვის მნიშვნელოვანი სამეცნიერო და პოპულარული ლიტერატურით სკოლების ბიბლიოთეკის აღჭურვა.
- პედაგოგთათვის დამხმარე ლიტერატურის მომზადება საბუნებისმეტყველო საგნების სწავლების მეთოდიკაში.
- სკოლებში საბუნებისმეტყველო საგნების სწავლებისათვის აუცილებელი მატერიალური რესურსების სრულყოფა, სკოლების ტექნიკური აღჭურვა (ლაბორატორიები, თვალსაჩინოებები).
- სასწავლო პროცესის წარმართვა მხარელობის უნარის განვითარების მიმართულებით. ეს მიმართულება მკაფიოდ უნდა აისახოს, როგორც მასწავლებელთათვის მომზადებულ დამხმარე ლიტერატურაში, ასევე მოსწავლეთა სახელმძღვანელოებში.

- უმაღლეს სასწავლებლებში მასწავლებლად მოსამზადებელი პროგრამების რეფორმირება. ნაციონალური სტანდარტების დაწესება მასწავლებლის მოსამზადებელ პროგრამებზე.
- საბუნებისმეტყველო საგნების სწავლების პროცესის მონიტორინგი.
- და რა თქმა უნდა, მასწავლებელთა მოტივაციის ზრდისთვის შესაბამისი აქტივობების დაგეგმვა.

ვიმედოვნებთ, საერთაშორისო გამოცდილების შესწავლა და ანალიზი დაგვეხმარება, საშუალო განათლების სისტემაში დავგეგმოთ ის ცვლილებები, რომლებიც ხელს შეუწყობს საბუნებისმეტყველო საგნების სწავლებას და TIMSS-ის კვლევის მომდევნო ციკლის (2011) დასრულების შემდეგ მოგვეცემა შესაძლებლობა, საქართველოში საგანმანათლებლო რეფორმის ეფექტურობასა და TIMSS-ში ქართველი მოსწავლეების მიღწევების გაუმჯობესებაზე ვისაუბროთ.

# დანართი № 1

სინგაპურის, ლიტვისა და სლოვენიის საგანმანათლებლო სისტემის  
აღწერა

## სინგაპური

*TIMSS-2007 Encyclopedia: A Guide of Mathematics and Science Education Around the World (Volume 2, pp: 537-550). Edited by: Ina V.S. Mullis, Michael O. Martin, John F. Olson, Debra R. Berger, Dana Milne, Gabrielle M. Stanco. Publisher: TIMSS & PIRLS International Study Center, Lynch School of Education, Boston College.*

### შესავალი

განათლების სისტემის მიმოხილვა

სინგაპური მცირე გომის სახელმწიფოა მცირერიცხოვანი მოსახლეობით, სადაც განათლებას ყოველთვის მაღალი პრიორიტეტი ენიჭებოდა. საგანმანათლებლო პოლიტიკის ფორმულირებასა და განხორციელებაზე პასუხისმგებლობა განათლების სამინისტროს ეკისრება, რომელიც ამავდროულად აკონტროლებს საჯარო სკოლების განვითარებასა და ადმინისტრირებას, სადაც სინგაპურის მოსწავლეების თითქმის აბსოლუტური უმრავლესობა სწავლობს. სინგაპურის განათლების სისტემის ერთ-ერთი მახასიათებელია ცენტრალიზებული სასწავლო გეგმები, რაც იმაში გამოიხატება, რომ სამინისტრო შეიმუშავებს სხვადასხვა საგნის სასწავლო გეგმას და შეფასების კრიტერიუმებს. სამინისტრო არის ასევე პასუხისმგებელი ეროვნულ გამოცდებზე, რომლებსაც ატარებს სინგაპურის გამოცდებისა და შეფასების საბჭო.

სინგაპურის განათლების სისტემა ყველა ბავშვს უზრუნველყოფს სრულფასოვანი განათლებით, ხელს უწყობს მათი შესაძლებლობების სრულად გამოვლენას და აყალიბებს მათ მოქალაქეებად, რომლებსაც გათვითცნობიერებული აქვთ პასუხისმგებლობა ოჯახის, საზოგადოებისა და ქვეყნის წინაშე. სკოლა ორიენტირებულია მოსწავლეების კოგნიტურ განვითარებაზე და ამავდროულად ხელს უწყობს მათი სოციალური უნარების ჩამოყალიბებას სხვადასხვა კლასგარეშე თუ დამხმარე აქტივობებითა და პროგრამებით. სამინისტრო მოწოდებულია ხელი შეუწყოს ისეთი საზოგადოების ჩამოყალიბებას, რომლის წევრებსაც ძალუბთ გამოწვევებისა და სირთულეების დაძლევა XXI საუკუნეში. 2004 წლიდან განათლების სისტემაში მეტი და მეტი ყურადღება ექცევა განათლების თვისობრივ მხარეს, კლასში ურთიერთობების ფორმებს, აბრის გამოხატვის შესაძლებლობებსა და ინოვაციურ და ეფექტურ პედაგოგიურ მიღებებს, რომელთა საშუალებითაც ყალიბდება ის უნარები, რომლებიც მთელი ცხოვრების მანძილზე სჭირდება ადამიანს. განათლება აღარ არის კონცენტრირებული რაოდენობრივ მხარეზე, რაც გამოიხატებოდა დაბეპირებით სწავლაში, განმეორებით ფესტივებებსა და წინასწარ განსაზღვრული პასუხებისა და ფორმულების დასწავლაში. განათლების სისტემის ამოსავალია მოსწავლე და ყველაფერი, რაც ამ სისტემაში კეთდება,

მიზნად ისახავს უკლებლივ ყველა მოსწავლის განსხვავებული საჭიროებებისა და ინტერესების დაკმაყოფილებას.

შესაძლებლობებზე და მისწრაფებებზე დაფუძნებული განათლების სისტემის შესაქმნელად ბოლო წლების მანძილზე შემუშავდა განათლების მიღების სხვადასხვა გზა და სასწავლო გეგმები. მათში გათვალისწინებულია განსხვავებული შესაძლებლობები, სწავლის სტილი, მოსწავლეთა ინტერესები, რაც მოსწავლეს აძლევს საშუალებას აირჩიოს მისთვის ხელსაყრელი საგანმანათლებლო გზა, რომლის მეშვეობითაც მაქსიმალურად გამოავლენს თავის შესაძლებლობებს. მოქნილობასა და არჩევნის თავისუფლებაზე ფოკუსირება შესაძლებელი გახდა სკოლის დონეზე შემოღებული ინოვაციების საშუალებით, რაც გულისხმობს იმას, რომ სკოლის ხელმძღვანელები და მასწავლებლები თავად განსაზღვრავენ სასწავლო პროგრამებს, რომლებიც მათი მოსწავლეების საჭიროებებზე მორგებული იმისათვის, რომ წაახალისონ სკოლებში ასეთი ინიციატივები, სამინისტრო მზადაა დახმარება გაუწიოს სკოლიდან წამოსულ წამოწყებებს.

2003 წელს სინგაპურმა მიიღო აქტი სავალდებულო განათლების შესახებ დაწყებითი სკოლის მოსწავლეებისათვის. 6-წლიანი დაწყებითი სავალდებულო განათლების მიზანია ყველა ბავშვს მისცეს ძირითადი ცოდნა, რომელიც მყარი საფუძველი იქნება შემდგომი განათლების მისაღებად.

**დაწყებითი განათლება** შედგება 4-წლიანი საბაზო ეტაპისაგან (დაწყებითი I-დან IV კლასამდე) და ორწლიანი საორიენტაციო ეტაპისაგან (დაწყებითი V და VI კლასები). საწყის ეტაპზე ყველა მოსწავლე საერთო სასწავლო გეგმის მიხედვით სწავლობს, რომლის მიზანია, მოსწავლეებს შეუქმნას მყარი საფუძველი მომავალში სხვადასხვა სფეროში ცოდნის მისაღებად. ამ ეტაპზე სასწავლო გეგმა ფოკუსირებულია წერა-კითხვისა და ანგარიშის ელემენტარული უნარების ათვისებაზე. ძირითად საგნებად ისწავლება ინგლისური ენა, მშობლიური ენა და მათემატიკა. ბუნებისმეტყველების შესწავლა მესამე კლასიდან იწყება. იმ სხვა საგნებს შორის, რომლებიც დაწყებით კლასებში ისწავლება, არის სამოქალაქო განათლება, მორალური განათლება, სოციალური მეცნიერებები, ჯანდაცვა, ფიზიკური მომზადება, ხელოვნება და მუსიკა.

სინგაპურის განათლების სისტემის საკვანძო მახასიათებელია მოსწავლეების ნაკადებად დაყოფა, რომელიც საშუალებას აძლევს თითოეულ ბავშვს, ცოდნას დაეუფლოს მისთვის ოპტიმალური ტემპით. წლების მანძილზე სამინისტრომ დახვეწა ნაკადებად დაყოფის პოლიტიკა იმისათვის, რომ უკეთ მოერგოთ იგი სხვადასხვა შესაძლებლობების მქონე მოსწავლეებისათვის და დახმარებოდნენ მათ თავიანთი ძლიერი მხარეების აღმოჩენასა და განვითარებაში.

2008 წლამდე დაწყებითი სკოლის IV კლასელებს სკოლები აფასებდნენ და მშობლებს აძლევდნენ რეკომენდაციას, თუ რომელი ნაკადის შერჩევა იყო სასურველი მათი შვილისათვის. მშობლებს პქნებათ უფლება აერჩიათ შერწყმული ნაკადი (EM1/2) ან EM3. შერწყმული ნაკადის მოსწავლეები სტანდარტულ დონეზე სწავლობდნენ ინგლისურს, მათემატიკას, საბუნებისმეტყველო მეცნიერებებსა და მშობლიურ ენას. მოსწავლეებს შეეძლოთ აერჩიათ

მშობლიური ენის შესწავლის უფრო რთული კურსი. EM3 ნაკადი შეიქმნა იმ მოსწავლეებისათვის რომლებსაც შედარებით უჭირდათ ენების, მათემატიკისა და საბუნებისმეტყველო საგნების სწავლა და საშუალებას აძლევდა მათ ამ საგნებს საბაზო დონეზე დაუფლებოდნენ. ბოლო რამდენიმე წლის მანძილზე ყოველი ასაკობრივი ჯგუფიდან მოსწავლეების დაახლოებით 7% ხვდებოდა მე-3 ნაკადზე.

2008 წლის შემდეგ დაწყებითი სკოლის მეხუთე კლასიდან ნაკადებად დაყოფა შეცვალა საგნის მიხედვით დაყოფის პრინციპით. შესაძლებლობებზე დაფუძნებული განათლების ფილოსოფიიდან გამომდინარე, მოსწავლეებს ეძლევათ თავისუფლება აირჩიონ სტანდარტული ან საბაზო დონის კურსები თითოეულ საგანში მათი უნარისა და შესაძლებლობის გათვალისწინებით. მაგალითად, მოსწავლეს, რომელიც ძლიერია ინგლისურ ენაში, მაგრამ შედარებით რთულად უუფლება მათემატიკას, შეუძლია აირჩიოს ინგლისურ ენაში სტანდარტული დონის კურსი, ხოლო მათემატიკაში საბაზო დონის კურსი.

დაწყებითი სკოლის მეექვსე კლასის ბოლოს ყველა მოსწავლე აბარებს დაწყებითი სკოლის დამამთავრებელ გამოცდას (Primary School Leaving Examination, PSLE), რომელიც აფასებს მოსწავლეების შესაძლებლობებს იმისათვის, რომ მათი სწავლის ტემპისა და უნარის გათვალისწინებით გაანაწილოს ისინი საშუალო სკოლის შესაბამის ნაკადზე. გამოცდა ფარდება მათემატიკაში, საბუნებისმეტყველო მეცნიერებებში, ინგლისურ ენასა და მშობლიურ ენაში. გამოცდის შედეგების მიხედვით მოსწავლეები სწავლას განაგრძობენ საშუალო სკოლის ექსპრეს, ნორმალურ-აკადემიურ ან ნორმალურ-ტექნიკურ კურსებზე. ამჟამად მოსწავლეების დაახლოებით 60% სწავლას ექსპრეს კურსით აგრძელებს, 25% ხვდება ნორმალურ-აკადემიურ კურსებზე, ხოლო დაახლოებით 15% კი – ნორმალურ-ტექნიკურ კურსებზე.

**საშუალო სკოლის ექსპრეს კურსის მოსწავლეები** 4-წლიანი პროგრამის დასრულების შემდეგ აბარებენ სინგაპური-კემბრიჯის ბოგადი განათლების სერტიფიკატის (Singapore-Cambridge General Certificate of Education GCE) O-საფეხურის გამოცდას. ნორმალური-აკადემიური კურსი განკუთვნილია ისეთი მოსწავლეებისათვის, რომლებსაც O-დონის შესაბამისი სასწავლო გეგმის დასამლევად უფრო მეტი დრო სჭირდებათ. ეს კურსი 4-წლიანია და მთავრდება GCE N-დონის გამოცდით. იმ მოსწავლეებს, რომლებიც ამ გამოცდაზე კარგ შედეგს აჩვენებენ, უფლება ეძლევათ სწავლა გააგრძელონ საშუალო სკოლის მეხუთე წელს და წლის ბოლოს ჩააბარონ GCE O-დონის გამოცდები. ნორმალური-ტექნიკური კურსი 4-წლიანი პროგრამაა, რომელიც თავის მხრიც სრულდება GCE N-დონის გამოცდით. იგი ამზადებს მოსწავლეებს ტექნიკური განათლების ინსტიტუტში სწავლის გასაგრძელებლად. სისტემა მოსწავლეებს საშუალებას აძლევს ერთი კურსიდან მეორეზე გადავიდნენ, რათა ცოდნის მიღება შეძლონ მათთვის მისაღები ტემპით. მაგალითად, ნორმალური-ტექნიკური კურსის მოსწავლეს, რომელმაც კარგად დაძლია პროგრამა, შეუძლია გადავიდეს ნორმალურ-აკადემიურ კურსებზე, ან ამის მსგავსად, ნორმალური-აკადემიური კურსის მოსწავლეს შეუძლია გადავიდეს ექსპრეს კურსებზე.

ბოლო წლების მანძილზე ცვლილებები შეეხო საშუალო სკოლის სასწავლო გეგმასაც იმისათვის, რომ მეტად გაეთვალისწინებინათ თითოეული მოსწავლის შესაძლებლობა და მიეცათ მათვის საკუთარი ინტერესების მაქსიმალურად დაკმაყოფილების საშუალება. საკუთარი ინტერესისა და უნარის გათვალისწინებით მოსწავლეებს ეძლევათ უფრო მეტ საგანს შორის არჩევნის გაკეთების უფლება. რამდენიმე საშუალო სკოლა მოსწავლეებს სთავაზობს GCE O-დონის ისეთ ახალ საგნებს, როგორებიცაა ეკონომიკა, თეატრალური ხელოვნება, კომპიუტერული მეცნიერებები. ნორმალური-აკადემიური და ნორმალური-ტექნიკური კურსის მოსწავლეებმა შეიძლება აირჩიონ არჩევითი მოდულები, ხოლო მათ, ვინც ამა თუ იმ საგანში უფრო ძლიერია, შეუძლიათ აირჩიონ ამ საგნის უფრო რთული დონის კურსი. ბოლო დროს სკოლებს მიეცათ თავისუფლება ნორმალური-აკადემიური კურსის მოსწავლეთა ნაწილს მისცენ საშუალება N-დონის გამოცდებზე გვერდის ავლით მეხუთე წლის ბოლოს პირდაპირ O-დონის გამოცდა ჩააბარონ.

2004 წლის შემდეგ რიგ სკოლებში შემოიღეს ინტეგრირებული პროგრამა, რომელიც იძლევა საშუალებას GCE O-დონის გამოცდების ჩაბარების გარეშე მოსწავლეებმა უწყვეტად მიიღონ საშუალო ან კოლეჯის განათლება. ეს პროგრამა თითოეული ასაკობრივი ჯგუფის მოსწავლეების საუკეთესო 10%-ს აძლევს შესაძლებლობას უფრო მოქნილად დაუუფლონ ცოდნას და განივითარონ ლიდერული, შემოქმედებითი და კრიტიკული აზროვნების უნარები.

მოსწავლეებს, რომლებიც განსაკუთრებული ნიჭით გამოირჩევან სპორტში, ხელოვნებაში, მათემატიკასა თუ საბუნებისმეტყველო მეცნიერებებში, საშუალება ეძლევათ კიდევ უფრო დახვეწონ ნიჭი სპეციალური სასწავლო გეგმების დახმარებით, რომელთაც მათ სთავაზობს სპეციალიზებული დამოუკიდებელი სკოლები. სინგაპურის სპორტული სკოლა 2004 წელს დაარსდა, ხოლო ხელოვნების სკოლა 2008 წლიდან არსებობს. 2005 წლიდან სინგაპურის ეროვნული უნივერსიტეტის (NUS) მათემატიკისა და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებების სკოლა მოსწავლეებს სთავაზობს 6-წლიან განათლებას. ბავშვებმა შეიძლება ისტავლონ უნივერსიტეტის საბაკალავრო მოდულების მეშვეობით. სწავლისას მათ მენტორობას გაუწევენ უნივერსიტეტის პროფესორ-მასწავლებლები. გარდა იმისა, რომ მოსწავლეები მიიღებენ სინგაპურის ეროვნული უნივერსიტეტის სკოლის დიპლომს, ისინი აბარებენ SAT და Advanced Placement ტესტებს.

2005 წლიდან დღემდე დაარსდა 3 კერძო სკოლა. ეს სკოლები ინოვაციური სასწავლო გეგმის მიხედვით ასწავლიან მოსწავლეებს და აძლევენ ალტერნატიულ კვალიფიკაციას. მათ უფლება აქვთ მიიღონ უცხოელი მოსწავლეები, თუმცა მათი რაოდენობა არ უნდა აღემატებოდეს მთლიანი მისაღები მოსწავლეების რაოდენობის 50%-ს. გარდა ამისა, ისინი ვალდებული არიან დაემორჩილონ სამინისტროს მიერ დადგენილ პოლიტიკას ორენოვანი განათლებისა და ეროვნული განათლების შესახებ, რომელიც სინგაპურელი მოსწავლეებისათვისაა შემუშავებული.

ზოგადი განათლების მეთე ან მეთერთმეტე წლის ბოლოს ყველა მოსწავლეს აქვს შესაძლებლობა სხვადასხვა კურსები გააგრძელოს სწავლა. სინგაპურელი მოსწავლეების ყოველი

ასაკობრივი ჯგუფის დაახლოებით 30%, 40% და 20% სწავლას აგრძელებს, შესაბამისად, კოლეჯებში/ცენტრალიზებულ ინსტიტუტებში, პოლიტექნიკურ სასწავლებლებში ან ტექნიკური განათლების ინსტიტუტში. იმ მოსწავლეებს კი, რომლებიც უფრო მეტად აკადემიური განათლებისკენ არიან მიღრეკილი და ამავე დროს, ფლობენ GCE O-დონის კვალიფიკაციას, შეუძლიათ არჩევანი გააკეთონ იმ კოლეჯებსა თუ ცენტრალიზებულ ინსტიტუტებზე, რომლებიც სთავაზობენ აკადემიურ საფნებში წინასაუნივერსიტეტო კურსებს. ასეთი მოსწავლეები კოლეჯში 2 წლის სწავლის შემდეგ აბარებენ GCE A-დონის გამოცდას, ხოლო ისინი, ვინც ცენტრალიზებულ ინსტიტუტში სწავლობენ ამ გამოცდას სამი წლის შემდეგ აბარებენ. ამ გამოცდის წარმატებით ჩაბარების შემდეგ მოსწავლეები იღებენ უფლებას სწავლა უნივერსიტეტებში გააგრძელონ. ამასთანავე, მოსწავლეებს შეუძლიათ აირჩიონ ტექნიკური ან ბიზნეს საგნების სადიპლომო კურსები პოლიტექნიკურ უმაღლეს სასწავლებლებში. პოლიტექნიკური უმაღლესი სასწავლებლების კურსდამთავრებულების დაახლოებით 15% სწავლას უნივერსიტეტებში აგრძელებს, ბევრი კი საზღვარგარეთ განაგრძობს სწავლას ბაკალავრის ხარისხის მოსაპოვებლად. იმ მოსწავლეებს, რომლებსაც აქვთ GCE O ან N-დონის შესაბამისი სერტიფიკატები, უფლება აქვთ სწავლა გააგრძელონ ტექნიკური განათლების ინსტიტუტის სასერტიფიკაციო კურსებზე, რომლებიც უფრო მეტად უნარების შემენაბეჭი ფოკუსირებული და, შესაბამისად, ისწავლება ტექნიკური და პროფესიული საგნები. ტექნიკური განათლების ინსტიტუტის წარჩინებით დამთავრების შემდეგ სტუდენტებს სწავლის გაგრძელება შეუძლიათ პოლიტექნიკურ უმაღლეს სასწავლებლებში, შემდეგ კი უნივერსიტეტებში.

თითოეული ასაკობრივი ჯგუფიდან სინგაპურელი მოსწავლეების დაახლოებით 25% სწავლას ადგილობრივ უნივერსიტეტებში აგრძელებს. იმისათვის, რომ რაც შეიძლება მეტ სტუდენტს მიეცეს უმაღლესი განათლების მიღების შესაძლებლობა, სამინისტრო 2015 წლიდან გეგმავს 30%-ით გაზარდოს უნივერსიტეტებში სახელმწიფოს მიერ დაფინანსებული ადგილების რაოდენობა და, შესაბამისად, დაარსოს მეოთხე სახელმწიფო უნივერსიტეტი, რომელიც დაეხმარება უკვე არსებულ უნივერსიტეტებს (სინგაპურის ეროვნულ უნივერსიტეტს, ნანიანგის ტექნილოგიურ უნივერსიტეტსა და სინგაპურის მენეჯმენტის უნივერსიტეტს).

## მათემატიკისა და საბუნებისმეტყველო საგნების სწავლება

სინგაპურში განსაკუთრებულ ყურადღებას აქცევენ მათემატიკისა და საბუნებისმეტყველო საგნების სწავლებასა და სწავლას. დაწყებით და საშუალო სკოლის დონეზე მათემატიკა და საბუნებისმეტყველო საგნები ძირითად საგნებს წარმოადგენს, რომელთა შესწავლა ყველა მოსწავლისათვის სავალდებულოა. მათემატიკის სწავლება დაწყებითი სკოლის პირველივე წლიდან იწყება, ხოლო საბუნებისმეტყველო მენიურებები ფორმალურად მესამე კლასში შემოდის. მიუხედავად იმისა, რომ საბუნებისმეტყველო მეცნიერებები არ შედის დაწყებითი სკოლის პირველი და მეორე კლასების სასწავლო გეგმაში, ენის დაუფლებისას ან სხვადასხვა

აქტივობებში მონაწილეობის შედეგად მაინც ხდება მათი არაპირდაპირი სწავლება. დაწყებითი სკოლის მაღალ კლასებში მოსწავლეებს მათემატიკასა და საბუნებისმეტყველო საგნებს ამ საგნების სპეციალისტები ასწავლიან. საშუალო სკოლის მაღალ კლასებში იმ მოსწავლეებს, რომლებსაც განსაკუთრებული ნიჭი ან ინტერესი აქვთ მათემატიკის მიმართ, საშუალება ეძლევათ დამატებით გაკვეთილებზე უფრო ღრმად დაუფლონ მათემატიკას (ეს გაკვეთილი არ ცვლის ძირითადი მათემატიკის გაკვეთილს, ის უბრალოდ დამატებით ფარდება) და მოემზადონ მათემატიკის უფრო რთული კურსებისათვის. წინასაუნივერსიტეტო საფეხურზე მოსწავლეები ვალდებული არიან ისწავლონ მინიმუმ ერთი საგანი მათემატიკაში ან საბუნებისმეტყველო საგნებში უფრო მაღალ 1 (H1) ან 2 (H2) დონეზე. გარდა ამისა, იმ მოსწავლეებს, რომლებიც განსაკუთრებით ძლიერები არიან მათემატიკაში ან საბუნებისმეტყველო მეცნიერებებში, შეუძლიათ ამ საგნების სწავლა სტანდარტული სასწავლო გეგმის მიღმა, H3 დონეზე.

კლასგარეშე აქტივობები, როგორებიცაა მათემატიკისა და საბუნებისმეტყველო საგნებში შესრულებული პროექტების გამოფენა, შეჯიბრები და სასწავლო თავგადასავლები (როდესაც მოსწავლეები მათემატიკასა და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებებში შესწავლილ ცნებებს ღია ცის ქვეშ გამართული აქტივობებისას გამოიყენებენ), მიზნად ისახავს მოსწავლეებში ამ საგნებისადმი ინტერესის გაღვივებას. მათემატიკისა და საბუნებისმეტყველო საგნების სწავლების სრულყოფის ცენტრები სხვადასხვა სკოლიდან თავს უყრის რესურსებს კლასტერებისა და გონიერის მიხედვით (კლასტერი 12-14 სკოლისგან შედგება, რომლებიც თავის მხრივ 4 ძირითად გეოგრაფიულ გონიერება), რომელთა მიზანი სწავლის პროცესის კიდევ უფრო გამდიდრებაა. სამეცნიერო ცენტრის დნმ-ის შემსწავლელი ლაბორატორია და განათლების ეროვნული ინსტიტუტის დნმ-ის ცენტრი ქვეყნის მასშტაბით ფოკუსირებულია დაწყებითი და საშუალო სკოლის მოსწავლეებს ასწავლოს სიცოცხლის შემსწავლელი მეცნიერებები პრაქტიკული აქტივობების მეშვეობით და აგრეთვე გადამზადოს მასწავლებლები, მათ შორის, გამოცდილებიც და ახალბედებიც. მეცნიერების მიმართ ინტერესის გასაღრმავებლად სამინისტრო აქტიურად თანამშრომლობს მეცნიერების, ტექნოლოგიისა და კვლევის სააგენტოს (A\*STAR) და საბუნებისმეტყველო ცენტრთან, რათა მოსწავლეებს საშუალება მიეცეთ ჩაერთონ სხვადასხვა კვლევაში უმაღლესი განათლების სამეცნიერო და კვლევითი ინსტიტუტების მეცნიერებისა და მკვლევრების მეთვალყურეობის ქვეშ.

