

გამოცდების ეროვნული ცენტრი

TIMSS 2007

ანგარიში

მათემატიკისა და საბუნებისმეტყველო საგნების სწავლისა და
სწავლების საერთაშორისო კვლევა

მათემატიკა

2009 წელი

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

ავტორები: ია კუგალაძე, მაია მიმინოშვილი

ენობრივი რედაქცია: ლია კაჭარავა, თეა დულარიძე

ყდის დიზაინი: ქეთევან ხარებავა

კვლევის კოორდინატორები საქართველოში: დიმიტრი პაგარაია, მამუკა ჯიბლაძე

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

*კვლევაში შეტანილი განსაკუთრებული წვლილისთვის მადლობა გვინდა
გადავუხადოთ კვლევის დეპარტამენტის კონსულტანტებს: დიმიტრი პაგარაიას, მამუკა
ჯიბლაძეს, თამარ გავომიძეს, თეონა მიმინოშვილს, სოფიო ბახუგაშვილსა და ნათია
მეავეანაძეს; ლოჯისტიკის დეპარტამენტის ხელმძღვანელს მერაბ თოფურიას;
საინფორმაციო-ტექნოლოგიების დეპარტამენტის თანამშრომლებს: თემურ პაგარიძესა
და ქეთევან ხარებავას.*

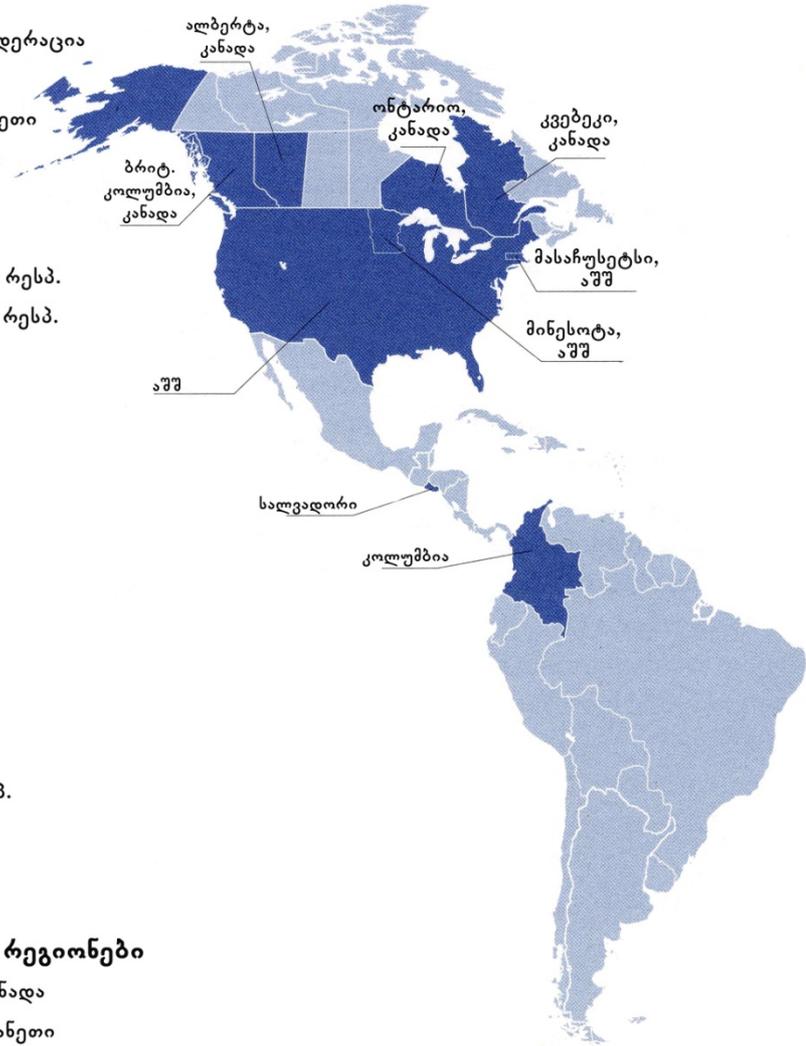
სარჩევი

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..	11
§2. კვლევის მეთოდოლოგია	14
2.1. მოზარდთა ტესტირება	14
2.2. გარემო ფაქტორების კვლევა.....	15
2.3. კვლევის ადმინისტრირება	19
§3. მათემატიკის ტესტის სტრუქტურა და შინაარსი.....	22
3.1. მათემატიკის შინაარსობრივი სფეროები - მეოთხე კლასი.....	24
3.2. მათემატიკის შინაარსობრივი სფეროები - მერვე კლასი.....	31
3.3. კოგნიტური სფეროები	40
§4. მოსწავლეთა მიღწევები მათემატიკაში – რეგინგული სია.....	42
4.1. მოსწავლეთა შედეგები შინაარსობრივი სფეროების მიხედვით.....	45
4.2. მოსწავლეთა შედეგები კოგნიტური სფეროების მიხედვით.....	50
4.3. საერთაშორისო მიღწევის დონეები და საქართველო	54
§5. საერთაშორისო მიღწევის საფეხურების დახასიათება – მეოთხე კლასი.....	59
საერთაშორისო მიღწევის საფეხურების დახასიათება – მერვე კლასი.....	73
§6. TIMSS შედეგები და საქართველოს რეგიონები.....	87
6.1. საერთაშორისო მიღწევის დონეები და საქართველოს რეგიონები.....	87
6.2. მათემატიკის შინაარსობრივი მხარე – მოსწავლეთა მიღწევების ანალიზი რეგიონების მიხედვით.....	91
6.3. კოგნიტური სფეროები – მოსწავლეთა მიღწევების ანალიზი რეგიონების მიხედვით.....	92
§7. საქართველოს სკოლები.....	93
7.1. მიღწევის საერთაშორისო დონეები და საქართველოს სკოლები.....	94
§8. მონაცემთა შედარებითი ანალიზი – გოგონები და ბიჭები.....	96
§9. მონაცემთა შედარებითი ანალიზი – ქალაქი და სოფელი.....	101
§10. ფაქტორები, რომლებიც გავლენას ახდენს მათემატიკის სწავლასა და სწავლებაზე.....	107
10.1. საზოგადოებრივი ფაქტორები.....	107
10.2. ოჯახის ფაქტორები	111
10.3. სასწავლო გეგმა, სასკოლო პროგრამები, მასწავლებლები, საკლასო აქტივობები.....	116
10.4. მოსწავლეები.....	133
10.5. სკოლის ფაქტორები	137
§11 კონტექსტუალური ცვლადები და მოსწავლეთა მიღწევები	143
11.1. რატომ მივიღეთ ასეთი შედეგები?	143
11.2. TIMSS – 2007 და საგანმანათლებლო რეფორმა საქართველოში	144
დანართი № 1 - სინგაპურისა და სლოვენის საგანმანათლებლო სისტემის აღწერა	148
დანართი № 2 - TIMSS 2007-ში გამოყენებული ტესტური დავალებების ნიმუშები	169

ავსტრალია	ომანი
ავსტრია	პალესტინა
ალჟირი	რუმინეთი
აშშ	რუსეთის ფედერაცია
ახალი ზელანდია	სალვადორი
ბაჰრეინი	საუდის არაბეთი
ბოსნია და ჰერცეგოვინა	საქართველო
ბოცვანა	სერბეთი
ბულგარეთი	სინგაპური
განა	სირიის არაბ. რესპ.
გერმანია	სლოვაკეთის რესპ.
დანია	სლოვენია
ევვიპტე	სომხეთი
თურქეთი	ტაივანი
იაპონია	ტაილანდი
იემენი	ტუნისი
ინგლისი	უკრაინა
ინდონეზია	უნგრეთი
იორდანია	ქუვეითი
ირანის ისლამ. რესპ.	ყაზახეთი
ისრაელი	შვედეთი
იტალია	შოტლანდია
კატარი	ჩეხეთის რესპ.
კვიპროსი	ჰონგ-კონგი
კოლუმბია	
კორეის რესპ.	
ლატვია	
ლიბანი	
ლიტვა	
მალაიზია	
მალტა	
მაროკო	
მონღოლეთი	
ნიდერლანდები	
ნორვეგია	

მონაწილე რეგიონები

ალბერტა, კანადა
ბასკეთი, ესპანეთი
ბრიტ. კოლუმბია, კანადა
დუბაი, ემირატები
კვებეკი, კანადა
მასაჩუსეტსი, აშშ
მინესოტა, აშშ
ონტარიო, კანადა





შესავალი

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

მათემატიკისა და საბუნებისმეტყველო საგნების სწავლისა და სწავლების საერთაშორისო კვლევას *საგანმანათლებლო მიღწევების შეფასების საერთაშორისო ასოციაცია (IEA)* უძღვება. ასოციაცია შეიქმნა 1959 წელს. მისი მიზანია მსოფლიოს სხვადასხვა ქვეყნის განათლების სფეროში შედარებითი კვლევების წარმოება სწავლისა და სწავლების ხარისხის გასაუმჯობესებლად. *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 საბუნებისმეტყველო საგნების სწავლისა და სწავლების კვლევა (TIMSS) – 2007 წელი. ამ კვლევის ფარგლებში ფასდება 9-10 და 13-14 წლის მოზარდების ცოდნა მათემატიკისა და საბუნებისმეტყველო საგნებში (ფიზიკა, ქიმია, ბიოლოგია, დედამიწათმცოდნეობა).
- დაწყებითი და საშუალო სკოლების მათემატიკის მომავალი მასწავლებლების განათლების 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 გეგავლენას ახდენს სხვადასხვა საგანმანათლებლო სისტემაში არსებული პოლიტიკა, სასწავლო გეგმები, სწავლების მეთოდები 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 რაგომ არის შესაცვლელი თუ დასახვეწი სწავლების პროცესში.

საგანმანათლებლო მიღწევების შეფასების საერთაშორისო კვლევებს განსაკუთრებული მნიშვნელობა ენიჭება მთელ 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 უძღვება გამოცდების ეროვნული ცენტრი. ცენტრმა გასულ წელს მოამზადა მოსწავლეთა წიგნიერების კვლევის (PIRLS 2006) შედეგების ანგარიში, ამჯერად კი წარმოგიდგინთ მათემატიკისა და საბუნებისმეტყველო საგნების სწავლისა და სწავლების საერთაშორისო კვლევის (TIMSS 2007) შედეგებს.

§1. მათემატიკისა და საბუნებისმეტყველო საგნების სწავლისა და სწავლების საერთაშორისო ჯვრევა

1.1. რა არის TIMSS-ი?

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

TIMSS-ის ფარგლებში ხდება მათემატიკისა და საბუნებისმეტყველო საგანთა სწავლების შედეგების ანალიზი სწავლების ორ საფეხურზე – მეოთხე და მერვე კლასების მოსწავლეთა მონაწილეობით. TIMSS-ი რეგულარულად ყოველ ოთხ წელიწადში ერთხელ გარდება. 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 ერთი და იგივე საფეხურზე* – როგორ შეიცვალა მეოთხეკლასელების და მერვეკლასელების მიღწევები კვლევის წინა ციკლში მონაწილე მათივე თანატოლების მიღწევებთან შედარებით;
 - (ბ) *სწავლების სხვადასხვა საფეხურზე* – როგორ შეიცვალა მოსწავლეთა მიღწევები დაწყებითი საფეხურიდან საბაზო საფეხურამდე (იხ. თანდართული ცხრილი).

შედეგები ანალიზი			
2003 - მეოთხე კლასი		2007 - მეოთხე კლასი	
ქვეყანა	სხვაობა საერთო საშუალო საკლასიკულ მაჩვენებელთან	ქვეყანა	სხვაობა საერთო საშუალო საკლასიკულ მაჩვენებელთან
სინგაპური	94 (5.6)	კონგ-კონგი	107 (3.6)
ჰონგ-კონგი	75 (3.2)	სინგაპური	99 (3.7)
იაპონია	65 (1.6)	ტაივანი	76 (1.7)
ტაივანი	64 (1.8)	იაპონია	68 (2.1)
ლიტვა	34 (2.8)	რუსეთი	44 (4.9)
რუსეთი	32 (4.7)	ინგლისი	41 (2.9)
ინგლისი	31 (3.7)	ლიტვა	30 (2.4)
უნგრეთი	29 (3.1)	აშშ	29 (2.4)
აშშ	18 (2.4)	ავსტრალია	16 (3.5)
იტალია	3 (3.7)	უნგრეთი	10 (3.5)
ავსტრალია	-1 (3.9)	იტალია	7 (3.1)
შოტლანდია	-10 (3.3)	სლოვენია	2 (1.8)
სლოვენია	-21 (2.6)	სომხეთი	0 (4.3)
სომხეთი	-44 (3.5)	შოტლანდია	-6 (2.2)
ნორვეგია	-49 (2.3)	ნორვეგია	-27 (2.5)
ირანის ისლამ. რესპ.	-111 (4.2)	ირანის ისლამ. რესპ.	-98 (4.1)
ტუნისი	-161 (4.7)	ტუნისი	-173 (4.5)
TIMSS-ის საშ. სპალ. მაჩვ.	500	TIMSS-ის საშ. სპალ. მაჩვ.	500
მონაწილე რეგიონები			
ონტარიო, კანადა	11 (3.8)	კვებეკი, კანადა	19 (3.0)
კვებეკი, კანადა	6 (2.4)	ონტარიო, კანადა	12 (3.1)

შედეგები ანალიზი			
2003 - მერვე კლასი		2007 - მერვე კლასი	
ქვეყანა	სხვაობა საერთო საშუალო საკლასიკულ მაჩვენებელთან	ქვეყანა	სხვაობა საერთო საშუალო საკლასიკულ მაჩვენებელთან
სინგაპური	105 (3.6)	ტაივანი	98 (4.5)
ჰონგ-კონგი	86 (3.3)	სინგაპური	93 (3.8)
ტაივანი	85 (4.6)	ჰონგ-კონგი	72 (5.8)
იაპონია	70 (2.1)	იაპონია	70 (2.4)
უნგრეთი	29 (3.2)	უნგრეთი	17 (3.5)
რუსეთი	8 (3.7)	ინგლისი	13 (4.8)
ავსტრალია	5 (4.6)	რუსეთი	12 (4.1)
აშშ	4 (3.3)	აშშ	8 (2.8)
ლიტვა	2 (2.5)	ლიტვა	6 (2.3)
ინგლისი	-2 (4.7)	სლოვენია	1 (2.1)
შოტლანდია	-2 (3.7)	სომხეთი	-1 (3.5)
სლოვენია	-7 (2.2)	ავსტრალია	-4 (3.9)
იტალია	-16 (3.2)	შოტლანდია	-13 (3.7)
სომხეთი	-22 (3.0)	იტალია	-20 (3.0)
ნორვეგია	-39 (2.5)	ნორვეგია	-31 (2.0)
ირანის ისლამ. რესპ.	-89 (2.4)	ტუნისი	-80 (2.4)
ტუნისი	-90 (2.2)	ირანის ისლამ. რესპ.	-97 (4.1)
TIMSS-ის საშ. სპალ. მაჩვ.	500	TIMSS-ის საშ. სპალ. მაჩვ.	500
მონაწილე რეგიონები			
კვებეკი, კანადა	43 (3.0)	კვებეკი, კანადა	28 (3.5)
ონტარიო, კანადა	21 (3.1)	ონტარიო, კანადა	17 (3.5)

- ქვეყანას აქვს უფრო მაღალი მაჩვენებელი, ვიდრე საერთაშორისო საკლასიკო მაჩვენებელი. სტატისტიკურად სანდოა
- ⊖ ქვეყანას აქვს უფრო დაბალი მაჩვენებელი, ვიდრე საერთაშორისო საკლასიკო მაჩვენებელი. სტატისტიკურად სანდოა

კვლევა საშუალებას იძლევა, ყოველ ოთხ წელიწადში გაიმომოს პროგრესი, რომელსაც სწავლების გარკვეულ საფეხურზე მყოფი მოსწავლეები აღწევენ. როგორც ჰქემიდან ჩანს, ოთხი წლის შემდეგ მეოთხეკლასელთა მიღწევები შეიძლება შევადაროთ წინა ციკლში მონაწილე მეოთხეკლასელთა მიღწევებს, მერვეკლასელთა მიღწევები კი – წინა ციკლში მონაწილე მერვეკლასელთა მიღწევებს. ამასთან, შეგვიძლია გავეზომოთ პროგრესი, რომელსაც მეოთხეკლასელებმა მიაღწიეს ოთხი წლის მანძილზე, რადგან კვლევის შემდეგი ციკლის დროს ისინი მე-8 კლასში იქნებიან და მონაწილეობას მიიღებენ კვლევაში. ეს შესაძლებლობას გვაძლევს, შევისწავლოთ, რა ცვლილებები მოსწავლეთა მიღწევებში და გავაანალიზოთ მათი გამომწვევი მიზეზები.

მაგალითად, TIMSS 2003-ის შედეგების მიხედვით სლოვენიას მათემატიკაში მოსწავლეთა მიღწევების საერთაშორისო საშუალოზე მნიშვნელოვნად დაბალი მონაცემები ჰქონდა, როგორც მეოთხე კლასის, ასევე მერვე კლასის შედეგების მიხედვით. 2007 წელს კი მნიშვნელოვნად გააუმჯობესა მიღწევები და საერთაშორისო საშუალოზე მაღალი შედეგი აჩვენა. მკაფიოდ არის გამოხატული იყო მეოთხეკლასელების შედეგების მკვეთრი გაუმჯობესება.

მათემატიკისა და საბუნებისმეტყველო საგნების სწავლისა და სწავლების საერთაშორისო კვლევა საშუალებას გვაძლევს, გავიგოთ, თუ როგორ მრუნავენ 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-ის 2003 წლის კვლევის შემდეგ განხორციელებული რეფორმები, რამაც, საბოლოო ჯამში, გამოიწვია ამ ქვეყნის მოსწავლეთა მიღწევების გაუმჯობესება 2007 წლის კვლევაში. საქართველოს მაგალითზე ასეთი შედეგების 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 ადრეული 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 შევუქმნათ 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, უღვივებს მოსწავლეებს მათემატიკის მიმართ ინტერესს და ქმნის საფუძველს მათემატიკური უნარის განვითარებისათვის. დაწყებით საფეხურზე მათემატიკის სწავლებისადმი ამგვარი მიდგომა განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია ამ საგნისადმი პოზიტიური დამოკიდებულების ჩამოყალიბებისა და სწავლების მომდევნო საფეხურზე მათემატიკის წარმატებული სწავლისა და მათემატიკური უნარის შემდგომი განვითარებისათვის.

მოსწავლეებმა სწავლების პროცესში უნდა შეიმეცნონ მათემატიკა, როგორც ცოდნის სფეროში კაცობრიობის ერთ-ერთი ყველაზე მნიშვნელოვანი მიღწევა, უნდა ესმოდეთ რა როლს თამაშობს მათემატიკა ყოველდღიურ ცხოვრებაში, უნდა შეეძლოთ მათემატიკის – *ზოგადი მათემატიკური ენის, მოდელირებისა და პრობლემების გადაჭრის უნარების* – სამოგადოებრივ 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 გაგება, 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* – მიმნად ისახავს მათემატიკისა და საბუნებისმეტყველო საგნების სწავლისა და სწავლების ხარისხის გაუმჯობესების ხელშეწყობას.

რაგომ იყო და არის ჩვენთვის განსაკუთრებით მნიშვნელოვანი საერთაშორისო კვლევებში მონაწილეობა?

1. *PIRLS-ი, TIMSS-ი, TEDS-M-ი და PISA შედარებითი, კროსკულტურული კვლევებია. ეს კვლევები წარმატებული საგანმანათლებლო სისტემების გამოცდილების გაზიარებისა და საერთაშორისო საგანმანათლებლო სივრცეში არსებული ტენდენციების გათვალისწინების საშუალებას იძლევა, რაც განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია საქართველოში მიმდინარე ფართომასშტაბიანი რეფორმის პირობებში.*
2. საერთაშორისო შეფასების *შედეგების ანალიზი მკაფიოდ ავლენს, რა არის შესაცვლელი თუ დასახვეწი სწავლების პროცესში, და ზოგადად, 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 მონაცემები, 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 ჩატარებულმა სახელმწიფო შეფასებამ მათემატიკის სწავლების პირველ ეტაპზე სერიოზული ხარვეზები გამოავლინა. ეს იყო პირველი ფართომასშტაბიანი კვლევა, რომელიც საქართველოში ჩატარდა მათემატიკის სწავლისა და სწავლების პროცესის შესაფასებლად. მეოთხეკლასელებმა ძალიან მოკრძალებული შედეგები აჩვენეს. 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 სწავლისა და სწავლების შეფასების მიზნით. ამასთან, უკანასკნელ წლებში საქართველოში ფუნდამენტური მეცნიერებები თაობათა ცვლის სერიოზული პრობლემის წინაშე აღმოჩნდა. საილუსტრაციოდ ერთ მაგალითს მოვიყვანთ: აბიგურიენტთა დიდი ნაწილი, რომელსაც მათემატიკაში ან საბუნებისმეტყველო საგნებში კარგი შედეგები აქვს, განაცხადს ისეთ ფაკულტეტებზე აკეთებს, როგორებიცაა ეკონომიკა, ბიზნესი და ა.შ. აღწერილი პრობლემა უფრო გლობალური (მოგადი) 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, მივალწიოთ საბუნებისმეტყველო საგნების სწავლისადმი ინტერესის გაღვივებას.

§2. ხვევის მეთოდოლოგია

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

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

2.1. მოზარდთა ტესტირება

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

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

TIMSS-ის ტესტებით მოწმდება აზროვნების პროცესები მათემატიკისა და საბუნებისმეტყველო საგნებში (ცოდნა, გამოყენება, მსჯელობა).

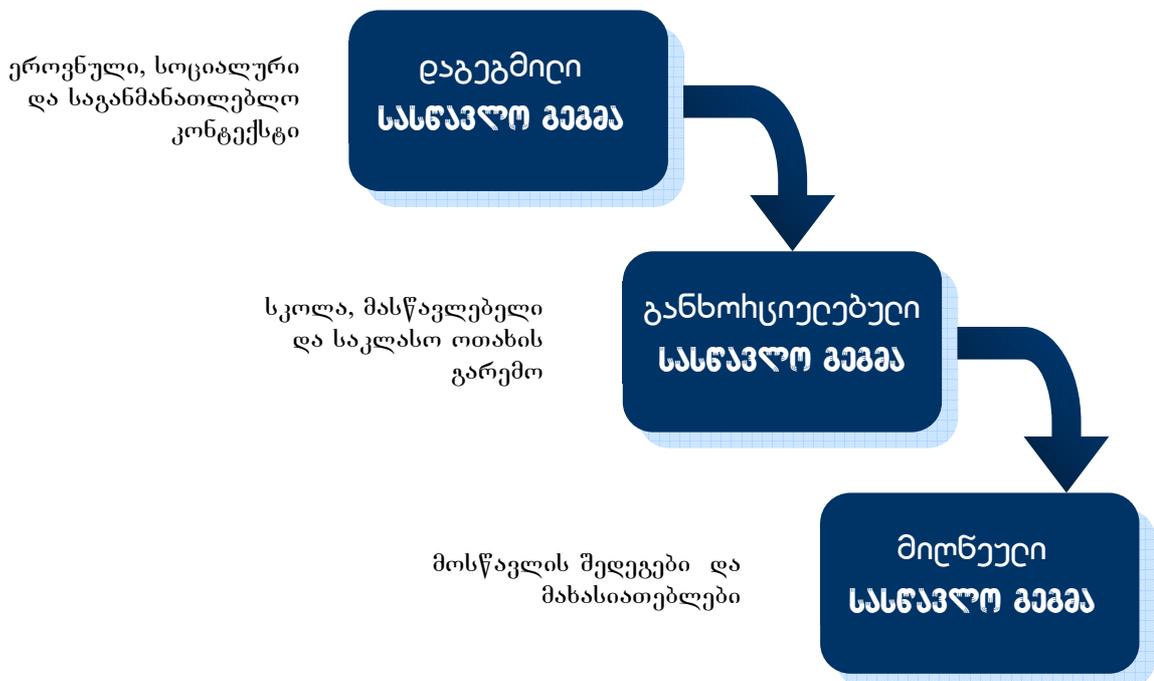
მათემატიკის ტესტის შინაარსი და კოგნიტური სფეროები დეტალურად აღწერილია 22-43 გვერდებზე.

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 შეესაბამება. 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**).

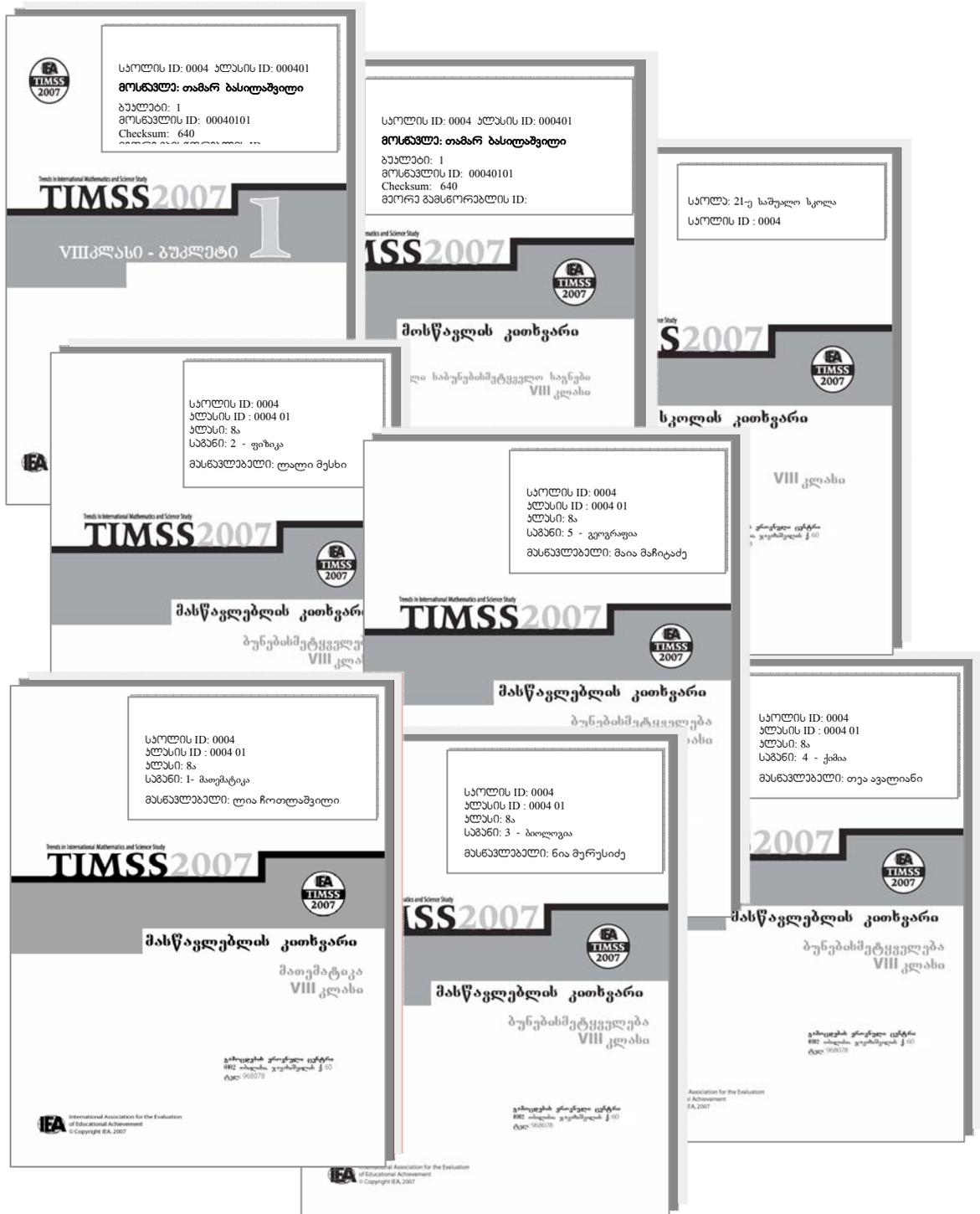


ზემოთ აღწერილი თითოეული კონტექსტუალური ფაქტორის საკვლევად გამოყენებული იყო რამდენიმე კითხვარი:

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

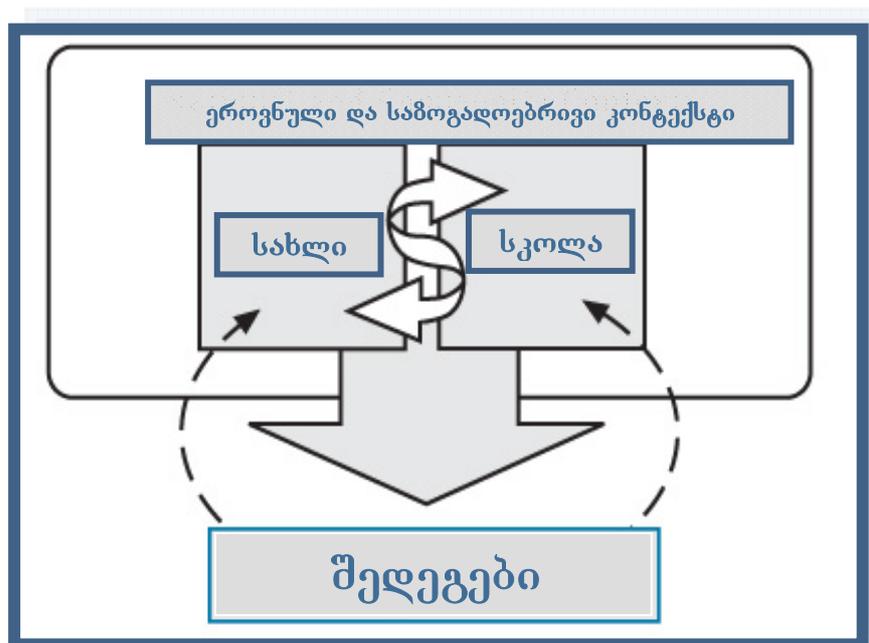
ამ კითხვარების საშუალებით შეიკრიბა ინფორმაცია იმ ფაქტორების შესახებ, რომლებიც გავლენას ახდენს სკოლებში მათემატიკისა და საბუნებისმეტყველო საგნების სწავლასა და სწავლებაზე. სპეციალური კოდირების სისტემა საშუალებას გვაძლევს, მოსწავლის ტესტირების შედეგები და მისი კითხვარიდან მიღებული მონაცემები დაუუკავშიროთ მისივე მასწავლებლებისა და დირექტორის მიერ მოწოდებულ ინფორმაციას (*საილუსტრაციოდ მომდევნო გვერდზე წარმოდგენილია კვლევაში მონაწილე ერთ-ერთი მოსწავლის შესახებ ინფორმაციის მოსაპოვებლად გამოყენებული კვლევის მასალები*). ამგვარი მიდგომა ცალკეული მოსწავლის მიღწევების ინტერპრეტირების საუკეთესო საშუალებაა.

TIMSS 2007 - კვლევის ინსტრუმენტები



აქ წარმოდგენილია მათემატიკისა და საბუნებისმეტყველო საგნების სწავლისა და სწავლების საერთაშორისო კვლევაში მონაწილე ერთ-ერთი მოსწავლის, *თამარ ბასილაშვილის*, ტესტის ბუკლეტი და კითხვარი. ასევე, მისი პედაგოგისა 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 საბუნებისმეტყველო საგნის სწავლებისას, რას აკეთებს სკოლა მათემატიკისა და საბუნებისმეტყველო საგნების სწავლისა და სწავლების ხელშეწყობად და ა. შ.

კომპლექსურად მიღებული ინფორმაციის შეჯერება საშუალებას გვაძლევს, გავიგოთ – რაგომ აქვს მოსწავლეთა კონკრეტულ ჯგუფს/კონკრეტულ მოსწავლეს უკეთესი თუ უარესი შედეგი? როგორია მისი დამოკიდებულება მათემატიკისა და საბუნებისმეტყველო საგნებისადმი, რა სირთულებები აქვს მას მათემატიკის ან ცალკეული საბუნებისმეტყველო საგნის 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 მიღწევებისა და მათი განმაპირობებელი ფაქტორების ამგვარი კვლევა საშუალებას გვაძლევს, დავადგინოთ, რა ფაქტორები უწყობს ხელს ან აფერხებს მოსწავლეთა მიღწევებს მათემატიკისა და საბუნებისმეტყველო საგნებში როგორც საზოგადოდ, ისე კონკრეტულ ქვეყანაში. საერთაშორისო კვლევა იძლევა იმ ფაქტორების განზოგადების საშუალებას, რომლებიც ხელს უწყობს მათემატიკური უნარების განვითარებას, სამყაროს შემეცნებასა და საზოგადოდ სწავლისა და სწავლების პროცესს მთელ მსოფლიოში. ამგვარ ინფორმაციას, ბუნებრივია, განსაკუთრებული ღირებულება აქვს კვლევაში ჩართული ქვეყნების საგანმანათლებლო პოლიტიკის წარმართვისათვის.

2.3. კვლევის ადმინისტრირება

2007 წელს კვლევაში მონაწილეობდა 59 ქვეყანა და 425 640 მოსწავლე – ბავშვები ინგლისიდან, იაპონიიდან, შვედეთიდან, გერმანიიდან, ჰოლანდიიდან და სხვა მრავალი ქვეყნიდან ქართველ ბავშვებთან ერთად იღებდნენ მონაწილეობას ამ კვლევაში: მათ ერთსა და იმავე დროს, ერთსა და იმავე დავალებებზე იმუშავეს და დართულ ტესტურ კითხვებს უპასუხეს. კვლევის ამგვარი უნიფიცირება მოსწავლეთა მიღწევების ხელშემწყობი ფაქტორების გამოვლენის, შედარებისა და განზოგადების შესაძლებლობას იძლევა. კვლევაში ჩართული ყველა ქვეყნისთვის TIMSS-ის შედეგები უდიდესი ინტერესის საგანს წარმოადგენს. კვლევის შედეგების გაანალიზება 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. TIMSS-ის მათემატიკის ტესტში შეგანილია ქართველი ექსპერტის, გამოცდების ეროვნული ცენტრის კვლევის დეპარტამენტის თანამშრომლის დ. პაგარაიას მიერ შექმნილი დავალებებიც. სათანადო მონაცემთა შეგროვება ხდება სტანდარტიზებული სამეცნიერო მეთოდების საშუალებით, რომლებიც მონაწილე ქვეყნებს მიეწოდებათ კვლევის ყველა ეტაპზე. მათემატიკისა და საბუნებისმეტყველო საგნებში მოსწავლეთა მიღწევების შესაფასებლად კვლევაში სულ გამოყენებული იყო 12 ბუკლეტი. ეს ბუკლეტები კვლევაში ჩართულ ყველა ქვეყანაში ითარგმნა და ადაპტირდა, ექსპერტების მიერ შეფასდა თარგმანის ხარისხი, 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 ჩაგარდა კვლევის პილოტირება (2006 წელი). ამგვარი საცდელი ტესტირების მიზანი, ჩვეულებრივ, კვლევის ინსტრუმენტების დახვეწაა. კვლევის აპრობაციაში მონაწილეობას იღებდა საქართველოს 34 სკოლის 1 636 მოსწავლე.

მათემატიკისა და საბუნებისმეტყველო საგნების 2007 წლის საერთაშორისო კვლევაში მონაწილეობდა 59 ქვეყანა. კვლევაში მონაწილეობა მიიღო 425 640 მოსწავლემ; შემდეგ გვერდზე მოცემულია კვლევისთვის 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 საბუნებისმეტყველო 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 – 152¹ სკოლა. სკოლები მათემატიკისა და საბუნებისმეტყველო საგნების სწავლისა და სწავლების საერთაშორისო კვლევაში მონაწილეობის მისაღებად შემდეგნაირად შეირჩა: საქართველოს დაწყებითი და საშუალო სკოლების მონაცემთა ბაზა გაიგზავნა კანადაში, ასოციაციის კონტრაქტორ 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 ჩაატარების ინსტრუქციები (სკოლის

¹ მე-4 კლასის შემთხვევაში სტატისტიკური ანალიზი გაკეთდა 144 სკოლაზე, მე-8 კლასის შემთხვევაში კი – 134 სკოლაზე.

კოორდინატორისა და ტესტირების ჩამგარებლის 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 დამკვირვებლები, რომლებიც კვლევის ადმინისტრირებასთან დაკავშირებული პრობლემების შესახებ ინფორმაციას აწვდიდნენ საგანმანათლებლო მიღწევების საერთაშორისო ასოციაციას. საქართველოში ტესტირებას ასევე ესწრებოდნენ გამოცდების ეროვნული ცენტრის დამკვირვებლები.

გამოცდების ეროვნულ ცენტრში ჩატარდა გამსწორებელთა ტრენინგი. 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 აღეკვამურად იყო შეფასებული გამსწორებლების მიერ 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 ჩამგარებელი



§3. მათემატიკის ტესტის სტრუქტურა და შინაარსი

TIMSS 2007-ის კვლევაში გამოყენებული მათემატიკის ტესტის შეფასების ჩარჩო შედგება ორი კომპონენტისაგან:

- **შინაარსობრივი სფერო**, რომელშიც შედის სხვადასხვა სფერო ან საგნობრივი ნაწილი (მაგალითად, რიცხვები, ალგებრა, გეომეტრია და ა. შ.).
- **კოგნიტური სფერო**, რომელიც მოიცავს ამროვნების პროცესებს – ცოდნა, გამოყენება და მსჯელობა. თითოეული მათგანი აღწერს იმ პროცესებს, რომლებსაც ასრულებს მოსწავლე მათემატიკური დავალებების ამოხსნისას.

შინაარსობრივი სფეროები ერთმანეთისაგან განსხვავებულია მეოთხე და მერვე კლასების შემთხვევებში და მათში ასახულია ამ კლასებში მათემატიკის შინაარსის სირთულე და ბუნება. მეოთხე კლასის შემთხვევაში უფრო მეტი აქცენტი გაკეთებულია რიცხვებზე, იმდენად, რამდენადაც დაწყებით კლასებში გეომეტრია და ალგებრა, როგორც წესი, ცალკე საგნად არ ისწავლება. მეოთხე კლასის ტესტში შეფასდა სფერო, რომელიც მოიცავდა გეომეტრიულ ფიგურებს და გამოძვებს, ალგებრის შესავალ ცნებებს, ალბათობის სფეროდან შეფასდა მხოლოდ მონაცემების წაკითხვა და გამოსახვა, მერვე კლასში კი ამ სფეროში ძირითადი აქცენტი კეთდებოდა მონაცემების ინტერპრეტაციასა და ალბათობის ფუნდამენტური ცნებების ცოდნაზე.

კოგნიტური სფეროები ორივე კლასისთვის ერთი და იგივეა და გულისხმობს იმ კოგნიტური უნარების შეფასებას, რომლებიც ხორციელდება მათემატიკური პრობლემების გადაჭრის პროცესში 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.

IV კლასი შინაარსობრივი სფეროები		პროცენტული მაჩვენებელი
რიცხვები		50%
გეომეტრიული ფიგურები და გაზომვები		35%
მონაცემების გამოსახვა		15%
VIII კლასი შინაარსობრივი სფეროები		პროცენტული მაჩვენებელი
რიცხვები		30%
ალგებრა		30%
გეომეტრია		20%
მონაცემები და ალბათობა		20%
კოგნიტური სფეროები		პროცენტული მაჩვენებელი
	IV კლასი	VIII კლასი
ცოდნა	40%	35%
გამოყენება	40%	40%
მსჯელობა	20%	25%

თითოეული შინაარსობრივი სფერო მოიცავს გარკვეული რაოდენობის საკითხებს (მაგალითად, რიცხვები მერვე კლასში შემდეგნაირად არის დაყოფილი: მთელი რიცხვები, ნატურალური რიცხვები, წილადები და ათწილადები, ფარდობა და პროპორცია, პროცენტი). თითოეული საკითხის ცოდნა მონაწილე ქვეყნების უმრავლესობის სასწავლო გეგმით არის გათვალისწინებული.

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 მათემატიკის შინაარსობრივი სფეროები - მეოთხე კლასი

თითოეული შინაარსობრივი სფერო შედგება რამდენიმე საკითხისაგან. ეს ის საკითხებია, რომლებიც მონაწილე ქვეყნების უმრავლესობის სასწავლო გეგმებში შედის, როგორც მისაღწევი მიზნები. ამ მიზნებში გათვალისწინებულია მოსწავლის ასაკობრივი თავისებურებები და შესაძლებლობები. ტესტური დავალებები აფასებს, რამდენად არის თითოეული მათგანი მიღწეული მოსწავლეების მიერ.

რიცხვები

ეს შინაარსობრივი სფერო მეოთხე კლასისთვის მოიცავს ციფრის თანრიგის არსს, რიცხვის გამოსახვის გზებს და რიცხვებს შორის ურთიერთკავშირს. მეოთხე კლასში მოსწავლეებს განვითარებული უნდა ჰქონდეთ რიცხვის არსის წვდომის უნარი და ახორციელებდნენ მარტივ გამოთვლებს, უნდა ესმოდეთ სხვადასხვა მათემატიკური მოქმედების არსი და მათი ერთმანეთთან კავშირი, უნდა შეეძლოთ რიცხვებისა და მოქმედებების (*შეკრება, გამოკლება, გამრავლება და გაყოფა*) გამოყენება ამოცანის ამოხსნისას. ისინი ასევე უნდა იცნობდნენ სხვადასხვა კანონზომიერების მიხედვით შედგენილ რიცხვთა კომბინაციებს, უნდა შეეძლოთ ამ კომბინაციებში მოცემულ რიცხვებს შორის კავშირის ამოცნობა ან იმ რიცხვებს შორის კავშირის ამოცნობა, რომლებიდანაც ესა თუ ის კომბინაცია მიიღება.

რიცხვების შინაარსობრივი სფერო შედგება იმ ცოდნისა და უნარებისაგან, რომლებიც დაკავშირებულია შემდეგ საკითხებთან:

- ნატურალური რიცხვები;
- წილადები და ათწილადები;
- რიცხვითი გამოსახულებები;
- კანონზომიერებები და ურთიერთკავშირები.

TIMSS 2007-ის მეოთხე კლასის სამუშაო ჩარჩო ეფუძნება მიდგომას – *ნატურალურ რიცხვთა სიმრავლე ყველაზე მარტივია საწყისი ეტაპზე რიცხვებზე ოპერირების შესასწავლად და ამასთან, ეს საკითხი მათემატიკის სწავლისა და სწავლების საფუძველია*. ბავშვების უმრავლესობა თვლას ადრეული ასაკიდან სწავლობს და აქვს უნარი, შეასრულოს მიმატების, გამოკლების, გამრავლებისა და გაყოფის მარტივი ოპერაციები სკოლაში სწავლის პირველი წლების განმავლობაში. მეოთხე კლასის

მოსწავლეებს უნდა შეეძლოთ გარკვეული სიდიდის ნაგურალურ რიცხვებზე გამოთვლების შესრულება (მიმაგება, გამოკლება, გამრავლება და გაყოფა) და, ამასთან ერთად, ამ გამოთვლების გამოყენება ღვალების ამოხსნისას.

მოსწავლეები ასევე უნდა გრძნობდნენ რიცხვის არსს, რათა გაიაზრონ ზომის ერთეულებს შორის კავშირები და შეეძლოთ ერთეულების ერთმანეთში გადაყვანა. მსგავსი ურთიერთკავშირები უნდა მოიცავდეს ათის ჯერადებს მეგრულ სისტემაში და სხვა ნაცნობ ურთიერთკავშირებს, როგორებიცაა, მაგალითად, წამები, წუთები, საათები და დღეები.

TIMSS 2007-ის მეოთხე კლასის შეფასებაში აქცენტი გაკეთებულია ალგებრის იმ ძირითადი ცნებების გააზრებაზე, რომლებიც მოგვიანებით უფრო ფორმალისტული, ალგებრული აზროვნების საფუძველი გახდება, იგულისხმება იმ მარტივი ცოლობების გააზრება, რომლებიც მოცემულია რიცხვითი გამონათქვამების/გამოსახულებების ან რიცხვთა კომბინაციების სახით.

მოსწავლეებს უნდა შეეძლოთ რიცხვით გამოსახულებაზე მუშაობა და მათში გამოტოვებული რიცხვების ამოცნობა. მათ უნდა შეეძლოთ უცნობი წევრის პოვნა, რიცხვითი გამოსახულების გამოყენებით მარტივი სიგუაციების მოდელის შექმნა (მოდელირება), რომელშიც ჩართული იქნება ოთხი ოპერაციიდან ერთ-ერთი. მათ ასევე უნდა შეეძლოთ რიცხვთა კომბინაციების შექმნა გარკვეული კანონზომიერებების მიხედვით, წევრებს შორის ურთიერთკავშირების დადგენა და იმ წესების პოვნა ან გამოყენება, რომელთა საშუალებითაც მიიღება ესა თუ ის კომბინაცია.

საერთომნიშვნელიანი წილადებისა და ათწილადების შემთხვევაში აქცენტი გაკეთებულია წილადების გამოსახვაზე და იმის გააზრებაზე, თუ რა სიდიდებს გამოსახავს ამ შემთხვევაში სიმბოლოები. მეოთხე კლასის მოსწავლეებს უნდა შეეძლოთ ნაცნობი წილადებისა და ათწილადების შედარება.

რიცხვები: ნაგურალური რიცხვები

1. ნაგურალური რიცხვების გამოსახვა სიგყვების, დიაგრამების ან სიმბოლოების გამოყენებით;
2. ციფრის თანრიგის ცოდნა, გაფართოებული ფორმით რიცხვის ჩაწერა და ამ ფორმით ჩაწერილი რიცხვის ამოცნობა;
3. ნაგურალური რიცხვების შედარება და დალაგება;

4. ოთხი ოპერაციის (მიმაგება, გამოკლება, გამრავლება და გაყოფა) ცოდნა და ნაგურალურ რიცხვებზე მათი გამოყენება;
5. რიცხვების მამრავლებისა და ჯერადების ამოცნობა, წონისა და ტემპერატურის სკალების წაკითხვა;
6. გამოთვლების წარმოება;
7. მარტივი ცხოვრებისეული პრობლემების გადაწყვეტა (მაგალითად, ამოცანები გამოძვეებზე და ფულის ერთეულებზე);
8. ამოცანების ამოხსნა პროპორციების გამოყენებით.

რიცხვები: წილადები და ათწილადები

1. წილადის, როგორც მთელის ან რაიმე ერთობლიობის ნაწილის, ამოცნობა; წილადების განთავსება რიცხვით ღერძზე და ორი ნაგურალური რიცხვის ერთმანეთზე გაყოფა;
2. წილადების გამოსახვა სიგყვების, რიცხვების ან მოდელების საშუალებით;
3. ეკვივალენტური წილადების ამოცნობა, წილადების შედარება და დალაგება;
4. მარტივი წილადების მიმაგება და გამოკლება;
5. ათწილადების თანრიგის ცოდნა და ათწილადების ჩაწერა სიგყვებისა და რიცხვების გამოყენებით;
6. ათწილადების მიმაგება და გამოკლება;
7. მარტივი წილადებისა და ათწილადების გამოყენებით ამოცანების ამოხსნა.

შენიშვნა: მეოთხე კლასისთვის განკუთვნილ მათემატიკის დავალებებში წილადების მნიშვნელობა 2, 3, 4, 5, 8 ან 10, ხოლო ათწილადებია მეთათელები, ან მეთასელები.

რიცხვები: ნაგურალური რიცხვებისაგან შედგენილი რიცხვითი გამოსახულებები

1. რიცხვით გამოსახულებაში/გამონათქვამში გამოგოვებული რიცხვის ან ოპერაციის პოვნა (მაგალითად, თუ $17 + \text{-----} = 29$, რა რიცხვი უნდა ჩაიწეროს გამოგოვებულ ადგილას, რომ მოცემული რიცხვითი გამონათქვამი იყოს ჭეშმარიტი?);
2. მარტივი სიგყაციების მოდელირება რიცხვითი გამოსახულების ან უცნობის შემცველი გამოსახულების გამოყენებით.

რიცხვები: რიცხვითი კანონზომიერებები და ურთიერთკავშირები

1. რაიმე კანონზომიერების მიხედვით შედგენილი რიცხვთა კომბინაციების გაფართოება და მათში გამოტოვებული წევრების პოვნა;
2. მიმდევრობის მომდევნო წევრებს შორის კავშირის აღწერა ან მიმდევრობაში წევრის რიგით ნომერსა და წევრებს შორის კავშირის დადგენა;
3. ნატურალურ რიცხვთა წყვილების შედგენა მოცემული წესის მიხედვით (მაგალითად, გაამრავლე პირველი რიცხვი 3-ზე და მიუმატე 2 იმისათვის, რომ მიიღო მეორე რიცხვი);
4. ნატურალურ რიცხვთა მოცემული წყვილისთვის იმ წესის დადგენა ან ამორჩევა, რომელიც ამ წყვილის რიცხვებს შორის ურთიერთკავშირს ასახავს.

გეომეტრიული ფიგურები და გამოძვები

ეს სფერო (გეომეტრიული ფიგურები და გამოძვები) მოიცავს გეომეტრიული ფიგურების ისეთ თვისებებს, როგორებიცაა გვერდების სიგრძეები, კუთხეების სიდიდეები, ფართობები და მოცულობები. მოსწავლეებს უნდა შეეძლოთ წრფეების, კუთხეებისა და სხვადასხვა (როგორც ორგანზომილებიანი, ასევე სამგანზომილებიანი) გეომეტრიული ფიგურის თვისებების დადგენა და გაანალიზება. მათ ასევე, გეომეტრიულ თვისებებზე დაყრდნობით, უნდა შეეძლოთ შესაბამისი არგუმენტების მოხმობა. ეს სფერო მოიცავს კოორდინატთა სისტემის გააზრების და სივრცითი აღქმის უნარს, რაც საჭიროა ერთი და იმავე ფიგურის ორ და სამგანზომილებიან წარმოდგენებს შორის კავშირის დასაანახად.

გეომეტრიული ფიგურებისა და გამოძვების სფეროში შედის შემდეგი სამი საკითხი:

- წრფეები და კუთხეები;
- ორ და სამგანზომილებიანი ფიგურები;
- განლაგება და გადაადგილება.

სივრცითი აღქმის უნარის შეფასება გეომეტრიის კვლევის განუყოფელი ნაწილია. მოსწავლეებს მოეთხოვებათ სხვადასხვა გეომეტრიული ფიგურის (კუთხეები, წრფეები, სამკუთხედები, ოთხკუთხედები და სხვა მრავალკუთხედები) აღწერა, წარმოდგენა და დახაზვა. მოსწავლემ უნდა შეძლოს რთული ფიგურების შედგენა და დაშლა. მოსწავლეს

ასევე უნდა შეეძლოს წრფივი სიმეტრიის ამოცნობა, სიმეტრიული ფიგურების დახაზვა, მობრუნების აღწერა და გამოსახვა.

მეოთხე კლასში მოსწავლეებმა უნდა იცოდნენ საბოლოო ხელსაწყოების ხმარება სხვადასხვა ფიზიკური თვისების (სიგრძის, ფართობის, მოცულობისა და კუთხის) გასაზომად. იმის ცოდნა, თუ კონკრეტულ შემთხვევაში რომელი საბოლოო ერთეული უნდა იქნეს გამოყენებული, საფუძვლად უნდა ედოს მათი გაზომვების უნარის განვითარებას. მეოთხეკლასელებს, აგრეთვე, მოეთხოვებათ მიახლოების, გამოთვლებისა და მარტივი ფორმულების გამოყენება კვადრატისა და მართკუთხედის ფართობებისა და პერიმეტრების გამოანგარიშებისას.

გეომეტრიული ფიგურები და გაზომვები: წრფეები და კუთხეები

1. სიგრძეების გაზომვა და გამოთვლა;
2. პარალელური და პერპენდიკულარული წრფეების დადგენა და დახაზვა;
3. კუთხეების შედარება მათი სიდიდეების მიხედვით და კუთხეების დახაზვა (მაგალითად, მართი კუთხე, იმ კუთხეების დახაზვა, რომლებიც მართ კუთხეზე მცირეა ან დიდი).

გეომეტრიული ფიგურები და გაზომვები: ორ და სამკანზომილებიანი ფიგურები

1. გეომეტრიული ფიგურების იდენტიფიცირება;
2. გეომეტრიული ფიგურების ელემენტარული თვისებების ცოდნა, აღწერა და გამოყენება;
3. გეომეტრიული ფიგურების კლასიფიცირება და შედარება (მაგალითად, მათი ფორმის, ზომის ან თვისებების მიხედვით);
4. სამკანზომილებიან ფიგურებსა და მათ ორგანზომილებიან წარმოდგენებს შორის ურთიერთკავშირის ამოცნობა;
5. მოცემული ზომების კვადრატისა და მართკუთხედის ფართობისა და პერიმეტრის გამოთვლა;
6. ფართობებისა და მოცულობების დადგენა და გამოთვლა (მაგალითად, მოცემული ერთი ფიგურის მეორე ფიგურით დაფარვით).

გეომეტრიული ფიგურები და გაზომვები: განლაგება და გადაადგილება

1. კოორდინატთა სისტემის გამოყენებით წერტილების განლაგება სიბრტყეზე;
2. წრფივი სიმეტრიის გამოყენებით ფიგურების ამოცნობა და დახაზვა;
3. ფიგურების გადასახვისა და მობრუნების ამოცნობა.

მონაცემთა გამოსახვა

მონაცემთა გამოსახვის სფერო მოიცავს მონაცემების წაკითხვასა და გამოსახვას; ასევე იმის გააზრებას, თუ როგორ უნდა იყოს ორგანიზებული მონაცემები, რომლებიც შეგროვდა, როგორ უნდა იყოს ისინი წარმოდგენილი გრაფიკულად ან დიაგრამის სახით, რაც შემდგომ გამოიყენება იმ კითხვებზე პასუხის გასაცემად, რომელთა გამოც შეგროვდა მოცემული მონაცემები. მოსწავლეებს უნდა შეეძლოთ მონაცემთა მახასიათებლების შედარება და მონაცემთა გამოსახვის საფუძველზე კონკრეტული დასკვნების ჩამოყალიბება.

მონაცემთა გამოსახვის შინაარსობრივი სფერო მოიცავს შემდეგ ძირითად საკითხებს:

- წაკითხვა და ინტერპრეტირება;
- ორგანიზება და გამოსახვა.

მეოთხე კლასის მოსწავლეებს უნდა შეეძლოთ სხვადასხვა სახით წარმოდგენილი მონაცემების წაკითხვა. მათ ასევე უნდა შეეძლოთ მონაცემთა შეგროვების მარტივი გეგმის შემუშავება ან სხვების მიერ შეგროვებულ მონაცემებზე მუშაობა. სწავლების ამ საფეხურზე ვითარდება მონაცემთა გამოსახვისა და სხვადასხვა სახით წარმოდგენილი მონაცემების ამოცნობის უნარი.

მონაცემთა გამოსახვა: წაკითხვა და ინტერპრეტირება

1. ცხრილების, პიქტოგრამების, ჰისტოგრამებისა და დიაგრამების სახით მოცემული მონაცემების წაკითხვა;
2. ერთმანეთთან დაკავშირებული მონაცემებიდან მიღებული ინფორმაციის შედარება (მაგალითად, ოთხ ან მეტ კლასში შეგროვებული მონაცემებიდან; შესაძლებელია გარკვეული მონაცემები იმის თაობაზე, თუ რომელი ნაყინია ბავშვებისათვის ყველაზე საყვარელი, რაიმე სახით იყოს გამოსახული.

მოსწავლეებს მოეთხოვებათ დაადგინონ ის კლასი, რომელშიც ბავშვებს ყველაზე მეტად შოკოლადის ნაყინი უყვართ);

3. წარმოდგენილი მონაცემებიდან მიღებული ინფორმაციის საფუძველზე ისეთ კითხვებზე პასუხის გაცემა, რომლებიც სცილდება მონაცემების წაკითხვის ფარგლებს (მაგალითად, მონაცემების კომბინირება, მონაცემების საფუძველზე გამოთვლების წარმოება, დასკვნების გამოტანა, წინასწარგანჭვრეტა).

მონაცემთა გამოსახვა: ორგანიზება და გამოსახვა

1. სხვადასხვა სახით წარმოდგენილი ერთი და იმავე მონაცემის შედარება;
2. ცხრილების, პიქტოგრამებისა და დიაგრამების გამოყენებით მონაცემების ორგანიზება და წარმოდგენა.

3.2. მათემატიკის შინაარსობრივი სფეროები - მერვე კლასი

თითოეული შინაარსობრივი სფერო შედგება საკითხებისაგან, რომლებიც მონაწილე ქვეყნების უმრავლესობის სასწავლო გეგმებში შედის, როგორც მისაღწევი მიზნები. ამ მიზნებში გათვალისწინებულია მოსწავლეთა ასაკობრივი თავისებურებები და შესაძლებლობები. გესტი მოიცავს დავალებებს, რომელთა საშუალებითაც ფასდება, თუ რამდენად არის თითოეული მიზანი მიღწეული მოსწავლეების მიერ. ზოგჯერ მიზნების ჩამონათვალი მეოთხე და მერვე კლასების შემთხვევებში ერთმანეთს ემთხვევა. ასეთ დროს, მათ შორის განსხვავება დავალებების სირთულეში გამოიხატება. ამ თავის შემდგომ ნაწილებში აღწერილია მათემატიკის თითოეული შინაარსობრივი სფერო მერვე კლასისთვის.

რიცხვები

რიცხვების შინაარსობრივი სფერო მოიცავს რიცხვების არსის გააზრებას, რიცხვებს შორის კავშირების დანახვასა და რიცხვით სიმრავლეებს. მერვე კლასის მოსწავლეს უნდა ჰქონდეს განვითარებული რიცხვის არსის წვდომის უნარი და თავისუფლად უნდა ასრულებდეს სხვადასხვა სახის გამოთვლებს, უნდა ესმოდეს სხვადასხვა მათემატიკური ოპერაციის მნიშვნელობა და ხედავდეს მათ ერთმანეთთან კავშირს; მოსწავლეს უნდა შეეძლოს რიცხვებისა და მათზე მათემატიკური ოპერაციების გამოყენება პრობლემების გადაჭრისას.

რიცხვების შინაარსობრივი სფერო შედგება იმ ცოდნისა და უნარებისაგან, რომლებიც დაკავშირებულია შემდეგ საკითხებთან:

- ნატურალური რიცხვები;
- წილადები და ათწილადები;
- მთელი რიცხვები;
- ფარდობა, პროპორცია და პროცენტი.

უფრო მეტი აქცენტი კეთდება წილადებსა და ათწილადებზე არითმეტიკულ მოქმედებებზე, ვიდრე ნატურალურ რიცხვებზე. მოსწავლეებს მერვე კლასში თავისუფლად უნდა შეეძლოთ ეკვივალენტური წილადებითა და ათწილადებით მანიპულირება და სხვადასხვა გზით პროცენტების გამოყენება.

მერვეკლასელ მოსწავლეს უნდა ჰქონდეს მათემატიკური ცოდნა ნაგურალური რიცხვებიდან მთელ რიცხვებამდე, დალაგებისა და მთელ რიცხვებზე ოპერაციების ჩათვლით. მათ ასევე უნდა შეეძლოთ პროცენტებისა და პროპორციების გამოყენება პრობლემების გადაჭრის პროცესში.

მერვეკლასელთა დავალებები მოიცავდა როგორც სტანდარტულ, ასევე არასტანდარტულ ამოცანებს: (ა). ამოცანები, რომლებიც ყოველდღიური პრობლემების კონტექსტშია აგებული და (ბ). ამოცანები, რომლებშიც თავად მათემატიკური პრობლემა ამოცანის კონტექსტი. ზოგიერთ ამოცანაში მოსწავლეებს მოეთხოვებოდათ სხვადასხვა გამოთვლის წარმოება გამოძვებისა და ზომის ერთეულების გამოყენებით.

რიცხვები: ნაგურალური რიცხვები

1. ციფრის თანრიგისა და ოთხი ოპერაციის ცოდნის დემონსტრირება;
2. რიცხვების მამრავლებისა და ჯერადების პოვნა და გამოყენება, სკალის წაკითხვა და მარტივი რიცხვების იდენტიფიცირება;
3. კომუტაციურობის, ასოციაციურობისა და დისტრიბუციულობის პრინციპების გამოყენება;
4. რიცხვის ხარისხების გამოთვლა;
5. გამოთვლების, შეფასებისა და მიახლოების გზით პრობლემების გადაწყვეტა.

რიცხვები: წილადები და ათწილადები

1. წილადებისა და ათწილადების შედარება და დალაგება;
2. ათწილადების თანრიგის ცოდნის დემონსტრირება;
3. მოდელების გამოყენებით ათწილადების, წილადებისა და ოპერაციების გამოსახვა (მაგალითად, რიცხვითი ღერძი);
4. ეკვივალენტური წილადების ამოცნობა და ჩაწერა;
5. წილადების ათწილადებში გადაყვანა და, პირიქით;
6. წილადებსა და ათწილადებზე გამოთვლების განხორციელება;
7. გამოთვლების, შეფასებისა და მიახლოების გამოყენებით პრობლემების გადაწყვეტა.

რიცხვები: მთელი რიცხვები

1. მთელი რიცხვების წარმოდგენა, შედარება, დალაგება და გამოთვლა;
2. მთელი რიცხვების გამოყენებით პრობლემების გადაწყვეტა.

რიცხვები: ფარდობა, პროპორცია და პროცენტი

1. ეკვივალენტური ფარდობების ამოცნობა და პოვნა; ფარდობების გამოსახვა;
2. რაიმე სიდიდის დაყოფა მოცემული ფარდობით;
3. პროცენტების გადაყვანა წილადებში ან ათწილადებში და, პირიქით;
4. პროცენტებისა და პროპორციების გამოყენებით პრობლემების გადაწყვეტა.

ალგებრა

იმდენად, რამდენადაც მოდელირებისა და პრობლემების გადაწყვეტისას ძალზე მნიშვნელოვანია ფუნქციონალური დამოკიდებულებები და მათი გამოყენება, ამდენად მნიშვნელოვანია იმის შეფასება, თუ როგორ გადაეცემათ მოსწავლეებს შესაბამისი ცოდნა და როგორ უვითარდებათ შესაბამისი უნარები. ალგებრის შინაარსობრივი სფერო მოიცავს კანონზომიერებების ამოცნობას და განზოგადებას, ალგებრული სიმბოლოების გამოყენებით მათემატიკური სიგუაციების გამოსახვას, ეკვივალენტური გამოსახულებების შექმნისა და წრფივი განტოლებების ამოხსნის ტექნიკის თავისუფლად ფლობას. ალგებრის ძირითადი საკითხებია:

- კანონზომიერებები;
- ალგებრული გამოსახულებები;
- განტოლებები, ფორმულები და ფუნქციები.

ალგებრის ძირითადი ცნებები ამ ასაკში მეტ-ნაკლებად ფორმალიზებულია. მოსწავლეებს მერვე კლასში განვითარებული უნდა ჰქონდეთ წრფივი დამოკიდებულებების გააზრების უნარი და უნდა ესმოდეთ ცვლადი სიდიდის არსი. მათ უნდა შეეძლოთ ალგებრული ფორმულების გამოყენება და გამარტივება, წრფივი განტოლებების, უტოლობების, ორუცნობიანი წრფივი განტოლებების სისტემებისა და ფუნქციების ამოხსნა და გამოყენება. მათ ასევე უნდა შეეძლოთ ალგებრული მოდელების გამოყენებით ყოველდღიური ყოფითი პრობლემების გადაწყვეტა და ალგებრული ცნებების გამოყენებით ამა თუ იმ კავშირის ახსნა.

ალგებრა: კანონზომიერებები

1. რიცხვითი, ალგებრული და გეომეტრიული კანონზომიერებების ან მიმდევრობების გაფართოება რიცხვების, სიგყვების, სიმბოლოების ან დიაგრამების გამოყენებით; გამოტოვებული წევრის პოვნა;
2. მიმდევრობაში, მიმდევრობის მომდევნო წევრებს შორის, ან მიმდევრობის წევრსა და მის რიგით ნომერს შორის კანონზომიერების დადგენა და განზოგადება რიცხვების, სიგყვების ან ალგებრული გამოსახულებების გამოყენებით.

ალგებრა: ალგებრული გამოსახულებები

1. ცვლადის შემცველი გამოსახულებების ჯამის, ნამრავლისა და ხარისხის პოვნა;
2. ცვლადის (ცვლადების) მოცემული მნიშვნელობისთვის გამოსახულების მნიშვნელობის პოვნა;
3. ეკვივალენტობის დადგენის მიზნით, ალგებრული გამოსახულების გამარტივება ან შედარება;
4. სიგუაციების მოდელირება გამოსახულებების გამოყენებით.

ალგებრა: განტოლებები, ფორმულები და ფუნქციები

1. ცვლადის მოცემული მნიშვნელობებისთვის განტოლებების, ფორმულების გამოთვლა;
2. შემოწმება იმისა, აკმაყოფილებს თუ არა ცვლადის (ცვლადების) მოცემული მნიშვნელობა (მნიშვნელობები) მოცემულ განტოლებას, ფორმულას;
3. მარტივი წრფივი განტოლებებისა და უტოლობების, ორი ცვლადის შემცველი წრფივი განტოლებების სისტემების ამოხსნა;
4. მოცემული სიგუაციის მოდელირების მიზნით შესაბამისი წრფივი განტოლებების, უტოლობების, განტოლებათა სისტემების ამოცნობა და ჩაწერა;
5. რიცხვთა წყვილების, ცხრილების, გრაფიკების ან სიგყვების მეშვეობით ფუნქციების წარმოდგენა.