მათემატიკისა და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებების სასწავლო გეგმებთან დაკავშირებული განათლების პოლიტიკა

გამომდინარე იქიდან, რომ სინგაპურის ეკონომიკა დიდწილადაა დამოკიდებული ტექნოლოგიურ ინოვაციებზე, სინგაპურში ყოველთვის განსაკუთრებული მნიშვნელობა ენიჭებოდა მათემატიკას, საბუნებისმეტყველო მეცნიერებებს, ტექნოლოგიასა და საინჟინრო საქმეს. მათემატიკისა და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებებისადმი ასეთი ყურადღების შედეგად

სინგაპურმა შეძლო განევითარებინა ტექნოლოგიური მიღწევები და ჩამოყალიბებინა ისეთი რაციონალური პოლიტიკა, რომელიც პატარა ღია ეკონომიკის მქონე ქვეყანას საშუალებას მისცემდა გადაელახა მწირი რესურსებიდან გამომდინარე არსებული შეზღუდვები. სინგაპურის განათლების სისტემა მოსწავლეებს საშუალებას აძლევს საფუძვლიანად შეისწავლონ მათემატიკა და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებები და სხვადასხვა პროგრამის საშუალებით მაქსიმალურად გამოავლინონ და დახვეწონ თავიანთი ნიჭი ამ სფეროებში. ასეთი კონცენტრირება კიდევ უფრო თვალსაჩინო ხდება უმაღლესი განათლების დონეზე, რომლის პროგრამების ნახევარზე მეტი ორიენტირებულია მათემატიკისა და საბუნებისმეტყველო საგნების შესწავლაზე. ყოველივე ამის შედეგად სინგაპურმა ინოვაციების მხრივ შთამბეჭდავ წარმატებას მიაღწია. სინგაპურის ინდუსტრიის ისეთ სფეროებში, როგორებიცაა ელექტრო დანადგარები, ბიოსამედიცინო მეცნიერებები და საინფორმაციო ტექნოლოგიები, გლობალური კომპანიები მნიშვნელოვან ინვესტიციებს ახორციელებუნ კვლევისა და განვითარების მიზნით.

საბუნებისმეტყველო მეცნიერებების ეროვნული სასწავლო გეგმა (I-VIII კლასები)

საბუნებისმეტყველო საგნებში სინგაპურის ეროვნული სასწავლო გეგმის მიზანია მოსწავლეებში სამეცნიერო კვლევა-ძიებისადმი ინტერესის გაღვივება. კვლევა-ძიება ეფუძნება სამ ინტეგრირებულ სფეროს:

- ⇒ ცოდნა, გაგება და გამოყენება;
- ⇒ უნარები და პროცესები;
- ⇒ ეთიკა და დამოკიდებულებები.

სასწავლო გეგმა ისეა შედგენილი, რომ მოსწავლეებმა სამეცნიერო მოღვაწეობა აღიქვან, როგორც შინაარსობრივი და გამოსადეგი აქტივობა. ამდენად, სამეცნიერო კვლევა-ძიება დამყარებულია საბუნებისმეტყველო საგნების როლის გააზრებაზე ყოველდღიურ ცხოვრებაში, სამოგადოებასა და გარემოში.

დაწყებითი და საშუალო სკოლის დაბალ კლასებში საბუნებისმეტყველო საგნების პროგრამა იმ თემებს მოიცავს, რომლებსაც მოსწავლეები უკავშირებენ თავიანთ ყოველდღიურობას. ქვემოთ მოყვანილია იმ საკითხების ჩამონათვალი, რომელიც თითოეული თემის ფარგლებში ისწავლება საშუალო სკოლის მეორე წლისათვის.

## დაწყებითი კლასები

## საშუალო სკოლის დაბალი კლასები

### მრავალფეროვნება

- ცოცხალი არსებების მრავალფეროვნება  
და ნიშნები
- ნივთიერებები
- ორგანიზმებისა და ელემენტების  
კლასიფიკაცია

- ნივთიერებათა კლასიფიკაცია
- მცენარეებისა და ცხოველების  
კლასიფიკაცია.
- ელემენტები, ნაერთები და ნარევები.
- ხსნარები და სუსპენზიები

### ციკლები

- მცენარეებისა და ცხოველების  
სასიცოცხლო ციკლები
- მატერია
- წყალი
- დღისა და დამის ციკლები
- სიცოცხლე
- მცენარეებისა და ცხოველების  
რეპროდუქცია
- ეკოსისტემების კვებითი ჯაჭვები

### ენერგია

- სინათლე
- სითბო
- ფოტოსინთეზი და სუნთქვა
- ენერგიის ფორმები და მისი გარდაქმნა

- ენერგიის წყარო და ენერგიის შენახვა
- ფოტოსინთეზი და სუნთქვა
- სინათლე
- ელექტრობა

### ურთიერთქმედება

- მაგნიტები
- მარტივი მექანიზმები
- ძალები
- გარემოს ზეგავლენა
- ეკოლოგია

- ძალა და მასთან დაკავშირებული  
ცნებები.
- სითბური ეფექტები
- სითბოს გადაცემა
- ქიმიური გარდაქმნები
- ბგერა
- პოპულაციის, თანასაზოგადოებისა და  
ეკოსისტემის მარტივი ცნებები
- ეკოსისტემაში ენერგიის გადაცემის  
პროცესი
- სასიცოცხლო პროცესების უარყოფითად  
გამოყენება

### სისტემები

- მცენარეების ნაწილები და ფუნქციები
- მომნელებელი და საყრდენ-  
მამოძრავებელი/კუნთოვანი სისტემები
- სუნთქვისა და სისხლის მიმოქცევის  
სისტემები
- ელექტრო სისტემები

- უჯრედები – სტრუქტურა, ფუნქცია და  
ორგანიზაცია
- ნივთიერებების სპეციფიკური მოდელი
- აგომებისა და მოლეკულების მარტივი  
ცნებები
- ტრანსპორტი ცოცხალ თრიგანიზმებში
- ცხოველებში მონელების სისტემა
- ადამიანების რეპროდუქცია

### გამომკავებები

- საზომი ხელსაწყოების გამოყენება
- ფიზიკური სიღიღეები და ერთეულები

დაწყებით და საშუალო სკოლის დაბალ კლასებში მათემატიკისა და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებების სწავლება

### სწავლების დრო

ქვემოთ მოცემულ ცხრილში წარმოდგენილია მათემატიკისა და საბუნებისმეტყველო საგნების სწავლების ხანგრძლივობა კვირის მანძილზე სხვადასხვა საფეხურის მიხედვით. თითოეულ საგანგმებელ გამოყოფილი საათების რაოდენობა მხოლოდ სარეკომენდაციო ხასიათს აფარებს და სკოლებს შეუძლიათ მცირედი ცვლილებები შეიტანონ მოსწავლეების საჭიროებების გათვალისწინებით.

კვირის განმავლობაში სწავლებისათვის გამოყოფილი დრო სინგაპურში:

	მათემატიკა	საბუნებისმეტყველო საგნების სწავლების საშეხვრი		
სწავლების საშეხვრი	კვირაში საათების რაოდენობა	სწავლებისთვის განკუთხნილი მთლიანი დროის %	კვირაში საათების რაოდენობა	სწავლებისთვის განკუთვნილი მთლიანი დროის %
დაწყებითი – I კლასი	3.5	15%	-	-
დაწყებითი – II კლასი	4.5	19%	-	-
დაწყებითი – III კლასი	5.5	22%	1.5	6%
დაწყებითი – IV კლასი	5.5	22%	2.0	8%
დაწყებითი – V და VI კლასები	5.0-6.5	20-27%	1.5-2.5	6-10%
საშუალო – I და II: ექსპრეს და ნორმალური (აკადემიური)	3.0-3.5	12.5-15%	3.0-3.5	12.5-15%
საშუალო – I და II: ნორმალური (ფენიციური)	5.0	20%	2.5	10%

### სასწავლო მასალა, აღჭურვილობა და ლაბორატორიები

მას შემდეგ, რაც დამტკიცდება ახალი ან განხსლებული სილაბუსი მათემატიკასა და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებებში, კომერციულ გამომცემლობებს შეუძლიათ შექმნან და გამოსცენ სახელმძღვანელოები და მასთან დაკავშირებული მასალა – აქტივობების წიგნები ან სამუშაო რვეულები. ეს მასალები ძალიან მკაცრი განხილვისა და ავტორიზაციის პროცესს გადის სამინისტროში და სანამ გრიფირებული სახელმძღვანელოების ნუსხაში მოხვდება უნდა დააკმაყოფილოს ხარისხსა და სილაბუსებთან დაკავშირებული მოთხოვნები.

სკოლებს საკმაოდ ბევრი რესურსი გააჩნია, რათა შეიძინოს სხვადასხვა დამხმარე მასალა მათემატიკისა და საბუნებისმეტყველო საგნების სწავლისა და სწავლების ხელშესაწყობად.

შესაძლებელია, ეს მასალები ინახებოდეს თითოეულ საკლასო ოთახში ან ერთად სკოლის მათემატიკის ოთახში, რომელიც თავის მხრივ უმნიშვნელოვანეს ფუნქციას ასრულებს მათემატიკური აქტივობების განხორციელებასა და ინოვაციების დაწერგვაში.

საბუნებისმეტყველო მეცნიერებების სილაბუსით გათვალისწინებული შინაარსის სწავლებისათვის სკოლები კარგად არის აღჭურვილი შესაბამისი ლაბორატორიებითა და ხელსაწყოებით. დაწყებით და საშუალო სკოლებში არსებობს საბუნებისმეტყველო მეცნიერებების ოთახები და ლაბორატორიები. მასწავლებლებს შეუძლიათ ამ ოთახების გამოყენება აქტივობაზე დაფუძნებული გაკვეთილებისა და სამეცნიერო ექსერიმენტების ჩასატარებლად და ჯგუფური მუშაობისა და კვლევითი პროექტების წასახალისებლად.

### ტექნოლოგიის გამოყენება

მათემატიკისა და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებების სწავლებისათვის სკოლების აღჭურვა და დახმარება ხორციელდება სამინისტროს მიერ მიღებული დოკუმენტებით ინფორმაციისა და კომუნიკაციური ტექნოლოგიების განათლებაში გამოყენების შესახებ (დოკუმენტი №1 (1997-2002); და დოკუმენტი №2 (2003-2008)). პირველი დოკუმენტი წარმოადგენს დეტალურ პროგრამას და აწესრიგებს ინფორმაციული ტექნოლოგიების სკოლებში გამოყენებისა და ყველა მოსწავლისათვის კომპიუტერული ტექნოლოგიებით აღჭურვილი გარემოს უბრუნველყოფას. მეორე დოკუმენტი აერთიანებს და ემყარება პირველის მიღწევებს და უფრო დეტალურ მითითებებს იძლევა იმასთან დაკავშირებით, თუ როგორ უნდა სრულყონ სკოლებმა საინფორმაციო ტექნოლოგიების სწავლისა და სწავლების პროცესში გამოყენება.

დაწყებით საფეხურზე (დაწყებითი სკოლის I-დან IV კლასის ჩათვლით) ყალიბდება ელემენტარული ანგარიშის უნარები. 2008 წლიდან მოყოლებული დაწყებითი სკოლის V კლასში შემოიტანეს კალკულატორები სწავლისა და სწავლების ხელშესაწყობად, რათა მოსწავლეებს, რეციტაციელ გამოთვლებზე დროის დახარჯვის ნაცვლად, მეტი დრო დაეთმოთ პრობლემების გადაჭრისათვის. საშუალო სკოლის საფეხურზე მათემატიკის სწავლებისას სასწავლო გეგმის ერთ-ერთი მიზანია, მოსწავლეებს მისცეს საშუალება ეფექტიანად გამოიყენონ მათემატიკის მრავალფეროვანი ინსტრუმენტები, მათ შორის, კალკულატორიც.

## მასწავლებლები და მასწავლებელთა მომზადება

მეოთხე და მერვე კლასის მათემატიკისა და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებების მასწავლებლების განათლება და მომზადება

განათლების სამინისტრო მასწავლებლების შერჩევას აწარმოებს ძირითადად უნივერსიტეტის კურსდამთავრებულთაგან, აგრეთვე პოლიტექნიკური სასწავლებლის მაღალი აკადემიური მოსწრების კურსდამთავრებულთაგან (საუკეთესო მესამედიდან მკაცრი შესარჩევი პროცესის მეშვეობით). საშუალო სკოლებისა და კოლეჯების/ცენტრალიზებული ინსტიტუტების მათემატიკისა და საბუნებისმეტყველო საგნების მასწავლებლები აუცილებლად უნდა იყვნენ უნივერსიტეტების კურსდამთავრებულები შესაბამის დისციპლინაში.

ყველა დამწყები მასწავლებელი სკოლაში მუშაობის დაწყებამდე ვალდებულია გაიაროს პროფესიული მომზადების კურსი, რომელსაც აფარებს ნანიანგის ტექნოლოგიური უნივერსიტეტის განათლების ეროვნული ინსტიტუტი. განათლების პროგრამებში 2-წლიანი სადიპლომო კურსი ამჩადებს GCE A-დონის მქონე პირებს ან პოლიტექნიკური სასწავლებლის კურსდამთავრებულებს დაწყებითი კლასების მასწავლებლად. A-დონის მქონე პირები ან პოლიტექნიკური სასწავლებლის კურსდამთავრებულები 4-წლიანი პროგრამის მეშვეობით იღებენ სამეცნიერო ხარისხს და დიპლომს განათლების სფეროში, ხოლო უნივერსიტეტის კურსდამთავრებულების გადამზადება ხდება 1 ან 2-წლიანი პროგრამებით და მათ ენიჭებათ უფლება დაწყებით ან საშუალო სკოლაში იმუშაონ მასწავლებლად. ზოგადად, დაწყებითი სკოლის მასწავლებლები მომზადებული არიან ასწავლონ სხვადასხვა საგანი, მათ შორის, ინგლისური, მათემატიკა და საბუნებისმეტყველო საგნები, მაშინ როდესაც საშუალო სკოლის მასწავლებლები სპეციალიზირებულნი არიან ერთი ან მაქსიმუმ ორი საგნის სასწავლებლად. მოსწავლეებს მათემატიკასა და საბუნებისმეტყველო საგნების დაწყებითი სკოლის მაღალი კლასებიდან უკვე საგნის სპეციალისტი მასწავლებლები ასწავლიან.

განათლების ეროვნული ინსტიტუტის პროგრამები მსურველებს სთავაზობს შესაბამის ტრეინინგებს პედაგოგიკაში და სხვადასხვა საგნის მიმართულებით, მათ შორის, მათემატიკასა და საბუნებისმეტყველო საგნებში. მასწავლებლების მოსამზადებელი ყველა დამწყები პროგრამის ძირითადი კომპონენტია სკოლაში პრაქტიკა, რომლის ფარგლებშიც სტუდენტ მასწავლებლებს ხელმძღვანელობას უწევენ კოლეგა მასწავლებლები და ინსტიტუტის თანამშრომლები სისტემატიკური დაკვირვების, დახმარების და რჩევების მეშვეობით. ისინი აქტიურად მონაწილეობენ სასკოლო აქტივობების ყველა ასპექტში, და იძენენ იმ ცოდნასა და აუცილებელ უნარებს, რაც მათ საშუალებას მისცემს ეფექტიანად ასწავლონ სხვადასხვა საკლასო სიტყაციაში.

მასწავლებლების პროფესიული განვითარება მათემატიკაში, საბუნებისმეტყველო მეცნიერებსა და ტექნოლოგიებში

განათლების სამინისტრო დიდ ყურადღებას უთმობს მასწავლებლების პროფესიული განვითარების პროცესს და ცდილობს ხელი შეუწყოს მათ სწავლების ინვაციური მეთოდების დაუფლებასა და შესაბამისი უნარების განვითარებაში.

ყველა მასწავლებელი ვალდებულია წელიწადში 100 საათი დაუთმოს პროფესიულ და პიროვნულ განვითარებას. განათლების ეროვნული ინსტიტუტი მჭიდროდ თანამშრომლობს სამინისტროსთან და მასწავლებლებს სთავაზობს როგორც ცრენინგ კურსებს ასევე უფრო მაღალი საფეხურის პროგრამებს, მათ შორის მაღალი საფეხურის სადიპლომო კურსს, სამაგისტრო ხარისხისა და სადოქტორო ხარისხის მოსაპოვებელ პროგრამებს. გარდა ამისა, სამინისტრო აფარებს პროფესიული განვითარების სპეციალიზებულ კურსებს, რათა მასწავლებლებმა მიიღონ უფრო თანამედროვე შინაარსობრივი ცოდნა, დაუფლონ პედაგოგიურ ინვაციებსა და შეფასების მეთოდებს.

გარდა პროფესიული განვითარების ფორმალური კურსებისა, 2003 წლიდან მასწავლებლებს შეუძლიათ ისარგებლონ გამოცდილებაზე დაფუძნებული სპეციალური სასწავლო პროგრამით, რომელიც მათ საშუალებას აძლევს მიიღონ ბიზნეს და საზოგადოებრივ სექტორებში მუშაობის გამოცდილება. ადგილობრივ ან უცხოურ კომპანიებსა თუ საზოგადოებრივ ორგანიზაციებში გარკვეული პერიოდის მუშაობის შედეგად მასწავლებლები იღებენ ახალ გამოცდილებას, რომლითაც გარკვეულწილად მათი მოსწავლეებიც სარგებლობენ, რადგანაც სკოლაში დაბრუნებულ მასწავლებლებს მათვის ახალი ინფორმაციისა და გამოცდილების გაზიარება შეუძლიათ.

## გამოცდები და შეფასებები

ეროვნული ან რეგიონალური გამოცდები

სინგაპურის გამოცდებისა და შეფასების საბჭო განათლების სამინისტროსთან თანამშრომლობით აფარებს სინგაპურის ეროვნულ გამოცდებს, მათ შორის ისეთ გამოცდებს, როგორებაა PSLE, GCE N-დონე, GCE O-დონე და GCE A-დონე.

ინდივიდუალური მოსწავლეების პროგრესის მონიტორინგი

სკოლებში ხდება მოსწავლეების როგორც ფორმალური, ისე არაფორმალური შეფასება. ყოველ საფეხურზე სკოლები აფარებენ მინიმუმ თრ შემაჯამებელ გამოცდას ყოველი სემესტრის ბოლოს. ეს გამოცდები დაფუძნებულია იმ მიღებაში და ფორმატზე, რომელიც ეროვნულ გამოცდებზე გამოიყენება. განმავითარებელი (მიმდინარე) შეფასებისათვის მასწავლებლები

იყენებენ სხვადასხვა მეთოდს დაწყებული წერილობითი დავალებებით და ტესტებით და დამთავრებული ბეპირი პრეზენტაციებითა და პორტფოლიოების შექმნით. განმავითარებელი შეფასება მასწავლებლებს დიდ დახმარებას უწევს მოსწავლეთა პროგრესის მონიტორინგში, მათი ძლიერი და სუსტი მხარეების განსაზღვრაში. განმავითარებელი შეფასება მოსწავლეებს საშუალებას აძლევს, მოსწავლეებს მიაწოდონ შინაარსიანი და მყისიერი უკუკავშირი.

სკოლები ყურადღებით აკვირდებიან თითოეული მოსწავლის პროგრესს. მოსწავლეების შედეგების ჩანაწერები ინახება მოსწავლის პორტფოლიოში, ანგარიშის ბარათებსა თუ ანგარიშის წიგნებში. მოსწავლეებს რეგულარულად ეძლევათ საშინაო დავალებები. მშობლებს კი შეუძლიათ თვალყური აღევნონ ბავშვის პროგრესს სპეციალური ბარათების, მასწავლებლებთან სატელეფონო საუბრების, მასწავლებლების შინ ვიზიტებისა და სკოლაში ორგანიზებული მშობელთა კრებების მეშვეობით.

### კლასიდან კლასში გადასვლა

დაწყებით სკოლაში პირველიდან მეოთხე კლასის ჩათვლით მოსწავლეებს არ ტოვებენ კლასში. მეხუთე კლასიდან შესაძლებელია მოსწავლე დარჩეს იმავე კლასში, თუკი დირექტორის გადაწყვეტილებით ეს სასარგებელო იქნება მისთვის. დაწყებითი სკოლის მეექვსე კლასში ყველა მოსწავლე აბარებს PSLE გამოცდას, რომელიც საშუალო სკოლისათვის მათ მზაობას ამოწმებს და შედეგების მიხედვით განსაზღვრავს საშუალო სკოლის რომელ ნაკადზე გააგრძელებს ესა თუ ის მოსწავლე სწავლას. საშუალო სკოლებსა და კოლეჯებში/ცენტრალიზებულ ინსტიტუტებში შემდეგ საფეხურზე გადასვლა დამოკიდებულია აკადემიურ პროგრესსა და შეფასებებში მიღებულ შედეგებზე.

### საერთაშორისო კვლევის შედეგები

საერთაშორისო გამოცდილების შესწავლისა და საერთაშორისო კვლევის ანალიზის საფუძველზე სინგაპურის განათლების სამინისტრო გეგმავს ცვლილებებს საშუალო განათლების სისტემაში მოსწავლეთა მიღწევების გასაუმჯობესებლად.

## ლიტერატურა

*TIMSS-2007 Encyclopedia: A Guide of Mathematics and Science Education Around the World (Volume 1, pp: 365-374). Edited by: Ina V.S. Mullis, Michael O. Martin, John F. Olson, Debra R. Berger, Dana Milne, Gabrielle M. Stanco. Publisher: TIMSS & PIRLS International Study Center, Lynch School of Education, Boston College.*

### შესავალი

განათლების სისტემის მიმოხილვა

TIMSS 2003-ის მოსწავლეთა დაბალი მიღწევები ფართოდ იყო განხილული ლიტვის აკადემიურ წრეებში. ამ განხილვების შედეგად მნიშვნელოვანი ცვლილებები შევიდა როგორც ეროვნულ სასწავლო გეგმაში, ისე სწავლების მეთოდიკასა და ზოგადად განათლების სფანდარტებში. განხორციელებული ცვლილებების ძირითადი მიზანი იყო: თეორიული ცოდნის გადაცემაზე ორიენტირებული განათლების სისტემის გარდაქმნა პრაქტიკულ გამოყენებაზე ფოკუსირებულ სისტემად; მოსწავლეთათვის ინფორმაციის გადაცემის ტრადიციული, „აკადემიური“ მიღვომის ჩანაცვლება ბავშვის საჭიროებებზე მორგებული/მოსწავლებული ორიენტირებული სწავლების მეთოდიკით.

**დაწყებითი და საბაზო განათლება.** ლიტვაში დაწყებითი და საბაზო განათლება მოიცავს პერიოდს პირველიდან მეათე კლასამდე (პირველიდან მეოთხე კლასამდე დაწყებითი; მეხუთედან მეათე კლასამდე საბაზო) და სავალდებულოა ყველასათვის, რის გამოც განათლების ამ საფეხურებზე მოსწავლეთა ჩართულობის მაღალი მაჩვენებელია (98%).

ქვეყნის მასშტაბით ყველა სკოლა ასწავლის ერთიანი ეროვნული სასწავლო გეგმის შესაბამისად, თუმცა სკოლებსა და პედაგოგებს აქვთ გარკვეული თავისუფლება – მათ შეუძლიათ სასწავლო გეგმის ადაპტირება მოსწავლეთა ინდივიდუალური საჭიროებების შესაბამისად.

**ზოგადი განათლება** მოიცავს მე-11 – მე-12 კლასებს. საჯარო სკოლების პარალელურად ქვეყანაში ფუნქციონირებს ე.წ. გიმნაზიები, რომლებიც მოსწავლეებს სთავაზობენ 4 წლიან პროგრამას. ის მთლიანობაში შეესატყვისება ჩვეულებრივი საჯარო სკოლის 9 – 12 კლასების პროგრამას, თუმცა განსხვავებით ჩვეულებრივი საჯარო სკოლებისა, გიმნაზიებში საკითხები უფრო სიღრმისეულად და მაღალ დონეზე ისწავლება.

ლიტვაში საქმაოდ სერიოზული აქცენტი კეთდება მათემატიკის სწავლებაზე. სკოლის დამთავრების შემდეგ მოსწავლეთა დიდი ნაწილი აბარებს უმაღლეს სასწავლებლებში, სადაც შერჩევის პროცესში დიდი ყურადღება ექცევა მათემატიკაში მაღალ შედეგებს. ამიტომაც სკოლის მოსწავლეთა უმეტესობა ზოგადი განათლების საფეხურზე ირჩევს მათემატიკის გაძლიერებულ კურსს.

ამ მხრივ ვითარება სრულიად განსხვავებულია საბუნებისმეტყველო მეცნიერებების შემთხვევაში. აქ სტუდენტების ინტერესი შედარებით დაბალია, შესაბამისად, ყოველწლიურად იგეგმება სპეციალური ღონისძიებები (სასკოლო ოლიმპიადები და სხვ.) ამ საგნების პოპულარიზაციისს და სტუდენტების გააქტიურების მიზნით.