გეომეტრია

მერვე კლასის მოსწავლეებს უნდა შეეძლოთ სხვადასხვა გიპის ორ და სამგანზომილებიანი გეომეტრიული ფიგურების იმ თვისებათა ანალიზი, როგორებიცაა გვერდების სიგრძეები, კუთხეების ზომები და გეომეტრიულ ურთიერთკავშირებზე დაყრდნობით შესაბამისი არგუმენტების მოყვანა. მათ უნდა შეეძლოთ პითაგორას თეორემის გამოყენება პრობლემების გადაწყვეტისას. ძირითადი აქცენტი უნდა იყოს გაკეთებული გეომეტრიული თვისებებისა და მათი კავშირების გამოყენებაზე.

გარდა გეომეტრიული თვისებებისა და კავშირების ცოდნისა, მერვე კლასის მოსწავლეებს მოეთხოვებათ, იყვნენ გათვითცნობიერებულნი გეომეტრიულ გამოძვეებში, მუსტად გამოიყენონ საზომი ხელსაწყოები: სადაც საჭიროა, ჩაატარონ გამოთვლები, შეარჩიონ და გამოიყენონ ფორმულები პერიმეტრების, ფართობებისა და მოცულობების გამოსათვლელად. გეომეტრიის შინაარსობრივი სფერო ასევე მოიცავს კოორდინატებით გამოსახვასა და სივრცითი უნარების გამოყენებით ორგანზომილებიანიდან სამგანზომილებიან გეომეტრიულ ფიგურებზე გადასვლას, მათ წარმოდგენას და, პირიქით. მოსწავლეებს უნდა შეეძლოთ სიმეტრიისა და გრანსფორმაციის გამოყენება მათემატიკური სიტუაციების ანალიზისას.

კვლევაში გათვალისწინებულია გეომეტრიის შემდეგი სამი საკითხი:

- გეომეტრიული ფიგურები;
- გეომეტრიული გამოძვეა;
- განლაგება და გადაადგილება.

სივრცითი აღქმის უნარის შეფასება გეომეტრიის კვლევის განუყოფელი ნაწილია. კოგნიტური სფერო მოიცავს როგორც გეომეტრიული ფიგურების დახაზვასა და აგებას, ასევე მათემატიკურ მსჯელობას გეომეტრიული ფიგურების კომბინაციებსა და გრანსფორმაციებზე. მოსწავლეებს მოეთხოვებათ ისეთი გეომეტრიული ფიგურების აღწერა, წარმოდგენა, დახაზვა და აგება, როგორებიცაა მაგალითად, კუთხეები, წრფეები, სამკუთხედები, ოთხკუთხედები და სხვა სახის მრავალკუთხედები. მათ უნდა შეეძლოთ შედგენილი ფიგურების მარტივ ფიგურებად დაშლა, მათი აგება და ანალიზი. მერვე კლასში მოსწავლეებს, ასევე უნდა შეეძლოთ გეომეტრიული ფიგურის ზედხედის ან გვერდხედის შედგენა, ფიგურების მსგავსებისა და კონგრუენტულობის გააზრების უნარის გამოყენება პრობლემების გადაწყვეტისას.

მოსწავლეებმა უნდა შეძლონ დეკარტის კოორდინატთა სისტემის გამოყენება მასზე წერტილებისა და წრეების განსათავსებლად. მათ უნდა შეეძლოთ წრფივი სიმეტრიის ამოცნობა და სიმეტრიული ფიგურების დახაზვა. მათ უნდა ესმოდეთ და შეეძლოთ მობრუნების, გადასახვისა და გადაგანის აღწერა მათემატიკური ტერმინებით (მაგალითად, ცენტრი, მიმართულება და კუთხე).

ასევე მნიშვნელოვანია მოსწავლეებისთვის იმ უნარის ჩამოყალიბება, რომელიც გულისხმობს პრობლემების გეომეტრიულ კონტექსტში წარმოდგენას, რადგანაც ეს ხელს უწყობს საწყისი კავშირების დამყარებას გეომეტრიასა და ალგებრას შორის. მოსწავლეებს უნდა შეეძლოთ პრობლემების გადაწყვეტა გეომეტრიული მოდელების გამოყენებით და ურთიერთკავშირების ახსნა გეომეტრიული ცნებების მეშვეობით.

გეომეტრია: გეომეტრიული ფიგურები

1. კუთხეების კლასიფიცირება მახვილ, მართ, ბლაგვ, გაშლილ და უფრო დიდ (180° -ზე მეტი) კუთხეებად; ამგვარი კუთხეების დახაზვა;
2. საერთო წვეროს მქონე კუთხეების, წრფეზე განთავსებული კუთხეების, ჯვარედინად მდებარე კუთხეების, პარალელური წრფეების მესამე წრფის გადაკვეთით მიღებული კუთხეების, ასევე კუთხის ბისექტრისისა და პერპენდიკულარობის ცოდნა და კავშირების გამოყენება;
3. გეომეტრიული ფიგურების (სამკუთხედები, ოთხკუთხედები და სხვა ცნობილი მრავალკუთხედები) გეომეტრიული თვისებების გახსენება და გამოყენება;
4. მოცემული სიდიდის სამკუთხედისა და მართკუთხედის დახაზვა;
5. კონგრუენტული სამკუთხედების, ოთხკუთხედების ამოცნობა და მათი სიდიდეების დადგენა;
6. მსგავსი სამკუთხედების ამოცნობა და მათი თვისებების გახსენება;
7. სამგანზომილებიან ფიგურასა და მის ორგანზომილებიან გამოსახვას შორის კავშირის ამოცნობა (მაგალითად, სამგანზომილებიანი ფიგურის ორგანზომილებიანი პროექცია);
8. დამტკიცების გარეშე პითაგორას თეორემის გამოყენება პრობლემის გადასაწყვეტად;
9. გეომეტრიული თვისებების გამოყენება პრობლემების გადასაწყვეტად.

შენიშვნა: მერვე კლასის მოსწავლეებისთვის განკუთვნილი დავალებები მოიცავს წრეებსა და წრეწირებს, სამკუთხედებს (არაგოლგვერდა, ტოლფერდა, ტოლგვერდა, მართკუთხა) და ოთხკუთხედებს (არაგოლგვერდა ოთხკუთხედები, ტრაპეციები, პარალელოგრამები, მართკუთხედები, რომბები და კვადრატები), ასევე სხვა მრავალკუთხედებს (ხუთკუთხედები, ექვსკუთხედები, რვაკუთხედები, ათკუთხედები).

გეომეტრია: გეომეტრიული გამოძვები

1. მოცემული კუთხეების სიდიდის გამოძვა, დახაზვა და გამოთვლა;
2. სიგრძის, პერიმეტრის, ფართობის და მოცულობის გამოძვა, დახაზვა და გამოთვლა;
3. შერჩევა და გამოძვის შესაბამისი ფორმულების გამოყენება პერიმეტრის, წრეწირის სიგრძის, წრის ფართობის, ზედაპირის ფართობისა და მოცულობის გამოსათვლელად;
4. არაწესიერი ან შედგენილი ფიგურის ზომების გამოთვლა (მაგალითად, ფიგურის ბადით დაფარვის მეშვეობით ან ფიგურის ნაწილებად დაშლითა და ნაწილების გადაადგილებით).

გეომეტრია: განლაგება და გადაადგილება

1. დეკარტის კოორდინატთა სისტემაში წერტილების განლაგება დალაგებული წყვილების, ტოლობების, თანაკვეთებისა და გრადიენტის გამოყენებით;
2. ორგანზომილებიანი ფიგურებისთვის წრფივი და ღერძული სიმეტრიის ამოცნობა და დახაზვა; მაგალითად, სიმეტრიული ფიგურების დახაზვა;
3. მობრუნების, გადასახვის, გადაადგილების ამოცნობა და დახაზვა.

მონაცემები და ალბათობა

მონაცემებისა და ალბათობის შინაარსობრივი სფერო აფასებს მოსწავლის ცოდნას, თუ როგორ უნდა იყოს ორგანიზებული მონაცემები, რომლებიც თავად მოსწავლის ან სხვა პირის მიერ არის შეგროვებული და როგორ უნდა გამოისახოს ეს მონაცემები გრაფიკისა თუ სხვადასხვა დიაგრამის საშუალებით, რაც იმ კითხვებზე პასუხის გაცემის შესაძლებლობას იძლევა, რომელთა გამოც შეგროვდა მოცემული მონაცემები. ეს სფერო ასევე გულისხმობს იმ საკითხების გააზრებას, რომლებიც დაკავშირებულია მონაცემების არასწორ ინტერპრეტირებასთან.

მონაცემებისა და ალბათობის შინაარსობრივი სფერო შემდეგი სამი ძირითადი საკითხისაგან შედგება:

- მონაცემების ორგანიზება და გამოსახვა;
- მონაცემების ინტერპრეტირება;
- ალბათობა.

მოსწავლეები ჩართულნი უნდა იყვნენ მონაცემების შეგროვების მარტივი გეგმების შემუშავების პროცესში და უნდა შეძლონ იმ მონაცემებით მუშაობა, რომლებიც თავად შეაგროვეს. შესაძლებელია, ეს მონაცემები სხვების მიერ იყოს შეგროვებული, ანდა მონაცემები მათ მიეწოდათ შეგროვების პროცესის სიმულაციის გზით. მაგალითად, მათ უნდა იცოდნენ, რომ ზოგიერთი რიცხვი მონაცემების მნიშვნელობას გამოსახავს, ზოგიერთი კი – იმ სიხშირეს, რა სიხშირითაც ეს მნიშვნელობები გვხვდება მონაცემებში. მოსწავლეებს უნდა განუვითარდეთ მოცემული მონაცემების გამოსახვის უნარი, ხშირ შემთხვევაში, გრაფიკების, ცხრილების ან დიაგრამების მეშვეობით. მათ ასევე უნდა შეეძლოთ სხვადასხვა სახით გამოსახული მონაცემების ერთმანეთთან შედარება და ამა თუ იმ გამოსახვის უპირატესობის დადგენა.

მოსწავლეებს უნდა შეეძლოთ მოცემული მონაცემების მახასიათებლების (ფორმა, განაწილება, ძირითადი ტენდენცია) აღწერა და შედარება, მონაცემების გამოსახვაზე დაყრდნობით დასკვნების გაკეთება. მათ ასევე უნდა შეძლონ ტენდენციების აღწერა მონაცემებში, მონაცემებზე დაყრდნობით დასკვნის, ინტერპრეტირების სამართლიანობის დადგენა.

მერვე კლასის მოსწავლეების დამოკიდებულება ალბათობისადმი (ელემენტარული საკითხები) გულისხმობს იმას, რომ მათ უნდა შეძლონ დადგენა, რამდენად ალბათურია ნაცნობი მოვლენის განხორციელება. მოსწავლეებმა უნდა შეძლონ ექსპერიმენტული მიღებული მონაცემების ან თავიანთი ცოდნის გამოყენება, რათა განსჭვრიტონ მოცემული შედეგის მიღების შანსი.

მონაცემები და ალბათობა: მონაცემების ორგანიზება და გამოსახვა

1. ცხრილებიდან, პიქტოგრამებიდან, დიაგრამებიდან მონაცემების წაკითხვა;
2. მონაცემების ორგანიზება და მათი გამოსახვა ცხრილების, პიქტოგრამების, დიაგრამების მეშვეობით;
3. ერთი და იმავე მონაცემის სხვადასხვა სახით გამოსახვის შედარება.

მონაცემები და ალბათობა: მონაცემების ინტერპრეტირება

1. მონაცემთა სიმრავლეების ისეთი მახასიათებლების დადგენა, გამოთვლა და შედარება, როგორებიცაა საშუალო, მედიანა, დიაპაზონი, განაწილების ფორმა (ზოგად კონტექსტში);
2. მონაცემთა სიმრავლეების გამოყენება და ინტერპრეტირება კითხვებზე პასუხის გასაცემად და პრობლემების გადასაჭრელად (მაგალითად, დასკვნების გამოგანა, მონაცემთა წერტილებს შორის და მათ გარეთ მნიშვნელობების გამოთვლა);
3. მონაცემების ორგანიზებისა და გამოსახვისთვის იმ მიდგომების ამოცნობა და აღწერა, რომლებმაც შესაძლოა, არასწორ ინტერპრეტირებამდე მიგვიყვანოს (მაგალითად, არაშესაფერისი დაჯგუფება და არასწორი ან დამახინჯებული სკალა).

მონაცემები და ალბათობა: ალბათობა

1. მოსალოდნელი შედეგის მიღების შანსის შეფასება, როგორც აუცილებლად, მეტად სავარაუდოდ, თანაბრად სავარაუდოდ, ნაკლებად სავარაუდოდ და შეუძლებლად;
2. მომავალი შედეგის მიღების შანსის შეფასება ექსპერიმენტიდან მიღებულ მონაცემებზე დაყრდნობით;
3. მოცემულ კონტექსტში კონკრეტული შედეგის მიღების შანსის გამოყენებით პრობლემების გადაწყვეტა; შესაძლო შედეგების მიღების შანსის განსაზღვრა (მაგალითად, კუბის კონკრეტული გვერდის ზედაპირზე მოხვედრის ალბათობა კუბის დაფარდნისას ერთი მეექვსედია).

3.3. კოგნიტური სფეროები

TIMSS 2007-ის კვლევის დავალებები მათემატიკაში, გარდა შინაარსობრივი სფეროებისა (რიცხვები, ალგებრა, გეომეტრია, მონაცემები და ალბათობა), დაყოფილია კოგნიტურ (შემეცნებით) სფეროთა მიხედვით. რომელიმე სფეროს მიკუთვნებული დავალება უპირატესად აფასებს მოსწავლის უნარს სამი ძირითადი შემეცნებითი სფეროდან ერთ-ერთში. ეს სფეროებია:

ცოდნა – ფასდება მოსწავლის მიერ შეძენილი ცოდნის მოცულობა, კერძოდ, ნასწავლი ცნებების, ფაქტების, ფორმულების გახსენების უნარი, მისთვის ნაცნობი მათემატიკური ობიექტების გამოცნობის უნარი, ნასწავლი მოქმედებების, ალგორითმების, გამოთვლების ჩატარების უნარი და ა. შ.; შესაბამისი დავალებებით მოწმდება:

- *გახსენება* – განსაზღვრებები, ტერმინები, რიცხვთა თვისებები, გეომეტრიული თვისებები, აღნიშვნები.
- *გამოცნობა* – მათემატიკური ობიექტების, ფიგურების, რიცხვებისა და გამოსახულებების ამოცნობა.
- *გამოთვლა* – ალგორითმული მოქმედებების ჩატარება რიცხვებზე, მიახლოება, ალგებრული გარდაქმნები.
- *ინფორმაციის მიღება* – გრაფიკების, ცხრილების წაკითხვა.
- *გაზომვა* – საზომი ხელსაწყოების გამოყენება.
- *კლასიფიკაცია/დალაგება* – ობიექტების, ფიგურების, რიცხვებისა და გამოსახულებების დახარისხება.

ცოდნის გამოყენება – ფასდება მოსწავლის უნარი მიხედეს მის მიერ ნასწავლი რომელი მასალაა გამოსადეგი მოცემული დავალების შესასრულებლად; მოსწავლემ შეძენილი ცოდნის საფუძველზე უნდა ააგოს დავალების შესრულებისთვის აუცილებელი მოდელი (მაგალითად, შეადგინოს განტოლება ან ააგოს გრაფიკი), მოახდინოს დავალებაში მოცემული ინფორმაციის ინტერპრეტაცია მიღებული ცოდნის საფუძველზე და ა.შ.; შესაბამისი დავალებებით მოწმდება მოსწავლის შემდეგი უნარები:

- *შერჩევა* – დავალების შესრულებისთვის ეფექტური/შესაბამისი მეთოდისა თუ სტრატეგიის პოვნა.

- *წარმოდგენა* – მათემატიკური ინფორმაციისა და მონაცემების გამოსახვა ნახაზით, ცხრილით ან გრაფიკით.
- *მოდელირება* – დავალების შესასრულებლად შესატყვისი მოდელის, მაგალითად, განტოლების ან ნახაზის შექმნა.
- *შესრულება* – მათემატიკურ მითითებათა მიმდევრობის განხორციელება. მოცემულობის მიხედვით, ფიგურების დახაზვა.
- *სტანდარტული ამოცანების ამოხსნა* – ისეთი ამოცანების ამოხსნა, რომელთა მსგავსიც მოსწავლეს კლასში მუშაობისას შეხვედრია.

მსჯელობა – დავალებები, რომელთა შესასრულებლად მხოლოდ მიღებული ცოდნის გამოყენება არ არის საკმარისი. კერძოდ, ასეთი დავალებების შესასრულებლად შეიძლება საჭირო იყოს თავიდან დაუკავშირებელ ცვლადებსა თუ ფიგურებს შორის კავშირების დადგენა, მათი დახარისხება ისეთი ნიშნის მიხედვით, რომელიც წინასწარ არ არის მითითებული; მსგავსი დავალებების შესრულების ნასწავლი ხერხების განზოგადება მანამდე უცნობ შემთხვევებზე, სხვადასხვა ნასწავლი მეთოდის კომბინირება, ამა თუ იმ დასკვნის დასაბუთება და ა. შ.; შესაბამისი დავალებებით მოწმდება მოსწავლის შემდეგი უნარები:

- *ანალიზი* – ცვლადებსა და საგნებს შორის კავშირების დადგენა და აღწერა.
- *განზოგადება* – მათემატიკური მსჯელობის ან ამოხსნის ხერხის განვრცობა, განზოგადება.
- *სინთეზირება/გაერთიანება* – მათემატიკური ქმედებების შეერთება შედეგების მისაღებად და შედეგების შეერთება შემდგომი შედეგის მისაღებად.
- *დასაბუთება* – დებულების მართებულობის დასაბუთება მათემატიკური შედეგების ან თვისებების მითითებით.
- *არასტანდარტული ამოცანების ამოხსნა* – ისეთი ამოცანების ამოხსნა, რომელთა მსგავსიც მოსწავლეს კლასში მუშაობისას არ შეხვედრია.

TIMSS 2007 – უცევის შედეგები

§4. მოსწავლეთა მიღწევები მათემატიკაში – ჩეხეთის რესპუბლიკის სია

საუბარს დავიწყებთ მოსწავლეთა მიღწევების მიხედვით შედგენილი ქვეყნების რეიტინგული სიით. როგორია ქართველი ბავშვების მიღწევები მათემატიკაში მსოფლიოს სხვა ქვეყნების ბავშვების მიღწევებთან მიმართებით?

თავიდანვე აღვნიშნავთ, რომ ქართველი ბავშვების მიღწევები სტატისტიკურად მნიშვნელოვნად ჩამორჩება საერთაშორისო სკალირებულ საშუალო მაჩვენებელს (TIMSS-ის სტანდარტულ სკალაზე საშუალოა 500, სტანდარტული გადახრა – 100):

■ მე-4 კლასი – 438;

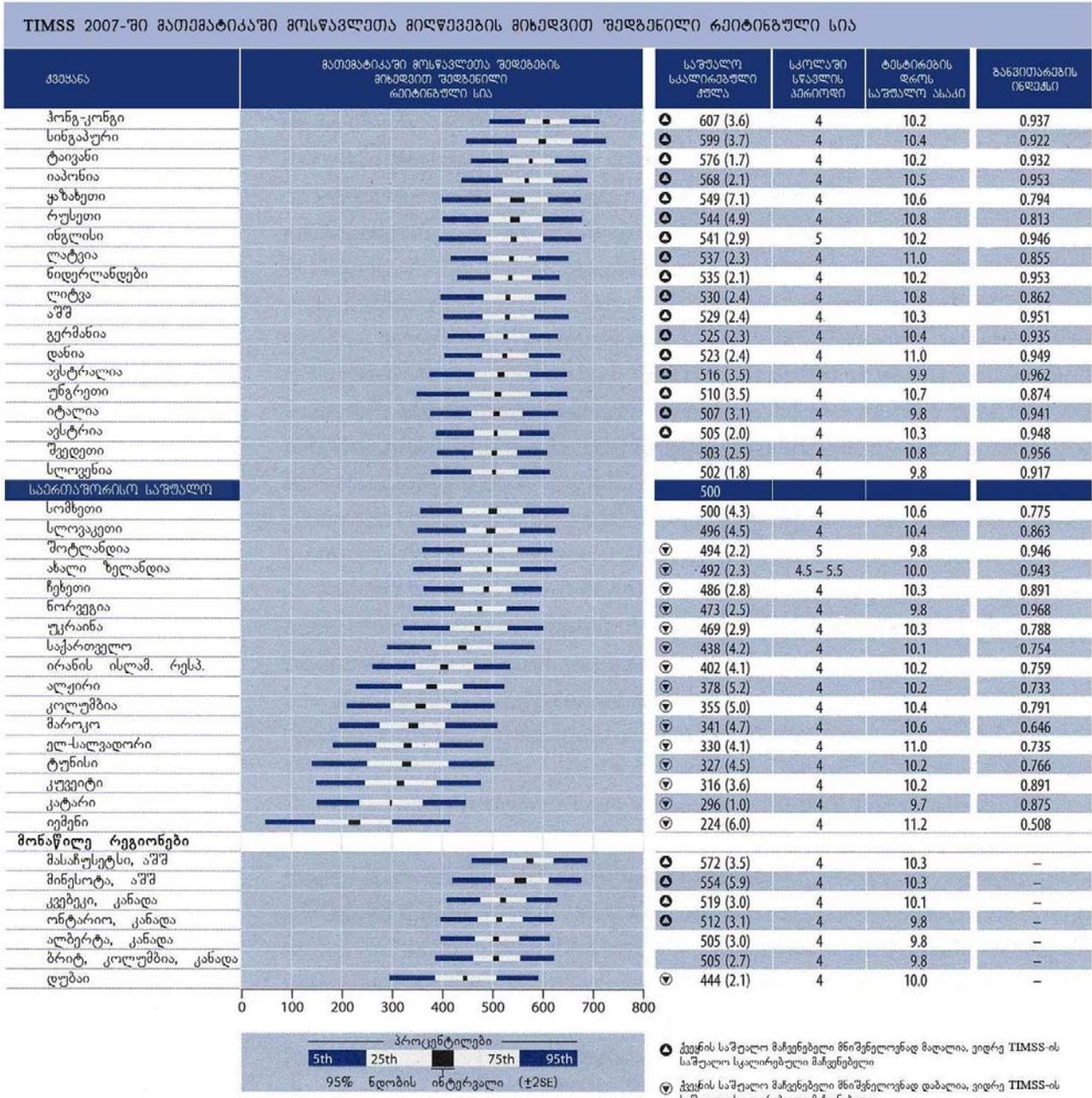
■ მე-8 კლასი – 410.

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

მეოთხე კლასელების მონაცემების მიხედვით, ლიდერები არიან: ჰონგ-კონგი, სინგაპური, ტაივანი და იაპონია. რეიტინგულ სიაში მათ მოსდევთ ისეთი ქვეყნები, როგორებიცაა ყაზახეთი, რუსეთის ფედერაცია, ინგლისი, ლატვია, ნიდერლანდები. ამ ქვეყნებმა დაახლოებით მსგავსი შედეგები აჩვენეს, თუმცა მათი მიღწევები ვერ უგოლდება იმ მაღალ მონაცემებს, რომლებიც ამ ოთხ აზიურ ქვეყანას აქვს.

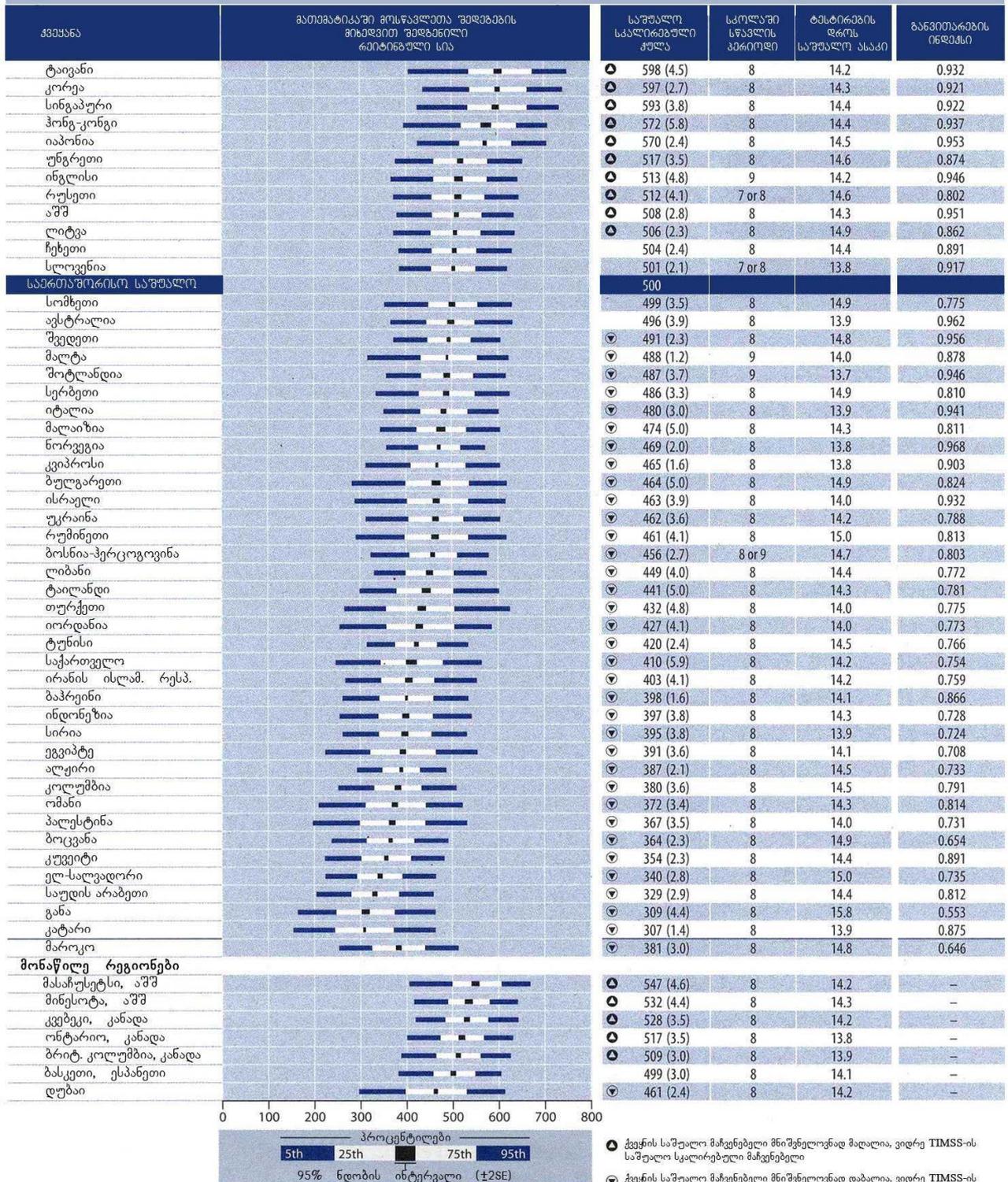
მერვე კლასელების მონაცემების მიხედვით, საუკეთესო შედეგი აჩვენეს: ტაივანმა, კორეამ, სინგაპურმა, ჰონგ-კონგმა და იაპონიამ. ძალიან დიდი სხვაობაა ამ ხუთი ქვეყნის შედეგებსა და იმ ქვეყნების მონაცემებს შორის, რომლებიც რეიტინგულ სიაში მათ მოსდევს (უნგრეთი, ინგლისი, რუსეთის ფედერაცია, ამერიკის შეერთებული შტატები).

მათემატიკა, მე-4 კლასი



მათემატიკა, მე-8 კლასი

TIMSS 2007-ში მათემატიკაში მოსწავლეთა მიღწევების მიხედვით შედგენილი რეპრეზენტატიული სია



▲ ქვეყნის საშუალო მაჩვენებელი მნიშვნელოვნად მაღალია, ვიდრე TIMSS-ის საშუალო სკალირებული მაჩვენებელი
▼ ქვეყნის საშუალო მაჩვენებელი მნიშვნელოვნად დაბალია, ვიდრე TIMSS-ის საშუალო სკალირებული მაჩვენებელი

4.1. მოსწავლეთა შედეგები შინაარსობრივი სფეროების მიხედვით

შინაარსობრივ სფეროებში მოსწავლეთა მიღწევების შესაბამისად საქართველომ სხვა ქვეყნებთან შედარებით² ასეთი ადგილები დაიკავა:

ცხრილი №2

მე-4 კლასი

რიცხვები	გეომეტრია	მონაცემების გამოსახვა
26-ე ადგილი (საშუალო შედეგის შესაბამისი ადგილი - 17/18)	28-ე ადგილი (საშუალო შედეგის შესაბამისი ადგილი - 18)	27-ე ადგილი (საშუალო შედეგის შესაბამისი ადგილი - 21/22)

მე-8 კლასი

რიცხვები	ალგებრა	გეომეტრია	მონაცემები და ალბათობა
32-ე ადგილი (საშუალო შედეგის შესაბამისი ადგილი - 14/15)	33-ე ადგილი (საშუალო შედეგის შესაბამისი ადგილი - 19)	37-ე ადგილი (საშუალო შედეგის შესაბამისი ადგილი - 18/19)	41-ე ადგილი (საშუალო შედეგის შესაბამისი ადგილი - 15/16)

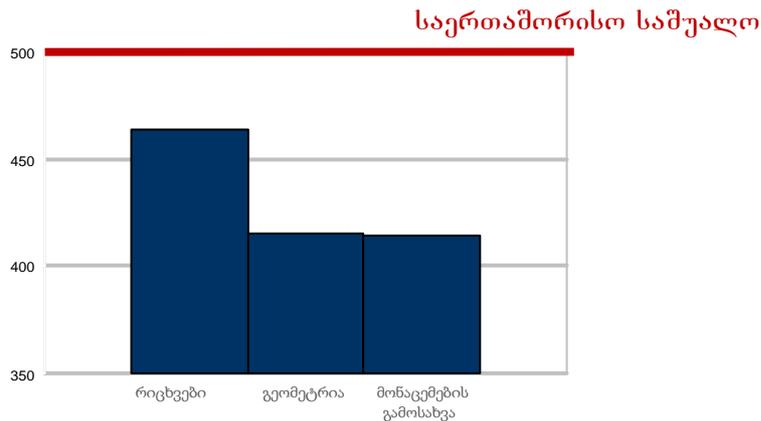
ცხრილიდან ჩანს, რომ ყველა შემთხვევაში საქართველოს მაჩვენებლები საშუალოზე დაბალია; ამავე დროს, მე-4 კლასის მოსწავლეთა შედეგები უკეთესია მე-8 კლასთან შედარებით.

საყურადღებოა, აგრეთვე, რომ თუკი მეოთხეკლასელების შედეგები ყველა საგანში მეტ-ნაკლებად თანაბარია, მერვეკლასელთა შედეგები სხვადასხვა სფეროში სხვადასხვაა: ყველაზე მაღალი შედეგია რიცხვებში, უფრო დაბალი ალგებრაში, კიდევ უფრო დაბალი გეომეტრიაში და ყველაზე დაბალი – მონაცემებსა და ალბათობაში.

² ამ მონაცემების ანალიზის დროს არ არის გათვალისწინებული კვლევაში დამოუკიდებლად მონაწილე რეგიონალური ერთეულების მონაცემები. მე-4 კლასის შედეგები შედარებულია 35 ქვეყნის მონაცემებს, მე-8 კლასის შედეგები კი - 49 ქვეყნის მონაცემებს.

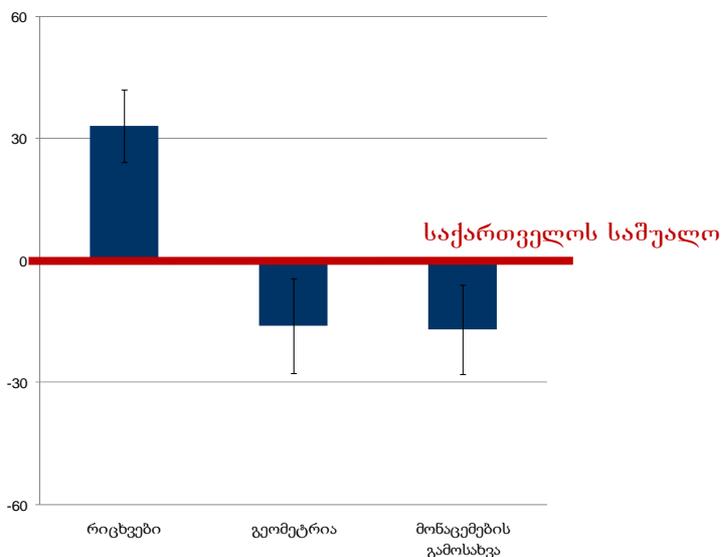
მე-4 კლასი

მათემატიკის სფეროების მიხედვით ქართველი ბავშვების მიღწევები ასეთია: მეოთხეკლასელებს უფრო კარგი მიღწევები აქვთ რიცხვებთან დაკავშირებული ამოცანების გადაწყვეტაში, ვიდრე გეომეტრიასა და მონაცემთა გამოსახვაში; თუმცა, სამივე სფეროში მეოთხეკლასელთა მიღწევები ჩამორჩება საერთაშორისო საშუალო მაჩვენებელს.



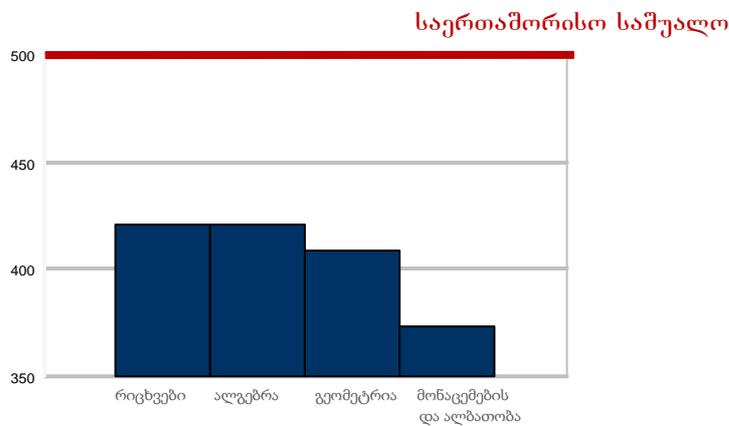
ცალკეული შინაარსობრივი სფეროს საშუალო შედეგის შედარება საქართველოს საერთო საშუალო მაჩვენებელთან

საქართველოს საშუალო შედეგის ჩამორჩენას მე-4 კლასში თანაბრად განაპირობებს შედარებით დაბალი შედეგები გეომეტრიასა და მონაცემთა გამოსახვაში.



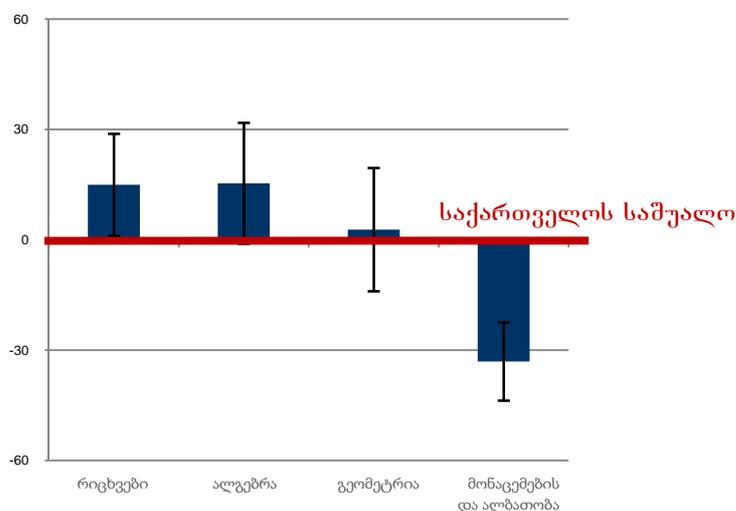
მე-8 კლასი

მერვეკლასელებს უფრო კარგი მიღწევები აქვთ ალგებრული და რიცხვებთან დაკავშირებული ამოცანების გადაწყვეტაში, ვიდრე გეომეტრიასა და ალბათობაში. მერვეკლასელთა მიღწევები მათემატიკის ყველა სფეროში მნიშვნელოვნად ჩამორჩება საერთაშორისო საშუალო მაჩვენებელს. დაბალი შედეგები ალბათობაში შეიძლება იმით აიხსნას, რომ ალბათობის ელემენტები მხოლოდ რეფორმის პერიოდში შეიგანეს სასწავლო გეგმაში, კვლევაში ჩართულ მოსწავლეთა დიდი ნაწილი კი კვლევის ჩატარების პერიოდში კვლავ ძველი პროგრამით სწავლობდა.



ცალკეული შინაარსობრივი სფეროს საშუალო შედეგის შედარება საქართველოს საერთო საშუალო მაჩვენებელთან

მერვეკლასელების არასახარბიელო შედეგი მათემატიკაში განპირობებულია დაბალი ქულებით მონაცემებისა და ალბათობის დავალებების ამოხსნისას.



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

მე-4 კლასი

მათემატიკის შინაარსსა და კოგნიტურ სფეროებში მოსწავლეთა საშუალო მიღწევები									
კვიპანა	მათემატიკაში საშუალო სკალარული ქულა შინაარსობრივი სფეროების მიხედვით					მათემატიკაში საშუალო სკალარული ქულა კოგნიტური სფეროების მიხედვით			
	რიზიკი	ბაზიკი	ფორმალური	კომპლექსური	ბაზიკი	კომპლექსური	ბაზიკი	ფორმალური	კომპლექსური
ალბერტა	391 (5.0)	383 (4.5)	361 (5.2)	376 (5.2)	384 (5.4)	387 (4.7)			
სომხეთი	522 (4.0)	483 (4.7)	458 (4.3)	493 (4.1)	518 (4.8)	489 (4.7)			
ავსტრალია	496 (3.7)	536 (3.1)	534 (3.1)	523 (3.5)	509 (4.2)	516 (3.4)			
ავსტრია	502 (2.2)	509 (2.4)	508 (2.6)	507 (1.8)	505 (2.0)	506 (2.1)			
ტივანი	581 (1.9)	556 (2.2)	567 (2.0)	569 (1.7)	584 (1.7)	566 (1.9)			
კოლუმბია	360 (4.3)	361 (4.8)	363 (5.9)	357 (5.1)	360 (5.2)	372 (4.9)			
ჩეხეთი	482 (2.8)	494 (2.8)	493 (3.3)	496 (2.7)	473 (2.4)	493 (3.4)			
დანი	509 (2.9)	544 (2.6)	529 (3.4)	528 (2.5)	513 (2.7)	524 (2.1)			
ელ-სალვადორი	317 (3.9)	333 (4.3)	367 (3.5)	339 (3.7)	312 (4.1)	356 (4.0)			
ინგლისი	531 (3.2)	548 (2.7)	547 (2.5)	540 (3.1)	544 (3.6)	537 (3.1)			
საქართველო	464 (3.8)	415 (4.8)	414 (4.6)	433 (4.5)	450 (4.0)	437 (4.2)			
გერმანია	521 (2.2)	528 (2.0)	534 (3.1)	531 (2.2)	514 (2.0)	528 (2.5)			
ჰონგ-კონგი	606 (3.8)	599 (3.1)	585 (2.7)	599 (3.4)	617 (3.5)	589 (3.5)			
უნგრეთი	510 (3.7)	510 (3.3)	504 (3.5)	507 (3.5)	511 (3.4)	509 (3.8)			
ირანის ისლამ. რესპ.	398 (3.6)	429 (3.3)	400 (4.0)	405 (3.7)	410 (3.6)	410 (3.8)			
იტალია	505 (3.2)	509 (3.0)	506 (3.4)	501 (2.9)	514 (3.2)	509 (3.1)			
იაპონია	561 (2.2)	566 (2.2)	578 (2.8)	566 (2.0)	565 (2.1)	563 (2.1)			
ყაზახეთი	556 (6.6)	542 (7.4)	522 (5.8)	547 (7.2)	559 (7.3)	539 (6.1)			
კუვეიტი	321 (3.5)	316 (3.6)	318 (4.7)	305 (4.1)	326 (4.6)	++			
ლატვია	536 (2.1)	532 (2.6)	536 (3.0)	540 (2.5)	530 (2.2)	537 (2.5)			
ლიტვა	533 (2.3)	518 (2.4)	530 (2.9)	539 (2.4)	520 (2.8)	526 (2.5)			
მაროკო	353 (4.7)	365 (4.3)	316 (6.1)	346 (4.7)	354 (4.8)	++			
ნიდერლანდები	535 (2.2)	522 (2.3)	543 (2.3)	540 (2.0)	525 (2.2)	534 (2.4)			
ახალი ზელანდია	478 (2.7)	502 (2.3)	513 (2.6)	495 (2.3)	482 (2.5)	503 (2.8)			
ნორვეგია	461 (2.8)	490 (3.0)	487 (2.6)	479 (2.8)	461 (2.9)	489 (2.7)			
კატარი	292 (1.2)	296 (1.4)	326 (1.6)	296 (1.2)	293 (1.3)	++			
რუსეთი	546 (4.4)	538 (5.1)	530 (4.9)	547 (4.8)	538 (4.5)	540 (4.8)			
შოტლანდია	481 (2.6)	503 (2.6)	516 (2.2)	500 (2.4)	489 (2.6)	497 (2.2)			
სინგაპური	611 (4.3)	570 (3.6)	583 (3.2)	590 (3.7)	620 (4.0)	578 (3.8)			
სლოვაკეთი	495 (3.9)	499 (4.3)	492 (4.2)	498 (4.0)	492 (3.9)	499 (4.0)			
სლოვენია	485 (1.9)	522 (1.8)	518 (2.5)	504 (1.9)	497 (1.8)	505 (2.1)			
შვედეთი	490 (2.5)	508 (2.3)	529 (2.7)	508 (2.2)	482 (2.5)	519 (2.5)			
ტუნისი	352 (4.5)	334 (4.5)	307 (4.8)	329 (4.8)	343 (4.9)	++			
უკრაინა	480 (2.9)	457 (2.8)	462 (3.2)	466 (3.1)	472 (3.0)	474 (3.2)			
აშშ	524 (2.7)	522 (2.5)	543 (2.4)	524 (2.6)	541 (2.6)	523 (2.2)			
იემენი	++	++	++	++	++	++			
TIMSS-ის საშ. სკალარული მაჩვენებელი	500	500	500	500	500	500			
მონაწილე რეგიონები									
ალბერტა, კანადა	489 (3.3)	512 (2.9)	537 (3.7)	505 (2.9)	494 (3.1)	519 (3.1)			
ბრიტ. კოლუმბია, კანადა	493 (2.8)	510 (2.9)	531 (2.8)	505 (2.6)	498 (2.5)	516 (2.3)			
დუბაი	444 (2.0)	440 (2.8)	461 (2.7)	441 (1.7)	457 (2.1)	446 (2.9)			
მასაჩუსეტსი, აშშ	571 (4.0)	564 (4.1)	571 (4.0)	566 (3.5)	581 (4.1)	565 (3.2)			
მინესოტა, აშშ	546 (6.2)	556 (5.3)	557 (4.8)	548 (5.5)	565 (6.2)	543 (5.1)			
ონტარიო, კანადა	489 (3.6)	530 (3.0)	544 (3.4)	515 (3.1)	498 (3.2)	526 (2.6)			
კუვებეკი, კანადა	511 (3.0)	525 (3.2)	527 (3.6)	517 (2.8)	517 (3.2)	523 (3.0)			

▲ ქვეყნის საშუალო მაჩვენებელი მნიშვნელოვნად მაღალია, ვიდრე TIMSS-ის საშუალო სკალარული მაჩვენებელი

▼ ქვეყნის საშუალო მაჩვენებელი მნიშვნელოვნად დაბალია, ვიდრე TIMSS-ის საშუალო სკალარული მაჩვენებელი

4.2. მოსწავლეთა შედეგები კოგნიტური სფეროების მიხედვით

მათემატიკაში კოგნიტური სფეროების მიხედვით მიღწეული შედეგების შესაბამისად საქართველომ, სხვა ქვეყნებთან შედარებით, შემდეგი ადგილები დაიკავა:

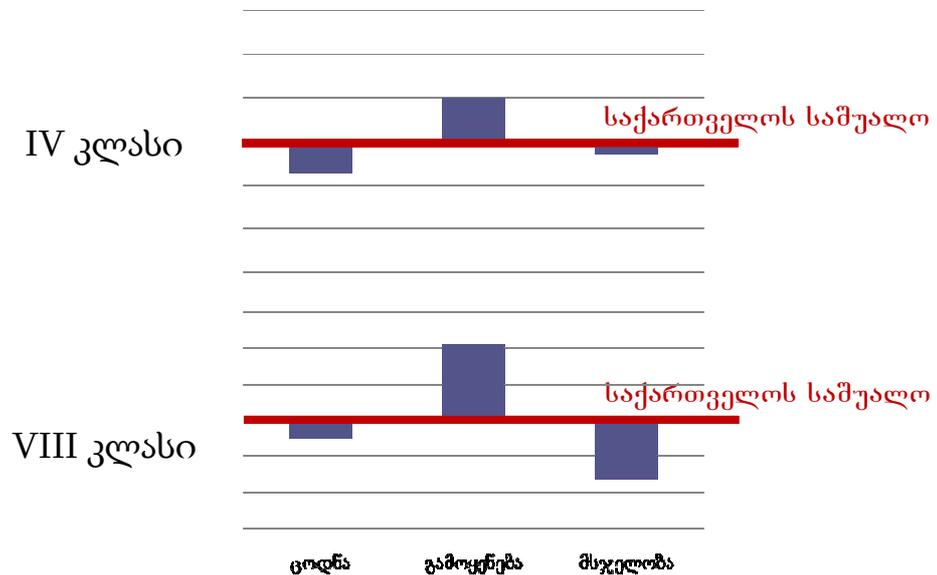
ცხრილი №3

	ცოდნა	გამოყენება	მსჯელობა
IV კლასი (43 ქვეყანა)	28-ე ადგილი (საშუალო შედეგის შესაბამისი ადგილი - 22)	28-ე ადგილი (საშუალო შედეგის შესაბამისი ადგილი - 20)	28-ე ადგილი (საშუალო შედეგის შესაბამისი ადგილი - 22)
VIII კლასი (56 ქვეყანა)	36-ე ადგილი (საშუალო შედეგის შესაბამისი ადგილი - 14)	33-ე ადგილი (საშუალო შედეგის შესაბამისი ადგილი - 15)	41-ე ადგილი (საშუალო შედეგის შესაბამისი ადგილი - 11)

როგორც ვხედავთ, ყველა შემთხვევაში საქართველოს მაჩვენებელი საშუალოზე დაბალია; ამავე დროს, მე-4 კლასის მოსწავლეთა შედეგები უკეთესია მერვეკლასელთა შედეგებთან შედარებით.

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

ეს ტენდენცია კიდევ უფრო მკაფიოდ ჩანს, თუკი ჩვენს მოსწავლეთა მთლიან საშუალო შედეგს შევადარებთ მათსავე საშუალო შედეგებს ცალკეულ კოგნიტურ სფეროებში. სურათი ასეთია:

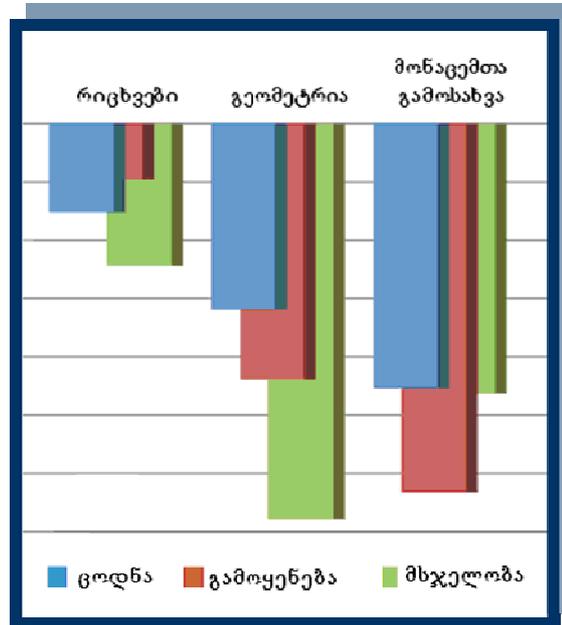


ამ დიაგრამებიდან ჩანს, რომ მეოთხეკლასელ მოსწავლეთა საშუალო შედეგი ცოდნის კოგნიტური სფეროდან დავალების შესრულებისას უფრო დაბალია, ვიდრე ჯამური საშუალო შედეგი; გამოყენების სფეროსთვის ის უფრო მაღალია, ხოლო მსჯელობის სფეროსთვის თითქმის ემთხვევა ჯამურ საშუალოს და მასზე ცოტა დაბალია.

როგორც ვხედავთ, მერვეკლასელთა მონაცემების მიხედვით, საშუალო შედეგი მსჯელობის კოგნიტურ სფეროში საგრძნობლად ჩამორჩება საერთო საშუალო შედეგს. საყურადღებოა ისიც, რომ მათემატიკის ცოდნის მიხედვითაც შედეგები უფრო დაბალია, საერთო საშუალო შედეგებთან შედარებით. ყველა შემთხვევაში, როგორც ჩანს, მოსწავლეები უპირატესად ავლენენ მიღებული ცოდნის გამოყენების უნარს მაშინაც კი, როცა ეს ცოდნა შედარებით არამყარია.

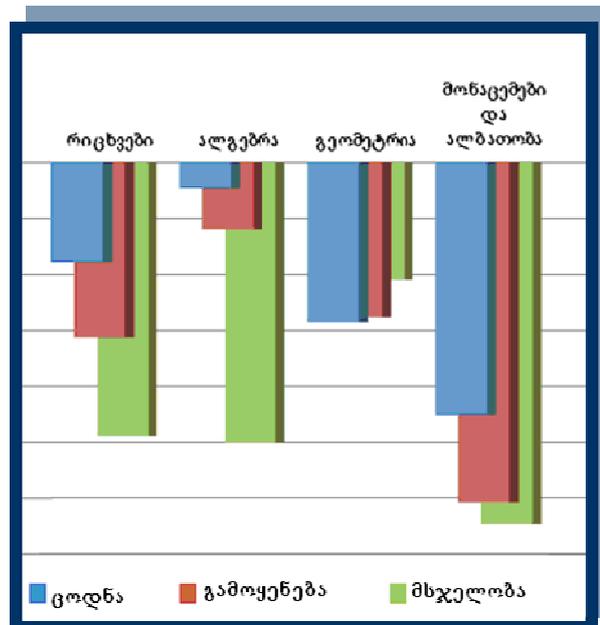
ცალკეულ შინაარსობრივ სფეროში მოსწავლეთა მიღწევის ანალიზი
შემეცნებითი პროცესების მიხედვით

IV კლასი:



როგორც ვხედავთ, მათემატიკაში მეოთხეკლასელებს მსჯელობა, სხვა შემეცნებით სფეროებთან შედარებით, განსაკუთრებით უჭირთ გეომეტრიაში, ხოლო ცოდნის გამოყენება – მონაცემთა გამოსახვაში.

VIII კლასი:

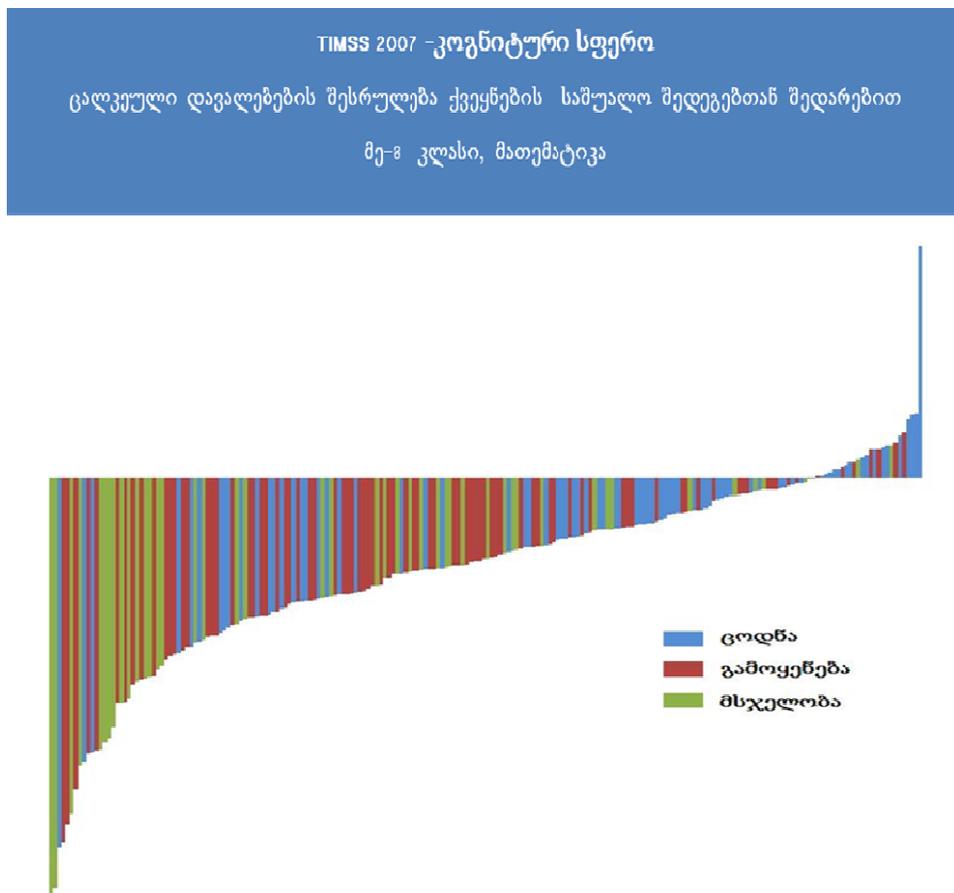


მერვეკლასელებს მათემატიკურ მსჯელობაში განსაკუთრებით დაბალი შედეგი აქვთ ალბათობასთან დაკავშირებულ დავალებებში, ასევე დაბალია მათი შედეგები

რიცხვების და ალგებრის ნაწილში; გეომეტრიაში მდგომარეობა უკეთესია იმ მხრივ, რომ სამივე შემეცნებით სფეროში შედეგი დაახლოებით თანაბარია.

ჩანს, რომ მეოთხე კლასებში მსჯელობის სფეროს დავალებების შედეგების ჩამორჩენა უპირატესად ვლინდება გეომეტრიის დავალებებში, ხოლო მერვეკლასელთა შემთხვევაში – ალბათობაში, რიცხვებსა და ალგებრაში.

გარდა ამისა, შესაძლებელია ინახოს, როგორცაა განაწილებული ცალკეული დავალებების სწორად შესრულების პროცენტი შემეცნებით სფეროთა მიხედვით. მაგალითისთვის მოვიყვანო შესაბამის მონაცემებს მე-8 კლასის მათემატიკის დავალებებისთვის:



როგორც ვხედავთ, კარგად (ყველა ქვეყნის საშუალოზე უკეთესად) შესრულებულ დავალებებში (გრაფიკის ბედა ნაწილი) სჭარბობს 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 (გრაფიკის ქვედა ნაწილი), ძირითადად მსჯელობის კოგნიტურ სფეროს მიეკუთვნება.

4.3. საერთაშორისო მიღწევის დონეები და საქართველო

TIMSS-ის კვლევაში გამოყოფილია მოსწავლეთა მიღწევის 4 საფეხური:

- უმაღლესი საფეხური – ≥ 625 ქულა;
- მაღალი საფეხური – ≥ 550 ქულა;
- საშუალო საფეხური – ≥ 475 ქულა;
- დაბალი საფეხური – ≥ 400 ქულა.

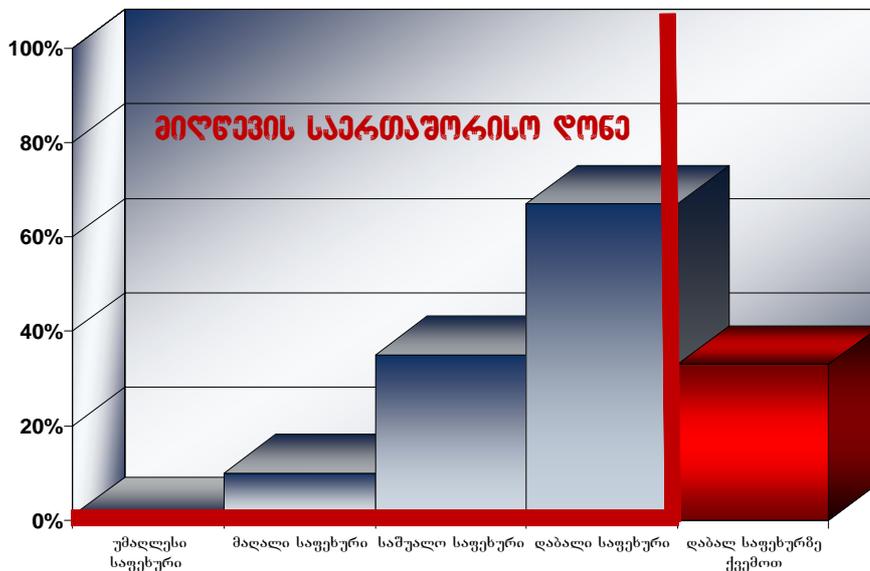
როგორ განისაზღვრა საერთაშორისო მიღწევის დონეები და რა პრინციპით დადგინდა უმაღლესი, მაღალი, საშუალო და დაბალი საფეხურების შესაბამისობა ყოველი დავალებისათვის?

მოსწავლეთა მონაცემების ანალიზთან ერთად მოხდა დავალებების ექსპერტული შეფასება. კვლევის მონაცემების საფუძველზე გამოიყო ის დავალებები, რომლებსაც წარმატებით ასრულებდა მიღწევის კონკრეტულ საფეხურზე მყოფი მოსწავლე და ვერ წყვეტდა მიღწევის უფრო ქვედა საფეხურზე მყოფი მოსწავლე. მაგალითად, არჩევითიპასუხიანი დავალება ფასდება, როგორც საერთაშორისო მიღწევის უმაღლესი საფეხურის შესაფუძვინი, თუ ამ დავალებას თავს ართმევს უმაღლეს საფეხურზე მყოფი მოსწავლეების მინიმუმ 65% და მაღალ საფეხურზე მყოფი მოსწავლეების 50%-ზე ნაკლები; დავალება შეესაბამება მაღალ საფეხურს, თუკი მაღალ საფეხურზე მყოფი მოსწავლეების 65% და საშუალო საფეხურზე მყოფი მოსწავლეების 50%-ზე ნაკლები რაოდენობა სწორად უპასუხებს მას. ამავე პრინციპით განისაზღვრება საშუალო და დაბალი საფეხურების შესაფუძვინი 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 შესაფუძვინი დავალებებსაც. სწორედ ამიგომ სტატისტიკური ანალიზისას, ძირითადად, კუმულაციურ პროცენტებს ვიყენებთ.

ქართველი მეოთხეკლასელების მონაცემები მიღწევის საერთაშორისო საფეხურების მიხედვით ასეთია:

- უმაღლესი საფეხური – 1%;
- მაღალი საფეხური – 10%;
- საშუალო საფეხური – 35%;
- დაბალი საფეხური – 67%.

მიღწევის საერთაშორისო საფეხურების მიხედვით შედეგების ანალიზი გვიჩვენებს, რომ ქართველ მოსწავლეთა მხოლოდ 1%-მა დაძლია TIMSS-ის საერთაშორისო სკალის უმაღლესი საფეხური, მოსწავლეთა 33% კი აღმოჩნდა მიღწევის საერთაშორისო სკალის დაბალი საფეხურის ქვემოთ.

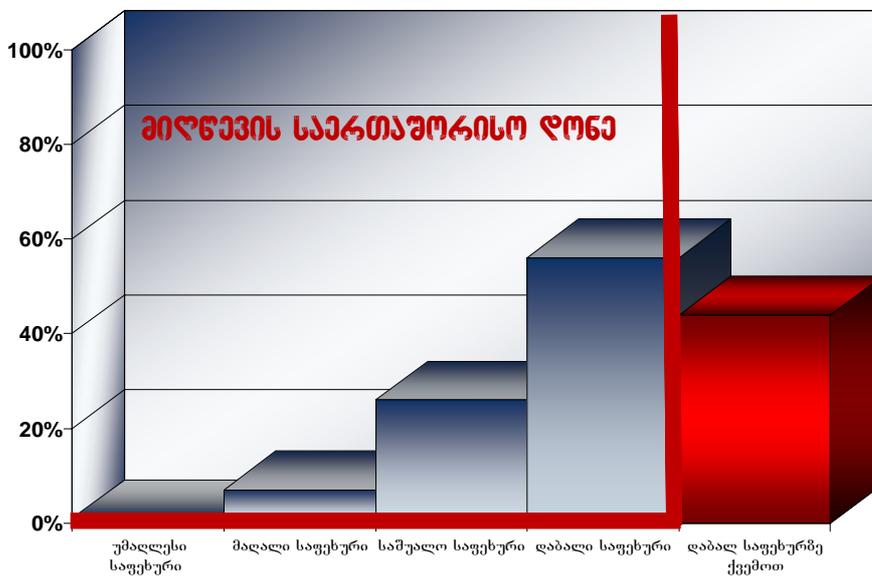


მონაწილე ქვეყნების უმრავლესობაში მეოთხეკლასელთა მცირე რაოდენობამ (9%-მა ან ნაკლებმა, საქართველოში – 1%-მა) მიაღწია TIMSS 2007-ის საერთაშორისო სკალის უმაღლეს საფეხურს, იმ დროს, როცა ასეთი მოსწავლეების რაოდენობა სინგაპურში თითქმის 41%-ია, ჰონგ-კონგში – 40%, ტაივანსა და იაპონიაში კი – მონაწილეთა თითქმის ერთი მეხუთედი.

ქართველი მერვეკლასელების მონაცემები მიღწევის საერთაშორისო საფეხურების მიხედვით ასეთია:

- უმაღლესი საფეხური – 1%;
- მაღალი საფეხური – 7%;
- საშუალო საფეხური – 26%;
- დაბალი საფეხური – 56%.

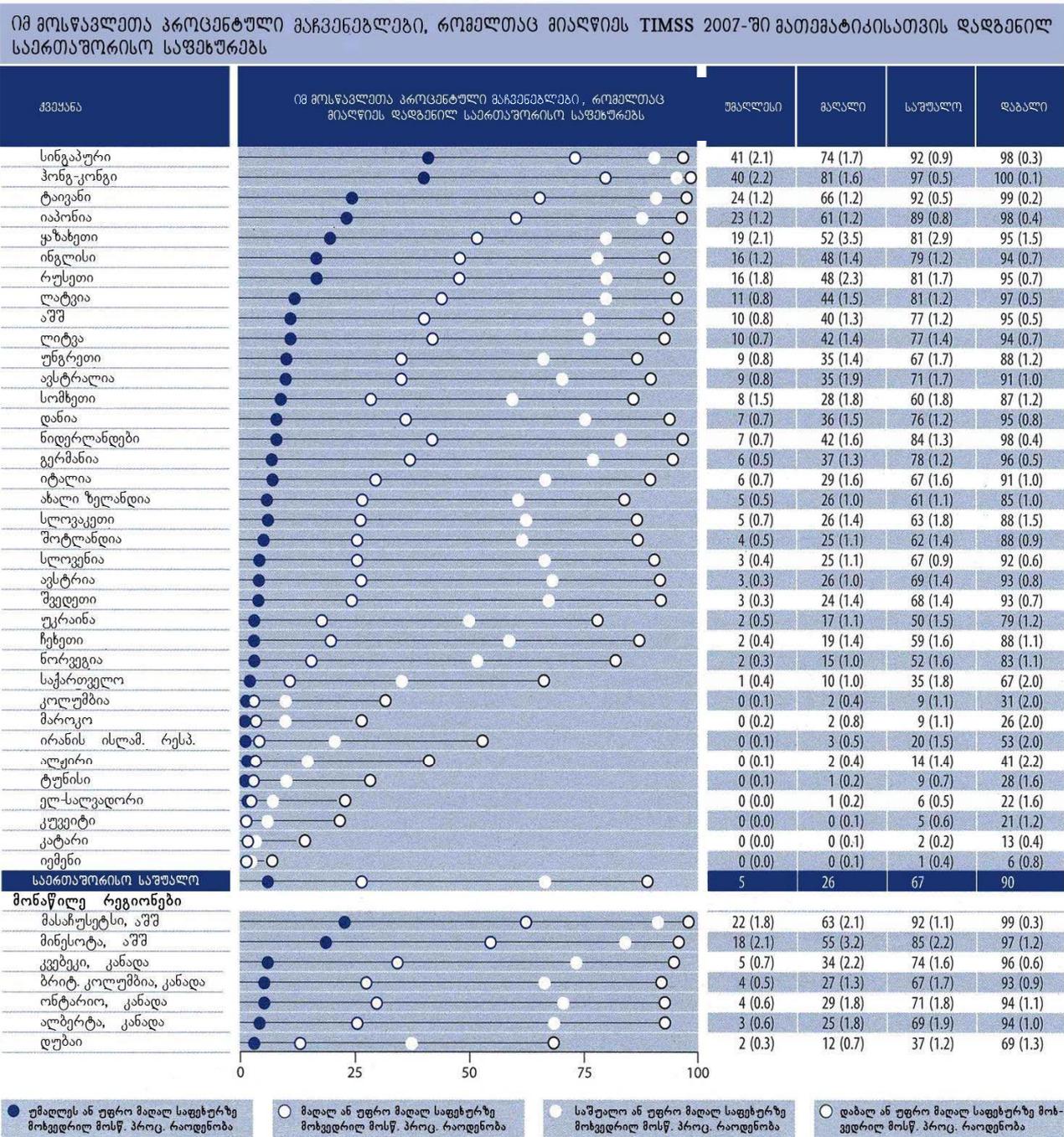
მოსწავლეთა 44% აღმოჩნდა მიღწევის საერთაშორისო სკალის დაბალი საფეხურის ქვემოთ.