საბუნებისმეტყველო საგნების სასწავლო გებემა დაწყებით და საბაზო საფეხურებზე

ეროვნული სასწავლო გეგმა საბუნებისმეტყველო საგნებში (1-8 კლასები):  
საბუნებისმეტყველო მეცნიერებები ეროვნულ სასწავლო გეგმაში ისევე, როგორც განათლების მოგად სტანდარტებში, წარმოდგენილია ოთხი ურთიერთდაკავშირებული კომპონენტის სახით:  
საბუნებისმეტყველო კვლევა/ანალიზი (ეს კომპონენტი წარმოდგენილია დანარჩენებთან მჭიდრო კავშირში), ცოცხალი ორგანიზმები (ბიოლოგია), მატერიელი და მათი თვისებები/ნაირსახეობები (ქიმია) და ფიზიკური ფენომენები (ფიზიკა და ასტრონომია).

საბუნებისმეტყველო საგნების ძირითადი მიზანი განათლების ამ საფეხურზე არის მოსწავლეების აღჭურვა სამყაროს მრავალფეროვნების, მისი ერთიანობისა და ჰარმონიულობის კვლევა/აღმოჩენისათვის საჭირო უნარებით. იგი აგრეთვე ფოკუსირებულია მეცნიერების ამ დარგების მიმართ მოსწავლეებში ინტერესის გაღვივებაზე, მონაცემთა შეგროვების, მათი გაანალიზებისა და წვდომის, აგრეთვე მიღებული ცოდნის ყოველდღიურ ცხოვრებაში გამოყენების უნარის განვითარებაზე. სასწავლო გეგმაში დიდი ადგილი უჭირავს ადამიანის შესწავლასაც. კერძოდ, სასწავლო გეგმა მიზნად ისახავს ადამიანის, როგორც კომპლექსური ბიოლოგიური და სოციალური არსების შესწავლას, და მისი ადგილისა და როლის გააზრებას ბუნებაში; ადამიანის ცხოვრების სტილის გავლენას მის ჯანმრთელობაზე და მის უშუალო გარემოზე, აგრეთვე, საკუთარ ჯანმრთელობასა და გარემოს დაცვის საკითხებში აქტიურად ზრუნვის აუცილებლობაზე.

წარმოდგენილია ამონარიდი მე-4 და მე-8 კლასის საბუნებისმეტყველო საგნების სასწავლო გეგმიდან.

### საბუნებისმეტყველო საგნების სასწავლო გეგმა – მე-4 კლასი

#### (ამონარიდი)

#### საბუნებისმეტყველო კვლევა/ანალიზი

- მარტივი დაკვირვებებისა და ექსპერიმენტების წარმოება პედაგოგის დახმარებით. აგრეთვე კრიტიკული ინფორმაციის ამოკრეფისა და წარმოდგენის უნარი.

#### ცოცხალი ორგანიზმები

- ცოცხალი ორგანიზმის ერთიანობისა და ორგანიზებულობის წვდომა. ჯანმრთელობაზე ბრუნვის მნიშვნელობის გაამრება და კონკრეტული გზების იდენტიფიცირება;
- ცოცხალი ორგანიზმების მრავალფეროვნება და სიცოცხლის გაგრძელება;

ცოცხალი ორგანიზმების მრავალფეროვნების აღწერა; ბუნებაში მათი გადარჩენის კანონმდებლობის ცოდნა.

- ორგანიზმი და გარემო, ბიოსფერო და ადამიანები ცოცხალი არსებების ურთიერთმიმართულების აღწერა ერთმანეთთან და არაცოცხალ გარემოსთან, აგრეთვე გარემოს დაბინძურების შემცირების კონკრეტული გზების მითითება.

### მატერიები და მათი თვისებები/ნაირსახეობები

- მატერიები და მათი თვისებები მატერიების კლასიფიკაცია სხვადასხვა ჯგუფში მათი თვისებების მიხედვით;
- მატერიების ცვლადობა კონკრეტული მატერიების ცვლადობის პირობებისა და ცვლილების არსის სრულყოფილი წელი/ადწერა;
- ძირითადი მატერიები და მათი გამოყენება; გარემოს დაბინძურების წყაროების იდენტიფიცირება და დაბინძურების შემცირების კონკრეტული გზების აღწერა.

### ფიზიკური ფენომენები

- მოძრაობა და ძალა; მოძრაობის აღწერა;
- ენერგია და ფიზიკური პროცესები; ძირითადი ენერგო რესურსების დასახელება და ენერგიის შენახვის/დაცვის კონკრეტული გზების აღწერა;
- დედამიწა და სამყარო; დედამიწისა და მზის სისტემის აღწერა.

## საბუნებისმეტყველო საგნების სასწავლო გეგმა – მე-8 კლასი (ამონარიდი)

### საბუნებისმეტყველო კვლევა/ანალიზი

- დაკვირვებებისა და ექსპერიმენტების წარმოება დამოუკიდებლად, მიღებული შედეგების პრეტენზაცია (ზეპირად და წერილობით);
- გამომვის ძირითადი სკალებისა და მეთოდების გამოყენება;
- სკოლის ლაბორატორიის გამოყენება კვლევის, ქიმიური ნივთიერებების შესწავლის და მარტივი მანიპულაციების ჩატარებისათვის;
- სხვადასხვა წყაროდან ინფორმაციის დამოუკიდებლად შეგროვება. განმოგადება და წარმოდგენა.

### ცოცხალი ორგანიზმები

(1) ცოცხალი ორგანიზმის სტუქტურისა და ძირითადი სასიცოცხლო ფუნქციების აღწერა;

(2) საკუთარ და სხვების ჯანმრთელობაზე ზრუნვის აუცილებლობის გააჩვება.

- ცოცხალი ორგანიზმების მრავალფეროვნება და სიცოცხლის გაგრძელება; რეპროდუქციის ფუნქციის (როგორც სამყაროში სიცოცხლის გაგრძელებისა და მრავალფეროვნების შენარჩუნების წყაროს) აღწერა; ევოლუცია, როგორც ცოცხალი ორგანიზმების მრავალფეროვნების განმსაზღვრელი ფაქტორი.
- ორგანიზმი და გარემო, ბიოსფერო და ადამიანები; მცენარეთა როლის ახსნა სიცოცხლის შენარჩუნებისათვის და მათი მიმართების აღწერა ერთმანეთთან და არაცოცხალ სამყაროსთან; სუბსტანციისა და ენერგიის მოძრაობის და გადაცემის აღწერა ეკოსისტემაში; გარემოსთან დაკავშირებული ძირითადი პრობლემების აღწერა და მათი დაძლევის შესაძლო გზების წარმოდგენა.

## მატერიები და მათი თვისებები/ნაირსახეობები

- **მატერიები და მათი თვისებები –** (1) ახსნა იმისა, რომ მატერიები წარმოადგენენ ერთმანეთთან მჭიდრო კავშირში მყოფ ნაწილთა ერთობლიობას; (2) ქიმიურ ელემენტთა პერიოდულ ცხრილში წარმოდგენილი ინფორმაციის სწორი ამოკითხვა და ამ ცოდნის პრაქტიკული გამოყენება; (3) ნაერთების დაყოფა ნაწილებად.
- **მატერიების ცვალებადობა –** კონკრეტული მატერიების ცვლადობის პირობებისა და ცვლილების არსის სრულყოფილი წვდომა/აღწერა, ცვლილებების კონკრეტული მაგალითების წარმოდგენა.
- **ძირითადი მატერიები და მათი გამოყენება** (1) ნაერთების შექმნა და მუკებისა და ძირითადი ნაერთების აღწერა; (2) მატერიების თვისებების კვლევა და ძირითადი მატერიების გამოყენების ახსნა; (3) ადამიანების ქცევის გავლენა გარემოზე – გაგება და აღწერა.

## ფიზიკური ფენომენები

- **მოძრაობა და ძალა.** ობიექტებს მორის ინტერაქციის აღწერა ძალის კონცეფციის გამოყენებით. ძალის სხვადასხვა ტიპის აღწერა და მათი მნიშვნელობა (უპირატესობა) საინჟინრო საქმიანობაში.
- **ენერგია და ფიზიკური პროცესები.** (1) მექანიკური სამუშაოს, ძალისა და ეფექტურობის კოეფიციენტის აღწერა და გამოთვლა; (2) კონსერვაციის კანონის კონკრეტულ მაგალითებში გამოსახვა; (3) აღდგენადი და არააღდგენადი რესურსების ერთმანეთისაგან განცალკევება და არააღდგენადი რესურსების გამოყენებით სამყაროსადმი მიყენებული ბიანის აღწერა; (4) მექანიკური ტალღების აღწერა; (5) ოპტიკური ფენომენის აღწერა.
- **დედამიწა და სამყარო.** დედამიწის ადგილმდებარეობისა და მოძრაობის აღწერა მზის სისტემაში. ზოგადად მზის სისტემის აღწერა მასში შემავალი გალაქტიკებით და ვარსკვლავებით.

## სასწავლო საათები

საგაკვეთილო საათებთან დაკავშირებული ძირითადი რეგულაციები გაწერილია ეროვნულ სასწავლო გეგმაში. სასწავლო წელი ლიტვაში იწყება პირველ სექტემბერს და დაწყებითი საფეხურის მოსწავლეთათვის მთავრდება მაისის ბოლოს, ხოლო საბაზო და ბოგადი განათლების საფეხურების მოსწავლეთათვის ივნისის შუა რიცხვებში. სასწავლო კვირა გრძელდება ხუთი დღე. მეცადინეობები დაყოფილია სესიებად – თითოეული გაკვეთილი გრძელდება 45 წუთი.

მეოთხეკლასელის სასწავლო კვირა, როგორც წესი, მოიცავს 17 საათს. სავალდებულო საგნების რაოდენობა ამ საფეხურზე 23 ერთეულს მოიცავს მაშინ, როდესაც იგივე მაჩვენებელი მე-8 კლასისათვის (ანუ საბაზო განათლების საფეხურზე) 31 საგანს უტოლდება. ეს რაოდენობა არ მოიცავს დამატებით საგნებს, რომლებსაც სტუდენტები ირჩევენ საკუთარი ინტერესებისა და სკოლის შესაძლებლობების გათვალისწინებით.

დაწყებით საფეხურზე მათემატიკის სწავლებისათვის საშუალოდ 4 – 5 გაკვეთილი არის გამოყოფილი კვირაში. ეს რაოდენობა დაახლოებით იგივე რჩება საბაზო საფეხურზეც. ორჯერ უფრო ნაკლები დრო ეთმობა საბუნებისმეცყველო მეცნიერებების შესწავლას. დაწყებით საფეხურზე ისევე, როგორც მე-5 – მე-6 კლასებში კვირაში მხოლოდ ორი გაკვეთილი არის დათმობილი ამ საგნებს, თუმცა მოგვიანებით, მე-7 – მე-8 კლასებში ეს რაოდენობა ორმაგლება ფიზიკის, ქიმიისა და ბიოლოგიის დამატების ხარჯზე.

სასწავლო მასალები, ადჭურვილობა და ლაბორატორიები

როგორც დაწყებით საფეხურზე (ინტეგრირებული სწავლებისას), ისე უფრო მაღალ დონეებზეც სასწავლო სახელმძღვანელოები, სავარჯიშო რვეულები და მასწავლებლის სახელმძღვანელოები კვლავაც ყველაზე ფართოდ გამოყენებადი სასწავლო მასალაა ლიტვაში.

მასწავლებელი თავისუფალია აარჩიოს ერთი ან რამდენიმე სახელმძღვანელო, რომელსაც გამოიყენებს წლის განმავლობაში. როგორც წესი, მასწავლებლები არჩევენ თრ სახელმძღვანელოს – ძირითადსა და დამხმარეს. ყველა სახელმძღვანელო ისევე, როგორც საგანმანათლებლო კომპიუტერული პროგრამები ექსპრტიზას გადის და მტკიცდება განათლებისა და მეცნიერების სამინისტროს შესაბამისი საბჭოს მიერ. სხვა საგანმანათლებლო მასალები ამგვარ დამტკიცებას არ საჭიროებს.

საკმაოდ ბევრი სკოლა აღჭურვილია ძველი ლაბორატორიებით და სასწავლო მოწყობილობებით. ვინაიდან სკოლები მეტ აღჭურვას საჭიროებს, ლიტვაში დაიწყო სპეციალური პროექტებისა და პროგრამების იმპლემენტაცია, რომლებიც მიზნად ისახავს ლაბორატორიების განახლებასა და სკოლაში ახალი, დამატებითი სასწავლო მასალების შეფანას. აღსანიშნავია, რომ ამ პროგრამებისა და პროექტების დანერგვა ვერ დასრულდა 2007 წლის TIMSS კვლევისათვის.

მათემატიკისა და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებების მასწავლებლები

დაწყებით საფეხურზე მათემატიკა და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებები ისწავლება ერთი და იმავე პედაგოგის მიერ. თუმცა, მე-5 კლასიდან ვითარება იცვლება და ბავშვებთან მუშაობას იწყებენ საგნების სპეციალისტები. მე-5 – მე-6 კლასებში ინტეგრირებული სწავლების პირობებში საბუნებისმეტყველო საგნებს ასწავლის ამ საგანთა ჯგუფში შემავალი რომელიმე საგნის მასწავლებელი. ხოლო უკვე მე-7 კლასიდან, საგნების დიფერენცირებულ სწავლასთან ერთად სწავლების პროცესს წარმართავენ კონკრეტული საგნის (მაგალითად, ბიოლოგი, ფიზიკისა და ა. შ.) მასწავლებლები.

ტექნოლოგიების გამოყენება

2007 წლისათვის საინფორმაციო ტექნოლოგიების სწავლება მიმდინარეობდა მხოლოდ მე-9 კლასიდან, შესაბამისად, კომპიუტერების გამოყენება უფრო ადრეულ კლასებში სხვა საგნების სწავლების დროს საკმაოდ შემცირდება იყო. დღეისათვის უკვე ჩნდება სპეციალური საგანმანათლებლო კომპიუტერული პროგრამები საბუნებისმეტყველო საგნებში, მაგრამ

ვინაიდან მათგან მხოლოდ რამდენიმე არის ლიტერატურ ენაზე (უმეტესობა ინგლისურ და რუსულ ენებზე) ამ პროგრამების სასწავლო პროცესში დანერგვა მაინც საკმაოდ შეზღუდულია.

თუ 2007 წლამდე ქვეყნის განათლების სისტემა ვერ უზურნველყოფდა დისტანციურ სწავლებას ამ საფეხურზე, დღეისათვის უკვე რამდენიმე სპეციალური პროექტი შემუშავდა და დაინერგა – მოსწავლეთათვის ხელმისაწვდომია დისტანციური განათლება და სპეციალური ელექტრონული საგანმანათლებლო რესურსები, მასწავლებლებს კი შესაძლებლობა აქვთ აიმაღლონ კვალიფიკაცია/კომპეტენცია დისტანციური განათლების მეთოდების გამოყენებით.

## საშინაო დავალებები

საშინაო დავალებების პოლიტიკა საკმაოდ მკაცრად არის გაწერილი ეროვნულ სასწავლო გეგმაში. ეს დოკუმენტი პედაგოგებს უდგენს გარკვეულ შეზღუდვებს ამ თვალსაზრისით. ასე მაგალითად, საშინაო დავალებების მიცემა არ არის დაშვებული დაწყებით საფეხურზე. უფრო მაღალ კლასებში კი, ბავშვებს საშინაო დავალებები არ ეძღვათ შაბათ -კვირისათვის, აგრეთვე დღესასწაულებზე/დასვენების დღეებისათვის.

## პედაგოგთა განათლება და პროფესიული ტრენინგი

დაწყებითი საფეხურის მასწავლებლების მომზადება ხდება ან პედაგოგიურ უნივერსიტეტებში ან მასწავლებელთა ტრეინინგ კოლეჯებში. ორივე შემთხვევაში კურსი მოიცავს როგორც საგნობრივი კომპეტენციისა და საგნის სწავლების მეთოდიკას, ასევე გოგად პედაგოგიურ საკითხებსაც (პედაგოგიკა, ფსიქოლოგია და ა. შ.).

საბაზო საფეხურის პედაგოგების მომზადება ხდება პედაგოგიურ უნივერსიტეტებში ან ბოგადი პროფილის უნივერსიტეტებში. ბოგადი პროფილის უნივერსიტეტებში მასწავლებლობის მსურველებს ევალებათ სპეციალური პედაგოგიური კურსის გავლა მათ მიერ არჩეული საბაკალავრო პროგრამის პარალელურად.

მომავალ საბუნებისმეტყველო მასწავლებლებს სასწავლო კურსის გავლა ევალებათ ორ საგანში (მაგალითად, ბიოლოგია და ქიმია, ან ფიზიკა და ტექნოლოგიები). მასწავლებლებს უფლება აქვთ ასწავლონ მხოლოდ ის საგნები, რომლებშიც გავლილი აქვთ სპეციალური ტრენინგი.

ბოგადი განათლების პედაგოგთა აბსოლუტურ უმრავლესობას (დაახლოებით 90%) აქვს მიღებული საუნივერსიტეტო განათლება. მასწავლებელთა მხოლოდ 8% აქვს დამთავრებული კოლეჯი, ხოლო დარჩენილ 2% მიღებული აქვს მხოლოდ ბოგადი განათლება.

დაწყებითი და საბაზო საფეხური მასწავლებელთა უმეტესობას (დაახლოებით 97%) აქვს პედაგოგის კვალიფიკაცია.

აკადემიური განათლების შემდგომი პროფესიული განვითარების შესაძლებლობები პედაგოგებისათვის ხელმისაწვდომი ხდება მასწავლებელთა პროფესიული განვითარების ცენტრისა და სხვა ტრენინგ ორგანიზაციების მიერ ორგანიზებული ღონისძიებებით. 1993 წლიდან მოყოლებული სახელმწიფო ცდილობს პედაგოგთა პროფესიული განვითარების სტიმულირებას სხვადასხვა პროფესიული კატეგორიის შემოღების გზით. ეს კატეგორიებია: მასწავლებელი, უფროსი მასწავლებელი, პედაგოგ-მეთოდისტი და ექსპერტი. ის, ვისაც არ აქვს მინიჭებული არც ერთი ამ კატეგორიათაგანი არ ითვლება სერტიფიცირებულ პედაგოგად.

2006 წლის მონაცემებით ქვეყნის მასშტაბით მომუშავე პედაგოგების 20% არ იყო სერტიფიცირებული. მასწავლებელთა ანაზღაურების ოდენობა მჭიდროდ არის დაკავშრებული მის მიერ მიღებულ კატეგორიასა და სამუშაო სფაქთან. მასწავლებელთა რესერტიფიცირება ხდება ყოველ 5 წელიწადში ერთხელ. ეს პროცედურა მიზნად ისახავს ან უკვე მიღებული კატეგორიის ხელახალ დადასტურებას ან უფრო მაღალი კატეგორიის სერტიფიკატის მიღებას. მოცემული მომენტისთვის პედაგოგთა უმრავლესობას მინიჭებული აქვს უფროსი მასწავლებლის სფაქუსი. მასწავლებელთა 20% ფლობს პედაგოგ-მეთოდისტის კატეგორიას და მხოლოდ ერთ პროცენტს აქვს მინიჭებული ექსპერტის კვალიფიკაცია. მასწავლებლისა და უფროსი მასწავლებლის კატეგორიების მინიჭება ხდება სკოლის მიერ, ხოლო უფრო მაღალი კატეგორიის მიღება შესაძლებელია მხოლოდ სპეციალური რეგიონული და ეროვნული საბჭოების მიერ.

## გამოცდები და მოსწავლეთა შეთვასება

ეროვნული და რეგიონული გამოცდები. პირველ ეროვნულ გამოცდას ბავშვები აბარებენ საბაზო საფეხურის დახურვისას (მე-10 კლასში), მეორეს და ბოლოს კი ზოგადი განათლების საფეხურის დასრულებისას (მე-12 კლასში).

საბაზო საფეხურის დასრულებისას გამოცდა ორ ძირითად საგანმი ტარდება – მშობლიურ ენასა და მათემატიკაში. ეთნიკური უმცირესობების სკოლებში დამატებით ტარდება გამოცდა ლიტვურ ენაში. ვინაიდან ამ საფეხურზე ჩატარებულ გამოცდას არ აქვს სელექციის მიზანი, მას არ აქვს სერიოზული დატვირთვა. მოსწავლეები, რომლებიც ვერ აბარებენ ამ გამოცდას წარმატებით მაინც იღებენ საბაზო განათლების დამადასტურებელ სერტიფიკატს, თუ მათ საშუალო სასკოლო ნიშნები აქვთ.

საშუალო განათლების დასრულებისას (მე-12 კლასი) ეროვნული გამოცდის საგნების რაოდენობა ბევრად უფრო მეტია, ვიდრე საბაზო საფეხურზე.

მე-12 კლასის გამოსაშვები გამოცდების ციკლი ბევრად უფრო დიდი მნიშვნელობისაა, ვიდრე საბაზო საფეხურზე ჩატარებული გამოცდა, ვინაიდან ამ გამოცდების შედეგების გათვალისწინება ხდება უმაღლეს საგანმანათლებლო დაწესებულებებში მოსწავლეთა სელექციის დროს. აღსანიშნავია, რომ ამ გამოცდის ასეთი დიდი მნიშვნელობის გამო მოცემული

მომენტისთვის ლიტვა ცდილობს გადახედოს საგამოცდო პროცედურას და შეიტანოს მასში გარკვეული ცვლილებები.

## დამატებითი შეფასება

მე-4, მე-6, მე-8 და მე-10 კლასებში დამატებით ტარდება სახელმწიფო შეფასება სახელმწიფო ენაში, მათემატიკაში, საბუნებისმეტყველო და სოციალურ მეცნიერებებში. ეს პროცედურა მიზნად ისახავს განათლების ამ ძირითად მიმართულებებში სასწავლო პროცესის ზოგად შეფასებას. როგორც წესი, ამ დაკვირვებებისათვის მოსწავლეების შერჩევა ხდება შემთხვევითი პრინციპით, თუმცა იშვიათ შემთხვევებში დასაშვებია კონკრეტული სკოლის ან რაიონის ყველა მოსწავლის შეფასებაც. ეს ხდება ძირითადად იმ დროს, როდესაც ეჭვის ქვეშ დგება ამ სკოლის / ან რაიონის განათლების აღმინისტრაციის მუშაობის ეფექტურობა.

შეფასების პროცესში გამოყენებული ტესტები და მათი შეფასების სქემები / ინსტრუქციები ხელმისაწვდომი ხდება ყველა პედაგოგისათვის შედეგების გამოქვეყნებისთანავე. ამით მასწავლებლებს შესაძლებლობა ეძლევათ თავად დაადგინონ მოსწავლეთა მიღწევების დონე და გამოავლინონ შემდგომი მუშაობის მიმართულებები.

## ინდივიდუალური პროგრესის მონიტორინგი

დაწყებით საფეხურზე მოსწავლეების მიღწევები არ ფასდება ნიშნებით. ამის მაგივრად მასწავლებლები აწვდიან მათ დეტალურ წერილობით განმარტებებს, რომლებშიც ასახულია მათი შეფასებები და მიღწევები, აგრეთვე სუსტი მხარეებიც. მე-5 კლასის მეორე ნახევრიდან, მას მერე, რაც მოსწავლეები გაივლიან ნახევარწლიან გარდამავალ პერიოდს. პედაგოგები იწყებენ მათი შედეგების შეფასებას ნიშნებით 10 ქულიან სკალაზე. მიუხედავად იმისა, რომ არსებობს გაწერილი ინსტრუქციები და ნიშნის დაწერის სტანდარტები, პედაგოგთა უმეტესობა საკუთარ პროფესიონალურ მოსამართებაზე დაყრდნობით იღებს გადაწყვეტილებას ამა თუ იმ ნიშნის დაწერის თაობაზე.

## სლოვენია

*TIMSS-2007 Encyclopedia: A Guide of Mathematics and Science Education Around the World (Volume 2, pp: 561-570). Edited by: Ina V.S. Mullis, Michael O. Martin, John F. Olson, Debra R. Berger, Dana Milne, Gabrielle M. Stanco. Publisher: TIMSS & PIRLS International Study Center, Lynch School of Education, Boston College.*

### შესავალი

განათლების სისტემის მიმოხილვა

უფასო განათლების უფლება სლოვენიის რესპუბლიკის ყველა მოქალაქისთვის კონსტიტუციითაა გარანტირებული. ზოგადი განათლება სავალდებულოა და სახელმწიფო ბიუჯეტიდან ფინანსდება. განათლების პოლიტიკის განხორციელებაზე პასუხისმგებლიბა სლოვენიის განათლებისა და სპორტის სამინისტროს ეკისრება. სამინისტროს აქვს უფლება გადაჭრას ადმინისტრაციული სახის საკითხები, რაც ეხება სკოლამდელ განათლებას, სამუალო განათლებასა და პროფესიულ განათლებას, მათ შორის მუსიკას, მრდასრულთა და განსაკუთრებული საჭიროების მქონე პირთა განათლებას. უმაღლესი განათლების სხვა ინსტიტუტებზე პასუხისმგებელია უმაღლესი განათლების, მეცნიერებისა და ტექნოლოგიის სამინისტრო.