მონაწილე ქვეყნების უმრავლესობაში, მეოთხეკლასელებთან შედარებით, მერვეკლასელთა უფრო მცირე რაოდენობამ (6%-მა ან ნაკლებმა, საქართველოში – 1%-მა) მიაღწია TIMSS 2007-ის საერთაშორისო სკალის უმაღლეს საფეხურს, იმ დროს, როცა ასეთი მოსწავლეების რაოდენობა გაივანში – 45%-ია, კორეასა და სინგაპურში – 40%, ჰონგ-კონგში – 31%, იაპონიაში კი – მონაწილეთა ერთი მეხუთედზე მეტი.

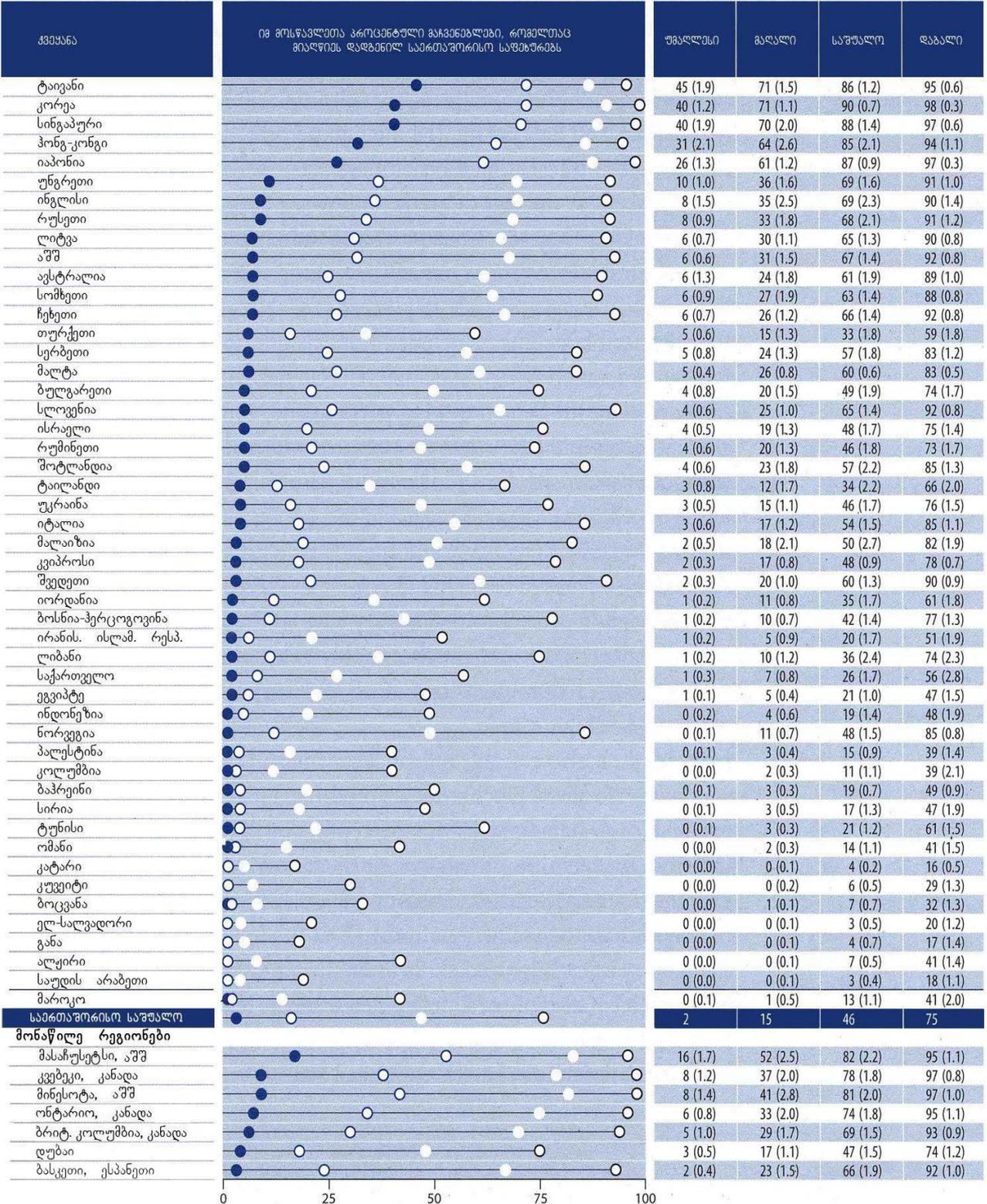
ქვემოთ მოცემული ცხრილი ასახავს კვლევაში მონაწილე ქვეყნებში მოსწავლეთა პროცენტულ განაწილებას მიღწევის საფეხურების მიხედვით. ცხრილიდან ჩანს, რომ აზიური ქვეყნების მოსწავლეთა მნიშვნელოვანმა პროცენტმა დაძლია უმაღლესი და მაღალი საფეხურების შესაბამისი ამოცანები.

მათემატიკა, მე-4 კლასი



მათემატიკა, მე-8 კლასი

იმ მოსწავლეთა პროცენტული მაჩვენებლები, რომელთაც მიაღწიეს TIMSS 2007-ში მათემატიკის ტესტის დადებით საერთაშორისო საფეხურებს



● უმაღლეს ან უფრო მაღალ საფეხურზე მოხვედრილ მოსწ. პროც. რაოდენობა ○ მაღალ ან უფრო მაღალ საფეხურზე მოხვედრილ მოსწ. პროც. რაოდენობა ● საშუალო ან უფრო მაღალ საფეხურზე მოხვედრილ მოსწ. პროც. რაოდენობა ○ დაბალ ან უფრო მაღალ საფეხურზე მოხვედრილ მოსწ. პროც. რაოდენობა

§5. საერთაშორისო მიღწევის საფუძვლების დახასიათება

ნიმუშები და ახსნა-განმარტებები

ნათელი წარმოდგენა რომ შეგვექმნას მიღწევის საერთაშორისო საფუძვლების შესახებ, ქვემოთ წარმოვადგენთ თითოეული საფუძვლის მოკლე აღწერასა და გესტურ დავალებათა ტიპურ ნიმუშებს. ნიმუშები ალბურია მათემატიკისა და საბუნებისმეტყველო საგნების სწავლისა და სწავლების კვლევაში ჩართული ქართველი მოსწავლეების ნამუშევრებიდან.

მეოთხე კლასი

უმარცხი საფუძვლი საერთაშორისო დონების მიხედვით

მოსწავლეები იყენებენ თავიანთ ცოდნასა და უნარს სხვადასხვა სახის კომპლექსურ სიტუაციებში და ასაბუთებენ თავიანთ მსჯელობას. ისინი ამკლავებენ წილადებისა და ათწილადების საფუძვლიან ცოდნას. მათ შეუძლიათ მრავალსაფუძვრიანი ამოცანების ამოსახსნელად შესაბამისი ინფორმაციის მოძიება და შერჩევა. მათ ასევე შეუძლიათ სხვადასხვაგვარი ურთიერთკავშირის შესაბამისი წესის ნათლად ჩამოყალიბება ან შერჩევა. ამ საფუძვრზე მოსწავლეებს შეუძლიათ გამოიყენონ თავიანთი ცოდნა გეომეტრიაში სხვადასხვა ტიპის ორ და სამკანზომილებიანი ფიგურების შესახებ. მათ, ასევე, შეუძლიათ მონაცემების ორგანიზება, ინტერპრეტირება და გამოსახვა პრობლემების გადაჭრის მიზნით.

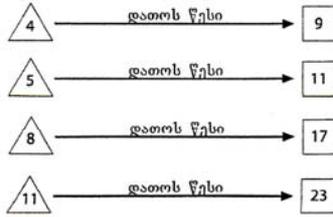
მოსწავლეებს შეუძლიათ სხვადასხვა ტიპის მრავალსაფუძვრიანი ამოცანის ამოსხნა ნაგურალური რიცხვების გამოყენებით. მათ აქვთ გარკვეული ცოდნა გაყოფადობისა და წილადების შესახებ. ისინი ამკლავებენ წილადებისა და ათწილადების დრმა ცოდნას. მათ შეუძლიათ სხვადასხვა სახით წარმოდგენილი ეკვივალენტური წილადების იგივეობის დადგენა და იმის ახსნა, თუ რატომ იძლევა ორი სხვადასხვა მეთოდით გამოსახვა ერთსა და იმავე წილადს. მათ შეუძლიათ მოცემული წილადისათვის განსხვავებული მნიშვნელის მქონე უფრო დიდი წილადის პოვნა, ერთ და ორთანრიგიანი ათწილადების სიმრავლეში უმცირესის ამორჩევა და, ასევე, შეუძლიათ ათწილადების შესახებ თავიანთი ცოდნის გამოყენება ორსაფუძვრიანი ამოცანების ამოსახსნელად.

მოსწავლეებს შეუძლიათ რიცხვით გამონათქვამში გამოკოვებული რიცხვის პოვნა. მათ შეუძლიათ დალაგებულ წყვილთა სიმრავლეში წრფივი დამოკიდებულებების დასადგენად ორსაფეხურიანი წესის ჩამოყალიბება და გამოყენება.

მოსწავლეებს შეუძლიათ გეომეტრიაში სხვადასხვა ტიპის ორ და სამგანზომილებიანი ფიგურების შესახებ ცოდნის გამოყენება მრავალ სიტუაციაში. მათ შეუძლიათ არასტანდარტულ ერთეულებში გამოიანგარიშონ მრუდის წირის სიგრძე, აგრეთვე, გამოიყენონ რუკები გარკვეული სკალით ისეთი ამოცანების ამოსახსნელად, რომლებიც მოცემულ ორ წერტილს შორის წერტილის განთავსებასა და მანძილის გამოთვლას მოითხოვს. მათ შეუძლიათ ისეთი პერპენდიკულარული წრფის აგება, რომელიც მოცემულ პირობებს აკმაყოფილებს, ასევე, შეუძლიათ პერიმეტრების შესახებ მრავალსაფეხურიანი ამოცანების ამოხსნა. მოსწავლეებს შეუძლიათ მარტივი ფიგურების ფართობების დადგენა. მაგალითად, მათ შეუძლიათ ისეთი ფიგურის ფართობის პოვნა, რომელიც შედგენილია კვადრატებისა და ნახევარკვადრატებისაგან, ბადეზე დახაზული გოლფერდა სამკუთხედის ფართობის პოვნა და მართკუთხედის ფართობის გამოთვლა. მათ ასევე შეუძლიათ მართკუთხედების თვისებების დადგენა და გამოყენება. მოსწავლეებს შეუძლიათ ორ და სამგანზომილებიანი ფიგურების ერთმანეთთან დაკავშირება, მარტივი სამგანზომილებიანი სხეულების თვისებების ამოცნობა. ისინი ამჟღავნებენ სიბრტყის ცნების გარკვეულ ცოდნას. მაგალითად, მათ შეუძლიათ მოცემული ფიგურის მეოთხედით ან ნახევრით მობრუნების შედეგად მისი მდებარეობის განსაზღვრა სიბრტყეზე.

მოსწავლეებს შეუძლიათ მონაცემების ორგანიზება, ინტერპრეტირება და წარმოდგენა გარკვეული ამოცანების ამოხსნისას. მათ შეუძლიათ მონაცემების ორგანიზება და დიაგრამის აგება ამ მონაცემების წარმოდგენის მიზნით. მათ ასევე შეუძლიათ ისეთი ამოცანების ამოხსნა, რომლებიც მოითხოვს სხვადასხვა ტიპის გრაფიკებიდან სიდიდეების ერთმანეთთან დაკავშირებასა და ინტერპრეტირებას. მათ შეუძლიათ ცხრილის სახით მოცემული მონაცემებიდან დასკვნების გამოგანა და მათი დასაბუთება.

შინაარსობრივი სფერო: რიცხვები



დათომ ერთი და იგივე წესის გამოყენებით Δ -ში ჩაწერილი რიცხვებიდან მიიღო \square -ში ჩაწერილი რიცხვები. რა წესი გამოიყენა დათომ?

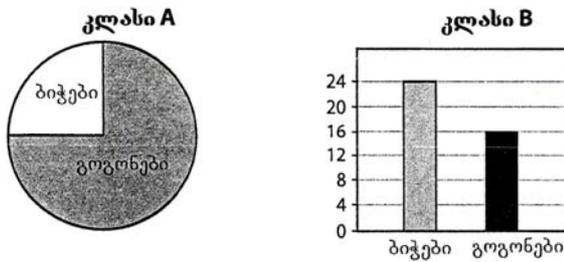
პასუხი: ყველა ვარსკვლავზე და ერთი ზეობა

ქვეყანა	პროცენტი (მაქს. ქულა)
ჰონგ-კონგი	39 ▲
იაპონია	38 ▲
სინგაპური	36 ▲
სომხეთი	35 ▲
გაივანი	33 ▲
ინგლისი	28 ▲
ყაზახეთი	28 ▲
უნგრეთი	28 ▲
რუსეთის ფედერაცია	23 ▲
აშშ	23 ▲
ლაგვია	22 ▲
იგალია	22 ▲
ავსტრალია	20
შოტლანდია	17
დანიის	17
ახალი ზელანდია	17
საერთაშორისო საშუალო	15
გერმანია	13
ნიდერლანდები	13
ლიგვა	13
სლოვაკეთის რესპ.	13
ავსტრია	11 ▼
უკრაინა	11 ▼
ნორვეგია	9 ▼
საქართველო	8 ▼
სლოვენია	8 ▼
შვედეთი	7 ▼
ჩეხეთის რესპ.	6 ▼
ალჟირი	6 ▼
ირანის ისლამ. რესპ.	5 ▼
მაროკო	4 ▼
ტუნისი	3 ▼
ქუვეითი	1 ▼
კატარი	1 ▼
კოლუმბია	1 ▼
იემენი	0 ▼
სალვადორი	0 ▼
მონაწილე რეგიონები	
მასაჩუსეტსი, აშშ	47 ▲
მინესოტა, აშშ	32 ▲
ალბერტა, კანადა	15
ღუბაი, ემირატები	14
ბრიგ-კოლუმბია, კანადა	13
ონტარიო, კანადა	12
კვებეკი, კანადა	8 ▼

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

შინაარსობრივი სფერო: მონაცემთა გამოსახვა

A და B კლასებში ორმოც-ორმოცი მოსწავლე სწავლობს.



A კლასში მეტი გოგონაა, ვიდრე B კლასში. რამდენით?

- 14
- 16
- 24
- 30

ქვეყანა	პროცენტი
სინგაპური	63 ▲
ჰონგ-კონგი	63 ▲
ყაზახეთი	51 ▲
ტაივანი	47 ▲
ლიტვა	46 ▲
ნიდერლანდები	44 ▲
რუსეთის ფედერაცია	42 ▲
იაპონია	41 ▲
ინგლისი	40 ▲
სლოვაკეთის რესპ.	39 ▲
აშშ	38 ▲
უნგრეთი	37
შვედეთი	37 ▼
ლატვია	37
აესგრაღია	36
სლოვენია	35
გერმანია	35
დანია	34
შოტლანდია	34
აესგრია	34
სომხეთი	33
საერთაშორისო საშუალო	32
უკრაინა	32
ახალი ზელანდია	32
ნორვეგია	31
ჩეხეთის რესპ.	31
საქართველო	26 ▼
იგალია	26 ▼
ალჟირი	21 ▼
მაროკო	15 ▼
ირანის ისლამ. რესპ.	15 ▼
ტუნისი	14 ▼
კატარი	13 ▼
ქუვეითი	12 ▼
იემენი	9 ▼
სალვადორი	9 ▼
კოლუმბია	9 ▼
მონაწილე რეგიონები	
მასაჩუსეტსი, აშშ	51 ▲
მინესოტა, აშშ	48 ▲
ონტარიო, კანადა	39 ▲
ალბერტა, კანადა	38 ▲
ბრიტ. კოლუმბია, კანადა	35
კვებეკი, კანადა	30
ლუბაი, ემირატები	23 ▼

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

მაღალი საფეხური საერთაშორისო ცონების მიხედვით

მოსწავლეებს ამ საფეხურზე შეუძლიათ ცონის გამოყენება პრობლემების გადაჭრისას. მათ შეუძლიათ ისეთი მრავალსაფეხურიანი ამოცანების ამოხსნა, რომლებიც მოითხოვს ნაგურალურ რიცხვებზე სხვადასხვა ოპერაციის ჩატარებას. მათ ასევე შეუძლიათ გაყოფადობის ნიშნების გამოყენება სხვადასხვა ტიპის ამოცანების ამოხსნისას. ისინი ამქლავნებენ ციფრის თანრიგისა და მარტივი წილადების ღრმა ცონას. მათ შეუძლიათ კანონზომიერებების განვრცობა მომდევნო წევრის პოვნის მიზნით და დალაგებულ წყვილებს შორის კავშირების დადგენა. ისინი ამქლავნებენ გეომეტრიის ბაზისურ ცონას. მათ შეუძლიათ ცხრილების ან გრაფიკების სახით წარმოდგენილი გარკვეული მონაცემების ინტერპრეტირება და გამოყენება ამოცანების ამოხსნისას.

მოსწავლეებს ამ საფეხურზე შეუძლიათ ისეთი მრავალსაფეხურიანი ალგებრული ამოცანების ამოხსნა, რომლებიც მოითხოვს ნაგურალურ რიცხვებზე სხვადასხვა ოპერაციის ჩატარებას. მათ შეუძლიათ გაყოფადობის ნიშნების გამოყენება სხვადასხვა პრობლემურ სიტუაციაში და ისეთი ამოცანების ამოხსნა, რომლებიც რიცხვით გამოსახულებებს შეიცავს. მათ ასევე შეუძლიათ ისეთი ალგებრული ამოცანების ამოხსნა, რომლებიც მოითხოვს გაზომვას (მაგალითად, დროის, ტევადობისა და ტემპერატურის გაზომვა). მოსწავლეებს შეუძლიათ ციფრის თანრიგთან დაკავშირებული ცონის გამოყენება ამოცანების ამოხსნისას. მაგალითად, მათ შეუძლიათ რიცხვში გამოგოვებული ციფრის დადგენა, რომლის თანრიგი ცნობილია, შეუძლიათ მოცემული რიცხვის დამრგვალება. მათ ასევე შეუძლიათ სკალაზე მარტივი გრადაციების გაგება.

მოსწავლეებმა ამ საფეხურზე იციან მარტივი წილადები და ათწილადები. მაგალითად, მათ შეუძლიათ მიმაგებისა და გამოკლების ოპერაციების ჩატარება ერთმნიშვნელოვან წილადებზე, საგანთა სიმრავლის წილადი ნაწილის პოვნა, მარტივი ეკვივალენტური წილადების ამოცნობა, წილადების დალაგება, ორ მომდევნო ნაგურალურ რიცხვს შორის მოთავსებული რიცხვის ჩაწერა, მძიმის შემდეგ ერთი თანრიგის მქონე მოცემულ ათწილადთა შორის მოცემულ ნაგურალურ რიცხვთან ყველაზე ახლო ათწილადის დადგენა.

მოსწავლეებს შეუძლიათ კანონზომიერების განვრცობა იმისათვის, რომ იპოვონ მომდევნო წევრი და დაადგინონ დალაგებულ წყვილებს შორის კავშირები. მაგალითად, მათ შეუძლიათ დაადგინონ და გამოიყენონ ორსაფეხურიანი წესი, რომელიც დალაგებულ წყვილებში პირველ და მეორე რიცხვს შორის კავშირს აღწერს.

მოსწავლეებს ამ საფეხურზე შეუძლიათ გამოიყენონ თავიანთი ცონა მართკუთხედებთან დაკავშირებით, რათა დახაზონ და ამოიციონ მართი კუთხეები. მათ შეუძლიათ იპოვონ წერტილებს შორის მანძილი, მარტივი ფიგურის პერიმეტრი და ბადეზე დახაზული მართკუთხა სამკუთხედის ფართობი.

მოსწავლეებს ასევე შეუძლიათ სამკუთხედების მარტივი თვისებების ჩამოყალიბება, მარტივი ფიგურებისაგან ისეთი ახალი მარტივი ფიგურების შედგენა, რომლებიც გარკვეულ პირობებს აკმაყოფილებს. მათ ასევე აქვთ სიბრტყეში გადასახვასთან დაკავშირებული საკითხების ბაზისური ცოდნა.

მოსწავლეებს შეუძლიათ ცხრილებისა და გრაფიკების სახით მოცემული მონაცემების ინტერპრეტირება და გამოყენება ამოცანების ამოსახსნელად. მაგალითად, მათ შეუძლიათ ორი ცხრილის სახით მოცემული მონაცემების შედარება და დასკვნის გამოგანა, აგრეთვე, პიქტოგრამის წაკითხვა, მოცემულ მონაცემებზე დაყრდნობით სხვადასხვა გრაფიკის წარმოდგენა, სკალის შედგენა.

შინაარსობრივი სფერო: რიცხვები

942
-57
415

დათომ ზემოთ მოცემული გამოკლება სწორად შეასრულა და საშინაო დავალების რვეულში ჩაწერა. ამის შემდეგ მას ლიმონათის ერთი წვეთი რვეულზე დაეწვეთა ისე, რომ ერთი ციფრის წაკითხვა შეუძლებელი გახდა. მიღებული პასუხი, 415 სწორია. რისი ტოლია დაფარული ციფრი?

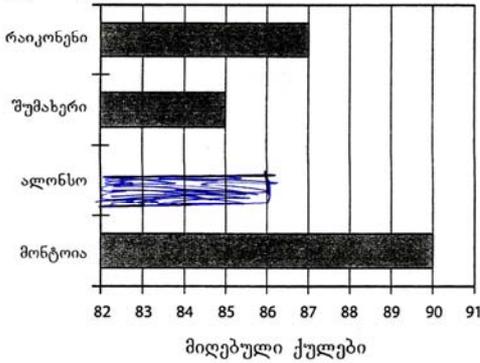
პასუხი: დაფარული ციფრია 2.

ქვეყანა	პროცენტი (მაქს. ქულა)
გაივანი	88 ▲
ჰონგ-კონგი	85 ▲
სინგაპური	85 ▲
რუსეთის ფედერაცია	84 ▲
ყაზახეთი	83 ▲
იაპონია	80 ▲
ლიტვა	71 ▲
ლატვია	71 ▲
უკრაინა	68 ▲
სომხეთი	66 ▲
საქართველო	60 ▲
უნგრეთი	51 ▲
სლოვაკეთის რესპ.	50 ▲
იგალია	49 ▲
საერთაშორისო საშუალო	42
გერმანია	41
ჩეხეთის რესპ.	41
აშშ	41
აესგრია	41
სლოვენია	31 ▼
ნიდერლანდები	31 ▼
ირანის ისლამ. რესპ.	29 ▼
დანია	28 ▼
ინგლისი	28 ▼
კოლუმბია	25 ▼
შოტლანდია	25 ▼
აესგრაღია	22 ▼
შვედეთი	18 ▼
ახალი ზელანდია	18 ▼
ნორვეგია	18 ▼
ტუნისი	18 ▼
ალჟირი	16 ▼
მაროკო	14 ▼
სალვადორი	13 ▼
ქუვეითი	10 ▼
იემენი	7 ▼
კატარი	5 ▼
მონაწილე რეგიონები	
მასაჩუსეტსი, აშშ	52 ▲
მინესოტა, აშშ	45
კვებეკი, კანადა	42
დუბაი, ემირატები	32 ▼
ბრიგ. კოლუმბია, კანადა	31 ▼
ალბერტა, კანადა	26 ▼
ონტარიო, კანადა	22 ▼

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

შინაარსობრივი სფერო: მონაცემთა გამოსახვა

მოცემულ დიაგრამაზე გამოსახულია ავტორბოლაში მონაწილე 4 მძღოლის შედეგები ქულებში. მონტოია პირველ ადგილზეა, ალონსო კი - მესამეზე. დახაზე ალონსოს შესაბამისი სვეტი, რომელიც დაგვანახებს, თუ რამდენი ქულა აიღო მან.



ქვეყანა	პროცენტი (მაქს. ქულა)
ჰონგ-კონგი	77 ▲
გაიფანი	72 ▲
იაპონია	71 ▲
სინგაპური	70 ▲
ყაზახეთი	63 ▲
ნიდერლანდები	55 ▲
შვედეთი	54 ▲
ლაგვია	54 ▲
აესგრალია	52 ▲
ინგლისი	52 ▲
აშშ	51 ▲
რუსეთის ფედერაცია	50 ▲
დანია	48 ▲
ლიგვა	47 ▲
აესგრია	46 ▲
უნგრეთი	45 ▲
შოგლანდია	44 ▲
ახალი ზელანდია	42 ▲
სლოვენია	41
გერმანია	40
სლოვაკეთის რესპ.	38
საერთაშორისო საშუალო	38
იგალია	36
სომხეთი	35
უკრაინა	32 ▼
ჩეხეთის რესპ.	30 ▼
ნორვეგია	30 ▼
საქართველო	23 ▼
ალჟირი	12 ▼
მაროკო	10 ▼
ირანის ისლამ. რესპ.	10 ▼
ქვეითი	9 ▼
კოლუმბია	8 ▼
სალვადორი	6 ▼
ტუნისი	4 ▼
კატარი	4 ▼
იემენი	1 ▼
მონაწილე რეგიონები	
მასაჩუსეტსი, აშშ	54 ▲
მინესოტა, აშშ	53 ▲
ონგარიო, კანადა	47 ▲
ალბერტა, კანადა	45 ▲
ბრიგ. კოლუმბია, კანადა	44 ▲
კვებეკი, კანადა	42
ლუბაი, ემირატები	31 ▼

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

საშუალო საფეხური საეხთაშოხისო ცონეების მიხევეით

ამ საფეხურზე მოსწავლეებს შეუძლიათ მარტივ სიტუაციებში თავიანთი მათემატიკური ცოდნის გამოყენება. ისინი ამქლავნებენ ნაგურალური რიცხვების გააზრების უნარს. მათ შეუძლიათ მარტივი რიცხვითი და გეომეტრიული კანონზომიერებების განვრცობა. მათთვის ნაცნობია რამდენიმე ორგანზომილებიანი ფიგურა. მათ შეუძლიათ სხვადასხვა ფორმით გამოსახული ერთი და იმავე მონაცემის წაკითხვა და ინტერპრეტირება.

მოსწავლეები ამ საფეხურზე ამქლავნებენ ნაგურალური რიცხვების ცოდნას. მაგალითად, მათ შეუძლიათ ნაგურალური რიცხვების დალაგება, ნაგურალურ რიცხვებზე მიმაგების, გამოკლებისა და გამრავლების ოპერაციების ჩაგარება. მათ ასევე შეუძლიათ გამრავლებასა და გამოკლებასთან დაკავშირებული ამოცანების ამოსახსნელად საჭირო ოპერაციების დადგენა. მოსწავლეებს შეუძლიათ ერთთანრიგიან ათწილადებზე მიმაგებისა და გამოკლების ოპერაციების ჩაგარება და გამრავლების ოპერაციის შემცვლელი გამოსახულების შედგენა. მათ ასევე შეუძლიათ პროპორციებთან დაკავშირებული ამოცანის ამოსახსნელად შესაგყვისი ინფორმაციის შერჩევა, იმ წილადის დადგენა, რომელიც აღწერს მთელისა და ნაწილის ურთიერთმიმართებას.

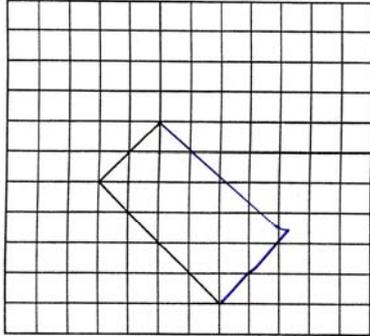
მოსწავლეები ამ საფეხურზე ავლენენ კანონზომიერებების ცოდნას. მათ შეუძლიათ კონკრეტული კანონზომიერებების განვრცობა რიცხვით და გეომეტრიულ მიმდევრობებში მოცემული პირველი წევრებიდან მიმდევრობის შემდეგი წევრების პოვნის მიზნით, და, ასევე ერთთანრიგიანი რიცხვების მამრავლების პოვნა.

მოსწავლეებს შეუძლიათ კუთხეების სიმრავლის დალაგება მათი ზომების მიხევეით და იმის დადგენა, რომ ფიგურის ნაწილების გადალაგებით ფიგურის ფართობი არ იცვლება. მოსწავლეებს წარმოდგენა აქვთ გარკვეული რაოდენობის ორგანზომილებიან გეომეტრიულ ფიგურებზე. მაგალითად, მათ შეუძლიათ ნაცნობი გეომეტრიული ფიგურების ამოცნობა მოცემულ ნახაზზე და ფიგურის დახაზვა, რომელიც მოცემულ პირობებს აკმაყოფილებს. მათ შეუძლიათ სამგანზომილებიანი სხეულის ამოცნობა (რომლის წახნაგებიცაა გამოსახული) და სიმეტრიის ღერძის დახაზვა, აგრეთვე, საათის ისრის მიმართულებით მეოთხედით მობრუნების შედეგად მიღებული ფიგურის წარმოდგენა.

მოსწავლეებს შეუძლიათ დიაგრამისა და ცხრილის სახით მოცემული ინფორმაციის ინტერპრეტირება და ამის საფუძველზე მარტივი პრობლემების გადაწყვეტა. მათ შეუძლიათ სხვადასხვა სახით წარმოდგენილი ერთი და იმავე მონაცემების წაკითხვა და ინტერპრეტირება. მაგალითად, მათ შეუძლიათ ცხრილების სახითა და სხვადასხვა დიაგრამით მოცემული მონაცემების ურთიერთშედარება. სიგყვიერად აღწერილი ან პრობლემის სახით მოყვანილი მონაცემების საფუძველზე ჰისტოგრამის აგება, ორსტრიქონიანი და ორსეგვიანი ცხრილის შედგენა. მათ ასევე შეუძლიათ გამოიყენონ ინფორმაცია, რათა დაადგინონ იმ სიმბოლოების რაოდენობა, რომელიც საჭიროა პიქტოგრამის შესადგენად იმ შემთხვევისათვის, როდესაც სიმბოლო ერთ ერთეულზე მეტს გამოსახავს.

შინაარსობრივი სფერო: გეომეტრიული ფიგურები

ქვემოთ დახაზულია მართკუთხედის ორი გვერდი. დახაზე დანარჩენი ორი გვერდიც.



ქვეყანა	პროცენტი (მაქს. ქულა)
ჰონგ-კონგი	90 ▲
იაპონია	78 ▲
ტაივანი	77 ▲
რუსეთის ფედერაცია	75 ▲
ჩეხეთის რესპ.	72 ▲
ინგლისი	70 ▲
სინგაპური	69 ▲
აუსტრალია	68 ▲
სლოვაკეთის რესპ.	67 ▲
შვედეთი	66 ▲
დანია	66 ▲
ყაზახეთი	65 ▲
გერმანია	62 ▲
უნგრეთი	62 ▲
ახალი ზელანდია	61 ▲
ნიდერლანდები	60 ▲
აუსტრია	60 ▲
სომხეთი	58
ლიტვა	57
სლოვენია	57
აშშ	55
შოტლანდია	55
საერთაშორისო საშუალო	54
იგალია	54
ირანის ისლამ. რესპ.	52
უკრაინა	50
საქართველო	46 ▼
ნორვეგია	45 ▼
მაროკო	40 ▼
ტუნისი	31 ▼
კოლუმბია	27 ▼
ქუვეითი	24 ▼
ალჟირი	24 ▼
კატარი	16 ▼
სალვადორი	13 ▼
იემენი	5 ▼
ლაგვია	--
მონაწილე რეგიონები	
კვებეკი, კანადა	71 ▲
მასაჩუსეტსი, აშშ	67 ▲
ონტარიო, კანადა	67 ▲
მინესოტა, აშშ	64 ▲
ბრიგ. კოლუმბია, კანადა	58
ალბერტა, კანადა	50
ღუბაი, ემირატები	37 ▼

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

შინაარსობრივი სფერო: რიცხვები

ქეთის უნდა გაიგოს, თუ რას იწონის მისი კატა. ის შედგა სასწორზე და ნახა, რომ სასწორი 57 კგ-ს აჩვენებდა. ამის შემდეგ მან კატა აიყვანა ხელში და დაინახა, რომ სასწორმა ამჯერად 62 კგ აჩვენა.