განათლებისა და სპორტის სამინისტრო მეთვალყურეობას უწევს საჯარო საგანმანათლებლო ინსტიტუტების და განათლებასთან დაკავშირებული სხვა დაწესებულებების ფუნქციონირებასა და მართვას. მინისტრს აქვს უფლებამოსილება ბრძანების საფუძველზე: განსაზღვროს ის მოთხოვნები, რომლებსაც სახელმწიფო უფენებს განათლების სფეროში მომუშავე დაწესებულებებს ადამიანურ რესურსებთან და შენობა-ნაგებობებთან დაკავშირებით; დეტალურად განსაზღვროს განათლების მიწოდებისა და დაფინანსების სტანდარტები და კრიტერიუმები; განსაზღვროს საგანმანათლებლო დაწესებულებებში მიღების წესები და მოსწავლეთა, მასწავლებელთა და სხვა მომუშავეთა უფლება-მოვალეობები; დაადგინოს აკადემიური კალენდარი; განსაზღვროს ცოდნის შეფასების კრიტერიუმები. სამინისტროს გარდა, შესაბამის სფეროებშე პასუხისმგებლები არიან ზოგადი განათლების ექსპერტთა საბჭო, ტექნიკური და პროფესიული განათლების საბჭო და უმაღლესი განათლების საბჭო, რომლებიც მთავრობის საკონსულტაციო ინსტიტუტების ფუნქციას ასრულებენ.

სავალდებულო ელემენტარული სკოლის სასწავლო გეგმა 1998-2006 წლებიდან მოამზადა და დაამტკიცა სასწავლო გეგმების ეროვნულმა საბჭომ და ზოგადი განათლების ექსპერტთა საბჭომ. აქტი ელემენტარული სკოლის შესახებ აწესებს სავალდებულო საგნების ჩამონათვალს. სკოლები ვალდებული არიან მოსწავლეებს შესთავაზონ საგნები, რომელთაგანაც ისინი აირჩევენ ორ ან სამ საგანს. გარდა ამისა, სკოლებმა მოსწავლეებს უნდა შესთავაზონ

სოციალური მეცნიერებების, ბუნების შემსწავლელი მეცნიერებებისა და მეორე უცხო ენის შემსწავლელი კურსებიც.

ამრიგად, ეროვნული სასწავლო გეგმის დოკუმენტი მოიცავს 9-წლიანი ელემენტარული განათლების სილაბუსებს და სავალდებულო და არჩევითი საგნების სასწავლო გეგმებს. გარდა ამისა, მასში მოცემულია მითითებები სწავლებისას ბიბლიოთეკისა და საინფორმაციო ტექნოლოგიების გამოყენების, კლასგარეშე აქტივობების, დამატებითი გაკვეთილების, დამტკიცებული სახელმძღვანელოებისა და სასწავლო მასალის შესახებ. საგნების მიხედვით ეროვნული სასწავლო გეგმის სახელმძღვანელოებში შედის ზოგადი მიზნები, ამოცანები, საგნის ძირითადი შინაარსი, დიდაქტიკური პრინციპები და რეკომენდაციები და ცოდნის სტანდარტები.

სლოვენიის განათლების სისტემა შემდეგ ეფაპებს მოიცავს: სკოლამდელი ასაკის ბავშვთა განათლება; 9-წლიანი სავალდებულო ელემენტარული სკოლა (Elementary school); საშუალო სკოლა (Secondary school) (10-13 კლასი), რომელიც თავის მხრივ იყოფა პროფესიულ, ტექნიკურ და ზოგად საშუალო განათლებად; უმაღლესი განათლება.

**სკოლამდელი განათლება** არასავალდებულოა და განკუთვნილია 1-დან 6 წლამდე ბავშვებისათვის. აქ ისწავლება 6 ძირითადი საგანი: პლასტიკა, ენა, ხელოვნება, ბუნება, სამოგადოება და მათემატიკა. ბავშვთა დაახლოებით სამი მეოთხედი საბავშვო ბალებში დადის.

**9-წლიანი ელემენტარული სკოლა იყოფა** სამ ციკლად, თითოეული ციკლი სამწლიანია. იგი ეყრდნობა ეროვნულ სასწავლო გეგმას, რომელიც მოიცავს სავალდებულო და არჩევით საგნებს, აქტივობების დღეებს და გაფართოებულ სასწავლო გეგმას (რომელშიც მოსწავლეების მონაწილეობა ნებაყოფლობითია). იგი მოიცავს საგანმანათლებლო დახმარებას განსაკუთრებული საგანმანათლებლო საჭიროებების ბავშვებისათვის, სკოლის ძირითად საგნებში დამხმარე და გაძლიერებულ გაკვეთილებს, 1-6 კლასებში გახანგრძლივებულ კლასებს და სკოლის შემდგომ აქტივობებს, მაგალითად, ხელოვნების, მუსიკის, სპორტისა და უცხო ენების გაკვეთილებს. მასწავლებლებს შეუძლიათ მოსწავლეების უნარების გათვალისწინებით განსხვავებული მიღებობებისა და სწავლების სტრატეგიების შერჩევა. სწავლების ყველაზე გავრცელებული მეთოდია შიდა დაყოფა (internal differentiation), რაც გულისხმობს ერთი ან რამდენიმე კლასის მოსწავლეების მცირე სასწავლო ჯგუფებად დაყოფას. მე-7 და მე-9 კლასის ჩათვლით მათემატიკის გაკვეთილისათვის სკოლამ, მესამდოა, მოსწავლეები უნარებისა და შესაძლებლობების მიხედვით გაანაწილოს 3 დონედ. სასწავლო გეგმა განსაზღვრავს ცოდნის სტანდარტს, რომელსაც თითოეულმა მოსწავლემ უნდა მიაღწიოს თითოეული კლასის ბოლოს.

**საშუალო განათლება** მოიცავს 2 ან 4-წლიან პროფესიულ და ტექნიკურ საშუალო სკოლებს ან 4-წლიან გიმნაზიას. გიმნაზია სთავაზობს უფრო მაღალი დონის ტექნიკურ განათლებაზე ორიენტირებულ პროგრამებს. მე-13 კლასში მოსწავლეებმა უნდა აირჩიონ ძირითადი ან უფრო მაღალი დონის მათემატიკის გამოცდა, რომლებიც თეორიული ცოდნის მოცულობით

განსხვავდება ერთმანეთისაგან. მოსწავლეთა თითქმის ნახევარი გიმნაზიებში სწავლობს, მათი მესამედი კი – მათემატიკის უფრო მაღალი დონის გამოცდას (matura) ირჩევს. გიმნაზიის დამთავრების შემდეგ მოსწავლეებს შეუძლიათ სწავლა გააგრძელონ უმაღლეს სასწავლებლებში.

სლოვენიის თითქმის ყველა ელემენტარული და საშუალო სკოლა საჯაროა. თუმცა არსებობს ერთი კერძო ელემენტარული სკოლა, სამი კერძო გიმნაზია და რამდენიმე კერძო პროფესიული სკოლა. ყველა სკოლა უფასოა, თუმცა მშობლები იხდიან სასკოლო ნივთების ღირებულებას.

1999 წლიდან სლოვენია ახორციელებს განათლების სისტემის რეფორმას. რეფორმის მიზანია, დისციპლინარულ განათლებაში მეტი ურთიერთკავშირის მიღწევა, მოსწავლეების სასწავლო პროცესში ჩართულობის გრძა, საერთაშორისო დონის სტანდარტების მიღწევა, „ფუნქციური წიგნიერების“ ჩამოყალიბება და ცოდნის ხარისხის გაუმჯობესება და მიღებული ცოდნის ხანგრძლივად შენარჩუნების უზრუნველყოფა. რეფორმის შედეგად შეიცვალა უნივერსიტეტის წინა განათლების ყველა საფეხურის სასწავლო გეგმები. ელემენტარული სკოლა 8-ის ნაცვლად 9-წლიანი გახდა. რეფორმის შედეგად ბავშვები 6 წლის ასაკში იწყებენ სკოლაში სიარულს.

2003 წლის კვლევაში მოსწავლეთა მიღწევების დაბალი მაჩვენებლების გამო მათემატიკის სწავლებაში მნიშვნელოვანი რეფორმა განხორციელდა, რაც გამოიხატა არითმეტიკისა და ალგებრის უფრო დაბალ კლასებში სწავლებაში, გაიზარდა დაწყებით კლასებში მათემატიკის სწავლების ინტენსიურობა, და ბოლოს, მაღალ კლასებში ნაკლები ყურადღება ექცევა შინაარსს, რათა მოხდეს უკვე მიღებული ცოდნის კონსოლიდირება, ცოდნის გამოყენებისა და მსჯელობის უნარის განვითარება.

მოსწავლეებს წაახალისებენ, რათა მათ ჩაატარონ ინდივიდუალური კვლევითი სამუშაოები მათემატიკის ან საბუნებისმეცყველო საგნების მასწავლებელთა ზედამხედველობით და შემდეგ მიიღონ მონაწილეობა ეროვნულ დონეზე ჩატარებულ ახალგაზრდა მკვლევართა კონკურსებში. კონკურსები ფარდება სკოლის, მუნიციპალურ და ეროვნულ დონებზე. გამარჯვებულებს აჯილდებენ მედლებით და ამ მიღწევას ითვალისწინებულ ისეთ საშუალო სკოლებში მიღებისას, რომლებსაც გარკვეული შეზღუდვები აქვთ დაწესებული მოსწავლეთა მიღებაზე.

საბუნებისმეცყველო საგნების სასწავლო ბეგმა დაწყებით და საშუალო სკოლის კლასებში

საბუნებისმეცყველო საგნების სასწავლო გეგმა ხაშს უსვამს პრობლემებთან დაკავშირებული სწავლების მნიშვნელობას და განსაკუთრებულ ყურადღებას უთმობს ექსპერიმენტების ჩატარების მნიშვნელობას. მოსწავლეებმა დამოუკიდებელი კვლევები უნდა ჩაატარონ და მიაგნონ პრობლემების გადაჭრის საკუთარ გზებს.

I-III კლასებში ისწავლება გარემოს დაცვის შესახებ საგანი, რომელშიც შედის ბუნების შემსწავლელი მეცნიერებებიც, და რომელიც მოიცავს ადამიანების ბუნებრივ და სოციალურ გარემოში აქტუალურ რთულ და მრავალფეროვან საკითხებს. გარემოს დაცვასთან ერთად მოსწავლეები ეცნობიან იმ პროცესებს, პროცედურებსა და საკითხებს, რომელთა მეშვეობით ბავშვები შეიძლება მეცნიერებენ სამყაროს, რომელშიც ცხოვრობენ. ამ საგანში გაერთიანებულია ბუნების შემსწავლებელი და ტექნიკური თემები (ქიმია, ფიზიკა, ბიოლოგია, ინფორმაციკა, ტექნიკური მეცნიერება და ტექნოლოგია) და სოციალური მეცნიერებები (ისტორია, გეოგრაფია, კომუნიკაცია, სოციოლოგია, ეკონომიკა და პოლიტიკური მეცნიერებები). სტანდარტის მიხედვით, მესამე კლასის დასრულების შემდეგ მოსწავლეებს უნდა ჰქონდეთ წარმოდგენა: საკუთარი თავისა და მათი გარემოს; საკუთარი სოციალური წარსულის; ბუნებასთან მათი კავშირის; ჯანმრთელობის მნიშვნელობის; მატერიისა და სხეულების მახასიათებლების, მოძრაობისა და ძალის ფიზიკური პრინციპების, დედამიწისა და სამყაროს, სივრცისა და დროის, ამინდისა და ხმის შესახებ.

IV-V კლასებში მოსწავლეებს ბუნებას ასწავლიან ბუნების შემსწავლელი მეცნიერებისა და ტექნოლოგიების საგნის მეშვეობით. მოსწავლეები სწავლობენ, როგორ აღწერონ, ასსნან, წინასწარ განჭვრიფონ და აღიქვან ბუნებრივი ფენომენის ბემოქმედების სხვადასხვა ფორმა და ასევე გაერკვნენ ტექნიკურ და ტექნოლოგიურ პროცედურებში. IV კლასში ამ საგნის ძირითადი თემებია: მარაგი და ტრანსპორტი, ადამიანის სხეულის ფუნქციონირება, მრავალფეროვნება ბუნებაში და დედამიწის ბრუნვა (დღე, ღამე, ჩრდილები). V კლასში მთავარი თემებია: მარაგი და ტრანსპორტი, ბუნებრივი ნივთიერებები, ცოცხალი არსებების ურთიერთქმედება გარემოსთან და მათი ცვლილება, საკვები ჯაჭვი და ქსელები, მზის გავლენა ამინდზე და მონაცემთა ჩვენება.

VI-VII კლასებში ბუნების შემსწავლელ მეცნიერებაში შერწყმულია ბიოლოგია, ქიმია და ფიზიკა. გაკვეთილები მოიცავს როგორც თეორიული საბაზო ცოდნის გადაცემას, ასევე ისეთი მეთოდების კომბინირებას, როგორებიცაა პირდაპირი დაკვირვება, ლაბორატორიული, ექსპერიმენტული მუშაობა და ველზე მუშაობა. მოსწავლეები სხვადასხვა წყაროდან ინფორმაციის მოპოვების გზით შეისწავლიან ძირითად თემებს. ისინი ერთმანეთს ადარებენ, აანალიზებენ და კრიტიკულად აფასებენ მონაცემებსა და ინფორმაციას და ამრიგად იძენენ ანალიზის, დაკავშირებისა და განზოგადების უნარებს. სტანდარტის მიხედვით, მოსწავლეები VII კლასის დასრულების შემდეგ უნდა ფლობდნენ ინფორმაციას შემდეგი საკითხების შესახებ: ცოცხალი და არაცოცხალი გარემოს ურთიერთდამოკიდებულება; ტყეები, წყლის შემადგენლობა, წყლის ეკოსისტემების მახასიათებლები სპეციფიკურ საცხოვრებელ გარემოში, ზღვა, ნივთიერებების ფიზიკური და ქიმიური მახასიათებლები და განსხვავება წმინდა ნივთიერებებსა და ნარევს შორის, ჰაერი და დაბინძურება, ნაკადი და ენერგია, ფერები, კავშირი სინათლესა და ნივთიერებას შორის, რადიაცია, ანარეკლი, ტრანსმისია და შთანთქმა; სინათლისა და ანარეკლის წყარო, სინათლის სიჩქარე, სარკე და ლინზა, თვალის მიერ გამოსახულების აღქმა, ხმის ფალდები და სხვ.

VIII კლასში საბუნებისმეტყველო მეცნიერებებს უკვე განსხვავებული საგნების საშუალებით აწავლიან: ბიოლოგია, ქიმია და ფიზიკა. ყველა საგანში გაკვეთილები მოიცავს დაკვირვებასა და ექსპერიმენტებს ნაწილობრივ სასკოლო ლაბორატორიებში. გარდა ძირითადი თემებისა, მასწავლებლებს შეუძლიათ დამატებითი საკითხების სწავლება. სტანდარტის მიხედვით ყოველ საგანში მოსწავლეებს უნდა პქონდეთ შემდეგი საკითხების ცოდნა: ფიზიკური კანონებისა და ფენომენების ახსნა შესაბამისი ფორმულების მეშვეობით, საზომი სისტემების გამოყენება და შედეგების წარმოდგენა დიაგრამების, ცხრილებისა და გრაფიკების სახით.

მათემატიკის გაკვეთილებები მოსწავლეებს შეუძლიათ კალკულატორის გამოყენება მხოლოდ VI კლასის გემოთ. სკოლაში არსებობს კომპიუტერული ოთახები, ვინაიდან მოსწავლეებს მოეთხოვებათ ცხრილებთან და მონაცემებთან მუშაობა კომპიუტერის გამოყენებით.

I-დან III კლასის ჩათვლით საგნების უმეტესობას ასწავლიან მასწავლებლები, რომლებსაც კონკრეტულ საგანში სპეციალიზაცია არ გააჩნიათ (დაწყებითი კლასების მასწავლებელი). პირველ კლასში მათ დახმარებას უწევენ სკოლამდელი ასაკის პედაგოგიკის სპეციალისტები. მეორე ციკლისას (IV-VI კლასი) სპეციალიზირებული მასწავლებლები უფრო და უფრო აქტიურად ერთვებიან სასწავლო პროცესში. მესამე ციკლში კი (VII-IX კლასები) მხოლოდ შესაბამისი სპეციალობის მქონე მასწავლებლები ასწავლიან შესაბამის საგნებს. ამრიგად, X-XIII კლასში მოსწავლეებს მათემატიკას, ბიოლოგიას, ქიმიას, ფიზიკასა და სხვა საგნებს ასწავლიან ის მასწავლებლები, რომელთაც ხარისხი აქვთ მიღებული შესაბამის სფეროში.

მასწავლებლების პროფესიული განვითარება მათემატიკაში,

იმისათვის, რომ უბრუნველყოფილი იყოს მასწავლებელთა კვალიფიკაციის მუდმივი ზრდა, სახელმწიფო მათ საშუალებას აძლევს მონაწილეობა მიიღონ ბრდასრულთა განათლების სხვადასხვა პროგრამაში, რომლებიც მთლიანად ან ნაწილობრივ უფასოა. მასწავლებელთა პროფესიული განვითარების რეფორმის შედეგად მასწავლებლების ტრენინგებში მონაწილეობა გახდა მათი დაწინაურების განმსაზღვრელი. ბოგადად არსებობს სამი დონე: მასწავლებელი – მენტორი, მასწავლებელი – მრჩეველი და მასწავლებელი – კონსულტანტი. იმისათვის, რომ მასწავლებელი გადავიდეს უფრო მაღალ პროფესიულ დონეზე, მას მოეთხოვება წარადგინოს პროფესიული განვითარების პროგრამებში მონაწილეობის და მათი წარმატებით დასრულების დამადასტურებელი სერტიფიკატები, ამასთანავე წარმატებული კარიერის დამადასტურებელი საბუთები (მონაწილეობა სასწავლო გეგმის შექმნაში, მონაწილეობა საერთაშორისო პროექტებში, მოსწავლეთა კარგი მიღწევები და ა. შ.). არსებობს მასწავლებელთა პროფესიული განვითარების სხვადასხვა ფორმა: თემატური კონფერენციები, ლიცენზირების კურსები,

უნივერსიტეტისა და სხვა საგანმანათლებლო ონსტიტუტების მიერ ორგანიზებული ტრენინგ-კურსები. სკოლები ვალდებული არიან, თითოეული მასწავლებელი გაგზავნონ პროფესიული განვითარების კურსებზე წელიწადში მინიმუმ 5 დღით.

## ლანართი №2

TIMSS 2007-ში გამოყენებული ტესტური  
დავალებების ნიმუშები





Trends in International Mathematics and Science Study

# TIMSS2007

IV 38 560

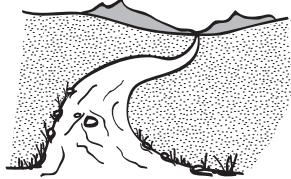


International Association for the Evaluation  
of Educational Achievement  
© Copyright IEA, 2007

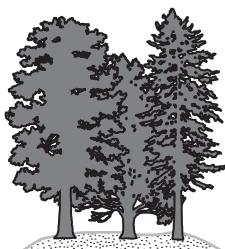


1

შეხედე ამ ოთხ ნახატს.



მდინარე



ხეები



მარცვლები



ცეცხლი

მათგან რომელზეა დახატული **არა ცოცხალი** ორგანიზმი?

- ხეები და ცეცხლი
- ცეცხლი და მდინარე
- მდინარე და მარცვლები
- მარცვლები და ხეები

2

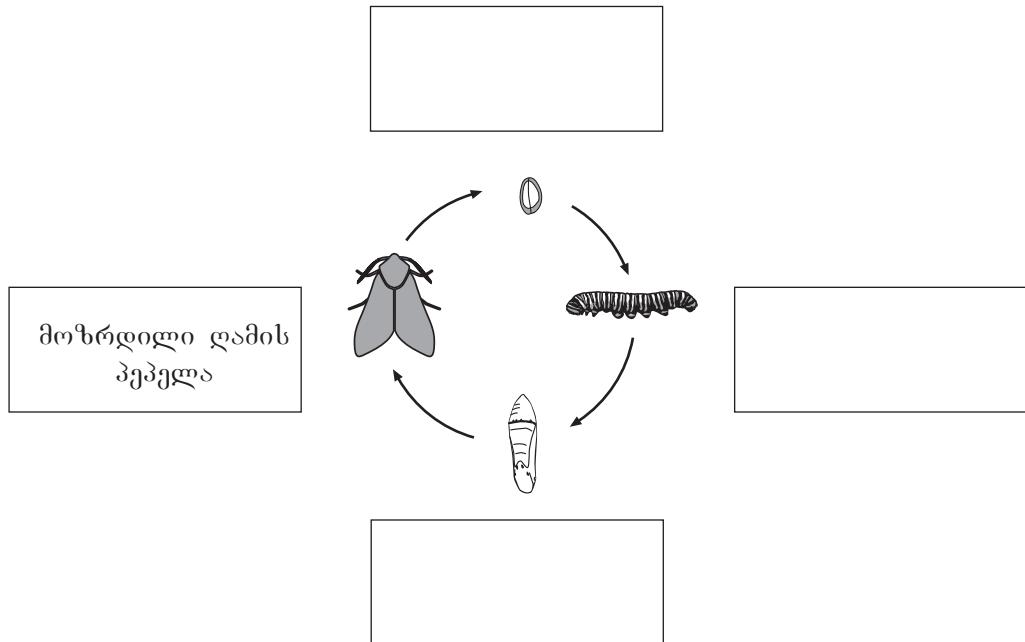
ცხოველს ექვსი ფეხი აქვს.

ქვემოთ ჩამოთვლილთაგან რომელი შეიძლება იყოს ეს ცხოველი?

- ობობა
- ბუზი
- ხვლიკი
- ორმოცფეხა (მრავალფეხა)

**3**

ნახატზე გამოსახულია დამის პეპლის **სასიცოცხლი** ციკლი.  
დაწერეთ ამ ციკლის თითოეული საფეხურის სახელი შესაბამის უჯრაში.  
ერთ უჯრაში სახელი უძვე ჩაწერილია.



**4**

საიდან იღებენ მცენარეები საკვების გამომუშავებისთვის საჭირო  
ენერგიას?

- პაერი
- მიწა
- წყალი
- მზის სხივები

**5**

თამბაქოს მოწევა სხვადასხვა ზიანს აყენებს ორგანიზმს.

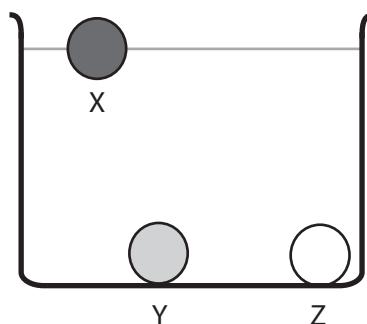
ყველაზე მეტად რომელი ორგანოსთვისაა ის მავნებელი?

- Ⓛ ფილტვი
- Ⓜ თირკმელი
- Ⓝ ლგიძლი
- Ⓞ კუჭი

**6**

გიას აქვს სამი საგანი, რომელთაც ერთნაირი ფორმა და ზომები აქვთ.

გიამ სამივე ეს საგანი წყლით სავსე ჭიქაში ჩააწყო. მან დაინახა, რომ X ტივტივებდა, Y და Z კი ჩაიძირა.

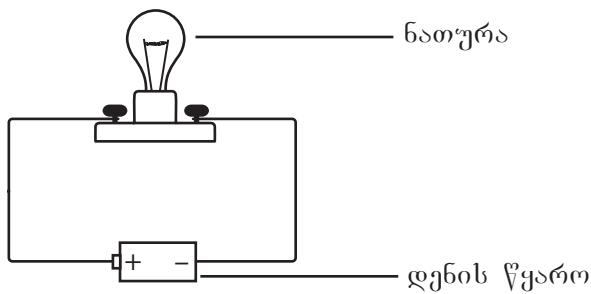


რა შეგიძლია თქვა X-ის წონაზე Y-ის და Z-ის წონებთან შედარებით?

- Ⓛ X უფრო მსუბუქია, ვიდრე Y ან Z.
- Ⓜ X უფრო მძიმეა, ვიდრე Y ან Z
- Ⓝ X უფრო მსუბუქია ვიდრე Y და უფრო მძიმეა ვიდრე Z
- Ⓞ X უფრო მძიმეა ვიდრე Y და უფრო მსუბუქია ვიდრე Z

7

ნათურა, რომელიც წრედშია ჩართული, არ ანათებს.



ერთი შესაძლო მიზეზი შეიძლება იყოს ის, რომ ნათურა გადამწვარია.

მოიყვანე სხვა შესაძლო მიზეზი იმისა, თუ რატომ რომ არ ანთია ნათურა.

8

ქეთის აქვს რკინის ნახერხისა და ქვიშის ნარევი. მას უნდა მათი განცალკევება

როგორ უნდა გააკეთოს მან ეს?

- (၁) შეანჯდრიოს ნარევი და რკინის ნახერხი ზედაპირზე ამოვა.
- (၂) დაამატოს ნარევს წყალი. ქვიშა გაიხსნება წყალში.
- (၃) ნარევი გაატაროს საცერტი. რკინის ნახერხი დარჩება საცერზე.
- (၄) გაატაროს მაგნიტი ნარევზე და რკინის ნახერხი გაჰყვება მაგნიტს.

**9**

რომელი მათგანი მუშაობს მხოლოდ ელექტრობით?

- Ⓛ აფრიანი გემი
- Ⓜ მოტოციკლები
- Ⓝ ჭერის ვენტილატორი
- Ⓞ ორთქლის მანქანა

**10**

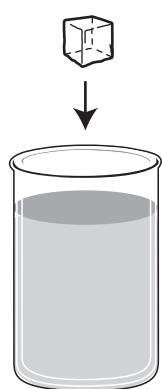
ანას მასწავლებელმა დადო წყლიანი თევზი მზიან ფანჯარასთან. როცა  
ანამ შეხედა თევზს, დაინახა რომ მასში წყალი გამჭრალიყო.

ახსენი, რატომ გაქრა წყალი?