რამდენ კილოგრამს იწონის ქეთის კატა?

პასუხი: 5 კილოგრამი

ქვეყანა	პროცენტი (მაქს. ქულა)
გაივანი	95 ▲
სინგაპური	87 ▲
რუსეთის ფედერაცია	86 ▲
ჰონგ-კონგი	86 ▲
ყაზახეთი	85 ▲
ნიდერლანდები	85 ▲
იაპონია	83 ▲
ლიტვა	81 ▲
აესგრია	80 ▲
გერმანია	80 ▲
ლატვია	80 ▲
ჩეხეთის რესპ.	76 ▲
დანია	75 ▲
უნგრეთი	73 ▲
სლოვენია	69 ▲
იგალია	68 ▲
უკრაინა	68 ▲
ნორვეგია	67 ▲
შვედეთი	66 ▲
სომხეთი	65 ▲
შოტლანდია	64
ინგლისი	63
აესგრალია	61
სლოვაკეთის რესპ.	60
საერთაშორისო საშუალო	60
აშშ	60
საქართველო	59
ახალი ზელანდია	53 ▼
ირანის ისლამ. რესპ.	43 ▼
ტუნისი	28 ▼
ალჟირი	23 ▼
სალვადორი	21 ▼
მაროკო	19 ▼
კოლუმბია	18 ▼
ქუვეითი	12 ▼
კატარი	9 ▼
იემენი	5 ▼
მონაწილე რეგიონები	
მასაჩუსეტსი, აშშ	76 ▲
კვებეკი, კანადა	70 ▲
მინესოტა, აშშ	68 ▲
ბრიტ. კოლუმბია, კანადა	63
ალბერტა, კანადა	60
ონტარიო, კანადა	58
დუბაი, ემირატები	44 ▼

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

შინაარსობრივი სფერო: რიცხვები

რისი ტოლია რიცხვი, რომელიც შედგება 3 ერთეულის, +2 ათეულის და +4 ასეულისაგან?

- ა 432
- ბ 423
- გ 324
- დ 234

ქვეყანა	პროცენტი
გაივანი	89 ▲
ნიდერლანდები	88 ▲
სინგაპური	86 ▲
გერმანია	84 ▲
ინგლისი	84 ▲
იაპონია	83 ▲
უნგრეთი	82 ▲
რუსეთის ფედერაცია	82 ▲
ჰონგ-კონგი	81 ▲
ლაგვია	81 ▲
სლოვაკეთის რესპ.	81 ▲
დანია	80 ▲
ავსტრია	80 ▲
შვედეთი	80 ▲
აშშ	79 ▲
ქუვეითი	76 ▲
ალჟირი	75 ▼
ლიგვა	73
შოგლანდია	73
სლოვენია	73
ყაზახეთი	73
ჩეხეთის რესპ.	71
საერთაშორისო საშუალო	71
ახალი ზელანდია	70
იგალია	69
ნორვეგია	68
უკრაინა	67
ავსტრალია	67
ირანის ისლამ. რესპ.	67
მაროკო	65 ▼
კატარი	60 ▼
ტუნისი	59 ▼
სომხეთი	53 ▼
საქართველო	50 ▼
იემენი	48 ▼
სალვადორი	20 ▼
კოლუმბია	20 ▼
მონაწილე რეგიონები	
მასაჩუსეტსი, აშშ	88 ▲
მინესოტა, აშშ	87 ▲
კვებეკი, კანადა	86 ▲
ალბერტა, კანადა	76 ▲
ონტარიო, კანადა	73
ბრიგ. კოლუმბია, კანადა	73
ლუბაი, ემირატები	67

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

დაბალი საფეხური საერთაშორისო ცონების მიხედვით

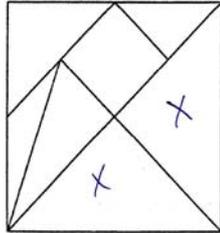
ამ საფეხურზე მოსწავლეებს აქვთ მათემატიკის გარკვეული, ბაზისური ცოდნა. ისინი ამჟღავნებენ ნატურალური რიცხვების მიმატებისა და გამოკლების ცოდნას. მათთვის ნაცნობია სამკუთხედები და კოორდინატთა სისტემები. მათ შეუძლიათ მარტივი დიაგრამებისა და ცხრილების სახით წარმოდგენილი მონაცემების წაკითხვა.

მოსწავლეები ამ საფეხურზე ავლენენ ნატურალური რიცხვების მიმატებისა და გამოკლების ცოდნას. მაგალითად, მათ შეუძლიათ ერთმანეთს მიუმატონ სამ და ოთხნიშნა ნატურალური რიცხვები. მათთვის ნაცნობია რიცხვები ათასეულებში და მარტივი რიცხვითი გამოსახულებები. მაგალითად, მათ შეუძლიათ გამოგოვებული ერთნიშნა რიცხვის პონა ისეთ რიცხვით გამოსახულებაში, რომელიც მოიცავს გამრავლების ოპერაციას.

მოსწავლეებს შეუძლიათ პარალელურ წრფეთა წყვილის ამოცნობა. მათ შეუძლიათ შედგენილი ფიგურიდან ერთი და იმავე მომისა და ფორმის ორი სამკუთხედის ამოცნობა. შეუძლიათ ერთეულის მომასა და ერთეულების იმ რაოდენობას შორის კავშირის ამოცნობა, რომელიც საჭიროა მოცემული ფართობის დასაფარად. ასევე, შეუძლიათ კოორდინატების გამოყენება და მარტივი დიაგრამებიდან და ცხრილებიდან ინფორმაციის ამოკრება.

შინაარსობრივი სფერო: გეომეტრიული ფიგურები

კვადრატი დაყოფილია 7 ნაწილად. დაუსვით ჯვარი (ნიშანი X) ორივე სამკუთხედს, რომელთაც ერთნაირი ფორმა და ზომა აქვს (ტოლებია).



ქვეყანა	პროცენტი (მაქს. ქულა)
ჰონგ-კონგი	91 ▲
სლოვენია	91 ▲
ლიგვა	89 ▲
დანია	88 ▲
შოტლანდია	88 ▲
ინგლისი	88 ▲
სინგაპური	88 ▲
იაპონია	87 ▲
იგალია	87 ▲
შვედეთი	86 ▲
ავსტრალია	85 ▲
აშშ	85 ▲
სლოვაკეთის რესპ.	84 ▲
ნორვეგია	84 ▲
ჩეხეთის რესპ.	83 ▲
ავსტრია	82 ▲
ტაივანი	81 ▲
უნგრეთი	81 ▲
ლატვია	81 ▲
რუსეთის ფედერაცია	81 ▲
ახალი ზელანდია	81 ▲
ნიდერლანდები	79 ▲
ყაზახეთი	77 ▲
გერმანია	76 ▲
სომხეთი	74
საერთაშორისო საშუალო	72
უკრაინა	67 ▼
კოლუმბია	59 ▼
საქართველო	59 ▼
ირანის ისლამ. რესპ.	58 ▼
სალვადორი	50 ▼
ალჟირი	44 ▼
ქუვეითი	40 ▼
მაროკო	39 ▼
ტუნისი	38 ▼
კატარი	32 ▼
იემენი	13 ▼
მონაწილე რეგიონები	
მინესოტა, აშშ	90 ▲
ონტარიო, კანადა	90 ▲
ბრიტ. კოლუმბია, კანადა	86 ▲
მასაჩუსეტსი, აშშ	85 ▲
ალბერტა, კანადა	83 ▲
კვებეკი, კანადა	80 ▲
ღუბაი, ემირატები	67

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

მეხვე ეცასი

უმალესი საფეხუხი სახითაშოხისო ცონეების მიხეჯით

ამ საფეხურზე მოსწავლეებს შეუძლიათ – მოცემული ინფორმაციიდან დასკვნების გამოგანა, განზოგადება და არასგანდარგული ამოცანების ამოხსნა. მათ ასევე შეუძლიათ რიცხვითი და ალგებრული ცნებებისა და ურთიერთკავშირების შესახებ ცოდნის გამოყენება, განზოგადება, სხვადასხვა სიტუაციის მოდელირება, ისეთი ამოცანების ამოხსნა, რომლებიც მოითხოვს: ფარდობის, პროპორციისა და პროცენტის გამოყენებას, გეომეტრიაში ცოდნის გამომუქავნება რთული ამოცანების ამოხსნისას, სხვადასხვა წყაროდან მონაცემების ამოკრება და გამოყენება მრავალსაფეხურიანი ამოცანების ამოხსნისას.

მოსწავლეებს ამ საფეხურზე შეუძლიათ ფარდობასთან, პროპორციასთან და პროცენტებთან დაკავშირებული მრავალი სახის ამოცანის ამოხსნა. მათ შეუძლიათ ეკვივალენტური შეფარდებების დადგენა და მთელის ორი ნაწილის შეფარდების განსაზღვრა. მაგალითად, მოცემულია რაიმე რიცხვი და მისი ორი ნაწილის შეფარდება. მოსწავლეებს შეუძლიათ ამ ორი ნაწილის შესაბამისი მნიშვნელობების პოვნა; ან მოცემულია ორი მართკუთხედის განზომილებები. მოსწავლეებს შეუძლიათ მათი ფართობების შეფარდების გამოსახვა.

მოსწავლეები ამ საფეხურზე ასევე ავლენენ აბსტრაქტულ სიტუაციებში წილადების გამოყენების უნარს. მაგალითად, რიცხვით ღერძზე, რომელზეც წილადები არ არის მონიშნული, მოცემულია ორი გარკვეული წილადის შესაბამისი წერტილი. ამ შემთხვევაში მოსწავლეებს შეუძლიათ რიცხვით ღერძზე იმ წერტილის პოვნა, რომელიც შეესაბამება ამ ორი წერტილის ნამრავლს.

მოსწავლეები ავლენენ ალგებრული ფორმით სხვადასხვა სიტუაციის გამოხატვის უნარს. მათ შეუძლიათ განზოგადება ალგებრული გამოსახულების ან სიტყვების მეშვეობით. მაგალითად, მათ შეუძლიათ n -ური წევრის გამოსახვა მოცემული კანონზომიერებით აგებულ მიმდევრობაში, ასევე, იმ ალგებრული გამოსახულების პოვნა, რომელიც მოცემულ ალგებრულ ამოცანაში ან დიაგრამაში აღწერილი სიტუაციის მოდელირებას წარმოადგენს. მათ შეუძლიათ სხვადასხვა მნიშვნელოვანი სამი მარტივი ალგებრული გამოსახულების შეკრება, სხვადასხვა გამოსახულების სხვაობის პოვნა და ზოგადი სახით იმ სამი მიმდევრობითი რიცხვის ჯამის პოვნა, რომელთა შუა რიცხვია მოცემული.

მოსწავლეებს შეუძლიათ ისეთი ამოცანების ამოხსნა, რომლებიც დაკავშირებულია განგოლებებთან, ფორმულებთან და ფუნქციებთან. მაგალითად, მათ შეუძლიათ წილადების შემცველი წრფივი უგოლობების ამოხსნა, ფორმულების გამოთვლა, უარყოფითი წევრების შემცველი წრფივი განგოლებების ამოხსნა და

განგოლებების შედგენა კონკრეტული სიგუაციის მოდელირების მიზნით. მათ ასევე შეუძლიათ ისეთი წრფივი განგოლების ამოხსნა, რომელსაც აკმაყოფილებს მოცემული დალაგებული წყვილი.

მოსწავლეებს შეუძლიათ გეომეტრიულ ფიგურებთან დაკავშირებული ცოდნის კომბინირება ისეთი ამოცანების ამოხსნის მიზნით, რომელთა ამოხსნაც მოითხოვს ერთზე მეტი ნაბიჯის განხორციელებას. ეს ცოდნა გულისხმობს პარალელურ წრფეებთან, მსგავს სამკუთხედებთან, სამკუთხედების კუთხეთა ჯამთან, შიგა და გარე კუთხეებთან და კუთხის ბისექტრისასთან დაკავშირებულ ცოდნას.

მოსწავლეებს შეუძლიათ გეომეტრიულ ფიგურებთან დაკავშირებული ცოდნის გამოყენება ისეთი მრავალმხრივი ამოცანების ამოსახსნელად, რომლებიც დაკავშირებულია სიგრძეებთან და ფართობებთან. მაგალითად, მათ შეუძლიათ კვადრატში ჩახაზული სამკუთხედის ფართობის და მართკუთხედში ჩახაზული ტრაპეციის ფართობის პოვნა. შეუძლიათ პითაგორას თეორემის გამოყენება სამკუთხედის ფართობისა და ტრაპეციის პერიმეტრის გამოსათვლელად. შეუძლიათ მოცემული მართკუთხედის საფუძველზე ახალი მართკუთხედის აგება და მისი ფართობის პოვნა, ამოცანების ამოსახსნელად წრის ფართობთან დაკავშირებული ცოდნის გამოყენება. ასევე შეუძლიათ თავიანთი ცოდნის კომბინირება წრფეზე სეგმენტების სიგრძეებთან დაკავშირებული ამოცანების ამოსახსნელად.

მოსწავლეებს შეუძლიათ სხვადასხვა წყაროში მოცემული ინფორმაციის მოძიება, მისი გამოყენება და მასზე დაყრდნობით მრავალსაფეხურიანი ამოცანების ამოხსნა. მოცემულ მონაცემებზე დაყრდნობით შეუძლიათ შედეგების წინასწარ განსაზღვრა. ისინი ავლენენ საშუალო არითმეტიკულთან დაკავშირებულ ცოდნას და შეუძლიათ მედიანას გამოთვლა, ასევე, შეუძლიათ ცხრილებისა და გრაფიკების სახით მოცემული მონაცემების ინტერპოლაცია და ექსტრაპოლაცია.

შინაარსობრივი სფერო: ალგებრა

კოტემ იცის, რომ კალმისტარი 1 ზედით მეტი ღირს, ვიდრე ფანქარი. ამასთან მან ისიც იცის, რომ მისმა მეგობარმა 2 კალმისტარი და 3 ფანქარი იყიდა 17 ზედად. რამდენი ზედი დასჭირდება კოტეს 1 კალმისტრის და 2 ფანქრის საყიდლად?

აჩვენე, როგორ მიიღე პასუხი.

კალმისტარი — $x+1$
 ფანქარი — x

1) $2(x+1)+3x=17$
 $2x+2+3x=17$
 $2x+3x=15$
 $5x=15$
 $x=15:5$
 $x=3$

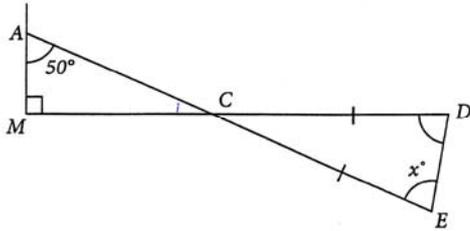
2) $3+1=4$
 3) $2 \cdot 3=6$
 4) $4+6=10$

პასუხი: 10 ზედი.

ქვეყანა	პროცენტი (მაქს. ქულა)
გაივანი	68 ▲
კორეა	68 ▲
სინგაპური	59 ▲
ჰონგ-კონგი	53 ▲
იაპონია	42 ▲
აშშ	37 ▲
აუსტრალია	36 ▲
ინგლისი	34 ▲
შვედეთი	34 ▲
სლოვენია	30 ▲
შოტლანდია	29 ▲
ჩეხეთის რესპ.	25 ▲
უნგრეთი	24 ▲
ისრაელი	24 ▲
მალტა	21 ▲
სომხეთი	21 ▲
იტალია	19
რუსეთის ფედერაცია	19
ნორვეგია	18
თურქეთი	18
საერთაშორისო საშუალო	18
ბულგარეთი	17
ლიტვა	15
სერბეთი	15
რუმინეთი	14
მალაიზია	14 ▼
გაილანდი	13 ▼
კვიპროსი	11 ▼
უკრაინა	11 ▼
კოლუმბია	9 ▼
საქართველო	8 ▼
ინდონეზია	8 ▼
ბოსნია-ჰერცეგოვინა	8 ▼
ტუნისი	6 ▼
ლიბანი	5 ▼
იორდანია	5 ▼
ომანი	4 ▼
ბაჰრეინი	4 ▼
ირანის ისლამ. რესპ.	3 ▼
საუდის არაბეთი	3 ▼
სირია	3 ▼
სალვადორი	2 ▼
ალჟირი	2 ▼
ეკვადორი	2 ▼
ქუვეითი	2 ▼
ბოცვანა	2 ▼
კატარი	2 ▼
განა	1 ▼
პალესტინა	1 ▼
მაროკო	2 ▼
მონაწილე რეგიონები	
მასაჩუსეტსი, აშშ	48 ▲
მინესოტა, აშშ	47 ▲
ბრიგ. კოლუმბია, კანადა	39 ▲
ონტარიო, კანადა	38 ▲
კუებეკი, კანადა	32 ▲
ბასკეთი, ესპანეთი	22
ღუბაი, ემირატები	16

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

შინაარსობრივი სფერო: გეომეტრია



მოცემულ ნახაზზე $CD = CE$.
რისი ტოლია x -ის მნიშვნელობა?

- Ⓐ 40
- Ⓑ 50
- Ⓒ 60
- Ⓓ 70

$\angle ACM = 90 - 50 = 40$
 $\angle DCB = 40^\circ$
 $\angle CED = \angle ECB = (180 - 40) : 2 = 70$

ქვეყანა	პროცენტი
სინგაპური	75 ▲
ტაივანი	73 ▲
კორეა	73 ▲
იაპონია	71 ▲
ჰონგ-კონგი	69 ▲
სომხეთი	50 ▲
ინგლისი	42 ▲
მალგა	40 ▲
ლიბანი	40 ▲
უნგრეთი	38 ▲
ბულგარეთი	36
გაილანდი	36
მალაიზია	36
ლიტვა	35
ნორვეგია	34
რუსეთის ფედერაცია	34
ისრაელი	33
თურქეთი	32
საერთაშორისო საშუალო	32
აესტრალია	32
იტალია	31
შვედეთი	31
შოტლანდია	31
სერბეთი	30
იორდანია	29
გუნისი	28
ევგვიპტე	28
უკრაინა	28 ▼
კვიპროსი	28 ▼
ჩეხეთის რესპ.	27 ▼
აშშ	26 ▼
სლოვენია	25 ▼
საქართველო	25 ▼
რუმინეთი	24 ▼
ალკირი	23 ▼
ბოსნია-ჰერცეგოვინა	22 ▼
ირანის ისლამ. რესპ.	21 ▼
ინდონეზია	19 ▼
ომანი	19 ▼
საუდის არაბეთი	18 ▼
პალესტინა	18 ▼
ქუვეითი	17 ▼
ბაჰრეინი	17 ▼
კატარი	17 ▼
კოლუმბია	17 ▼
სალვადორი	16 ▼
სირია	16 ▼
ბოცვანა	15 ▼
განა	14 ▼
მაროკო	19 ▼
მონაწილე რეგიონები	
კვიპუკი, კანადა	49 ▲
ონტარიო, კანადა	37
მასაჩუსეტსი, აშშ	35
მინესოტა, აშშ	34
ბრიტ. კოლუმბია, კანადა	34
ბასკეთი, ესპანეთი	30
დუბაი, ემირატები	22 ▼

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

მაღალი საფეხური საერთაშორისო ცონების მიხედვით

ამ საფეხურზე მოსწავლეები ამჟღავნებენ მათემატიკის ცოდნისა და გააზრების უნარს შედარებით რთულ სიტუაციებში. მათ შეუძლიათ წილადების, ათწილადებისა და პროცენტების ერთმანეთთან დაკავშირება და გამოთვლა; სხვადასხვა ოპერაციის განხორციელება უარყოფით მთელ რიცხვებზე და სხვადასხვა გიპის პროპორციების შემცველი ალგებრული ამოცანების ამოხსნა; ალგებრულ გამოსახულებებზე და წრფივ განტოლებებზე მუშაობა. ისინი იყენებენ გეომეტრიულ თვისებებთან დაკავშირებულ ცოდნას ისეთი ამოცანების ამოხსნისას, რომლებიც გულისხმობს ფართობების, მოცულობებისა და კუთხეების გამოთვლას. მათ შეუძლიათ სხვადასხვა გრაფიკითა და ცხრილით წარმოდგენილი მონაცემების ინტერპრეტირება და ალბათობასთან დაკავშირებული მარტივი გიპის ამოცანების ამოხსნა.

მოსწავლეებს ამ საფეხურზე შეუძლიათ შედარებით რთული ამოცანების ამოხსნა იმ ამოცანების ჩათვლით, რომლებიც მოითხოვს პროპორციებისა და პროცენტების ცოდნას. მოსწავლეებს შეუძლიათ წილადების, ათწილადებისა და პროცენტების ერთმანეთთან დაკავშირება. მათ ასევე შეუძლიათ მათემატიკური გამოთვლების ჩატარება წილადებსა და უარყოფით მთელ რიცხვებზე, სკალების, რიცხვითი წრფეებისა და ექსპონენტების ხარისხში აყვანა, მოცემული რიცხვის მარტივ მამრავლებად დაშლა.

მოსწავლეებს შეუძლიათ მარტივი ალგებრული ამოცანების ამოხსნა, რიცხვითი და გეომეტრიული ფორმით მოცემული მიმდევრობების განვრცობა და მიმდევრობაში მომდევნო წევრის პოვნა. მათ შეუძლიათ მსგავსი წევრების კომბინირების გზით ალგებრული გამოსახულებების გამარტივება, ეკვივალენტური გამოსახულებების ამოცნობა და იმ გამოსახულების მნიშვნელობის გამოთვლა, რომელიც შეიცავს უარყოფით წევრებსა და ფრჩხილებს. შეუძლიათ მარტივი სიტუაციის შესაბამისი ალგებრული გამოსახულების შედგენა, ალგებრული გამოსახულებების შეკრება და ისეთი ორი ერთუცნობიანი ალგებრული გამოსახულების ნამრავლის პოვნა, რომელიც შეიცავს ექსპონენტს ხარისხებს.

მოსწავლეებს შეუძლიათ ერთუცნობიანი წრფივი განტოლების ამოხსნა, ორი განტოლების შემცველი წრფივ განტოლებათა სისტემის ამონახსნის პოვნა და იმ სიდიდის დადგენა, რომელიც აკმაყოფილებს ორ უტოლობას, გამოსახულს სასწორის მეშვეობით. შეუძლიათ იმ წრფივი განტოლების პოვნა, რომელიც აღწერს კავშირებს ცხრილის ან გრაფიკის სახით მოცემულ დალაგებულ წყვილებს შორის. შეუძლიათ ფორმულის გამოყენება ერთი ცვლადის მნიშვნელობის საპოვნელად იმ შემთხვევაში, თუ მეორე ცვლადის მნიშვნელობა მოცემულია.

მოსწავლეებს შეუძლიათ ისეთი ამოცანების ამოხსნა, რომლებიც დაკავშირებულია პერიმეტრის და მოცულობის გამოთვლასთან. მაგალითად, კვადრატის პერიმეტრის პოვნა იმ შემთხვევაში, თუ კვადრატის

ფართობი მოცემულია, ასევე, იმ არაწესიერი ფიგურის ფართობის პოვნა, რომელიც შედგენილია მართკუთხედებისაგან. მოსწავლეებს შეუძლიათ კუბების იმ რაოდენობის დადგენა, რომელიც საჭიროა მოცემულ ფიგურაში სიცარიელის შესავსებად, ასევე, კუბის ბადის დადგენა და მართკუთხა პრიზმის მოცულობის გამოთვლა იმ შემთხვევაში, თუ მოცემულია პრიზმის ბადე.

მოსწავლეებს შეუძლიათ წრფეების, კუთხეებისა და სამკუთხედების თვისებების გამოყენება ისეთი ამოცანების ამოსახსნელად, რომლებიც მოითხოვს კუთხეების გამოყენებას. შეუძლიათ კუთხეების დახაზვა მოცემული პირობების ან კუთხის თვისებების მიხედვით. მათ შეუძლიათ მობრუნების, გადასახვის ამოცნობა და სიმეტრიული ფიგურის გამოგონებული ნახევრის დახაზვა.

მოსწავლეებს შეუძლიათ შედეგებთან და ალბათობასთან დაკავშირებული მარტივი ტიპის ამოცანების ამოხსნა, საშუალოს გამოთვლა, ასევე, შეუძლიათ სხვადასხვა დიაგრამით მოცემული მონაცემების წაკითხვა და ინტერპრეტირება და ამის საფუძველზე ამოცანების ამოხსნა, არსებული მონაცემების შესაბამისი დიაგრამის აგება, მონაცემთა სხვადასხვა სიმრავლის შედარება იმის დასადგენად, თუ რომელი მათგანი აკმაყოფილებს მოცემულ პირობებს.

შინაარსობრივი სფერო: ალგებრა

ზელანდში ტვირთის გადატანის ფასის გამოსათვლელად იყენებენ განტოლებას $y = 4x + 30$, სადაც x ტვირთის წონაა გრამებში, y კი - გადატანის ფასი ზედებში. თუ თქვენ გაქვთ 150 ზედი, ამ ფასად რამდენი გრამი ტვირთის გადატანას შეძლებთ?

- ა) 630
- ბ) 150
- გ) 120
- დ) 30

ქვეყანა	პროცენტი
გაივანი	75 ▲
კორეა	71 ▲
ჰონგ-კონგი	67 ▲
იაპონია	65 ▲
სომხეთი	63 ▲
სერბეთი	57 ▲
აშშ	57 ▲
სინგაპური	56 ▲
რუსეთის ფედერაცია	53 ▲
ლიტვა	50 ▲
ბულგარეთი	47 ▲
რუმინეთი	44 ▲
მალტა	41 ▲
უკრაინა	39 ▲
უნგრეთი	39 ▲
ჩეხეთის რესპ.	39 ▲
ინგლისი	39
ბოსნია-ჰერცეგოვინა	37
სლოვენია	36
იორდანია	35
თურქეთი	35
კვიპროსი	35
ლიბანი	34
საერთაშორისო საშუალო	34
ისრაელი	32
განა	26 ▼
შოტლანდია	26 ▼
აესტრალია	26 ▼
ინდონეზია	26 ▼
გაილანდი	26 ▼
ბაჰრეინი	25 ▼
საქართველო	25 ▼
იგალია	24 ▼
მალაიზია	24 ▼
ევგვიპტე	24 ▼
ბოცვანა	23 ▼
შვედეთი	23 ▼
ომანი	23 ▼
ირანის ისლამ. რესპ.	21 ▼
სირია	19 ▼
კოლუმბია	19 ▼
ტუნისი	19 ▼
სალვადორი	17 ▼
პალესტინა	16 ▼
ალჟირი	16 ▼
ქუვეითი	15 ▼
საუდის არაბეთი	14 ▼
კატარი	12 ▼
ნორვეგია	10 ▼
მაროკო	15 ▼
მონაწილე რეგიონები	
მასაჩუსეტსი, აშშ	69 ▲
მინესოტა, აშშ	62 ▲
კუვებეკი, კანადა	44 ▲
ონტარიო, კანადა	42 ▲
ბრიტ. კოლუმბია, კანადა	42 ▲
დუბაი, ემირატები	39 ▲
ბასკეთი, ესპანეთი	36

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

შინაარსობრივი სფერო: მონაცემები და ალბათობა

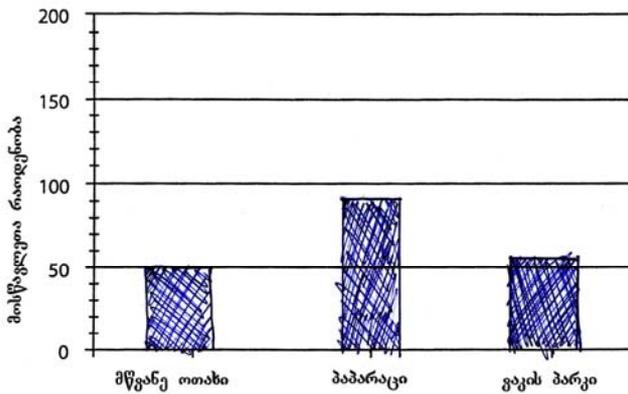
წრიულ დიაგრამაზე გამოსახულია 200 მოსწავლის გამოკითხვის შედეგები.

როკ-ჯგუფების პოპულარობა მოსწავლეთა შორის



წრიული დიაგრამის მიხედვით ააგეთ სვეტოვანი დიაგრამა, რომელშიც ნაჩვენებია იქნება, თუ რამდენ მოსწავლეს მოსწონს თითოეული როკ-ჯგუფი.

მუსიკალური ჯგუფების პოპულარობა



ქვეყანა	პროცენტი (მაქს. ქულა)
კორეა	76 ▲
სინგაპური	75 ▲
გაივანი	70 ▲
იაპონია	68 ▲
ჰონგ-კონგი	66 ▲
შვედეთი	56 ▲
ლიტვა	51 ▲
უნგრეთი	48 ▲
ჩეხეთის რესპ.	45 ▲
ინგლისი	45 ▲
სლოვენია	44 ▲
ნორვეგია	41 ▲
აშშ	40 ▲
მალგა	40 ▲
ავსტრალია	38 ▲
მოტლანდია	38 ▲
რუსეთის ფედერაცია	35 ▲
მალაიზია	35 ▲
კვიპროსი	33 ▲
ისრაელი	31 ▲
რუმინეთი	29
საერთაშორისო საშუალო	27
სერბეთი	27
იტალია	27
გაილანდი	26
უკრაინა	24
ბულგარეთი	23
იორდანია	22 ▼
თურქეთი	17 ▼
ლიბანი	15 ▼
საქართველო	15 ▼
ინდონეზია	14 ▼
ბოსნია-ჰერცეგოვინა	13 ▼
სომხეთი	12 ▼
ირანის ისლამ. რესპ.	11 ▼
კოლუმბია	10 ▼
ეგვიპტე	10 ▼
ბაჰრეინი	9 ▼
ტუნისი	8 ▼
პალესტინა	8 ▼
ბოცვანა	7 ▼
სირია	7 ▼
ომანი	6 ▼
სალვადორი	4 ▼
კატარი	4 ▼
საუდის არაბეთი	3 ▼
ალჟირი	3 ▼
ქუვეითი	3 ▼
განა	2 ▼
მაროკო	9 ▼
მონაწილე რეგიონები	
მინესოტა, აშშ	61 ▲
კვებეკი, კანადა	61 ▲
მასაჩუსეტსი, აშშ	59 ▲
ბრიტ. კოლუმბია, კანადა	50 ▲
ონტარიო, კანადა	48 ▲
ბასკეთი, ესპანეთი	45 ▲
დუბაი, ემირატები	21

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

საშუალო საფეხური საეხთაშოხისო ცონეების მიხედვით

მოსწავლეებს ამ საფეხურზე შეუძლიათ მარტივ სიგუაციებში თავიანთი მათემატიკური ცოდნის გამოყენება, მათ შეუძლიათ მიმაგებისა და გამოკლების ოპერაციების განხორციელება ისეთი ერთსაფეხურიანი ალგებრული ამოცანების ამოსახსნელად, რომლებიც მოიცავს ნაგურალურ რიცხვებსა და ათწილადებს. მათ შეუძლიათ მათთვის ნაცნობ წილადებზე გარკვეული ოპერაციების განხორციელება, ესმით მარტივი ალგებრული ურთიერთკავშირები, ამჟღავნებენ სამკუთხედების თვისებებისა და ბაზისური გეომეტრიული ცნებების ცოდნას. მათ შეუძლიათ გრაფიკებისა და ცხრილების წაკითხვა, ასევე, დასაჯერობის ცნების გაგება.

მოსწავლეებს შეუძლიათ მათემატიკის ბაზისური ცოდნის გამოყენება მარტივი ამოცანების ამოსახსნელად. მაგალითად, ისეთი ალგებრული ამოცანების ამოხსნა, რომლებიც მოითხოვს ათწილადებზე მიმაგებისა და გამრავლების ოპერაციების ჩაგარებას. შეუძლიათ ეკვივალენტური ფარდობებისა და პროპორციების პოვნა. მოსწავლეებს ესმით, რომ ერთი მთელი ეს არის 100 პროცენტი და შეუძლიათ იმ სიდიდის პოვნა, რომელიც დარჩება მთელისაგან გარკვეული პროცენტის ჩამოჭრით. ისინი ავლენენ ბაზისურ ცოდნას ექსპონენტებისა და უარყოფითი მთელი რიცხვების შესახებ.