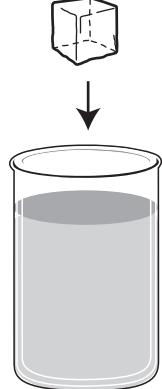
**11**

შორენას აქვს სამი სხვადასხვა ზომის ყინულის კუბი. მან ეს კუბები მოათავსა ერთნაირ ჭიქებში ერთნაირი წყლის რაოდენობით. ისე, როგორც ეს ნახატზეა ნაჩვენები.

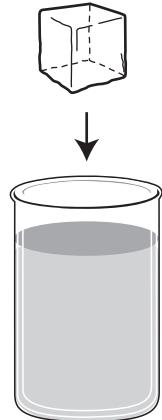
კუბი 1



კუბი 2



კუბი 3



რა მოხდება, როცა ყინულის კუბები წყალში მოხვდებიან?

- კუბები 1, 2 და 3 ჩაიძირებიან.
- კუბები 1, 2 და 3 იტივტივებენ.
- კუბი 1 იტივტივებს, და კუბები 2 და 3 ჩაიძირებიან.
- კუბები 1 და 2 იტივტივებენ და კუბი 2 ჩაიძირება.

**12**

დედამიწის ზედაპირი უმეტესწილად დაფარულია

- ქვიშით
- ხეებით
- წყლით
- მთებით

## 13

ქვემოთ მოყვანილ ცხრილში მოცემულია მზიდან მანძილი მზის  
სისტემის ოთხ პლანეტამდე.

	დედამიწა	მარსი	მერკური	სატურნი
<b>მიახლოებითი მანძილი</b> <b>მზიდან</b> <b>(მილიონი კმ)</b>	150	230	58	1 400

ა. ამ პლანეტებიდან რომელია მზესთან **ყველაზე ახლოს**?

- დედამიწა
- მარსი
- მერკური
- სატურნი

ბ. ამ ოთხი პლანეტიდან რომელს უფრო მოსალოდნელია ჰქონდეს  
ზედაპირის ყველაზე დაბალი ტემპერატურა?

**14**

ქვემოთ ჩამოთვლილი ცხოველების ჯგუფებიდან რომელშია ყველა  
ცხოველი ძუძუმწოვარი?

- ბატი, არწივი, თუთიყუში
- თაგვი, მაიმუნი, ღამურა
- პეპელა, ჭიანჭველა, კოდო
- ნიანგი, გველი, გუ

**15**

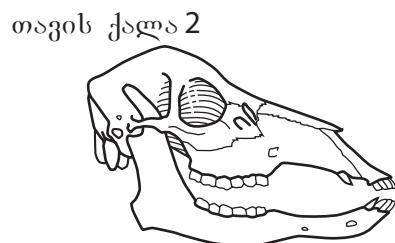
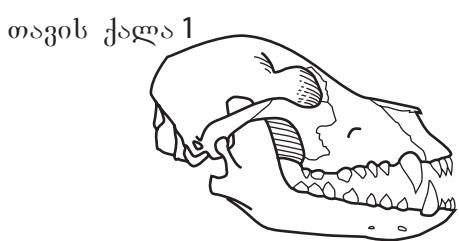


შეიძლება, თუ არა, რომ მუხა და მზესუმზირა დაირგოს (დაიმყნოს) ერთად ისე, რომ გამოვიდეს მუხა, რომელიც მზესუმზირას ისხამს?

(მონიშნე ერთი უჯრა.)

- დიახ
- არა

ახსენი შენი პასუხი



ზემოთ მოცემულ ნახატებზე გამოსახულია ორი ცხოველის თავის ქალა. ერთი ცხოველი მხოლოდ მცენარეებს ჭამდა, მეორე კი – მხოლოდ სხვა ცხოველებს.

დაწერე, თუ რომელი თავის ქალა რომელ ცხოველს ეკუთვნის.

ცხოველს, რომელიც მცენარეებს ჭამს, ეკუთვნის თავის ქალა —.

ცხოველს, რომელიც სხვა ცხოველებს ჭამს, ეკუთვნის თავის ქალა —

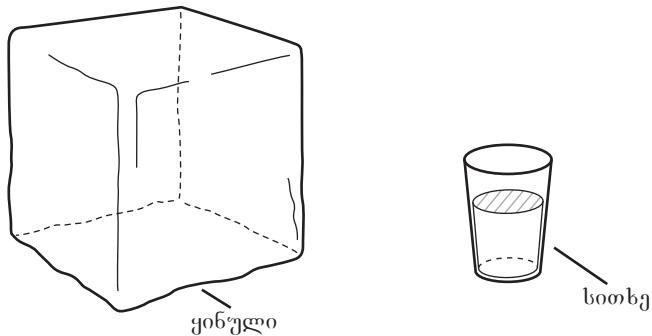
ახსენი შენი პასუხი, ცხოველების კბილების შესახებ ცოდნაზე დაყრდნობით.

**17**

თემურმა თითი გაიჭრა. მის სხეულს შეხორცებისთვის სჭირდება ენერგია. საიდან მოდის შეხორცებისთვის საჭირო ენერგია?

- იმ ბინტიდან, რომლითაც მან თითი შეიხვია.
- ანტისეპტიკური მალამოდან, რომელიც მან ჭრილობაზე დაიდო
- საჭმლიდან, რომელსაც ის ჭამს
- წყლიდან, რომელსაც ის სვამს

**18**

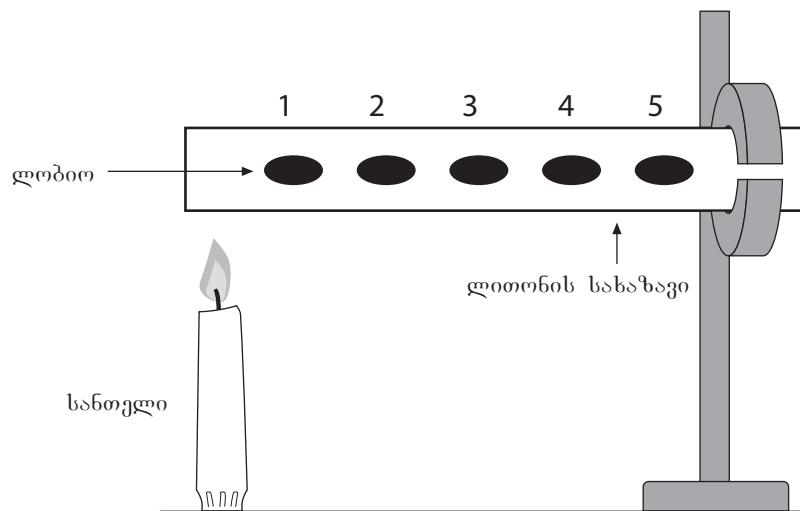


ყინული და სითხე წყლის სხვადასხვა მდგომარეობებია. ყოველ მდგომარეობას სხვადასხვა გამოყენება აქვს. დაწერე ერთი შემთხვევა, რომელშიც წყალი მისი სხვადასხვა მდგომარეობით გამოიყენება.

ყინული:

სითხე:

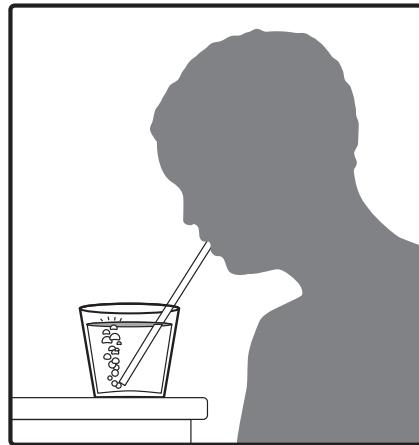
19



ლობითს მარცვლები კარაქის საშუალებით მიმაგრებულია დიოთონის სახაზავზე. ლითონს ახურებენ ერთი მხრიდან. რა თანმიმდევრობით ჩამოცვივდება ლობითს მარცვლები?

- 1, 2, 3, 4, 5
- 5, 4, 3, 2, 1
- 1, 3, 5, 4, 2
- ყველა ერთსა და იმავე დროს

**20**



თუ შენ საწრუპი ჩხირით წყალში ჩაბერავ, იქ წარმოიქმნება ბუშტები რომლებიც იზრდება და ზევით ამოდის. რატომ იზრდება ბუშტები წყალში?

**21**

რა არის მთავარი მიზეზი იმისა, რომ ჩვენ მთვარის დანახვა შეგვიძლია?

- Ⓐ მთვარე დედამიწიდან მისულ სინათლეს ირეპლავს.
- Ⓑ მთვარე მზიდან მისულ სინათლეს ირეპლავს.
- Ⓒ მთვარე თვითონ ასხივებს
- Ⓓ მთვარე ვარსკვლავებზე დიდია.

**22**

ა. დაწერე ორი სხვადასხვა წელიწადის დროის სახელი?

წელიწადის დრო 1: \_\_\_\_\_

წელიწადის დრო 2: \_\_\_\_\_

ბ. დაწერე ამინდებს შორის განსხვავება იმ ორ წელიწადის დროში,  
რომლებიც შენ ჩამოწერ.

## სინათლე და ფერი

ინსტრუქცია: გთხვები 23, 24 და 25 ეხება სინათლეს და ფერს. გთხვებზე პასუხის გაცემისას შეგიძლიათ გამოიყენოთ ამ სექციაში არსებული ნებისმიერი ნახატი.

დათო და გია წავიდნენ ტანსაცმლის მაღაზიაში ნარინჯისფერი მაისურის საყიდლად. უკანა გზაზე მათ გახსნეს ჩანთა, რათა მეგობრისთვის ახალი ნარინჯისფერი მაისური ეჩვენებინათ. ისინი გაკვირვებული დარჩნენ, როცა დაინახეს, რომ მაისური სტაფილოსფერის ნაცვლად წითელი იყო.



მაღაზიაში



სახლისკენ გზაზე

გიამ გაიფიქრა, რომ მათ მაღაზიაში შეცდომით მისცეს წითელი მაისური, მაგრამ დათოს აზრით მაისურის ფერის შეცვლა მაღაზიის განათებისგან მზის განათების განსხვავებით იყო გამოწვეული. მათ გადაწყვიტეს ჩაეტარებინათ კვლევა, რომ ენახათ, თუ ვინ იყო მართალი.

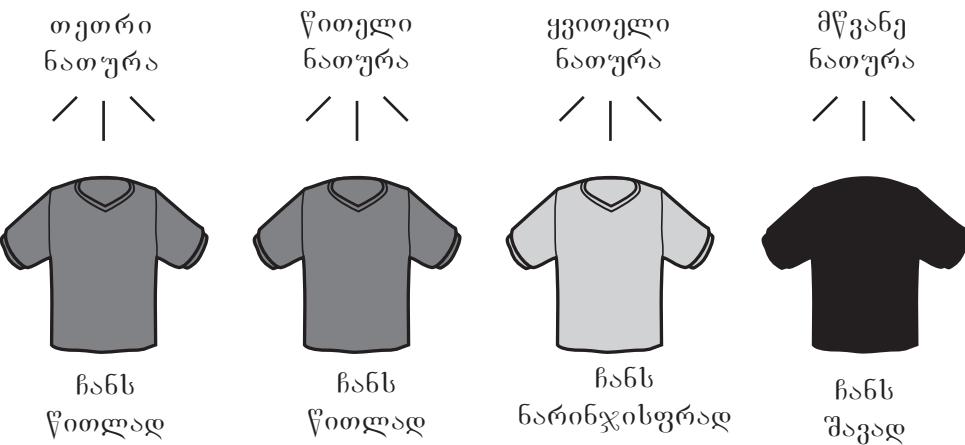
ამოცანები განათებასა და ფერებზე იწყება შემდეგ გვერდიდან

23

### ახალი მასურის გამოკვლევა

გიამ და დათომ აიღეს ლამპა და ოთხი სხვადასხვა ფერის ნათურა – თეთრი, წითელი, ყვითელი და მწვანე. მათ შეხედეს ახლად ნაყიდ მაისურს სხვადასხვა ფერის ნათურის განათების ქვეშ. ნახატზე ნაჩვენებია, თუ რა დაინახეს მათ.

სხვადასხვა ფერის ნათურის განათებებით დანახული ახალი მაისური



ა. ახსენი გიას და დათოს ახალი მაისურის პლატის შედეგები.

## განათება და ფერი (გავრძელება)

ბ. გიას და დათოს სხვა მაისური მისცეს მაღაზიაში?

(მონიშნე ერთი უჯრა.)

დიახ

არა

ახსენი შენი პასუხი კვლევის შედეგებზე დაყრდნობით.

ბ. რა ფერის ნათურით იყო მაღაზია განათებული?

პასუხი: \_\_\_\_\_

განათების და ფერების ამოცანა გრძელდება ➔

**24**

### თეორი მასურის გამოკვლევა

გია და დათო გაოცდნენ, როცა გაიგეს, თუ როგორ იცვლის მაისური ფერებს სხვადასხვა განათების დროს. მათ აიღეს თეორი მაისური და შეხედეს სხვადასხვა განათების ქვეშ. ნახატზე ნაჩვენებია, თუ რა დაინახეს მათ.

სხვადასხვა ფერის ნათურის განათებებით დანახული თეორი მაისური

თეორი  
ნათურა



ჩანს  
თეორად

წითელი  
ნათურა



ჩანს  
წითლად

ყვითელი  
ნათურა



ჩანს  
ყვითლად

მწვანე  
ნათურა



ჩანს  
მწვანედ

პ. ახსენი გიას და დათოს თეორი მაისურის კვლევის შედეგები.

ბ. შენი აზრით, რა ფერად გამოჩნდება თეორი მაისური ლურჯი ნათურით განათებისას?

პასუხი: \_\_\_\_\_

განათებისა და ფერების ამოცანა გრძელდება. ➔

## განათება და ფერი (გაგრძელება)

25

გიამ და დათომ შემდეგ აიღეს სხვა მაისური. ეს მაისური გამოჩნდა ლურჯად თეთრი ნათურით განათებისას.

თეთრი  
ნათურა



ლურჯი  
ნათურა



?

რა ფერად გამოჩნდება ეს მაისური, თუ მას ლურჯი ნათურით გავანათებო?

პასუხი: \_\_\_\_\_

ახსენი შენი პასუხი გიას და დათოს კვლევის შედეგებზე დაყრდნობით.

**26**

ქვემოთ ჩამოთვლილი ცხოველებიდან რომლის კბილები პგავს ყველაზე მეტად ადამიანის კბილებს?

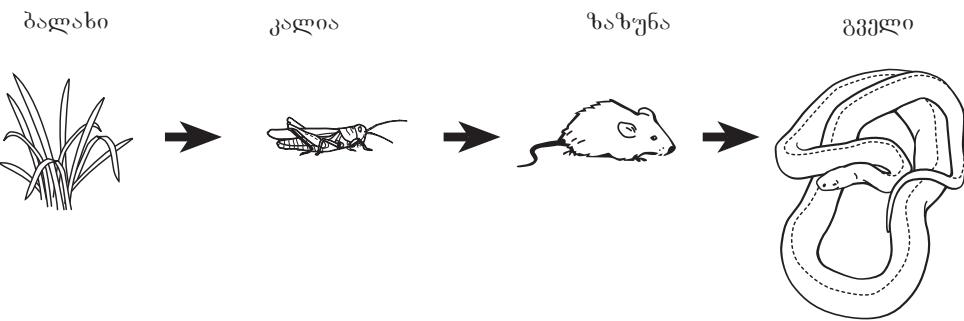
- Ⓛ ირემი
- Ⓜ ლომი
- Ⓝ მაიმუნი
- Ⓞ ძაღლი

**27**

ზოგიერთ ადამიანს სწორი თმა აქვს, ზოგიერთს კი – ხვეული. რა განსაზღვრავს სწორი თმა ექნება ადამიანს, თუ ხვეული?

- Ⓛ მშობლების თმის ტიპი
- Ⓜ დების და ძმების თმის ტიპი
- Ⓝ თმის ფერი
- Ⓞ კანის ფერი

## 28



ზემოთ გამოსახული საკვების ჯაჭვის შესახებ რომელი გამონათქვამია სწორი?

- ზაზუნები ჭამენ კალიებს და ბალახს
- კალიები ჭამენ ბალახს და ზაზუნებს
- გველები ჭამენ ზაზუნებს
- გველები ჭამენ ბალახს

## 29

დათომ უთხრა თავის მეგობარ სოფოს, რომ ჯანმრთელობისთვის აუცილებელ ყველა საკვებ ნივთიერებას ის იღებს მხოლოდ სილის ჭამით. სოფომ თქვა, რომ დათოსთვის აუცილებელია სხვა საკვების მიღებაც

ვინ არის მართალი?

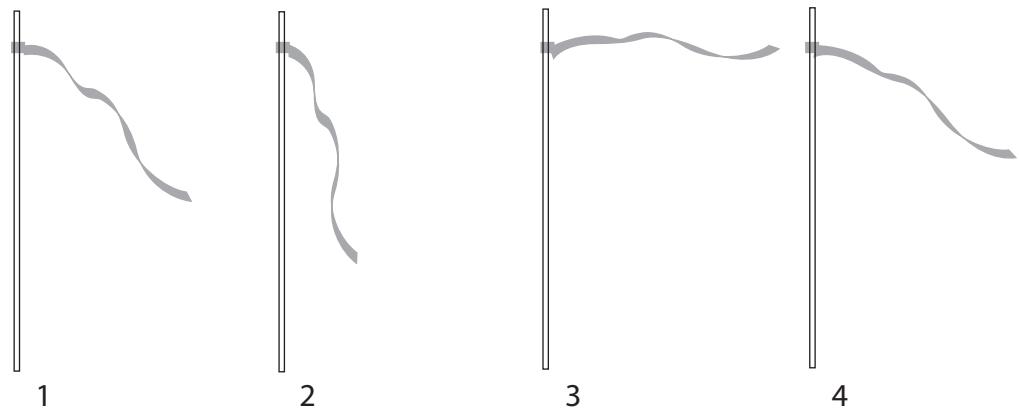
(მონიშნე ერთი უჯრა.)

- დათო
- სოფო

ახსენი შენი პასუხი.

**30**

ზონარი გამობმულია ჯოხზე, რათა განისაზღვროს ქარის **sizl iere**, როგორც ეს ქვემოთაა ნაჩვენები.



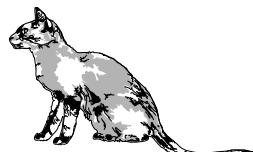
დაწერეთ რიცხვები 1, 2, 3, და 4 ისეთი მიმდევრობით, რომელიც გამოხატავს ქარის სიძლიერეს უფრო **ძლიერიდან სუსტისკენ**.

პასუხი: \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_

რომელ ცხოველს აქვს გარეგანი ჩონჩხი?

31

Ⓐ



გატა

Ⓑ



ჭიანჭელა

Ⓒ



თევზი

Ⓓ



გველი

32

მცენარის მარცვლები შეიძლება მცენარისგან საკმაოდ შორს აღმოჩნდეს.  
მოიყვანე ერთი მიზეზი, თუ რატომ შეიძლება ასე მოხდეს.

33

რომელი საკვებია ყველაზე მდიდარი ვიტამინებითა და მინერალებით?

Ⓐ

ხილი და ბოსტნეული

Ⓑ

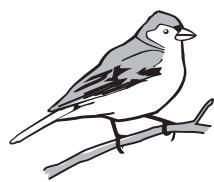
პური, ბრინჯი და მაკარონი

Ⓒ

რძე და რძის პროდუქტები

Ⓓ

საქონლის ხორცი, თევზი და შინაური ფრინველის ხორცი



ჩიტი



ღრუბელი

ჩიტი ცოცხალი არსებაა, ღრუბელი კი – არაცოცხალი.

მოიყვანე ორი მიზეზი, თუ რატომ არის ჩიტი სულიერი, ღრუბელი კი – უსულო.

1.

2.

## 35

დათოს და ქეთის ერთი და იმავე მზესუმზირის ყვავილის თითო-თითო  
მარცვალი პქონდათ. ორივემ აიდო ერთნაირი ქოთანი, რომლებშიც  
*maT erTnairi miwa Cayares. Semdeg orivem dargo Tav-Tavisi marcval i*  
*cal -cal keqoTnebSi. daTo Tavis saxl Si uvl ida mzesumziras, qeTi*  
კი – თავის სახლში.  
*garkveul i periodis Semdeg maT Seadares TavianTi gazarbil i mcenareebi*  
და აღმოაჩინეს, რომ მათ შორის დიდი სხვაობა იყო. ეს განსხვავება ნაჩვენებია  
ნახატზე.



დათოს მზესუმზირა

ქეთის მზესუმზირა

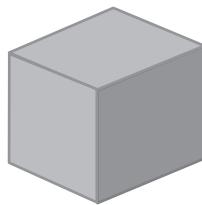
მოიყვანე ერთი შესაძლო განსხვავება იმისა, თუ როგორ უვლიდნენ დათო  
და ქეთი მზესუმზირას.

**36**

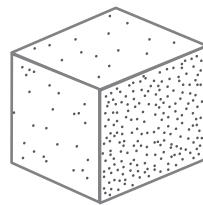
სამ საგანს ერთნაირი ფორმა და ზომა აქვს.



ხე



რკინა



პენოპლასტი

ამ საგნების წონების შესახებ რომელი გამონათქვამია ყველაზე ახლოს სიმართლესთან?

- ხის საგანი ყველაზე მძიმეა.
- რკინის საგანი ყველაზე მძიმეა.
- პენოპლასტის საგანი ყველაზე მძიმეა.
- ყველა საგანს ერთი და იგივე წონა აქვს.

**37**

ქვემოთ ჩამოთვლილთაგან, რომელია მიზიდულობის ძალის გავლენით საგნის მოძრაობის მაგალითი?

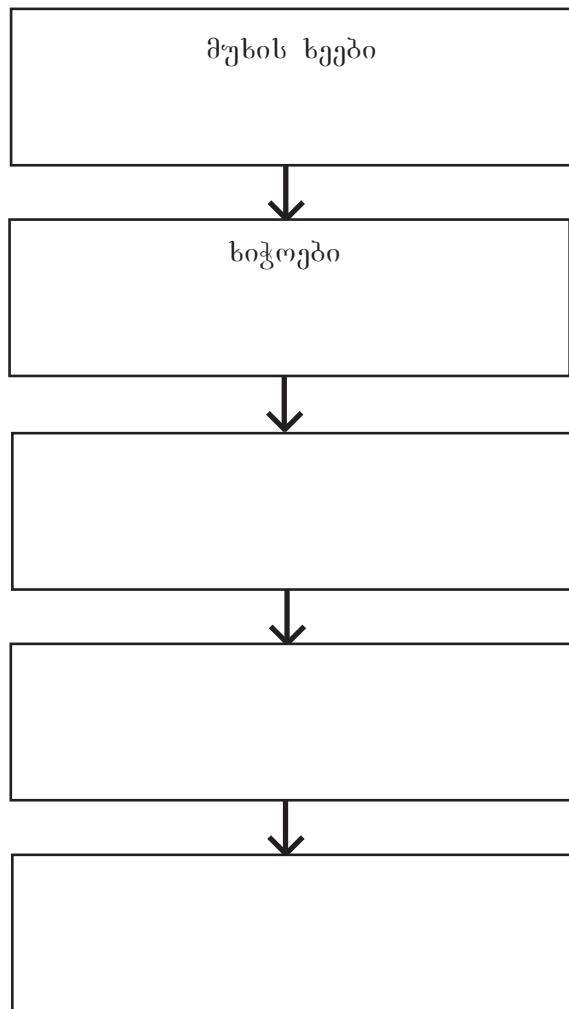
- გოგონა ჩოგნით ურტყამს ბურთს
- ბიჭი ხელს ჰკრავს ყუთს იატაკის გასწვრივ
- გოგონა აჭედებს ლურსმანს კედელში
- ბიჭი ხიდან მიწაზე ვარდება

**38**

ქვემოთ მოყვანილ ცხრილში ნაჩვენებია, თუ სად იღებენ ზოგიერთი კოლექტიური ცოცხალი არსებები ენერგიას.

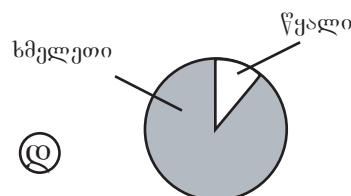
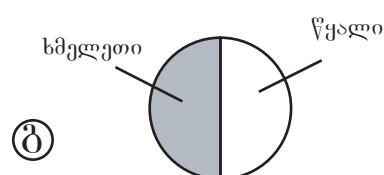
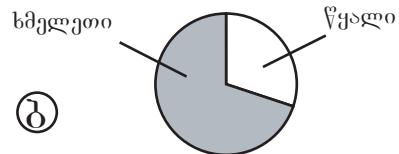
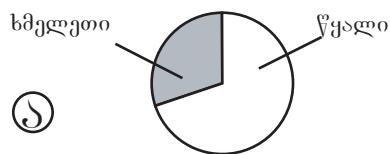
ცოცხალი არსებები	ენერგიის წყარო
გველები	მცირე ზომის ძუძუმწოვრები, ჩიტები და ბაყაყები
ხოჭოები	ფოთლები
არწივები	მცირე ზომის ძუძუმწოვრები, მცირე ზომის ქვეწარმავლები და თევზები
მუხის ხეები	მზე
ბაყაყები	მწერები

ამ ინფორმაციის გამოყენებით დაამთავრე ქვემოთ გამოსახული კვებითი ჯაჭვი.  
თითოეულ უჯრაში ჩაწერე ერთი ცოცხალი არსება.  
(ისრებით ნაჩვენებია ენერგიის გადაცემის მსვლელობა).



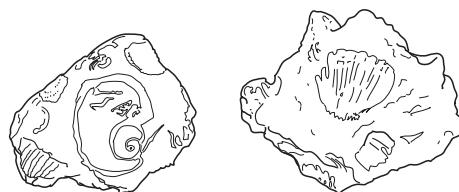
**39**

რომელ წრიულ დიაგრამაზეა გამოსახული წყლის და სმელეთის პროპორციული განაწილება დედამიწაზე?



**40**

ქვემოთ მოყვანილ ნახატზე ნაჩვენებია მთის ფერდზე, კლდის ფენაში ნაპოვნი გაქვავებული მოლუსკები.

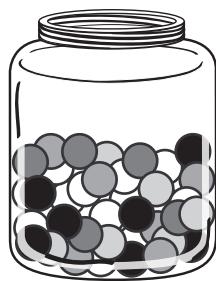


ქვემოთ ჩამოთვლილთაგან ყველაზე მეტად რომელი შეესაბამება მიზეზს, რომ ისინი კლდის ფენაში აღმოჩნდნენ?

- Ⓐ წინათ მოლუსკები სმელეთზე ცხოვრობდნენ;
- Ⓑ მოლუსკების გაქვავებული ფორმები მთაში უფრო დიდხანს ძლებენ;
- Ⓒ ადამიანებმა მოლუსკების ნიჟარები მთის ფერდზე დატოვეს;
- Ⓓ ერთ დროს მთის ფერდი ზღვაში იყო.

**41**

ანას სხვადასხვა ბურთები უწყვია შუშის ქილაში



ბურთებს ერთი და იგივე ზომა აქვთ, მაგრამ სხვადასხვა ლითონისგანაა დამზადებული

დაასახელე ერთი თვისება, რისი დახმარებითაც ანას შეუძლია ბურთები სხვადასხვა ჯგუფებად დაყოს

**42**

ოთახის ტემპერატურაზე ნივთიერება შეიძლება იყოს შემდეგი სამი მდგომარეობიდან ერთ-ერთ: მყარი, თხევადი ან გაზი.

ქვემოთ მოყვანილ ცხრილში მოცემულია სხვადასხვა ნივთიერებები, რომლებიც დაჯგუფებულია მათი მდგომარეობების მიხედვით.

მესამე სვეტში ჩაწერე თითოეული ჯგუფის შესაბამისი მდგომარეობა.

ჯგუფი	ნივთიერება	მდგომარეობა
1	წყალი და წვენი	
2	ჰაერი და ჟანგბადი	
3	ქვა და ოქრო	

**43**

წყალი არის ბუნებრივი რესურსი, რომელიც მოიპოვება დედამიწაზე და გამოიყენება ყოველდღიურ ცხოვრებაში.

დაწერე **სხვა** ბუნებრივი რესურსი, რომელიც ასევე გამოიყენება ყოველდღიურ ცხოვრებაში.

ახსენი რაში გამოიყენება ეს სხვა ბუნებრივი რესურსი.

**44**

დედამიწაზე სხვადასხვა ტიპის უდაბნოები არსებობს.

რა საერთო აქცის ყველა ტიპის უდაბნოს?

- თბილი ზამთარი
- გრძელი ზაფხული
- მცირე ნალექიანობა
- დაბალი დღისა და დამის ტემპერატურა

**45**

პატარა კალიები იცვლიან თავიანთ ტყავს, როცა გაიზრდებიან  
კიდევ რომელი ცხოველები იცვლიან თავიანთ ტყავს, როცა გაიზრდებიან?

- ♂ ბაქაფი
- ♀ გველი
- ♂ თევზი
- ♀ ადამიანი

**46**



შეხედე ნახატს, სადაც გამოსახულია ადამიანის ჩონჩხი.  
დაწერე ორი მიზეზი იმისთვის, თუ რატომ სჭირდება ადამიანს ჩონჩხი.

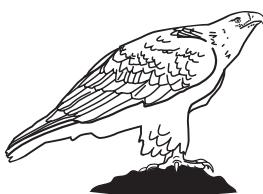
მიზეზი 1:

მიზეზი 2:

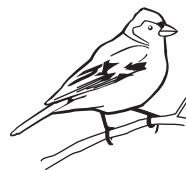
**47**

კველაზე მეტად რომელი ფრინველი ჭამს მცირე ძუძუმწოვრებს?

Ⓐ



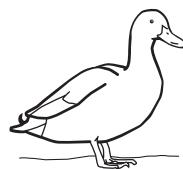
Ⓑ



Ⓒ



Ⓓ



**48**

ზღვაში აღმოაჩინეს ახალი ცოცხალი არსება. ფიქრობენ, რომ ის ან თევზია, ან ძუძუმწოვარი.

დაასახელე ერთი თევზების თავისებურება და ერთიც ძუძუმწოვრების თავისებურება, რომელიც დაგეხმარება გაარკვიო თევზია ეს ახალი ცოცხალი არსება, თუ ძუძუმწოვარი.

ა. თევზების თავისებურება:

ბ. ძუძუმწოვრების თავისებურება:

**49**

შორენამ გამოთვალა, რამდენი შაქარი შეიძლება გაიხსნას ერთ ჭიქა ცივ წყალში, ერთ ჭიქა თბილ წყალში და ერთ ჭიქა ცხელ წყალში. რას შეამჩნევდა შორენა (უმეტესწილად) ამ დაკვირვების შედეგად?

- ცივ წყალში ყველაზე მეტი შაქარი იხსნება;
- თბილ წყალში ყველაზე მეტი შაქარი იხსნება;
- ცხელ წყალში ყველაზე მეტი შაქარი იხსნება;
- ცივ, თბილ და ცხელ წყალში ერთნაირი რაოდენობის შაქარი იხსნება.

**50**

სითხე შეიძლება გარდაიქმნეს გაზად ან მყარ სხეულად.

ა. როგორ უნდა გადავაქციოთ სითხე გაზად?

ბ. როგორ უნდა გადავაქციოთ სითხე მყარ სხეულად?

**51**

ადამიანები არ სვამენ წყალს პირდაპირ ზღვებიდან და ოკეანეებიდან.  
ახსენი რატომ.

**52**

დაწერე ერთი რამ, რითაც მზე და მთვარე ერთმანეთისგან  
განსხვავდებიან.



Trends in International Mathematics and Science Study

# TIMSS2007

VIII Յ Ա Յ Ո



International Association for the Evaluation  
of Educational Achievement  
© Copyright IEA, 2007



**1**

ცოცხალ არსებებში დიდი და რთული მოღვაწეობი იშლება პატარა და მარტივი მოღვაწეობად.

რა ჰქონდა ამ პროცესს?

- გამოყოფა
- შეწოვა
- მონელება
- მიმოქცევა

**2**

ქეთის აქვს გრიპი. მის ერთ მეგობარსაც დაემართა გრიპი, მაგრამ მეორეს-არა, თუმცა სამიგე ერთად თამაშობდა.

რა შეიძლება იყოს მიზეზი იმისა, რომ ქეთის ერთ-ერთ მეგობარს არ დაემართა გრიპი?

**3**

რომელი საკვები შეიცავს ცილის ყველაზე მეტ რაოდენობას?

- ბრინჯი
- ფინიკი
- სტაფილო
- ქათამი

**4**

შეადარე ცხელ კლიმატურ პირობებში მცხოვრები ადამიანის სხეულის საშუალო ტემპერატურა ცივ კლიმატურ პირობებში მცხოვრები ადამიანის სხეულის საშუალო ტემპერატურას.

(მონიშნე ერთი უჯრა.)

- ადამიანის სხეულის საშუალო ტემპერატურა მაღალია ცხელი კლიმატის პირობებში.
- ადამიანის სხეულის საშუალო ტემპერატურა დაბალია ცხელი კლიმატის პირობებში.
- ადამიანის სხეულის საშუალო ტემპერატურა ერთი და ოგივეა ორივე კლიმატის პირობებში.

ახსენი შენი პასუხი.

**5**

რა წარმოიქმნება განაყოფიერების შედეგად?

- კგერცხუჯრედი
- სპერმატოზოიდი
- ზოგოტა
- ემბრიონი

**6**

ცხოველს აქვს ქერცლი და ათოთა ცვლისთვის იყენებს მნილოდ  
ფილტვებს.

რომელ კლასს ეკუთვნის ეს ცხოველი?

- Ⓛ თეგზებს
- Ⓜ ქეწარმავლებს
- Ⓝ ძუძუმწოვრებს
- Ⓞ ამფიბიებს

**7**

საგნის ფერი იგივეა, რაც იმ სინათლის ტალღის ფერი, რომელიც

- Ⓛ გაიგლის საგანში;
- Ⓜ შთაინთქმება საგნის მიერ;
- Ⓝ აირეკლება საგნის მიერ;
- Ⓞ გარდატყდება საგანში.

**8**

პატარა ამბლიტუდის ბგერით ტალღასთან შედარებით დიდი ამბლიტუდის  
ბგერით ტალღას აქვს

- Ⓛ ნაკლები ენერგია და ხმადაბლობა;
- Ⓜ მეტი ენერგია და ხმამაღლობა;
- Ⓝ იფიგე ენერგია და ხმადაბლობა;
- Ⓞ იფიგე ენერგია და ხმამაღლობა.

**9**

თათია ველოსიპედიდან გადმოგარდა და დაებნა მარილი, რომელიც ჩანთით მიჰქონდა. თათიამ მიწაზე დაყრილი მარილი შეაგროვა ქვიშასთან და ფოთლებთან ერთად და ეს ნარევი ცელოფანის პარკში ჩაყარა.

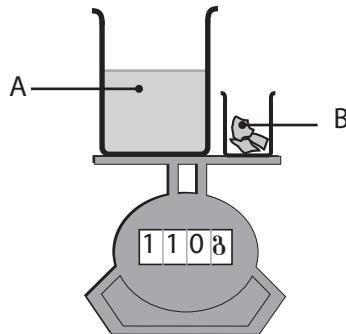


ქვემოთ მოცემულ ცხრილში საფეხურების მიხედვით აღწერე, რა გამოვთა თათიამ მარილის, ქვიშისა და ფოთლების ნარევისგან მარილის გამოსაცალკევებლად. დაასახელე მიზეზი, რატომ იქცევა ასე თათია ყოველ საფეხურზე. პირველი საფეხური უკვე აღწერილია.

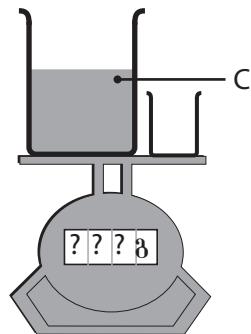
საფეხური	საფეხურის აღწერა	რამთვას ქვედება ეს
1.	<b>მოათავსე ნარევი საცერზე</b>	ეს მოაშორებს ფოთლებს
2.		
3.		
4.		

10

A და B ნივთიერებების მასები აწონეს სასწორზე, როგორც ეს ნაჩვენებია სურათ 1-ზე. B ნივთიერება მოათავსეს ქიმიურ ჭურჭელში, რის შედეგადაც წარმოიქმნა ნივთიერება C. ცარიელი ჭურჭელი ისევ მოათავსეს სასწორზე, როგორც ეს ნაჩვენებია სურათ 2-ზე.



სურათი 1



სურათი 2

სურათ 1-ზე გამოსახული სკალა აჩვენებს 250 გრამს.

რას აჩვენებს სკალა სურათ 2-ზე?

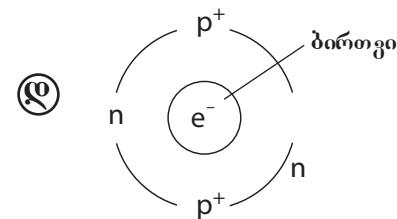
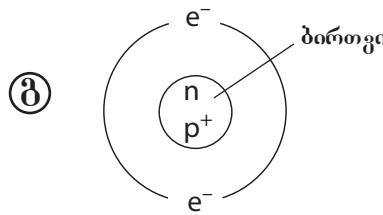
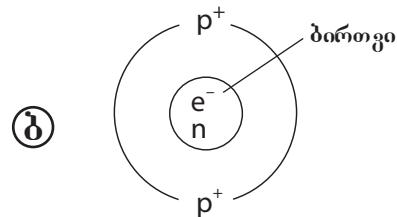
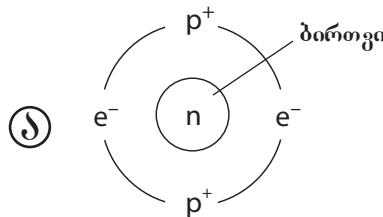
(მონიშნე ერთი უჯრა.)

- 110 გრ-ზე მეტს
- 110 გრ-ს
- 110 გრ-ზე ნაკლებს

ახსენი შენი პასუხი.

11

რომელი მოდელი აჩვენებს პროტონების ( $p^+$ ), ელექტრონების ( $e^-$ ) და ნეიტრონების ( $n$ ) სწორ მდებარეობებს ატომში?



12

გიგიმ აიღო რძით სავსე ჭიქა და შეამოწმა მისი მუავიანობა ლაკმუსის ლურჯი ქაღალდის საშუალებით. ლაკმუსის ქაღალდმა ლურჯი ფერი არ შეიცვალა. ორი დღის შემდეგ გიგიმ კვლავ შეამოწმა იმავე რძის მუავიანობა და ლაკმუსი ქაღალდი გავარდისფრდა.

რა სახის ცვლილება მოხდა რძეში?

(მონიშნე ერთი უჯრა.)

- ქიმიური რეაქცია;
- ფიზიკური ცვლილება.

ახსენი შენი პასუხი.

**13**

ახსენი, როგორ წარმოიშობა ნიადაგი.

**14**

ქალაქები 1, 2, და 3 ვანლაგებულია 4 და 5 ქალაქების ჩრდილოეთით.  
ყველა ქალაქი ვაკეზეა გაშენებული.

ქალაქ 1-ში ორშაბათს მზიანი ამინდი იყო, ხოლო 2 და 3 ქალაქებში  
წეიძღა.

ყველა ქალაქში ჩრდილოეთიდან ქრის ქარი.

**ჩრდილოეთი**

**1**

**2**

**3**

**4**

**5**

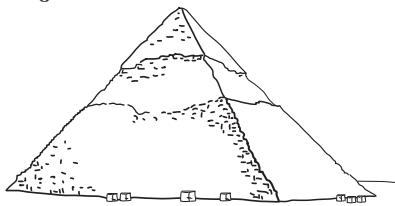
**სამხრეთი**

თუ ჩრდილოეთიდან ქარის ქროლა გაგრძელდება, როგორია ამინდია  
მოსალოდნელი 4 და 5 ქალაქებში სამშაბათს?

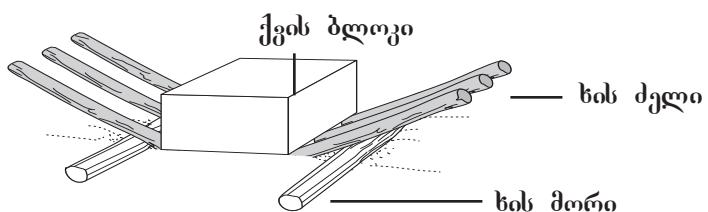
- Ⓐ წეიძღანი თრივე ქალაქში;
- Ⓑ მზიანი თრივე ქალაქში;
- Ⓒ მზიანი ქალაქ 4-ში და წეიძღანი ქალაქ 5-ში;
- Ⓓ წეიძღანი ქალაქ 4-ში და მზიანი ქალაქ 5-ში.

## 15

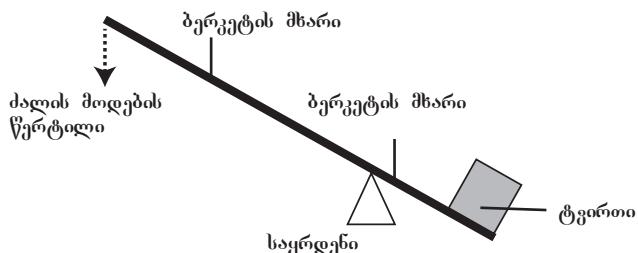
პეტრეს და ანას სურთ შეისწავლონ ხეოფსის (ნუფუს) დიდი პირამიდა, რომელიც ეგვიპტეში მდებარეობს.



მათ სურთ გათვონ როგორ შეძლეს ძველმა ეგვიპტელებმა ქვის ბლოკების დიდ სიმაღლეზე ატანა პირამიდის მშენებლობისას. ინტერნეტში ძიებისას მათ იმთვეს დიაგრამა, რომელიც ქვემოთაა გამოსახული.



პეტრე არ იყო დარწმუნებული, სწორად გათვო თუ არა დიაგრამაზე გამოსახული პროცესი და ანამ მას დაუხახა ახალი დიაგრამა იმის ასახსნელად, თუ როგორ ხდებოდა ქვის ბლოკების აწევა სიმაღლეზე. ანას მიერ დასტული დიაგრამა ქვემოთაა ნაჩვენები.

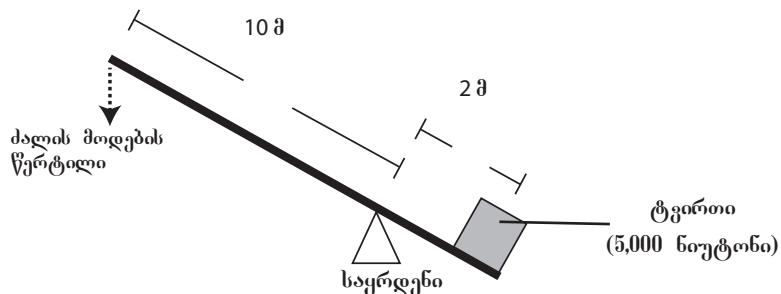


პ. შეუთავსეთ ეგვიპტური ბერკეტის ნაწილები ანას დიაგრამაზე გამოსახული ბერკეტის ნაწილებს. ერთი მაგალითი მოცემულია.

ანას დიაგრამა	ეგვიპტური ბერკეტი
ძალა	მუშის ბერკეტზე ზეწოლა
ტგირთი	
საყრდენი	
ბერკეტის მხარი	

**ბ.** პეტრემ და ანამ წაიკითხეს, რომ 6 კაცს ერთად შეეძლო 30000 ნიუტონი წონის მქონე ქვის აწევა. ამ შემთხვევაში თითოეულ მათგანს უნდა აეწია საერთო წონის ერთი მექანიზმი (5000 ნიუტონი). მათ გადაწყვიტეს გამოეთვალით, რა ძალით უნდა ემოქმედა თითოეულ ადამიანს სის ბერკეტზე.

პეტრემ დიაგრამაზე დაამატა ბერკეტის თითოეული მხრის სიგრძე, როგორც ეს ქვემოთაა ნაჩვენები.



მან სახელმძღვანელოში მოიძია შემდეგი ფორმულა:

$$\frac{\text{ტეირთის წონა}}{\text{ბერკეტზე მოდებული ძალა}} = \frac{\text{მანძილი ძალის მოდების წერტილისა და საყრდენის შორის}}{\text{მანძილი ტეირთისა და საყრდენის შორის}}$$

რა ძალა ჭირდება თითოეულ ადამიანს ქვის ბლოკის ასაწევად?

\_\_\_\_\_ ნიუტონი

**16**

ასენი, რატომ არის მნიშვნელოვანი ისეთი საყოფაცხოვრებო ნარჩენების, როგორიცაა პლასტმასი, კონსერვის ქილები და ქაღალდი, მეორადი გამოყენება.

**17**

რომელი გაზი იწვევს რკინის ქილის დაუანგგას?

- ⚭ წყალბადი
- ⚭ ჟანგბადი
- ⚭ აზოტი
- ⚭ ჰელიუმი

**18**

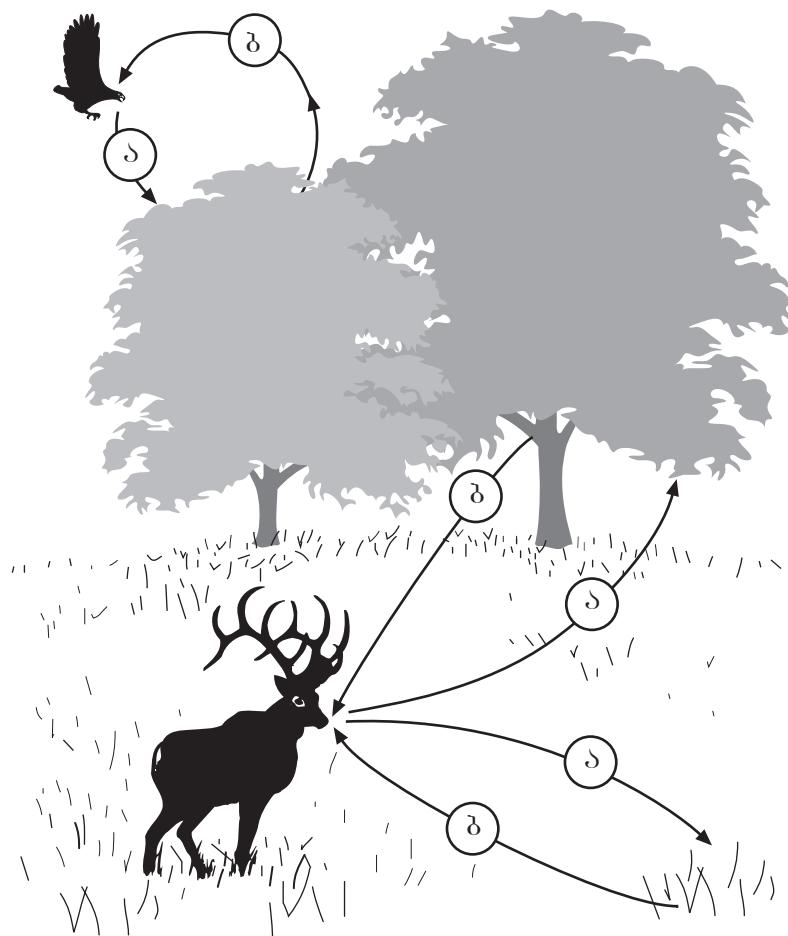
საღომებ სითხით საფსე მენზურაში ჩადო ელექტროდები და შეაერთა  
ბატარეასთან. საღომებს ანგარიშის ერთ ნაწილში აღნიშნული იყო:  
„ბუშტუკები გამოიყო ერთ-ერთ ელექტროდთან“.

ეს მსჯელობა:

- ⚭ დაკვირვებაა;
- ⚭ პროგნოზია;
- ⚭ დასკვნაა;
- ⚭ თეორიაა;
- ⚭ გარაუდია.

## 19

ქვემოთ, ნახატზე მოცემულია ორგანიზმების ურთიერთდამოკიდებულება. დღის განმავლობაში ორგანიზმები ან გამოიყენებენ, ან გამოყოფენ (ა)-ს ან (ბ)-ს, როგორც ეს ისრებით არის ნაჩვენები.

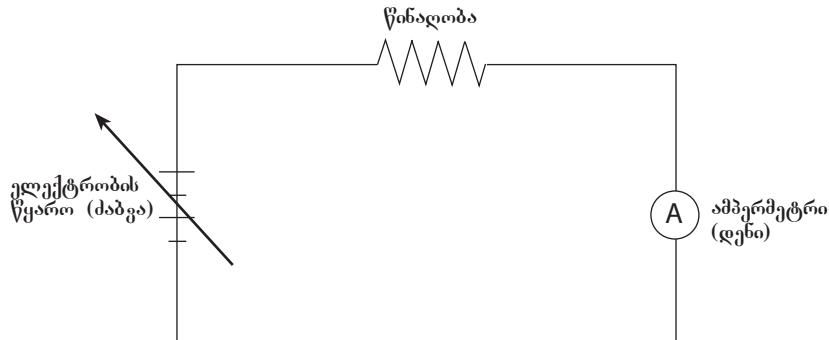


აირჩიეთ სწორი პასუხი (ა)-სა და (ბ)-სთვის, ქვემოთ მოყვანილი აღტერნატივებიდან.

- (ა) ნახშირორჟანგია და (ბ) ახოტი.
- (ბ) უანგბადია და (ბ) ნახშირორჟანგი.
- (გ) ნახშირორჟანგია და (ბ) წყლის ორთქლი.
- (ღ) ნახშირორჟანგია და (ბ) უანგბადი.

**20**

ზოგიერთი მოსწავლე იყენებდა ამპერმეტრს (A) წრედში დენის განსხვავებული ძაბვის გასაზომად.



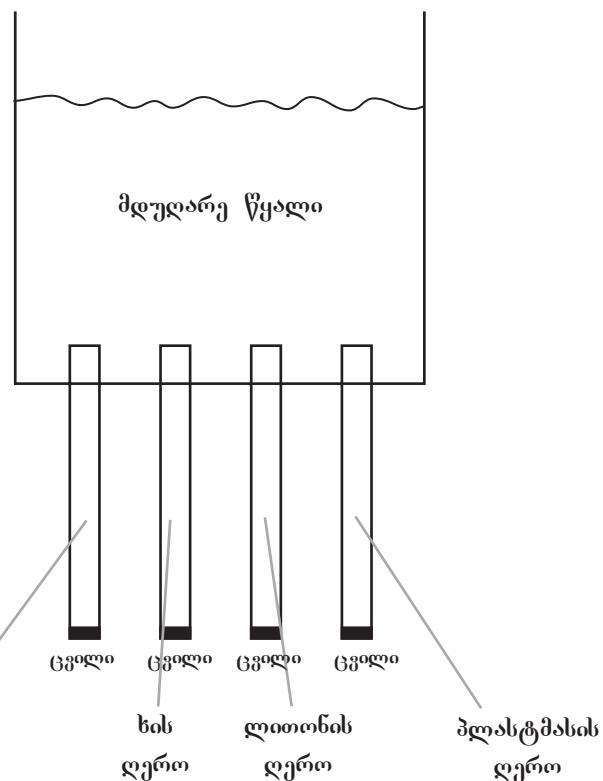
ცხრილში მოცემულია შედეგები. შეაფიქ ეს ცხრილი.