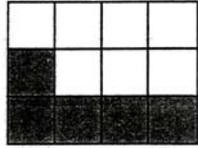
მოსწავლეებს აქვთ გარკვეული ცოდნა ათწილადებისა და წილადების შესახებ. მაგალითად, მათ შეუძლიათ ისეთი ალგებრული ამოცანების ამოხსნა, რომლებიც მოითხოვს ათწილადების ცოდნას. შეუძლიათ ორთაწილიანი ათწილადების დამრგვალება მთელ რიცხვამდე, ასევე, შეუძლიათ უმცირესი წილადის ამორჩევა მათთვის ნაცნობი წილადების სიმრავლიდან.

მოსწავლეებმა ამ საფეხურზე იციან მარტივი ალგებრული გამოსახულებების მნიშვნელობები და აქვთ გარკვეული ცოდნა წრფივი განტოლებების შესახებ. მათ შეუძლიათ რიცხვითი კანონზომიერებების განვრცობა რამდენიმე შემდეგ წევრზე.

მოსწავლეებს შეუძლიათ თავიანთი ბაზისური ცოდნის გამოყენება გეომეტრიული თვისებების შესახებ და ამ ცოდნაზე დაყრდნობით სამკუთხედებთან დაკავშირებული ამოცანების ამოხსნა. მაგალითად, შეუძლიათ ისეთი სამკუთხედის დახაზვა, რომლის ფართობი მოცემული მართკუთხედის ფართობზე ორჯერ მეტია. მათ შეუძლიათ წერტილების განთავსება ბადეზე.

მოსწავლეებს შეუძლიათ ცხრილებისა და სხვადასხვა დიაგრამისა თუ გრაფიკის სახით მოცემული მონაცემების წაკითხვა და ინტერპრეტირება. მაგალითად, შეუძლიათ ისეთი დიაგრამის შერჩევა, რომელიც ცხრილის სახით წარმოდგენილ პროცენტულ მონაცემებს შეესაბამება. მოცემული ორი წრფივი გრაფიკიდან შეუძლიათ იმის შერჩევა, რომელიც სიგყვებით აღწერილ კონკრეტულ სიგუაციას შეესაბამება. აგრეთვე, მათ შეუძლიათ გრაფიკების ინტერპრეტირება და მათი თანაკვეთის გამოყენება კონკრეტული ამოცანის ამოხსნისას. მათ გარკვეული წარმოდგენა აქვთ მოვლენის დასაჯერობის შესახებ.

შინაარსობრივი სფერო: რიცხვები



ქვემოთ გამოსახული წრეებიდან რომელს აქვს ფართობის იგივე ნაწილი გამუქებული, რაც ზემოთ გამოსახულ მართკუთხედს?

ა)

ბ)

გ)

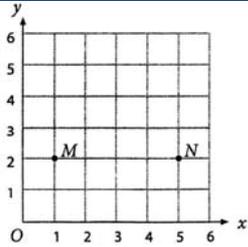
დ)

ე)

ქვეყანა	პროცენტი
კორეა	89 ▲
იაპონია	85 ▲
ჰონგ-კონგი	82 ▲
ტაივანი	81 ▲
აშშ	81 ▲
სინგაპური	81 ▲
შვედეთი	77 ▲
ინგლისი	77 ▲
უნგრეთი	77 ▲
ავსტრალია	75 ▲
ჩეხეთის რესპ.	74 ▲
ლიტვა	74 ▲
მალაიზია	74 ▲
შოტლანდია	74 ▲
ნორვეგია	73 ▲
რუსეთის ფედერაცია	73 ▲
სლოვენია	72 ▲
მალტა	72 ▲
იტალია	70 ▲
კვიპროსი	70 ▲
გაილანდი	68 ▲
ისრაელი	66 ▲
თურქეთი	64 ▲
უკრაინა	63 ▲
საერთაშორისო საშუალო	63
რუმინეთი	62 ▲
ბაჰრეინი	61 ▲
ტუნისი	61 ▲
სერბეთი	60 ▲
ბულგარეთი	59 ▲
ქუვეითი	56 ▼
ირანის ისლამ. რესპ.	55 ▼
ლიბანი	55 ▼
კოლუმბია	54 ▼
ალჟირი	54 ▼
ბოსნია-ჰერცეგოვინა	53 ▼
ინდონეზია	52 ▼
სირია	51 ▼
საქართველო	51 ▼
იორდანია	48 ▼
სალვადორი	47 ▼
ომანი	46 ▼
სომხეთი	46 ▼
კატარი	44 ▼
ეგვიპტე	44 ▼
საუდის არაბეთი	41 ▼
ბოცვანა	41 ▼
პალესტინა	41 ▼
განა	34 ▼
მაროკო	56 ▼
მონაწილე რეგიონები	
მინესოტა, აშშ	84 ▲
მასაჩუსეტსი, აშშ	80 ▲
ბრიტ. კოლუმბია, კანადა	80 ▲
კვებეკი, კანადა	79 ▲
ბასკეთი, ესპანეთი	77 ▲
ონტარიო, კანადა	75 ▲
დუბაი, ემირატები	60 ▲

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

შინაარსობრივი სფერო: გეომეტრია



M და N წერტილები გამოსახულია ზემოთ მოცემულ ნახაზზე. გიორგი ეძებს ისეთ P წერტილს, რომ MNP სამკუთხედი გამოვიდეს ტოლფერდა. ქვემოთ ჩამოთვლილიდან რომელმა წერტილმა შეიძლება შეასრულოს P-ს როლი?

- ა (3,5)
- ბ (3,2)
- გ (1,5)
- დ (5,1)

ქვეყანა	პროცენტი
გაივანი	86 ▲
კორეა	82 ▲
იაპონია	81 ▲
ჰონგ-კონგი	80 ▲
სლოვენია	80 ▲
ლიტვა	78 ▲
სინგაპური	77 ▲
რუსეთის ფედერაცია	77 ▲
უნგრეთი	74 ▲
მალაიზია	73 ▲
შოტლანდია	68 ▲
უკრაინა	68 ▲
სერბეთი	67 ▲
მალგა	65 ▲
ლიბანი	65 ▲
ისრაელი	64 ▲
ინგლისი	63 ▲
ჩეხეთის რესპ.	63 ▲
ქუვეითი	63 ▲
რუმინეთი	62 ▲
იგალია	61
ბაჰრეინი	59
ინდონეზია	59
ომანი	59
ბულგარეთი	58
სირია	58
ეგვიპტე	58
საერთაშორისო საშუალო	57
ნორვეგია	56
ბოსნია-ჰერცეგოვინა	55
გაიდანდი	55
იორდანია	54
სომხეთი	53
ავსტრალია	51 ▼
კვიპროსი	51 ▼
ალჟირი	50 ▼
ირანის ისლამ. რესპ.	49 ▼
შვედეთი	48 ▼
საუდის არაბეთი	46 ▼
აშშ	45 ▼
საქართველო	41 ▼
პალესტინა	41 ▼
თურქეთი	38 ▼
კატარი	38 ▼
სალვადორი	33 ▼
კოლუმბია	30 ▼
ბოცვანა	30 ▼
გუნისი	26 ▼
განა	26 ▼
მაროკო	45 ▼
მონაწილე რეგიონები	
კუბეკი, კანადა	60
ონტარიო, კანადა	50 ▼
დუბაი, ემირატები	50 ▼
ბრიტ. კოლუმბია, კანადა	50 ▼
მასაჩუსეტსი, აშშ	49 ▼
ბასკეთი, ესპანეთი	49 ▼
მინესოტა, აშშ	46 ▼

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

დაბალი საფეხუხი საერთაშორისო ცონეების მიხედვით

მოსწავლეებს ამ საფეხურზე აქვთ გარკვეული საბაზისო ცოდნა ნატურალური რიცხვების, ათწილადების, სხვადასხვა ოპერაციისა და მარტივი გრაფიკების შესახებ.

დავლებების გარკვეული რაოდენობა იძლევა საფუძველს ვივარაუდოთ, რომ მოსწავლეებს ამ საფეხურზე აქვთ ელემენტარული წარმოდგენა ნატურალურ რიცხვებსა და ათწილადებზე, აქვთ შესაძლებლობა ჩაატარონ ელემენტარული გამოთვლები. მათ შეუძლიათ იმ დიაგრამის შერჩევა, რომელიც გამოსახავს მოცემულ მონაცემებს და შეუძლიათ, ასევე, დიაგრამის შევსება.

შინაარსობრივი სფერო: რიცხვები

ექსკურსიაზე ყოველ 12 მოსწავლეზე 1 მასწავლებელი მოდიოდა. სულ ექსკურსიაზე წასული იყო 108 მოსწავლე. რამდენი მასწავლებელი ყოფილა მოსწავლეებთან ერთად?

- ა) 7
- ბ) 8
- გ) 9
- დ) 10

ქვეყანა	პროცენტი
კორეა	97 ▲
სინგაპური	95 ▲
ლიტვა	95 ▲
ტაივანი	95 ▲
იაპონია	94 ▲
ჰონგ-კონგი	94 ▲
უნგრეთი	93 ▲
ჩეხეთის რესპ.	93 ▲
რუსეთის ფედერაცია	92 ▲
აშშ	91 ▲
მალაიზია	90 ▲
სერბეთი	89 ▲
იტალია	89 ▲
სლოვენია	89 ▲
ავსტრალია	88 ▲
შვედეთი	87 ▲
ლიბანი	86 ▲
მალტა	86 ▲
ბოსნია-ჰერცეგოვინა	85 ▲
უკრაინა	85 ▲
ნორვეგია	84 ▲
ინგლისი	83 ▲
კვიპროსი	82
გაილანდი	81
ისრაელი	81
სომხეთი	80
შოტლანდია	80
რუმინეთი	80
ბულგარეთი	79
საერთაშორისო საშუალო	79
ალჟირი	79
ინდონეზია	78
ტუნისი	78
ირანის ისლამ. რესპ.	77
თურქეთი	77
საქართველო	77
იორდანია	76
ეგვიპტე	72 ▼
პალესტინა	65 ▼
სირია	64 ▼
ომანი	64 ▼
კოლუმბია	62 ▼
სალვადორი	61 ▼
ბაჰრეინი	61 ▼
ბოცვანა	56 ▼
კატარი	53 ▼
განა	51 ▼
საუდის არაბეთი	48 ▼
ქუვეითი	41 ▼
მაროკო	69 ▼
მონაწილე რეგიონები	
მინესოტა, აშშ	94 ▲
კენიკი, კანადა	94 ▲
მასაჩუსეტსი, აშშ	92 ▲
ბასკეთი, ესპანეთი	91 ▲
ონტარიო, კანადა	91 ▲
ბრიტ. კოლუმბია, კანადა	90 ▲
დუბაი, ემირატები	78

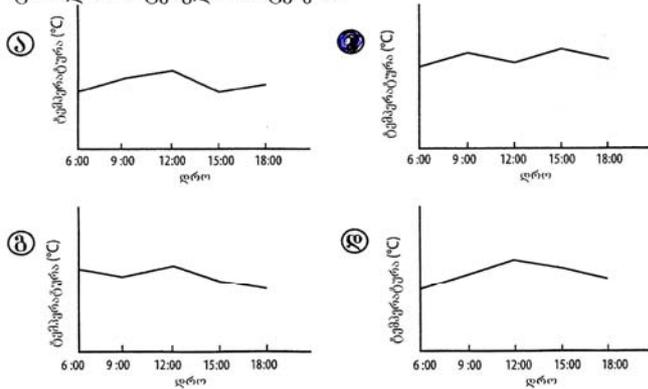
პროცენტი საერთაშორისო საშუალოზე მნიშვნელოვნად მაღალია ▲
 პროცენტი საერთაშორისო საშუალოზე მნიშვნელოვნად დაბალია ▼

შინაარსობრივი სფერო: მონაცემები და ალბათობა

ცხრილში მოცემულია ერთი დღის სხვადასხვა დროს გაზომილი ტემპერატურები.

დრო	6 : 00	9 : 00	12 : 00	15 : 00	18 : 00
ტემპერატურა °C	12	17	14	18	15

ქვემოთ გამოსახულია ტემპერატურის გრაფიკები ტემპერატურის სკალის მითითების გარეშე. რომელი მათგანი შეესაბამება ცხრილში მოცემულ მონაცემებს?



ქვეყანა	პროცენტი
კორეა	97
იაპონია	96
სინგაპური	93
ტაივანი	92
ლიტვა	90
სლოვენია	90
აშშ	89
მალაიზია	89
შვედეთი	89
ჩეხეთის რესპ.	88
უნგრეთი	88
პონგ-კონგი	87
აესტონია	87
რუსეთის ფედერაცია	85
იტალია	84
შოტლანდია	83
მალტა	82
ინგლისი	81
სერბეთი	81
ლიბანი	79
ნორვეგია	77
უკრაინა	77
კვიპროსი	74
გაილანდი	73
კოლუმბია	73
ბულგარეთი	72
საერთაშორისო საშუალო	72
ისრაელი	71
ბოსნია-ჰერცეგოვინა	70
ირანის ისლამ. რესპ.	66
რუმინეთი	66
სომხეთი	66
ინდონეზია	66
ბოცვანა	65
საქართველო	65
გუნისი	63
ბაჰრეინი	62
თურქეთი	61
იორდანია	61
ომანი	57
სალვადორი	55
ევგვიპე	52
ალჟირი	51
პალესტინა	50
ქუვეითი	47
სირია	47
საუდის არაბეთი	45
განა	43
კატარი	40
მაროკო	56
მონაწილე რეგიონები	
მინესოტა, აშშ	94
კვებეკი, კანადა	91
ონტარიო, კანადა	91
მასაჩუსეტსი, აშშ	90
ბასკეთი, ესპანეთი	90
ბრიტ. კოლუმბია, კანადა	89
დუბაი, ემირატები	72

პროცენტი საერთაშორისო საშუალოზე მნიშვნელოვნად მაღალია
 პროცენტი საერთაშორისო საშუალოზე მნიშვნელოვნად დაბალია

§6. TIMSS შედეგები და საქართველოს ხედი

6.1. საერთაშორისო მიღწევის დონეები და საქართველოს რეგიონები

მე-4 კლასი

უმაღლესი საფეხური. როგორც უკვე აღვნიშნეთ, საქართველოს მოსწავლეთა საშუალოდ 1%-მა მიაღწია TIMSS-ის საერთაშორისო მიღწევის სკალის უმაღლეს საფეხურს. ამ კომპონენტში უფრო მაღალი მაჩვენებელი აქვს საქართველოს რამდენიმე რეგიონს:

- სამცხე-ჯავახეთს – 3,4%;
- სამეგრელო-ზემო სვანეთს – 2,0%;
- იმერეთს – 1,4%;
- ქვემო ქართლს – 1,1%.

მაღალი საფეხური. საქართველოს სკოლების მეოთხეკლასელთა საშუალოდ 10%-მა დაძლია საერთაშორისო მიღწევის სკალის მაღალი საფეხური. ამ კომპონენტში უფრო მაღალი მაჩვენებელი აქვს საქართველოს შემდეგ რეგიონებს:

- გურიას – 24,8%;
- ქვემო ქართლს – 19,1%;
- სამცხე-ჯავახეთს – 18,3%;
- რაჭა-ლეჩხუმსა და ქვემო სვანეთს – 18,2%;
- სამეგრელო-ზემო სვანეთს – 17,5%;
- აფხაზეთს³ – 11,1%.

³ აფხაზეთის რეგიონალ მოხსენიებულია სკოლები, რომლებიც ექვემდებარება აფხაზეთის განათლების სამინისტროს და ამჟამად ფუნქციონირებს საქართველოს სხვადასხვა რეგიონში.

მე-8 კლასი

უმაღლესი საფეხური. როგორც უკვე აღვნიშნეთ, საქართველოს მოსწავლეთა საშუალოდ 1%-მა მიაღწია TIMSS-ის საერთაშორისო მიღწევის სკალის უმაღლეს საფეხურს. ამ კომპონენტში შედარებით მაღალი მაჩვენებელი აქვს საქართველოს რამდენიმე რეგიონს:

- აფხაზეთს – 3,3%;
- ქვემო ქართლს – 1,7%;
- გურიას – 1,1%.

მაღალი საფეხური. მერვეკლასელთა საშუალოდ 7%-მა დაძლია საერთაშორისო მიღწევის სკალის მაღალი საფეხური. ამ კომპონენტში უფრო მაღალი მაჩვენებელი აქვს საქართველოს შემდეგ რეგიონებს:

- რაჭა-ლეჩხუმს – 25%;
- გურიას – 24,8%;
- სამეგრელო-ზემო სვანეთს – 14,5%;
- აფხაზეთს – 10%.

აღსანიშნავია, რომ საერთაშორისო სკალის დაბალი საფეხურისთვის ტიპური დავალებების დაძლევა ვერ მოახერხა ზოგიერთი რეგიონის მოსწავლეთა საკმაოდ მნიშვნელოვანმა პროცენტმა.

IV კლასი

დაბალ საფეხურზე ქვემოთ

- აჭარა – 58,9%;
- ქვემო ქართლი – 57%;
- აფხაზეთი – 50%.

VIII კლასი

დაბალ საფეხურზე ქვემოთ

- აჭარა – 42,7%;
- ქვემო ქართლი – 39,5%;
- კახეთი – 37,5%.

მოსწავლეთა მიღწევების ანალიზი საქართველოს რეგიონების მიხედვით
 წარმოდგენილია ცხრილებში №4-5:

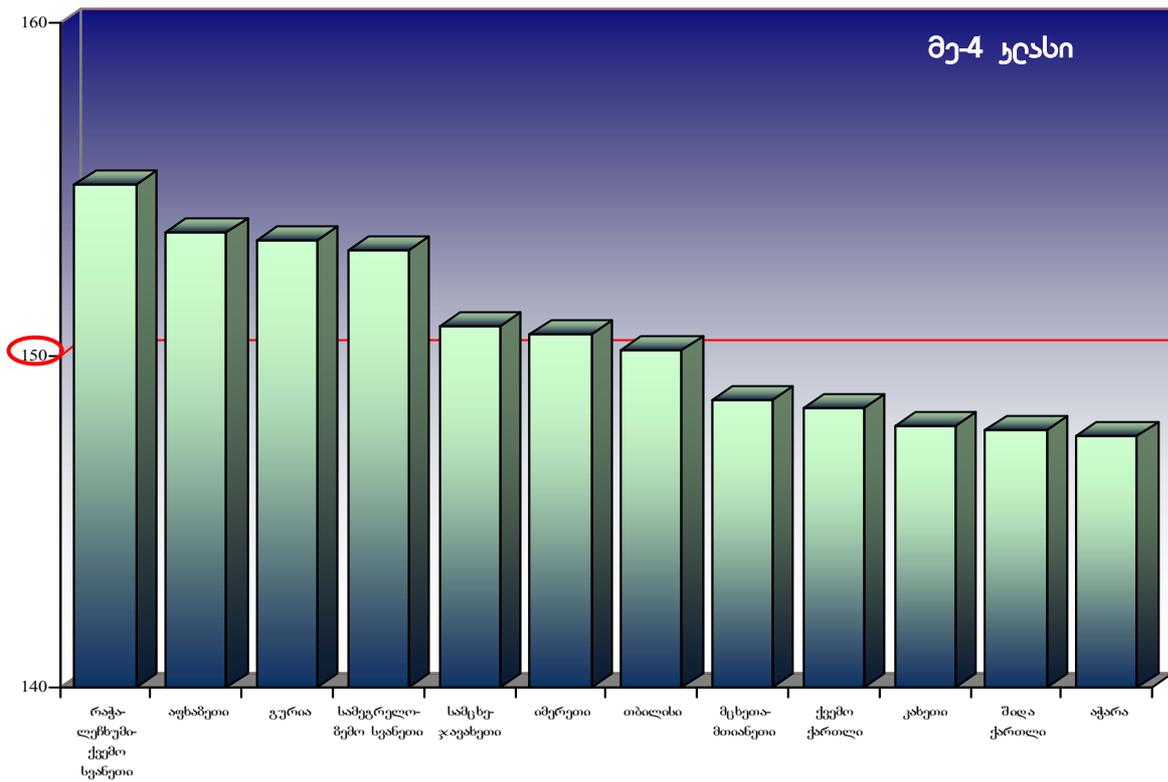
ცხრილი №4

რეგიონები მე-4 უცხო	უმაღლესი საფეხური	მაღალი საფეხური	საშუალო საფეხური	დაბალი საფეხური	დაბალ საფეხურზე ქვემოთ
ქვემო ქართლი	1,1%	6,1%	27,2%	59,8%	40,2%
აჭარა	0%	3,6%	26,3%	56,2%	43,8%
აფხაზეთი	0%	11,1%	44,4%	88,8%	11,2%
გურია	1,0%	24,8%	52,5%	75,3%	24,7%
იმერეთი	1,4%	10,9%	36,8%	66,5%	33,5%
კახეთი	1,0%	7,2%	29,5%	62,1%	37,9%
მცხეთა-მთიანეთი	0%	1,4%	28,2%	64,8%	35,2%
რაჭა-ლეჩხუმი-ქვემო სვანეთი	0%	18,2%	72,7%	81,8%	18,2%
სამცხე-ჯავახეთი	3,4%	18,3%	37,8%	71,1%	28,9%
შიდა ქართლი	0,4%	4,3%	24,8%	60,2%	39,8%
თბილისი	0,3%	8,3%	35,6%	72,3%	27,7%
სამეგრელო-ზემო სვანეთი	2,0%	17,5%	44,8%	79,1%	20,9%

ცხრილი №5

რეგიონები მე-8 უცხო	უმაღლესი საფეხური	მაღალი საფეხური	საშუალო საფეხური	დაბალი საფეხური	დაბალ საფეხურზე ქვემოთ
ქვემო ქართლი	1,7%	5,8%	16,5%	42,9%	57,1%
აჭარა	0%	1,4%	11,5%	41,1%	58,9%
აფხაზეთი	3,3%	10,0%	30,0%	46,7%	53,3%
გურია	1,1%	9,9%	26,4%	56,1%	43,9%
იმერეთი	0,3%	4,8%	25,9%	53,3%	46,7%
კახეთი	0,3%	5,0%	26,3%	59,5%	40,5%
მცხეთა-მთიანეთი	0%	1,3%	18,4%	55,2%	44,8%
რაჭა-ლეჩხუმი-ქვემო სვანეთი	0%	25,0%	100,0%	100,0%	0%
სამცხე-ჯავახეთი	0%	3,4%	22,0%	66,1%	33,9%
შიდა ქართლი	0,4%	4,9%	24,3%	59,7%	40,3%
თბილისი	0,6%	7,6%	30,5%	63,0%	37,0%
სამეგრელო-ზემო სვანეთი	0,3%	14,5%	37,1%	66,2%	33,8%

ქვემოთ წარმოდგენილია საქართველოს რეგიონების მიხედვით შედგენილი მოსწავლეთა მიღწევების რეიტინგული სია, რომელიც მოსწავლეთა მიღწევების საშუალო სტანდარტიზებული ქულითაა წარმოდგენილი (საშუალო – 150, სტანდარტული გადახრა – 50). ქვემოთ მოცემული გრაფიკიდან ჩანს, რომ საშუალოზე მაღალი მაჩვენებლები აქვთ რაჭა-ლეჩხუმი-ქვემო სვანეთის, აფხაზეთის, გურიის, სამეგრელო-ზემო სვანეთის, სამცხე-ჯავახეთისა და იმერეთის სკოლების მოსწავლეებს.



ბ.2. მათემატიკის შინაარსობრივი მხარე – მოსწავლეთა მიღწევების ანალიზი რეგიონების მიხედვით

ცხრილებში №6-7 წარმოდგენილია მათემატიკის სხვადასხვა სფეროში მოსწავლეთა მიღწევების შედეგებითი ანალიზი რეგიონების მიხედვით.

ცხრილი №6

რეგიონები <i>მე-4 კლასი</i>	მონაცემების გამოსახვა		გეომეტრიული ფიგურები		რიცხვები	
	საშუალო ქულა	სტანდარტული გადახრა	საშუალო ქულა	სტანდარტული გადახრა	საშუალო ქულა	სტანდარტული გადახრა
ქვემო ქართლი	400,52	89,22	404,69	98,59	448,28	82,30
აჭარა	384,18	84,15	383,68	87,84	437,40	74,96
აფხაზეთი	459,82	59,09	470,39	71,21	499,21	55,16
გურია	460,33	97,17	447,95	94,45	496,39	80,00
იმერეთი	418,52	87,14	416,89	94,05	466,49	83,13
კახეთი	402,77	84,23	404,99	89,93	451,09	81,01
მცხეთა-მთიანეთი	402,39	81,44	393,98	98,47	457,84	77,35
რაჭა-ლეჩხუმი-ქვემო სვანეთი	442,62	88,34	466,31	86,00	510,79	94,95
სამცხე-ჯავახეთი	413,64	89,55	417,09	107,82	469,11	83,49
შიდა ქართლი	398,18	84,12	388,65	89,72	448,12	74,87
თბილისი	424,13	78,63	424,78	84,53	467,47	74,85
სამეგრელო-ზემო სვანეთი	440,97	89,03	445,45	98,53	486,40	87,00

ცხრილი №7

რეგიონები <i>მე-8 კლასი</i>	ალგებრა		მონაცემები და ალბათობა		რიცხვები		გეომეტრია	
	საშ. ქულა	სტანდ. გადახრა	საშ. ქულა	სტანდ. გადახრა	საშ. ქულა	სტანდ. გადახრა	საშ. ქულა	სტანდ. გადახრა
ქვემო ქართლი	393,46	115,39	357,19	111,39	394,49	97,24	371,62	109,11
აჭარა	377,63	105,05	337,17	109,02	390,32	83,14	373,74	99,48
აფხაზეთი	419,97	132,78	339,99	110,43	408,98	94,53	415,92	120,33
გურია	429,91	104,06	369,32	103,47	425,38	93,01	414,54	105,02
იმერეთი	416,44	102,05	370,76	100,74	418,48	86,05	408,96	97,71
კახეთი	423,96	97,29	374,42	103,08	424,90	83,42	411,35	95,06
მცხეთა-მთიანეთი	411,76	105,82	362,17	99,33	412,12	80,63	397,34	88,09
რაჭა-ლეჩხუმი-ქვემო სვანეთი	645,04	56,39	452,32	96,45	544,55	56,86	578,31	48,42
სამცხე-ჯავახეთი	438,56	92,64	384,08	86,48	432,36	69,22	429,03	86,08
შიდა ქართლი	424,13	100,02	369,49	102,35	423,26	82,14	406,18	97,28
თბილისი	440,44	97,61	395,11	95,99	435,62	79,56	422,91	95,91
სამეგრელო-ზემო სვანეთი	453,54	109,98	386,06	94,74	442,93	89,19	430,02	105,24

6.3. კოგნიტური სფეროები – მოსწავლეთა მიღწევების ანალიზი რეგიონების მიხედვით

მონაცემთა ანალიზი, კოგნიტური სფეროების მიხედვით, გვიჩვენებს, რომ ყველა რეგიონში გამოყენების კოგნიტურ სფეროში მოსწავლეებს უფრო მაღალი მიღწევები აქვთ, ვიდრე ცოდნისა და მსჯელობის კოგნიტურ სფეროში.

ცხრილი №8

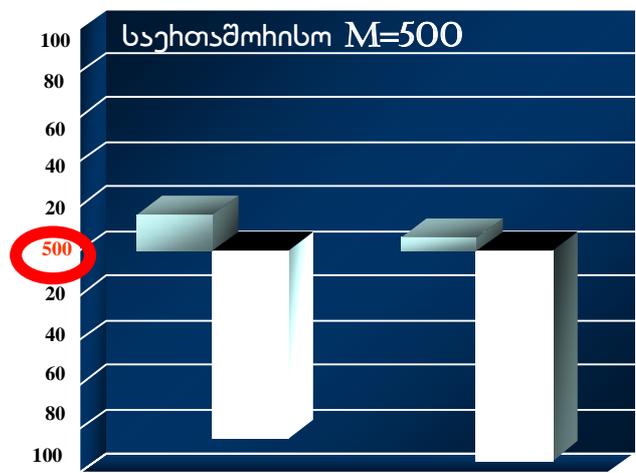
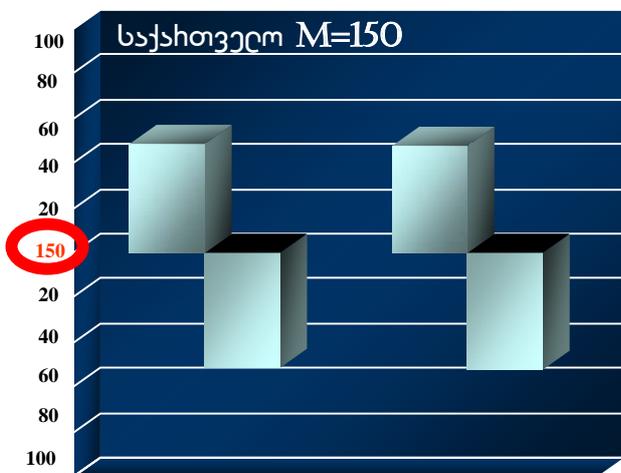
რეგიონები მე-4 კლასი	ცოდნა		გამოყენება		მსჯელობა	
	საშუალო ქულა	სტანდარტული გადახრა	საშუალო ქულა	სტანდარტული გადახრა	საშუალო ქულა	სტანდარტული გადახრა
ქვემო ქართლი	415,39	104,39	435,21	86,08	421,25	87,53
აჭარა	405,99	91,89	426,04	77,63	410,77	77,94
აფხაზეთი	480,14	68,21	482,22	69,57	470,07	61,91
გურია	458,53	97,69	476,34	82,65	455,37	87,61
იმერეთი	437,33	96,63	454,21	85,02	441,08	86,69
კახეთი	419,97	94,09	438,87	80,35	425,67	84,76
მცხეთა-მთიანეთი	408,44	86,66	427,65	82,33	415,74	76,08
რაჭა-ლეჩხუმი-ქვემო სვანეთი	485,84	81,00	508,7	71,85	460,28	72,22
სამცხე-ჯავახეთი	439,93	113,50	465,55	96,94	453,11	97,92
შიდა ქართლი	411,22	86,55	431,7	71,49	418,34	74,30
თბილისი	442,18	88,18	455,55	74,51	444,78	78,83
სამეგრელო-ზემო სვანეთი	455,15	102,40	473,62	90,65	460,5	89,6

ცხრილი №9

რეგიონები მე-8 კლასი	ცოდნა		გამოყენება		მსჯელობა	
	საშუალო ქულა	სტანდარტული გადახრა	საშუალო ქულა	სტანდარტული გადახრა	საშუალო ქულა	სტანდარტული გადახრა
ქვემო ქართლი	362,78	106,36	396,59	106,03	355,59	111,27
აჭარა	360,52	97,73	384,49	95,47	353,57	104,05
აფხაზეთი	412,39	114,69	415,55	114,06	394,91	132,99
გურია	401,95	111,48	428,02	101,28	391,72	108,74
იმერეთი	400,60	98,56	420,15	92,56	384,72	106,71
კახეთი	402,05	96,34	433,79	92,41	385,31	105,18
მცხეთა-მთიანეთი	405,01	86,12	419,51	87,31	377,45	102,49
რაჭა-ლეჩხუმი-ქვემო სვანეთი	535,10	48,54	564,31	66,66	465,87	135,57
სამცხე-ჯავახეთი	422,63	80,92	441,48	81,69	411,43	96,71
შიდა ქართლი	402,81	96,84	427,71	93,50	394,19	102,59
თბილისი	421,76	93,21	444,78	89,74	406,99	102,86
სამეგრელო-ზემო სვანეთი	425,36	103,08	457,47	93,48	419,89	106,75

§7. საქართველოს სკოლები

ქვემოთ მოცემულ გრაფიკებზე ასახულია სკოლების პროცენტული რაოდენობა, რომელთაც მათემატიკაში მიღწევების მიხედვით საქართველოს საშუალო მაჩვენებელთან და საერთაშორისო საშუალო მაჩვენებელთან შედარებით დაბალი მაჩვენებელი აქვთ და სკოლების პროცენტული რაოდენობა, რომელთაც საშუალოზე მაღალი მაჩვენებელი აქვთ.