ძაბვა (ვოლტებში)	დენის ძალა (მილიამპერებში)
2	15
4	30
	60

**21**

დედამიწის ღრმა ხეობაში დაძახებისას, ადამიანს გარშემო მთებიდან ბგერის არეპლის შედეგად ესმის ექთ. მსგავს ხეობაში მთვარეზე, ექთს გერ გაიგებთ. ეს იმიტომ, რომ

- Ⓐ მთვარეზე მიზიდულობის ძალა მცირეა;
- Ⓑ ტემპერატურა მთვარეზე ძალიან დაბალია;
- Ⓒ მთვარეზე არაა ჰაერი, იმისათვის რომ ბგერა გავრცელდეს;
- Ⓓ მთვარეზე მთები გერ აირეპლავს ბგერას.

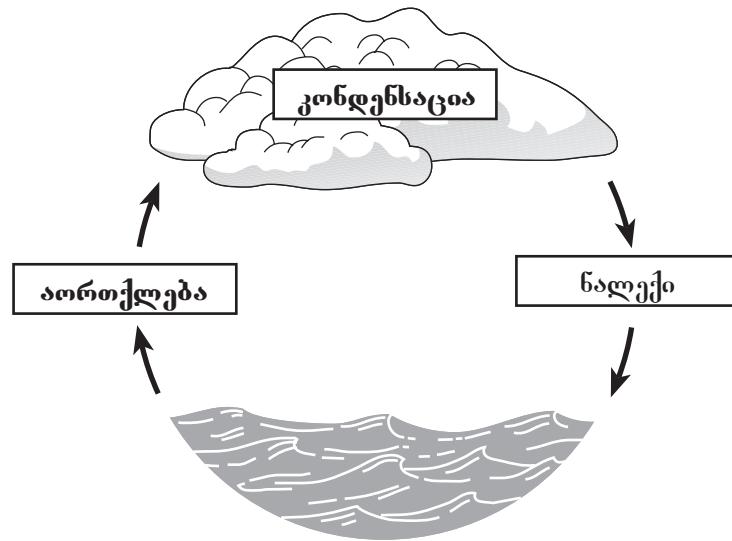


ნახატზე გამოსახულია 4 ერთნაირი ჭომის, მაგრამ განსხვავებული მასალისგან გაგეთებული დერთ, რომლებიც მიმაგრებულია კონტეინერის ძირზე. ყოველ დერთს ბოლოზე წაუსვეს ერთნაირი რაოდენობის ცვილი და კონტეინერი ააგსეს მდუღარე წყლით. პირველად რომელ დერთზე დადნება ცვილი?

- მინის დერთ
- ხის დერთ
- ლითონის დერთ
- პლასტმასის დერთ

**23**

ქვემოთ მოცემულ ნახატზე ნაჩვენებია დედამიწაზე წყლის ციკლი.



რა არის წყლის ციკლის ენერგიის წყარო?

- Ⓛ მთვარე
- Ⓜ მზე
- Ⓝ წყლის მიმოქცევა
- Ⓞ ქარი

**24**

ქვემოთ ჩამოთვლილი ცხოველებიდან, რომელი ცხოვრობდა დედამიწაზე ყველაზე დიდი ხნის განმავლობაში?

- Ⓛ ადამიანი
- Ⓜ ფრინველი
- Ⓝ თეგზი
- Ⓞ რეპტილია

**25**

ქალაქის მთავარი ელექტროსადგური წევაგს ნახშირს ქალაქისათვის ელექტრობის გამოსამუშავებლად. ნახშირის წევისას, მისი შემადგენელი გოგირდი რეაქციაში შედის ჟანგბადთან და წარმოიშვება გოგირდის დიოქსიდი, რომელიც გზის სახით გამოიყოფა.

როგორ იწვევს ეს პროცესი მუნიციპალიტეტს?

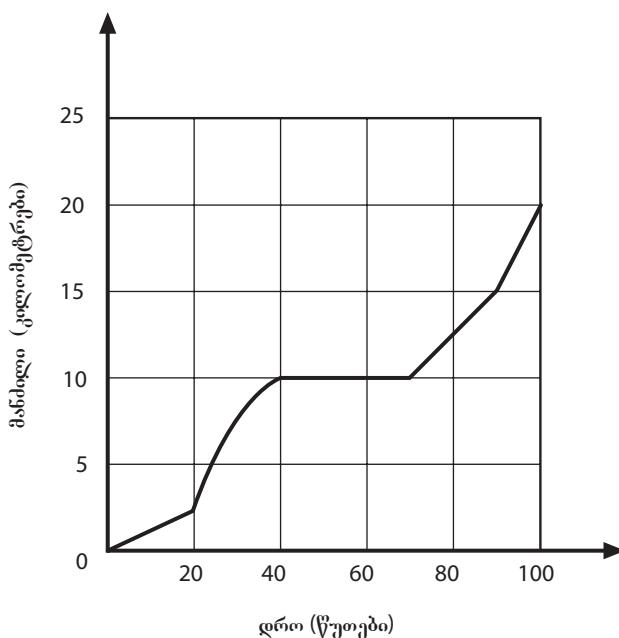
**26**

ცოცხალ თრგანიზმებში, თრგანიზაციის დონე მარტივიდან რთულისკენ შემდეგია:

- (A) უჯრედი, ქსოვილი, თრგანო, თრგანიზმი
- (B) უჯრედი, თრგანო, ქსოვილი, თრგანიზმი
- (C) ქსოვილი, უჯრედი, თრგანო, თრგანიზმი
- (D) ქსოვილი, თრგანო, უჯრედი, თრგანიზმი

**27**

მერის გელოსიძეით სეირნობის დროს ბორბალი დაეწუტა. მან შეაგეთა ბორბალი და მაშინვე გააგრძელა გზა. გრაფიკი გვიჩვენებს მერის გადაადგილებას გელოსიძეით სეირნობისას.



დაახლოებით რამდენი დრო დასჭირდა მერის ბორბლის შესაცეთებლად?

- Ⓐ 20 წუთი
- Ⓑ 30 წუთი
- Ⓒ 40 წუთი
- Ⓓ 70 წუთი

**28**

ახსენით, რატომ გიცემთ გული უფრო სწრაფად გარჯიშის დროს.

**29**

გიორგიმ წყლიანი ჯამი ქურაზე დადო და გაცემდა. მან წყლის დუღილის დაწყებისთანავე გაზომა ტემპერატურა. თერმომეტრმა 100 გრადუსი უჩვენა. გთოვგიმ აუწია ცეცხლს და წყალი კიდევ 5 წუთი ადუღა. ამის შემდეგ მან სეგ გაზომა წყლის ტემპერატურა.

რა ტემპერატურას აჩვენებდა თერმომეტრი  $100^{\circ}\text{C}$ -ზე მეტს, ნაკლებს თუ იგივეს?

პასუხი: \_\_\_\_\_

ახსენით თქვენი პასუხი.

ეპამ წყლით ააგსო თრი ერთნაირი ზომის კონტეინერი. ერთ-ერთ კონტეინერში მან 1 სუფრის კოგზი მარილი გახსნა და შემდეგ ორივე კონტეინერი საყინულები შედგა. ეპა ყოველ 5 წუთში აკვირდებოდა ორივეს, სანამ ერთ-ერთი მათგანი არ გაიყინა.

რა დასკვნა გამოიტანა ეპამ თავისი ექსპერიმენტის შედეგებიდან?

**31**

ქვემოთ ჩამოთვლითაგან, დედამიწის მთელი წყლის დახლოებით რამდენ  
პროცენტს შეადგენს მტკნარი წყალი?

- 100%
- 90%
- 70%
- 3%

**32**

	ტემპერატურა	განსხილი მარილი	წყლის მოცულობა	სიმკვრივე
წყალი	25°C	0 გ	100 მლ	1.0 გ/მლ
მარილის ხსნარი	25°C	10 გ	100 მლ	?

შედარებით ცხრილში მოცემულია წყლისა და მარილის ხსნარის მონაცემები.  
რა იქნება მარილის ხსნარის სიმკვრივე?

(მონიშნეთ მხოლოდ ერთი უჯრა)

- 1,0 გ/მლ
- 1,0 გ/მლ -ზე ნაკლები
- 1,0 გ/მლ-ზე მეტი

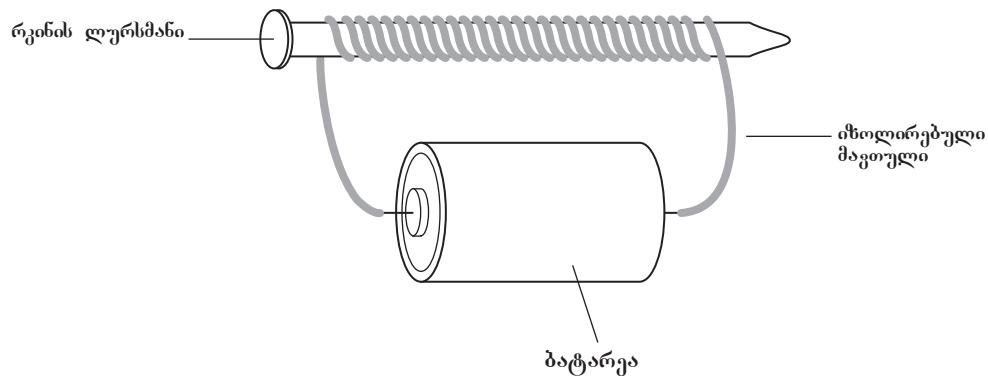
ახსენით თქვენი პასუხი.

**33**

რომელია სწორი მსჯელობა სითხის ნაწილაკების შესახებ, განს ნაწილაკებთან შედარებით?

- Ⓐ სითხის ნაწილაკები უფრო ნელა მოძრაობებს და უფრო დაშორებულია ერთმანეთისგან;
- Ⓑ სითხის ნაწილაკები უფრო სწრაფად მოძრაობებს და უფრო დაშორებულია ერთმანეთისგან;
- Ⓒ სითხის ნაწილაკები უფრო ნელა მოძრაობებს და უფრო ახლოსაა ერთმანეთთან;
- Ⓓ სითხის ნაწილაკები უფრო სწრაფად მოძრაობებს და უფრო ახლოსაა ერთმანეთთან.

**34**



ნახატზე გამოსახულია რკინის ლურსმანი, რომელზეც შემოხვეულია მაგისტრული მაგთული. მაგთული ბატარეასთან არის შეერთებული.

რა დაემართება ლურსმანს, როდესაც დენი გაივლის მაგთულში?

- Ⓐ ლურსმანი დაიფშვნება;
- Ⓑ დენი ლურსმანში გაიგლის;
- Ⓒ ლურსმანი მაგნიტად იქცევა;
- Ⓓ ლურსმანს არაფერი მოუგა;

**35**

კლდეების გამოფიტვა (თანდათან დაშლა) შეიძლება გამოწვეული იყოს ფიზიკური და ქიმიური პროცესებით. დაწერეთ ერთი ფიზიკური და ერთი ქიმიური პროცესი. ახსენით როგორ იწვებს ყოველი მათგანი კლდის დაშლას.

ფიზიკური პროცესი:

ქიმიური პროცესი:

**36**

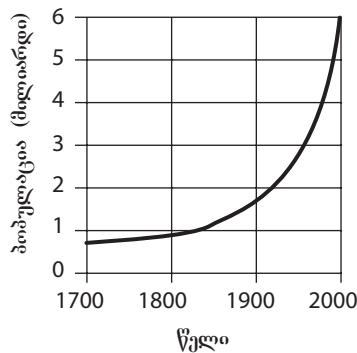
სოფელში მრავალი ხეა. სოფლის მაცხოვებლებმა გადაწყვიტეს ხის მოჭრა შეშისთვის.

აღნიშნეთ ამ გადაწყვეტილების გარემოზე ზემოქმედების შორეული შედეგი.

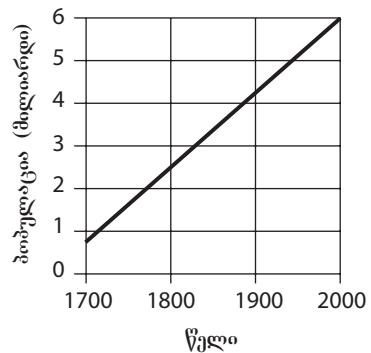
**37**

ქვემოთ გამოსახული გრაფიკებიდან ყველაზე უკეთესად რომელი ასახავს იმას, თუ როგორ შეიცვალა ადამიანთა პოპულაცია უკანასკნელი 300 წლის მანძილზე?

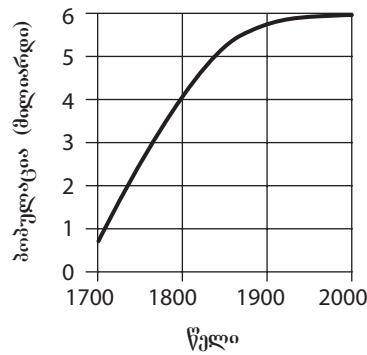
Ⓐ



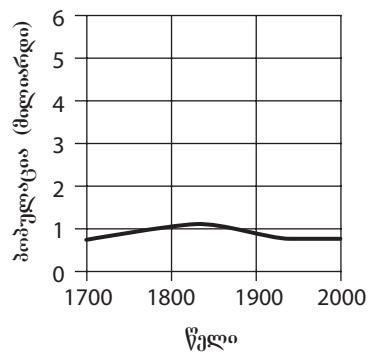
Ⓑ



Ⓒ



Ⓓ

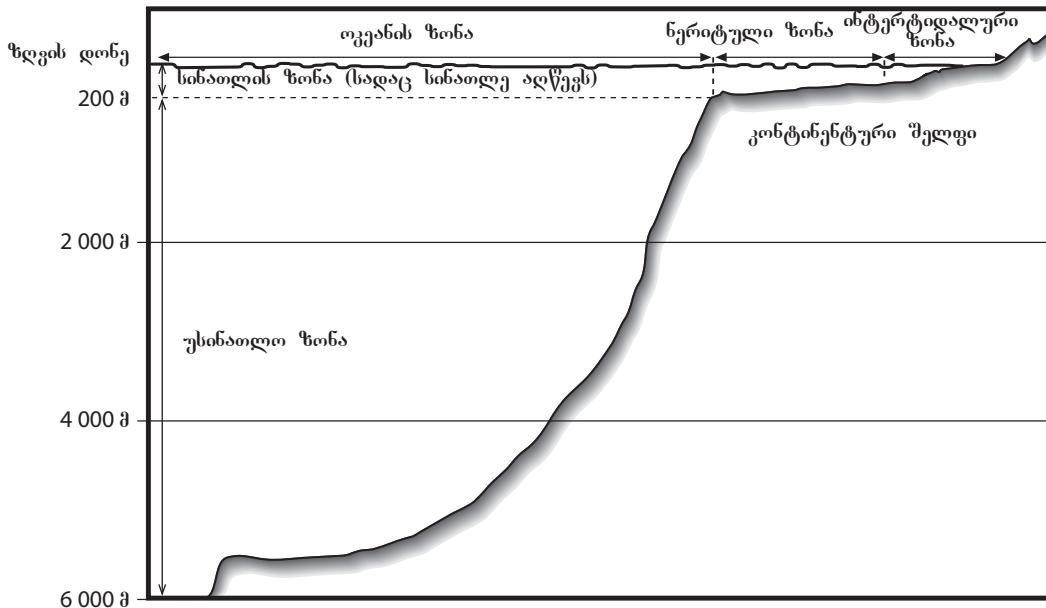




## სიცოცხლე ოკეანებში

ინსტრუქცია: **38-ე, 39-ე და 40-ე** კითხვები შეეხება ოკეანებში არსებულ სიცოცხლის ფორმებს. ამ კითხვებზე პასუხის გაცემისას შეგიძლიათ გამოიყენოთ „სიცოცხლე ოკეანებში“ სექციის გვერდებზე არსებული ხებისმიერი ინფორმაცია.

ქვემოთ გამოსახულ დიაგრამაზე ნაჩვენებია ოკეანის ჭრილია. ორგანიზმები (ცხოველები, მცენარეები) ოკეანის სხვადასხვა რეგიონში ცხოვრობენ და მათი გადარჩენა მზესა და ერთმანეთთან ურთიერთშედებაზეა დამოკიდებული.



კითხვები ნაწილისთვის „სიცოცხლე ოკეანებში“ იწყება შემდეგ გვერდზე. ➔

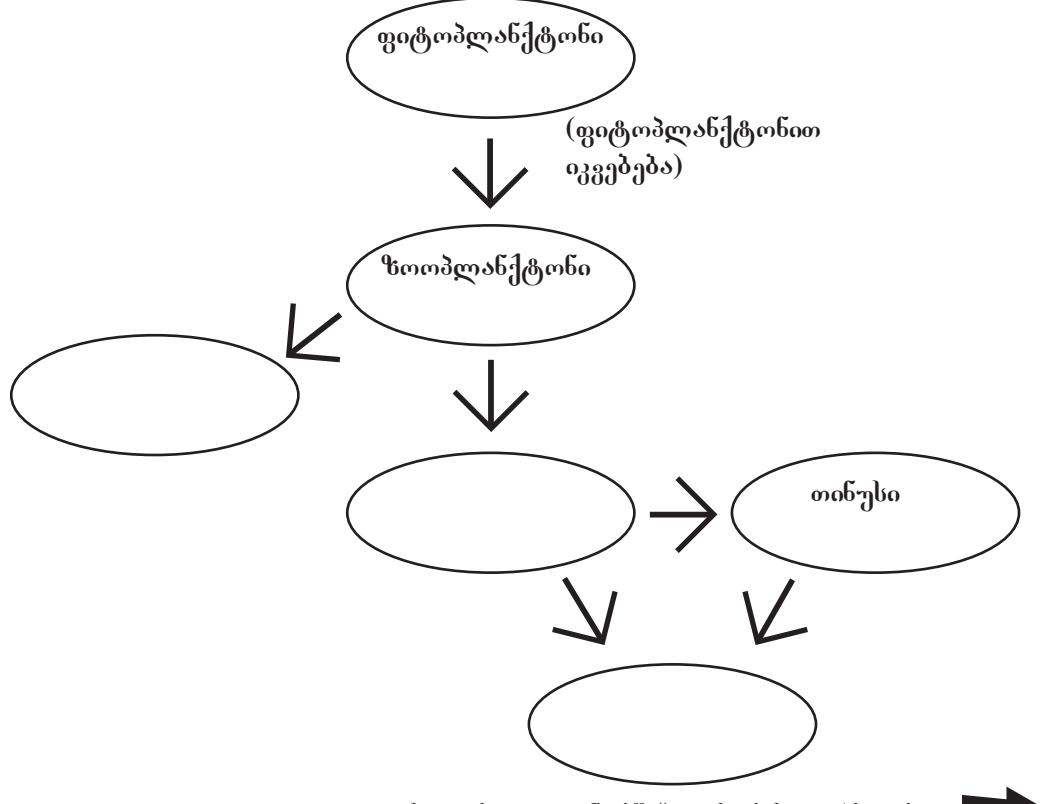
**38**

გაეცანთ ორგანიზმების (მცენარეების, ცხოველების) ჩამონათვალს. ყოველი მათგანი ნერიტულ ზონაში ცხოვრობს.

ორგანიზმი	აღწერა
ფიტოპლანქტონი	ფოტოსინთეზის მქონე მიკროსკოპული წყალმცენარე
ზოოპლანქტონი	მიკროსკოპული ცხოველები, რომლებიც ფიტოპლანქტონით იკვებებიან
თინუსი	სამუალო ზომის თევზი, რომელიც წვრილი თევზით იკვებება
ქაშაყი	მცრო ზომის თევზი, რომელიც ზოოპლანქტონით იკვებება
ზვიგენი	დიდი თევზი, რომელიც სხვა თევზებით იკვებება
გემაპი	დიდი ძუძუმწოვარი, რომელიც ზოოპლანქტონით იკვებება

პ. ქვემთ გამოსახულ პერის ჯაჭვის სქემაზე შეაგეთ ცარიელი ადგილები ცხრილში მოყვანილი ორგანიზმების დასახელებებით. ყოველ წრეში ჩაწერეთ თითო თრგანიზმის სახელი.

თქვენ დაგენმარებათ ზემოთ მოყვანილი ონფორმაცია ყოველი ორგანიზმის შესახებ. სამი თრგანიზმი უკვე ჩაწერილია სქემის შესაბამის ადგილებში. ისრები მიუთითებენ ენერგიის მიმართულებას კვების ჯაჭვის მიხედვით



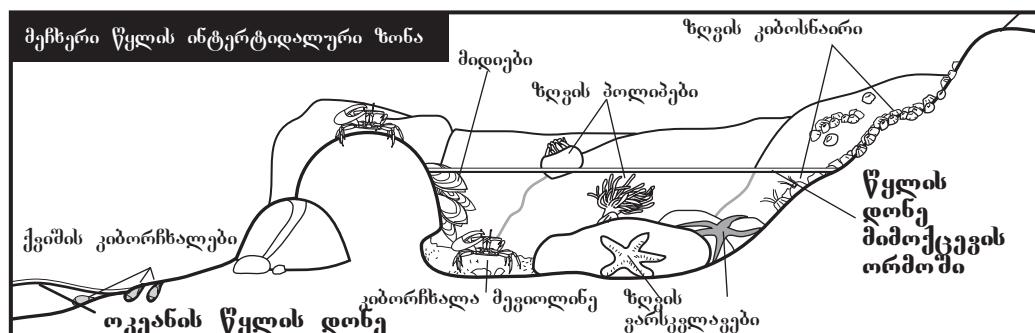
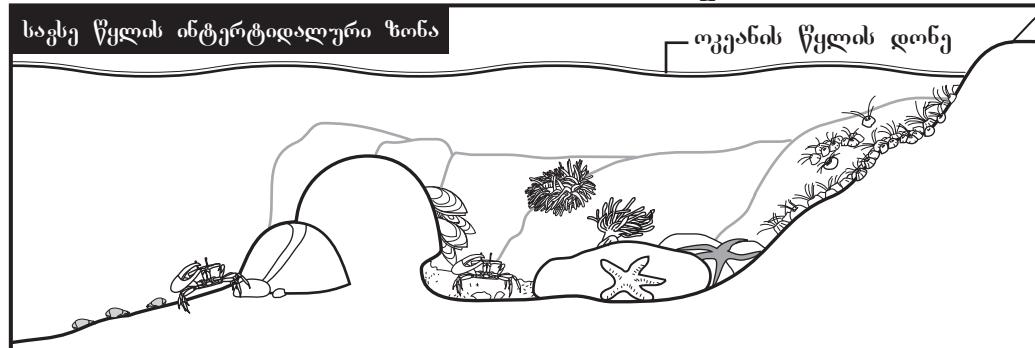
## „სიცოცხლე თქვენებში ~ (გაგრძელება)

ბ. ერთ წელიწადს, ჭარბი თეგზჭერის გამო, შემცირდა თინუსის რაოდენობა. ჩამოაყალიბეთ, რა გავლენას მოახდენს ეს ზოგენების პოპულაციაზე და დაასაბუთეთ თქვენი პასუხი.

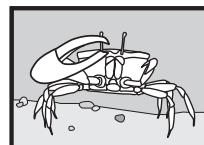
„სიცოცხლე თქვენებში“ კითხვების გაგრძელება 

‘სიცოცხლე თქვეანებში ~ (გაგრძელება)

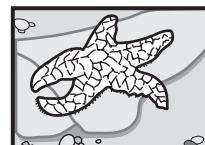
ინტერტიდალური ზონა წარმოადგენს ოკეანის სანაპიროს, საგვე და მეჩხერი წყლის დონეებს შორის. ქვემოთ გამოსახულ დიაგრამაზე გამოხატულია ინტერტიდალური ზონის ჭრილი მეჩხერ და საგვე წყლის დონეებს შორის, ასევე აღნიშნულია აქ მცხოვრები ორგანიზმები.



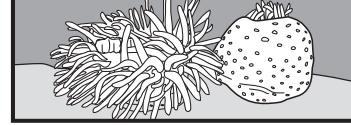
ქვემის კიბორჩალები



კიბორჩხალა მეგოოლინე ზღვის გარსკვლაფა



A horizontal row of three small, square-shaped images. The first image shows a close-up of a leaf with visible veins. The second image shows a cluster of small, light-colored flowers or buds. The third image shows a close-up of a plant's stem with some small leaves.



ቍልግብር የጠላለፈዎች



წლების კიბოსნაირი



mussels  
ঢোড়োজ্বো

„სიცოცხლე თქვეანეებში“ კითხვების გაგრძელება. ➔

39

ორგანიზმებს, რომლებიც ინტერტიდალურ ზონაში ცხოვოთბენ აქვთ  
ადაპტაციის განსაკუთრებული საშუალებები, რომლითაც ისინი მიმოქცევის  
ზემოქმედებას ეგუებიან.

შეარჩიეთ ერთი ორგანიზმი ინტერტიდალური ზონიდან. დაახასიათეთ ამ  
ორგანიზმის ფიზიკური ნიშნები და მისი ქცევა. ახსენით, როგორ ეხმარება  
ორგანიზმს მისი ფიზიკური ნიშნები ან ქცევა მიქცევის დროს (მეჩერ  
წყალში).

ორგანიზმის სახელი: \_\_\_\_\_

ფიზიკური ნიშანი ან ქცევა: \_\_\_\_\_

ახსნა:

„სიცოცხლე თვეანებში“ კითხების გაგრძელება. ➔

40

თვეანის სიღრემეებში უფრო მცირე რაოდენობით ორგანიზმები (მცენარეები და ცხოველები) ცხოვრობენ, ვიდრე მას ზედაპირთან ახლოს. ორგანიზმები, რომელებიც თვეანის ფსკერზე ცხოვრობენ, შეგუებულნი უნდა იყვნენ იქ არსებულ ბირთვებს.

დაასახელეთ ორი ბირთვი, რომელიც თვეანის ფსკერს შეიძლება ახასიათებდეს და რაც სირთულეებს უქმნის მცენარეთა და ცხოველთა უმეტესობას იქ ცხოვრებაში.

1.

2.

„სიცოცხლე თვეანებში“ ნაწილის დასასრული

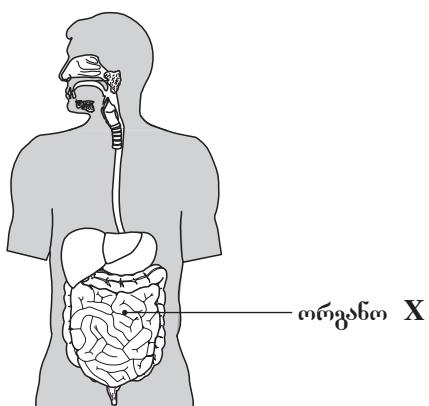


41

ინფორმაციის გადაცემას უზრუნველყოფს:

- Ⓛ კანის უჯრედები
- Ⓜ ნერვული უჯრედები
- Ⓝ სისხლის უჯრედები
- Ⓞ თირკმლის უჯრედები

42



რომელი ორგანო არის აღნიშნული X-ით?

- Ⓛ ლვიძლი
- Ⓜ გუჭი
- Ⓝ წვრილი ნაწლავი
- Ⓞ მსხვილი ნაწლავი

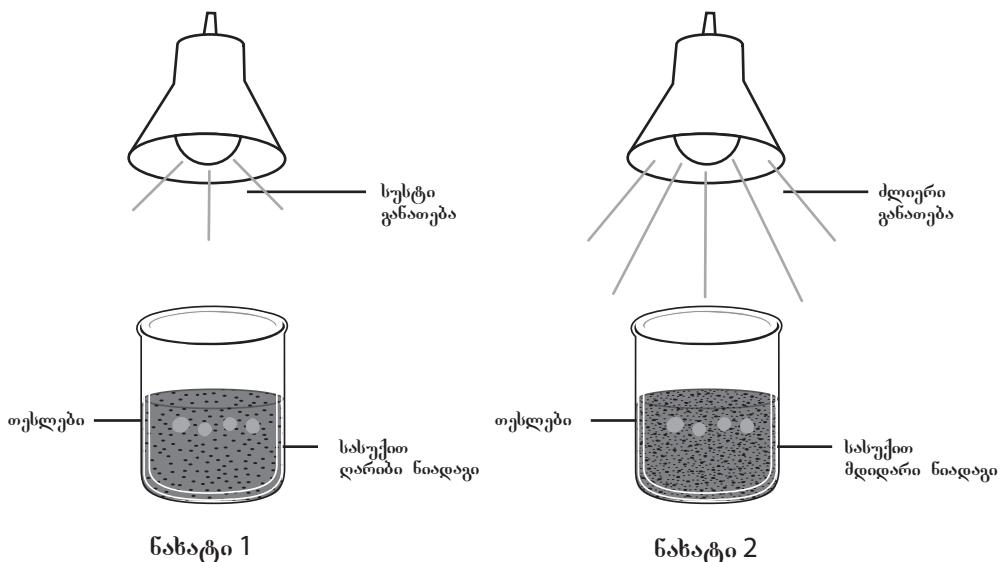
## 43

დათოს აქვს გენეტიკური ერთგვაროვანი ბარდის თესლების პარკი.

ბარდის ამ სახეობის თესლიდან მაღალღეროვანი ბარდის მცენარე იჩრდება.

დათომ ბარდის რვა თესლიდან ოთხი დათესა ნახატ 1-ზე ნაჩვენებ  
პირობებში, ხოლო დანარჩენი ოთხი – ნახატ 2-ზე ნაჩვენებ პირობებში.

დათო თესლებს ყოფელდღე რწყავდა.



რა შეუძლია იგარაუდოს დათომ აღმოცენებული ბარდის მცენარეთა  
სიმაღლის შესახებ?

ახსენი შენი პასუხი.

**44**

ქალაქი აშენებული იყო ნახევარი მიღიონი მცხოვრებისათვის, მაგრამ ახლა გარაუდობენ, რომ მომდევნო 10 წლის განმავლობაში ქალაქის მოსახლეობა ერთ მიღიონამდე გაიზრდება.

აღწერეთ ორი ეპოლოგიური პრობლემა, რომლის წინაშეც შეიძლება დადგეს ქალაქი მოსახლეობის რაოდენობის გაზრდის გამო.

1.

2.

**45**

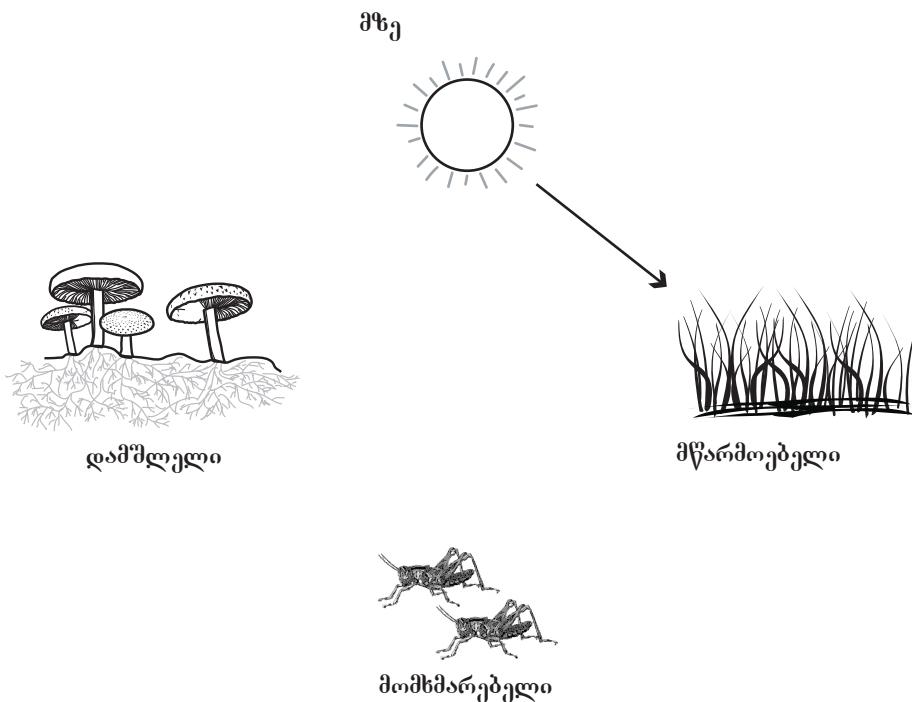
ქვემოთ ჩამოთვლილთაგან რომელი დაავადებაა გამოწვეული გირუსით?

- ① წყლული
- ② დიაბეტი
- ③ ტუბერკულოზი
- ④ გრიპი

**46**

ნახატზე ისრებით დააკავშირე ერთმანეთთან მწარმოებლები, მომხმარებლები და დამშლელები, ისე რომ აჩვენო ენერგიის ნაკადის მიმართულება.

მოცემული ისარი აჩვენებს ენერგიის ნაკადის მიმართულებას მზიდან მწარმოებლამდე.



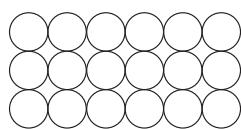
**47**

საცხოვრებელ ბინებში ელექტრობის გაყვანისას იყენებენ პარალელურ და არა მიმდევრობით შეერთებას.

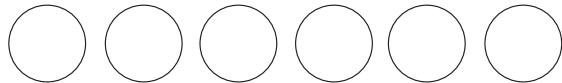
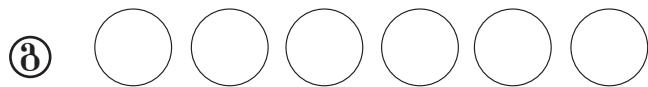
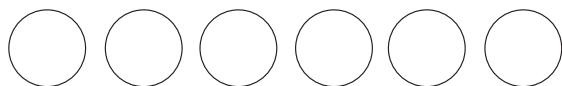
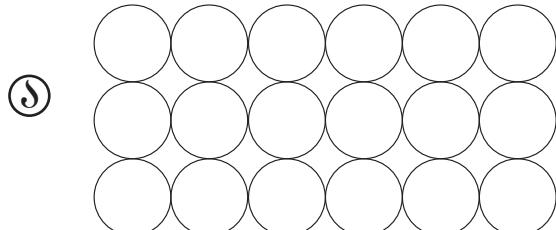
რა უძირატესობა აქვს პარალელური შეერთების გამოყენებას ბინებში?

**48**

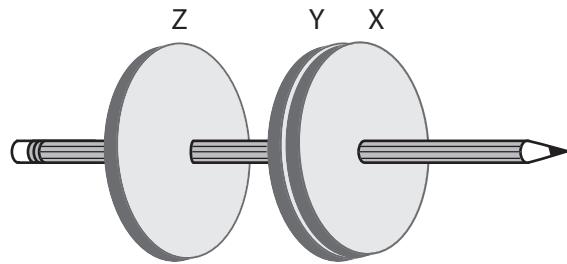
ნახატზე ნაჩვენებია ნაწილაკების განლაგება ლითონში მას გახურებამდე.



რომელი ნახატი წარმოადგენს ნაწილაკების განლაგებას გახურების შემდეგ?



**49**



ნახატზე ნაჩვენებია, რა მოუგიდა სამ მაგნიტს, როდესაც ისინი მოათავსეს ფანქარზე ერთმანეთთან ახლოს.

X და Y მაგნიტები მოძრაობს მანამ, სანამ ერთმანეთს არ შეეხება, ხოლო Y და Z მაგნიტები რჩება განცალკევებულად.

1. ახსენით, რატომ ეხება X და Y მაგნიტი ერთმანეთს.

2. ახსენი, რატომ რჩება Y და Z მაგნიტი განცალკევებულად.

**50**

ქვემოდ მოყვანილი ნივთიერებებიდან რომელია აუცილებელი წესათვის?

- აზონი
- უანგბადი
- წყალბადი
- ნახშირორუანგი

საბუნებისმეტყველო კლასს მისცეს დაგაღება, განქსაზღვრათ სიმკგრივე თუნექებს ქილისა, რომელშიც მინერალური წყალი ესხა. ამ დაგაღების შესასრულებლად შედგა ოთხი ჯგუფი. ყოველ ჯგუფს მისცეს მინერალური წყლის ქილა.

სამუშაოს შესრულების შემდეგ თითოეულმა ჯგუფმა წარმოადგინა თავისი შედეგები, რომელიც ქვემოთ მოყვანილ ცხრილშია მოცემული.

	ჯგუფი A	ჯგუფი B	ჯგუფი C	ჯგუფი D
სიმკგრივე(გ/მლ)	1,04	0,04	2,77	1,05

მოსწავლეები გაოცდნენ, რადგან ქილათა სიმკგრივეები განსხვავებულია აღმოჩნდა.

შემდეგ მათ განიხილავ ის მეთოდები, რომლებიც თითოეულმა ჯგუფმა გამოიყენა, მინერალური წყლის ქილის მასისა და მოცულობის განსაზღვრისას.

ცხრილი 1 აჩვენებს, თუ როგორ განსაზღვრა მინერალური წყლის ქილის მასა თითოეულმა ჯგუფმა.

ცხრილი 1: მასა

ჯგუფი	მეთოდი	მასა(გ)
A	გამოგიყენეთ სასწორი მინერალური წყლის ქილის მასის განსაზღვრად.	389,30
B	ქილა გაგხსენით და დაგცალეთ. გამოგიყენეთ სასწორი მინერალური წყლის ქილის მასის განსაზღვრად.	13,85
C	გაგხსენით ქილა და გაგცალეთ. გამოგიყენეთ სასწორი მინერალური წყლის ქილის მასის განსაზღვრად.	13,85
D	გამოგიყენეთ სასწორი მინერალური წყლის ქილის მასის განსაზღვრად.	389,30

პ. ანსენით რატომ მიიღეს A და D, და B და C ჯგუფებმა მასის სხვადასხვა მნიშვნელობა.

ბ. ცხრილი 2 აჩვენებს, როგორ გამოთვალია თითოეულმა ჯგუფმა მინერალური წყლის ქილის მოცულობა.

**ცხრილი 2: მოცულობა**

ჯგუფი	მეთოდები	მოცულობა (მლ)
A	აგაფსეთ ქიმიური ჭიქა 1400 მლ ნიშანხამდე მოგათავსეთ გაუხსნელი ქილა ქიმიურ ჭიქაში. ქილა ჩაიძირა.  ამის შემდეგ წყლის დონემ აიწია 1776 მლ.-მდე.	376.00
B	აგაფსეთ ქიმიური ჭიქა 1400 მლ ნიშანხამდე. მასში მოგათავსეთ ცარიელი ქილა და ნაწილით ქეევით და ზემოდან ფანქარი დაგაჭირეთ, წყლის ქეშ რომ გაჩერებულიყო.  ამის შემდეგ წყლის დონემ აიწია 1776 მლ-მდე.	376.00
C	აგაფსეთ ქიმიური ჭიქა 1600 მლ ნიშანხამდე მოგათავსეთ ცარიელი ქილა და ნაწილით ზევით. ქილა წყლის ქეშ შეგატავეთ და დაგინახეთ, რომ ქილიდან ამოდიოდა ბუშტულები.  როდესაც ქილიდან ბუშტულების ამოსვლა შეწყდა, ქილა ჩაიძირა. წყლის დონე 1605 მლ გახდა.	5.00
D	გაგხსენით ქილა და გამოგიყენეთ სახომი ცილინდრი ქილაში მინერალური წყლის მოცულობის გასაზომად.	371.00

B და C ჯგუფები ცდილობდნენ გაეზომათ ქილის მოცულობა მინერალური წყლის გარეშე.

ახსენი, რატომ არის მათი შედეგები განსხვავებული

ბ. ქვემოთ მოყვანილ ცხრილში მოცემულია თითოეული ჯგუფის მასა, მოცულობა და სიმკგრიფე.

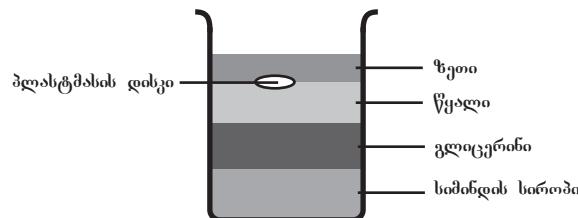
ჯგუფი	A	B	C	D
მასა (გრ)	389,30	13,85	13,85	389,30
მოცულობა (მლ)	376,00	376,00	5,00	371,00
სიმკგრიფე (გრ/მლ)	1,04	0,04	2,77	1,05

რომელმა ჯგუფმა განსაზღვრა უფრო ზუსტად იმ ლითონის სიმკგრიფე, რომლისგანაც ქილა იყო დამზადებული?

- (A) ჯგუფმა A
- (B) ჯგუფმა B
- (C) ჯგუფმა C
- (D) ჯგუფმა D

## 52

ანამ ცარიელ ჭიქაში ჩაასხა სიმინდის სირთბი. შემდეგ მას ფრთხილად დაუმატა გლიცერინის, წყლის და ზეთის ფენა ისე, როგორც ეს ნახაზზეა ნაჩვენები. ამს შემდეგ მან ჭიქაში პლასტმასის დისკი ჩააგდო.



დისკისა და სითხეების სიმკგრიფეების შესახებ ქვემოთ ჩამოთვლილი რომელი დასკვნაა მართებული?

- (A) ზეთის სიმკგრიფე სიმინდის სირთბის სიმკგრიფეზე მეტია.
- (B) პლასტმასის სიმკგრიფე ზეთის სიმკგრიფეზე ნაკლებია.
- (C) გლიცერინის სიმკგრიფე ზეთის სიმკგრიფეზე მეტია.
- (D) სიმინდის სირთბის სიმკგრიფე წყლის სიმკგრიფეზე ნაკლებია.

**53**

ახსენი, როგორ ხდება მიწისქვეშა წყლების დაბინძურება.

**54**

ახსენი, რატომ შეიძლება ნიადაგის ერთხისის შემცირება მცენარეების დარღვით.

**55**

რომელი ბუნებრივი რესურსი არაა აღდგენადი?

- ნავთობი
- ქვიშა
- ხე
- უანგბადი

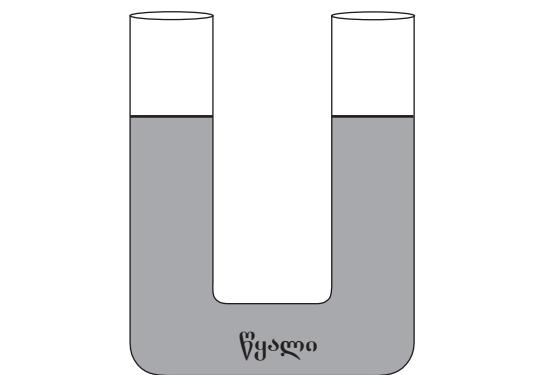
**56**

დედამიწის წელიწადი არის დროის ის პერიოდი, რომელიც სჭირდება:

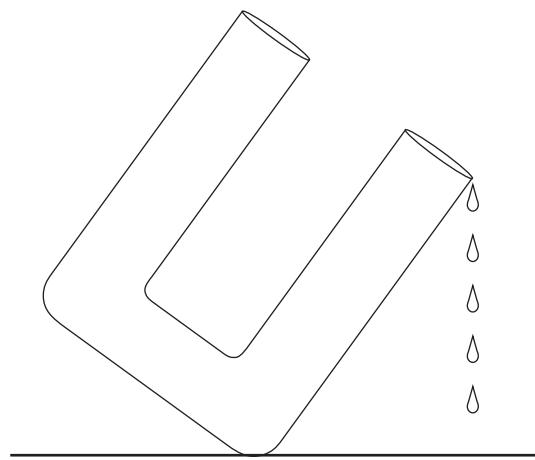
- Ⓐ დედამიწის თავისი დერძის გარშემო ერთი სრული წრის გასაკეთებლად;
- Ⓑ მთვარეს დედამიწის გარშემო ერთი სრული წრის გასაკეთებლად;
- Ⓒ მზეს დედამიწის გარშემო ერთი სრული წრის გასაკეთებლად;
- Ⓓ დედამიწის მზის გარშემო ერთი სრული წრის გასაკეთებლად.

**57**

U-ს ფორმის ღია მილი საჭხავ წყლით, როგორც ეს ნახატზე ნაჩვენები.



მილი დახრილია იმგვარად, რომ წყალი იწყებს მილის ერთი მხრიდან  
გადმოსვლას. ქვემოთ მოცემულ ნახატზე აღნიშნეთ, თუ სად არის ამჟამად  
წყლის ზედაპირი.



**58**

ზოგიერთი მინის თერმომერტისათვის იყენებენ შეფერადებულ ალკოჰოლს. მინის თერმომეტრის სხვადასხვა ტემპერატურულ გარემოში მოთავსებისას ალკოჰოლის სვეტის სიმაღლე ან იზრდება, ან მცირდება. ქვემოთ ჩამოთვლილთაგან რომელი აღწერს უკეთესად, თუ რატომ იცვლება ალკოჰოლის სვეტის სიმაღლე?

- (Ⓐ) გათბობისას მინა იკუმშება;
- (Ⓑ) გათბობისას ალკოჰოლი იკუმშება;
- (Ⓒ) გათბობისას მინა უფრო ფართოვდება, ვიდრე ალკოჰოლი;
- (Ⓓ) გათბობისას ალკოჰოლი უფრო ფართოვდება, ვიდრე მინა.

**59**

შაქარი ბეგრი მოლეკულისაგან შედგება. რა მოსდის შაქრის მოლეკულებს, როდესაც შაქარი წყალში იხსნება?

- (Ⓐ) ისინი ქრებიან;
- (Ⓑ) ისინი რჩებიან ხსნარში;
- (Ⓒ) ისინი ორთქლდებიან;
- (Ⓓ) ისინი წყალს უერთდებიან და ქმნიან ახალ ელემენტებს.

**60**

ქმედოთ ჩამოთვლილთაგან რომელი არ არმს ქიმიური რექაციის მაგალითი?

- (Ⓐ) ყინულის დნობა;
- (Ⓑ) გერცხლის კოროზია;
- (Ⓒ) ასანთის წვა;
- (Ⓓ) მცენარეთა ლპობა;

**61**

მზიდან დედამიწამდე მისაღწევად სინათლეს 8 წთ. სჭირდება, მთვარიდან დედამიწამდე მისაღწევად კი მხოლოდ 1,5 წმ იგივე სიჩქარით. რატომ ხდება ასე?

**62**

რა არის მცენარეებში ქლოროფილის ძირითადი ფუნქცია?

- სინათლის ენერგიის შთანთქმა;
- ნახშიროჟანგის დაშლა;
- მწერებისთვის შხამიანად აქციოს მცენარის ფოთლები;
- დაიცვას მცენარეები დააგადებისგან.

**63**

ჭურჭელი, რომელშიც 300 გრ. წყალია, ყინულის გასაკეთებლად  
მოთავსებულია საყინულები. როგორია ყინულის მასა წყლის გაყინვის  
შემდეგ?

(მონიშნე ერთი უჯრა)

- 300 გრამზე მეტი
- 300 გრამი
- 300 გრამზე ნაკლები

ახსენი შენი პასუხი.

**64**

ქეთოთ ჩამოთვლილთაგან რომელია ის მახასიათებელი, რომელიც  
აყV მხრილდ ძუძუმწოვრებს?

- Ⓐ თვალები, რომლებიც აღიქვამს ფერს;
- Ⓑ ჯირკვალი, რომელიც გამოიმუშავებს რძეს;
- Ⓒ კანი, რომელიც შთანთქავს უანგბადს;
- Ⓓ სხეული, რომელიც დაცულია ქერცლით.

**65**

ქვემოთ ჩამოთვლილთაგან რომელია საუკეთესო ქნა ორ ადამიანს შორის ნათესაური კაგშირის განსასახლევრად?

- ა) მათი სისხლის ტიპების შედარება;
- ბ) მათი ხელწერის შედარება;
- გ) მათი გენების შედარება;
- დ) მათი თითის ანაბეჭდების შედარება.

**66**

შთაგრობაშ ერთ-ერთი ქაღაქის ახლოს მდებარე მდინარეზე ელექტრობის უზრუნველყოფისა და ირიგაციის მიზნით, გადაწყვიტა დამბის (ჯებირის) აშენება. დაწერეთ ერთი მაგალითი იმისა, თუ როგორ შეიძლება დამბამ იმოქმედოს გარესამყაროზე (ცხოველებსა და მცენარეებზე).

**67**

ქვემოთ მოცემულ ცხრილში ნიგორებები დაყოფილია ორ ჯგუფად

ჯგუფი 1	ჯგუფი 2
ჰაერი	ფოლადი
ყინული	სპილენძი
ნე	ოქრო

ქვემოთ ჩამოთვლილთაგან რომელი შეიძლება გამოყენებულ იქნას ამ ნიგორებების ამგვარად დასაჯგუფებლად?

- Ⓛ წყალში ხსნადობა
- Ⓜ გუმშვადობა
- Ⓝ ფიზიკური მდგომარეობა
- Ⓞ ელექტროგამტარიანობა

**68**

ნაღვლის ბუშტი ინახავს ნაღველს, სითხეს, რომელიც ხელს უწყობს ცხიმის მონელებას. ქვემოთ ჩამოთვლილი საკვების ტიპებიდან რომელზე უნდა შეიგავოს თავი იმ ადამიანმა, ვისაც ნაღვლის ბუშტი აქვს ამოკვეთილი?

- Ⓛ ხილი
- Ⓜ ხორბლეული
- Ⓝ ყველი
- Ⓞ ბოსტნეული

არსებობს უამრავი გზა, როდესაც მეცნიერებას და ტექნოლოგიას იყენებენ გარემოს დასაცავად. მაგ.: შეიქმნა ნაგვის ახალი პლასტმასის პარკები, რომლებიც ადგილად იმდება ნაგავსაყრელში ჩამარხვისას.

აღწერე, თუ როგორ შეიძლება გამოყენებული იქნას მეცნიერება და ტექნოლოგია ქვემოთ ჩამოთვლილი გარემოს პრობლემის შემთხვევაში.

პ. ოკეანეში ნაგობის ჩაღვრა:

ბ. გლობალური დათბობა, რომელიც გამოწვეულია ატმოსფეროში ნახშირორჟანგის დონის ამაღლებით:

გამოყენებული ლიტერატურა:

1. TIMSS 2007 Assessment Frameworks / by Ina V.S. Mullis, Michael O. Martin, Graham J. Ruddock, Cristine Y. O'Sullivan, Alka Arora, Ebru Erberber

*Publisher: TIMSS & PIRLS International Study Center, Lynch School of Education, Boston College*

2. TIMSS-2007 Encyclopedia: A Guide of Mathematics and Science Education Around the World  
Edited by: Ina V.S. Mullis, Michael O. Martin, John F. Olson, Debra R. Berger, Dana Milne, Gabrielle M. Stanco.

*Publisher: TIMSS & PIRLS International Study Center, Lynch School of Education, Boston College.*

3. TIMSS 2007 International Science Report; Findings from IEA's Trends in International Mathematics and Science Study at the Fourth and Eighth Grades; Ina V.S. Mullis, Michael O. Martin, Pierre Foy

*Publisher: TIMSS & PIRLS International Study Center, Lynch School of Education, Boston College*

4. წიგნითვა – PIRLS 2006 საქართველოში; ი. კუთალაძე

*2008 წელი, გამოცდების ერთგული ცენტრის გამოცემა*