7.1. მიღწევის საერთაშორისო დონეები და საქართველოს სკოლები

მეოთხე კლასი

უმაღლესი საფეხური

- საქართველოს 144 სკოლიდან მხოლოდ 18 სკოლას (12,5%) ჰყავს მოსწავლეები, რომელთაც დაძლიეს TIMSS-ის საერთაშორისო მიღწევის სკალის უმაღლესი 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 დაძლიეს TIMSS-ის საერთაშორისო მიღწევის სკალის მაღალი 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 დასაფიქრებელია ის ფაქტი, რომ 126-დან 5 სკოლას მოსწავლეთა 70%-ზე მეტი ჰყავს საერთაშორისო მიღწევის დაბალი საფეხურის ქვემოთ.

უმაღლესი საფეხური

- საქართველოს 134 სკოლიდან მხოლოდ 16 სკოლას (11,94%) ჰყავს ერთი ან რამდენიმე მოსწავლე, რომელთაც დაძლიეს საერთაშორისო მიღწევის სკალის უმაღლესი საფეხური;
- ✓ ამ 16 სკოლიდან 5 სკოლაში მოსწავლეთა 5%-ზე მეტმა მიაღწია უმაღლეს საფეხურს.

მაღალი საფეხური

- საქართველოს 134 სკოლიდან 88 სკოლას (65,67%) ჰყავს მოსწავლეები, რომელთაც დაძლიეს 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 შედარებითი ანალიზი – გოგონები და ბიჭები

TIMSS 2007-ის მონაცემების მიხედვით მე-4 კლასში მათემატიკაში გოგონებისა და ბიჭების მიღწევები თანაბარია (ორივესათვის საერთაშორისო საშუალო სკალირებული მაჩვენებელი არის 473⁴). რვა ქვეყანაში გოგონებს უფრო მაღალი მიღწევები აქვთ, ვიდრე ბიჭებს (მაგალითად: სინგაპური, რუსეთის ფედერაცია, ყაზახეთი, სომხეთი, ქუვეითი და სხვ.), ბიჭებს უფრო მაღალი მიღწევები აქვთ 12 ქვეყანაში (მაგალითად, სლოვენია, აშშ, ჩეხეთის რესპუბლიკა, შვედეთი, მოგლანდია და სხვ.). მეოთხეკლასელებისაგან განსხვავებით მე-8 კლასში გოგონებს უფრო მაღალი საშუალო მაჩვენებელი აქვთ, ვიდრე ბიჭებს. გოგონების მიღწევების საერთაშორისო საშუალო მაჩვენებელია 453, ბიჭების – 448. კვლევაში მონაწილე 16 ქვეყანაში გოგონებს უფრო მაღალი მიღწევები აქვთ, ვიდრე ბიჭებს (განსხვავება სტატისტიკურად მნიშვნელოვანია).

საქართველოში მათემატიკაში გოგონებისა და ბიჭების მიღწევებს შორის სტატისტიკურად მნიშვნელოვანი განსხვავება არ დაფიქსირდა არც მეოთხე, და არც მერვეკლასელებთან.

■ მე-4 კლასი – საქართველოს საშუალო ქულა:

- ✓ გოგო – 149,89 (სტანდარტული გადახრა 9,6)
 - ✓ ბიჭი – 149,90 (სტანდარტული გადახრა 10,27)
- } საშუალოთა შორის განსხვავების სტატისტიკური სანდობა $p > 0,953$

■ მე-8 კლასი – საქართველოს საშუალო ქულა:

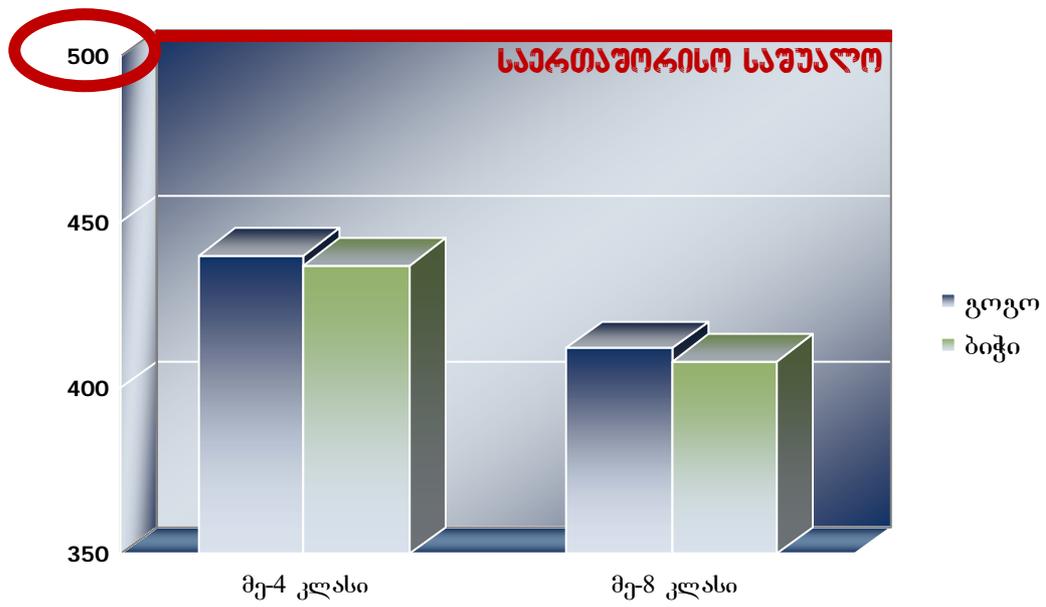
- ✓ გოგო – 149,84 (სტანდარტული გადახრა 9,53)
 - ✓ ბიჭი – 149,78 (სტანდარტული გადახრა 10,12)
- } საშუალოთა შორის განსხვავების სტატისტიკური სანდობა $p > 0,820$

სტატისტიკური ანალიზისას გამოყენებულია National Science Rasch Score ⁵.

⁴ წინიერების 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 ქვეყანაში, მათ შორის, საქართველოშიც.

⁵ National Science Rasch Score – ერთპარამეტრიანი ლოგისტიკური ანალიზი (სტანდარტული სკალა: საშუალო – 150, სტანდარტული გადახრა – 10).

საერთაშორისო საშუალოსთან მიმართებაში ქართველი მოსწავლეების შედეგები წარმოდგენილია თანდართულ გრაფიკზე.



მე-4 კლასი

საქართველოს მონაცემების მიხედვით მეოთხეკლასელი გოგონებისა და ბიჭების მიღწევები მათემატიკის შინაარსობრივი სფეროების მიხედვით ასეთია: **სტატისტიკურად მნიშვნელოვანი სხვაობაა მხოლოდ მონაცემთა გამოსახვაში** – მონაცემთა გამოსახვასთან დაკავშირებულ დავალებებში გოგონებს უფრო მაღალი საშუალო მაჩვენებელი აქვთ, ვიდრე ბიჭებს.

რიცხვებთან დაკავშირებულ ტესტურ დავალებებს ბიჭები ოდნავ უკეთ ასრულებენ, ვიდრე გოგონები, ხოლო გეომეტრიულ ფიგურებსა და გაზომვებში იკვეთება გოგონების უპირატესობა, თუმცა ეს შედეგები არ არის სტატისტიკურად სანდო. სტატისტიკური ანალიზის შედეგები წარმოდგენილია ცხრილში № 10. მონაცემთა ანალიზი გაკეთებულია საერთაშორისო სტანდარტულ საშუალოსთან მიმართებაში (საშუალო 500, სტანდარტული გადახრა 100).

ცხრილი № 10

მე-4 კლასი	რიცხვები		გეომეტრიული ფიგურები და გაზომვები		მონაცემთა გამოსახვა	
	საშუალო ქულა	სტანდარტული შეცდომა	საშუალო ქულა	სტანდარტული შეცდომა	საშუალო ქულა	სტანდარტული შეცდომა
გოგო	464	4,0	418	4,9	420	4,9
ბიჭი	465	4,3	413	5,8	409	5,6
საშუალოთა შორის განსხვავების სტატისტიკური სანდოობა					p<0,02	▲

▲ – საშუალოთა შორის განსხვავება სტატისტიკურად სანდოა

მე-8 კლასი

საერთაშორისო მონაცემების მიხედვით მე-8 კლასში გოგონებისა და ბიჭების მიღწევები მათემატიკის შინაარსობრივი სფეროების მიხედვით ასეთია: ალგებრულ, გეომეტრიულ და მონაცემთა გამოსახვის ტესტურ დავალებებს გოგონები უკეთ ასრულებენ (საერთაშორისო საშუალოა, შესაბამისად 457, 454, 453), ვიდრე ბიჭები (საერთაშორისო საშუალო – 444, 448, 449), ხოლო რიცხვებზე ტესტურ დავალებებს უკეთ ასრულებენ ბიჭები. საქართველოს მონაცემების მიხედვითაც ბიჭებს უფრო მაღალი საშუალო მაჩვენებელი აქვთ რიცხვებში, თუმცა ეს განსხვავება სტატისტიკურად სანდო არ არის. სტატისტიკურად მნიშვნელოვანი განსხვავება დაფიქსირდა ალგებრულ ამოცანებსა და მონაცემთა გამოსახვასთან დაკავშირებულ ამოცანებში. ორივე სფეროში გოგონებს უფრო მაღალი მაჩვენებელი აქვთ, ვიდრე ბიჭებს. სტატისტიკური ანალიზი წარმოდგენილია ცხრილში № 11.

ცხრილი № 11

მე-8 კლასი	რიცხვები		ალგებრა		გეომეტრია		მონაცემები და ალბათობა	
	საშ. ქულა	სტანდ. გადახრა	საშ. ქულა	სტანდ. გადახრა	საშ. ქულა	სტანდ. გადახრა	საშ. ქულა	სტანდ. გადახრა
გოგონები	417	5,4	429	6,6	409	6,8	378	4,7
ბიჭები	424	6,4	413	7,1	408	7,3	367	5,0
საშუალოთა შორის განსხვავების სტატისტიკური სანდოობა			p<0,001 ▲				p<0.009 ▲	

▲ – საშუალოთა შორის განსხვავება სტატისტიკურად სანდოა

კოგნიტური სფეროები

საერთაშორისო მონაცემების ანალიზი გვიჩვენებს, რომ მე-4 კლასში გამოყენებასა და მსჯელობაში გოგონებმა და ბიჭებმა ერთნაირი შედეგი აჩვენეს, ხოლო ცოდნის კომპონენტში ბიჭებს უფრო მაღალი საშუალო მაჩვენებელი აქვთ, ვიდრე გოგონებს. საქართველოს მონაცემების მიხედვით გოგონებს სამივე კოგნიტურ სფეროში უკეთესი მაჩვენებელი აქვთ, ვიდრე ბიჭებს, თუმცა ეს განსხვავება არ არის სტატისტიკურად მნიშვნელოვანი.

ცხრილი №12

მე-4 კლასი	ცოდნა		გამოყენება		მსჯელობა	
	საშუალო ქულა	სტანდარტული შეცდომა	საშუალო ქულა	სტანდარტული შეცდომა	საშუალო ქულა	სტანდარტული შეცდომა
გოგო	435	4,8	453	4,1	438	4,1
ბიჭი	432	5,2	447	4,6	437	4,8
საშუალოთა შორის განსხვავების სტატისტიკური სანდოობა	-		-		-	

▲ – საშუალოთა შორის განსხვავება სტატისტიკურად სანდოა

საერთაშორისო მონაცემების მიხედვით მე-8 კლასში სამივე კომპონენტის მიხედვით – ცოდნა, გამოყენება და მსჯელობა – გოგონებს (საერთაშორისო საშუალოა, შესაბამისად, 452, 454, 471) უფრო მაღალი საშუალო მაჩვენებელი აქვთ, ვიდრე ბიჭებს (საერთაშორისო საშუალოა - 450, 447, 465). საქართველოს მონაცემებით გოგონებს გამოყენებისა და მსჯელობის კოგნიტურ სფეროში უკეთესი მაჩვენებელი აქვთ, ვიდრე ბიჭებს, თუმცა ეს განსხვავება არ არის სტატისტიკურად მნიშვნელოვანი.

ცხრილი №13

მე-8 კლასი	ცოდნა		გამოყენება		მსჯელობა	
	საშუალო ქულა	სტანდარტული შეცდომა	საშუალო ქულა	სტანდარტული შეცდომა	საშუალო ქულა	სტანდარტული შეცდომა
გოგო	401	5,4	429	6,0	393	6.1
ბიჭი	401	6,5	424	6.5	385	6.8
საშუალოთა შორის განსხვავების სტატისტიკური სანდოობა	-		-		-	

▲ – საშუალოთა შორის განსხვავება სტატისტიკურად სანდოა

§9. მონაცემთა შედარებითი ანალიზი – ქალაქი და სოფელი

წიგნიერების საერთაშორისო კვლევისგან განსხვავებით⁶, TIMSS 2007-ის საერთაშორისო კვლევაში მათემატიკაში სოფლისა და ქალაქის მოსწავლეთა საშუალო მიღწევებში სტატისტიკურად მნიშვნელოვანი განსხვავებები არ გამოკვეთილა, არც მეოთხეკლასელების და არც მერვეკლასელთა შემთხვევაში⁷:

■ მე-4 კლასი – საქართველოს საშუალო ქულა:

✓ ქალაქი – 149,93 (სტანდარტული გადახრა 9,84)

✓ სოფელი – 149,79 (სტანდარტული გადახრა 10,47)

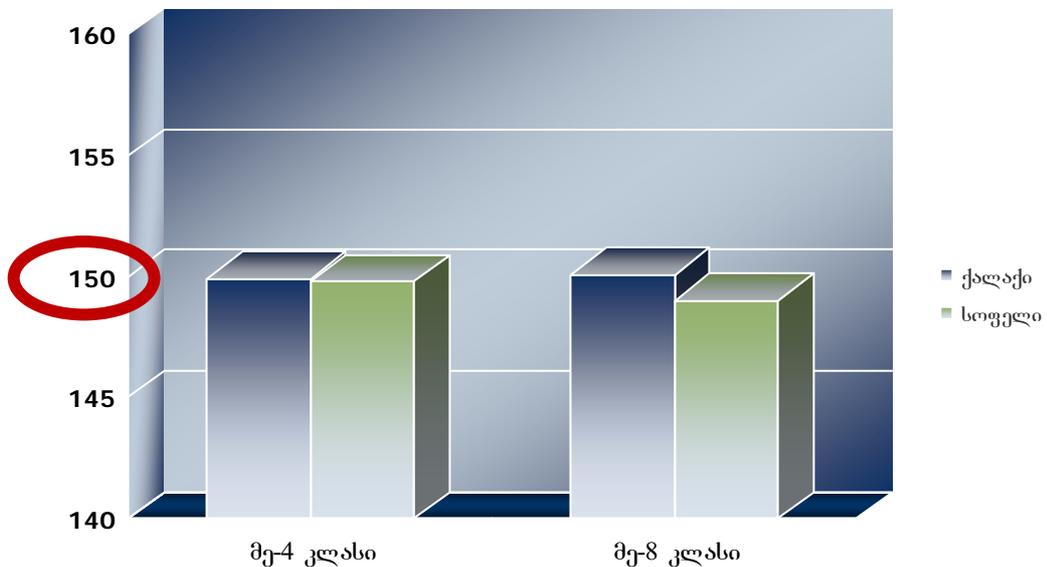
საშუალოთა შორის
განსხვავების
სტატისტიკური სანდოობა
 $p > 0,710$

■ მე-8 კლასი – საქართველოს საშუალო ქულა:

✓ ქალაქი – 150,07 (სტანდარტული გადახრა 9,70)

✓ სოფელი – 149,00 (სტანდარტული გადახრა 10,17)

საშუალოთა შორის
განსხვავების
სტატისტიკური სანდოობა
 $p > 0,2$



⁶ წიგნიერების საერთაშორისო კვლევაში მოსწავლეთა კითხვის უნარის მიხედვით მნიშვნელოვანი სტატისტიკური განსხვავებები გამოვლინდა ქალაქისა და სოფლის მონაცემებს შორის. ქალაქში მცხოვრებმა ბავშვებმა საერთაშორისო სკალირებულ საშუალოზე მაღალი მიღწევები აჩვენეს (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.

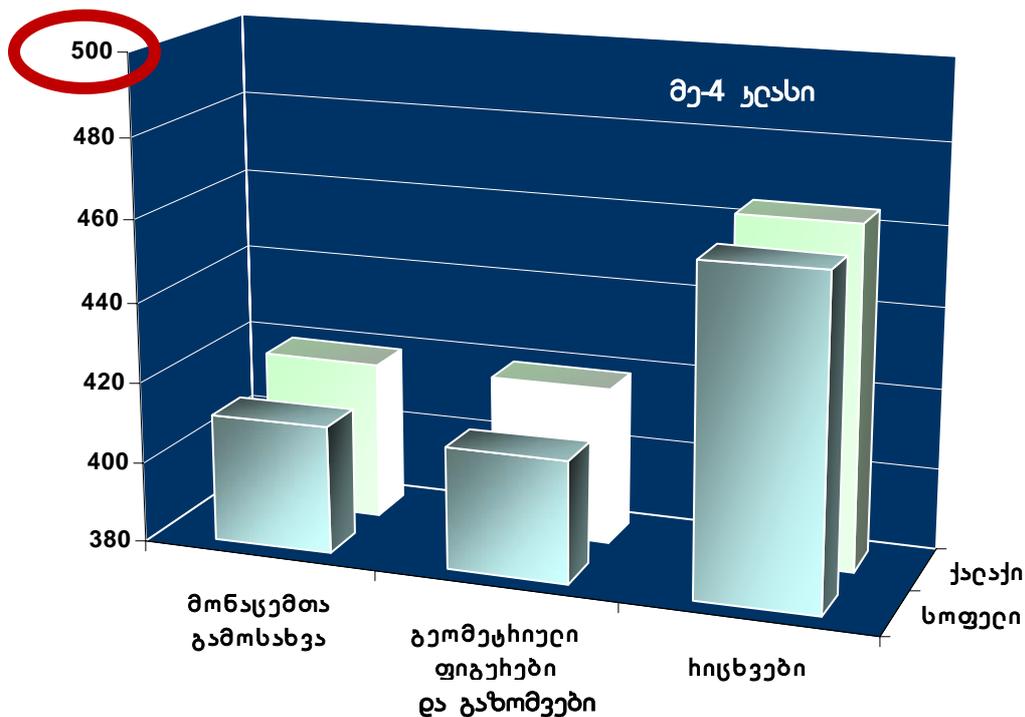
⁷ National Science Rasch Score – საშუალო 150, სტანდარტული გადახრა 10.

აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ მე-4 კლასშიც და მე-8 კლასშიც იკვეთება ქალაქში მცხოვრებ მოსწავლეთა უპირატესობა მათემატიკის *ცალკეულ შინაარსობრივ სფეროში*. მათემატიკის ცალკეული სფეროს მიხედვით სოფლისა და ქალაქის მოსწავლეთა მიღწევების შედარებითი ანალიზი წარმოდგენილია ცხრილებში №14, 15. მონაცემთა ანალიზი გაკეთებულია საერთაშორისო სტანდარტულ საშუალოსთან მიმართებაში (საშუალო 500, სტანდარტული გადახრა 100). ცხრილიდან ჩანს, რომ მე-4 კლასის შემთხვევაში გეომეტრიულ ფიგურებსა და მონაცემთა გამოსახვაში სტატისტიკურად მნიშვნელოვანი უპირატესობა აქვთ ქალაქში მცხოვრებ მოსწავლეებს.

ცხრილი №14

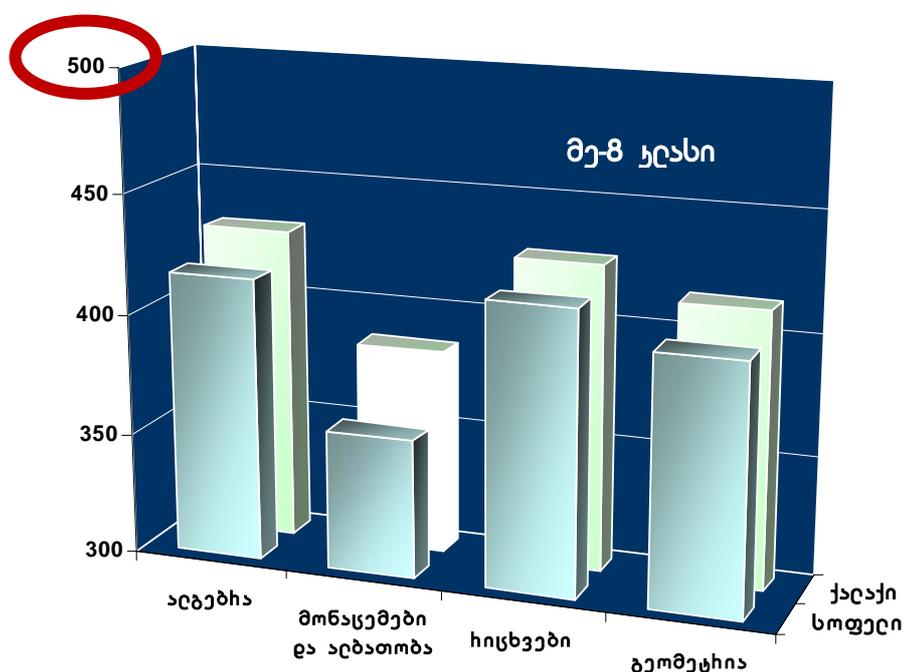
მე-4 კლასი	რიცხვები		გეომეტრიული ფიგურები და გაზომვები		მონაცემთა გამოსახვა	
	საშუალო ქულა	სტანდარტული გადახრა	საშუალო ქულა	სტანდარტული გადახრა	საშუალო ქულა	სტანდარტული გადახრა
ქალაქი	464,21	78,12	418,77	89,20	418,80	82,68
სოფელი	460,41	83,56	410,12	97,9	411,56	91,28
საშუალოთა შორის განსხვავების სტატისტიკური სანდოობა			p<0,013	▲	p<0,025	▲

▲ – საშუალოთა შორის განსხვავება სტატისტიკურად სანდოა



მე-8 კლასი	რიცხვები		აღგებრა		გეომეტრია		მონაცემები და ალბათობა	
	საშ. ქულა	სტანდ. გადახრა	საშ. ქულა	სტანდ. გადახრა	საშ. ქულა	სტანდ. გადახრა	საშ. ქულა	სტანდ. გადახრა
ქალაქი	426,92	82,90	429,28	101,18	414,24	98,23	385,06	99,14
სოფელი	417,53	89,89	417,04	110,73	403,50	103,23	357,66	105,2
საშუალოთა შორის განსხვავების სტატისტიკური სანდოობა			p<0,002	▲	p<0,003	▲	p<0,001	▲

▲ – საშუალოთა შორის განსხვავება სტატისტიკურად სანდოა



როგორც გრაფიკიდან ჩანს, სოფელსა და ქალაქში მცხოვრებ მოსწავლეებს შორის მონაცემებისა და ალბათობის სფეროში ყველაზე დიდი სხვაობაა. ამ სფეროში სოფელში მცხოვრებ ბავშვებს უფრო დაბალი მიღწევები აქვთ. აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ ქართველმა მოსწავლეებმა ყველაზე დაბალი შედეგი სწორედ მონაცემებისა და ალბათობის სფეროში აჩვენეს.

კოგნიტური სფეროების მიხედვით მონაცემთა ანალიზიდან ჩანს, რომ მეოთხე კლასში ქალაქში მცხოვრებ მოსწავლეებს სამივე კოგნიტურ სფეროში უფრო მაღალი მიღწევები აქვთ, ვიდრე სოფელში მცხოვრებ მოსწავლეებს, თუმცა სტატისტიკურად სანდო განსხვავება დაფიქსირდა მხოლოდ გამოყენებისა და მსჯელობის ნაწილში.

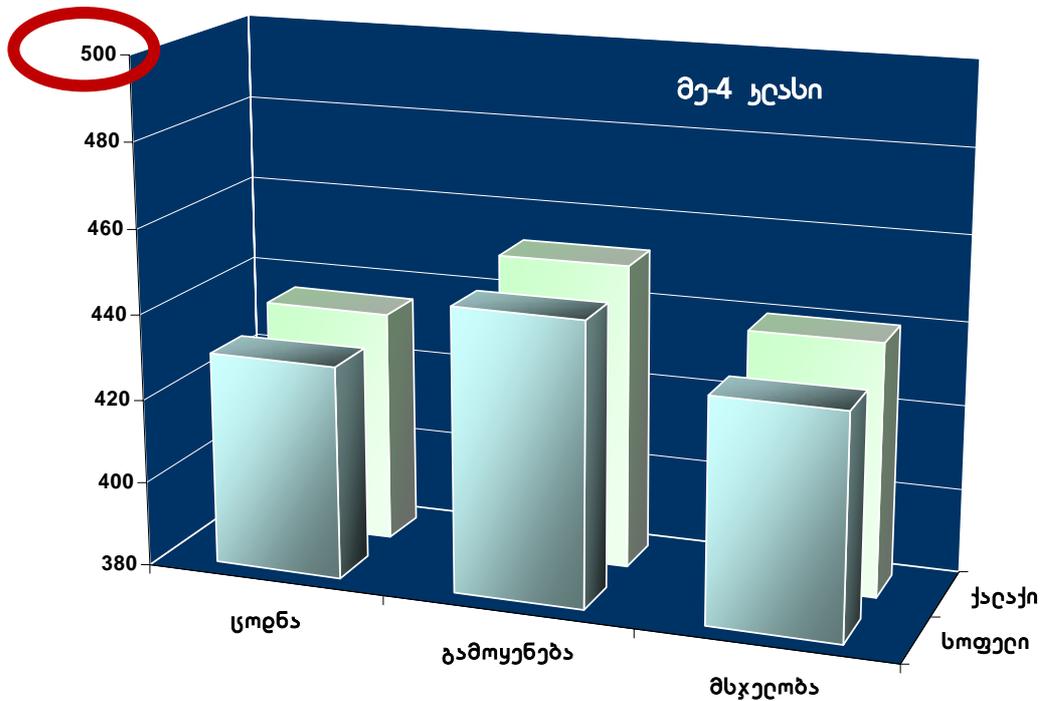
მერვეკლასელების შემთხვევაში ყველა კოგნიტურ სფეროში ქალაქში მცხოვრებ ბავშვებს აქვთ უფრო მაღალი მაჩვენებელი და ეს სხვაობები სტატისტიკურად სანდოა.

კოგნიტური სფეროების მიხედვით სოფლისა და ქალაქის მოსწავლეთა მიღწევების შედარებითი ანალიზი წარმოდგენილია ცხრილებში №16-17 და თანდართულ გრაფიკებზე.

ცხრილი №16

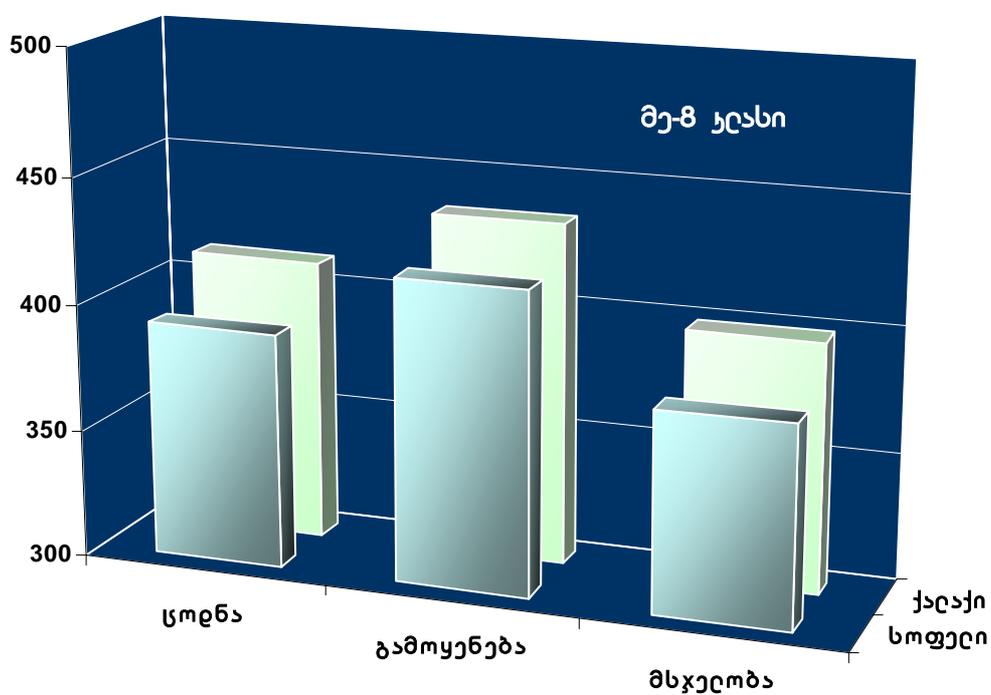
მე-4 კლასი	ცოდნა		გამოყენება		მსჯელობა	
	საშუალო ქულა	სტანდარტული გადახრა	საშუალო ქულა	სტანდარტული გადახრა	საშუალო ქულა	სტანდარტული გადახრა
ქალაქი	435,13	92,51	451,77	78,77	439,23	81,7
სოფელი	430,50	99,44	446,91	86,39	433,88	87,7
საშუალოთა შორის განსხვავების სტატისტიკური სანდოობა			p<0,019	▲	p<0,087	▲

▲ – საშუალოთა შორის განსხვავება სტატისტიკურად სანდოა



მე-8 ჯგუფი	ცოდნა		გამოყენება		მსჯელობა	
	საშუალო ქულა	სტანდარტული გადახრა	საშუალო ქულა	სტანდარტული გადახრა	საშუალო ქულა	სტანდარტული გადახრა
ქალაქი	411,01	96,29	434,49	92,97	398,20	104,26
სოფელი	392,73	104,79	419,15	99,21	379,06	11,58
საშუალოთა შორის განსხვავების სტატისტიკური სანდოობა	p<0,001 ▲		p<0,001 ▲		p<0,001 ▲	

▲ – საშუალოთა შორის განსხვავება სტატისტიკურად სანდოა



ქალაქსა და სოფელში მცხოვრები ბავშვების მიღწევების შედარებითი ანალიზი მიღწევის საერთაშორისო დონეების მიხედვით წარმოდგენილია თანდართულ ცხრილებში.

ცხრილი № 18

<i>მე-4 კლასი</i>	უმაღლესი საფეხური	მაღალი საფეხური	საშუალო საფეხური	დაბალი საფეხური	დაბალი საფეხურის ქვემოთ
ქალაქი	0,6%	8,6%	34,2%	69,5%	30,5%
სოფელი	1,3%	10,4%	35,4%	64,4%	35,6%

ცხრილი № 19

<i>მე-8 კლასი</i>	უმაღლესი საფეხური	მაღალი საფეხური	საშუალო საფეხური	დაბალი საფეხური	დაბალი საფეხურის ქვემოთ
ქალაქი	0,6%	6,8%	27,1%	58,7%	41,3%
სოფელი	0,3%	5,6%	25,0%	55,3%	44,7%

§10. ფაქტორები, რომლებიც გავლენას ახდენს მათემატიკის სწავლასა და სწავლებაზე

10.1 საბოგადოებრივი ფაქტორები

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

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

საქართველოს HDI-ინდექსი საკმაოდ დაბალია და შეადგენს 0,754-ს. TIMSS-ის მონაცემების მიხედვით:

- *მეოთხე კლასში მათემატიკისა და საბუნებისმეტყველო საგნების სწავლისა და სწავლების კვლევაში მონაწილეობდა 36 ქვეყანა, მათგან 31-ს უფრო მაღალი HDI-ინდექსი აქვს, ვიდრე საქართველოს;*
- *მერვეკლასელთა კვლევაში მონაწილე 49 ქვეყნიდან საქართველოზე უფრო მაღალი HDI-ინდექსი აქვს 39 ქვეყანას.*

საქართველოში დაბალია სახელმწიფო ინვესტიცია განათლების სისტემაში (მთლიანი შიდა პროდუქტის 2,2%), თუმცა აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ 2003-2006 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 ეკონომიურად ხელმოკლე ოჯახებიდან არიან.

კვლევაში მონაწილე მოსწავლეთა ნახევარზე მეტი ეკონომიურად ხელმოკლე ოჯახებიდანაა⁸ (საერთაშორისო საშუალოა 23%).

ცხრილი №20 ასახავს მოსწავლეთა მიღწევების მიმართებას იმ მოსწავლეთა პროცენტულ რაოდენობასთან, რომლებიც ეკონომიურად ხელმოკლე ოჯახებიდან არიან.

როგორც ცხრილიდან ჩანს, საერთაშორისო მონაცემების მიხედვით, რაც უფრო მეტია სკოლაში ამგვარი ოჯახებიდან მოსწავლეთა პროცენტული რაოდენობა, მით უფრო დაბალია ამ სკოლის მოსწავლეთა მიღწევები. საქართველოს შემთხვევაში ეს ტენდენცია მკაფიოდ არ არის გამოხატული.

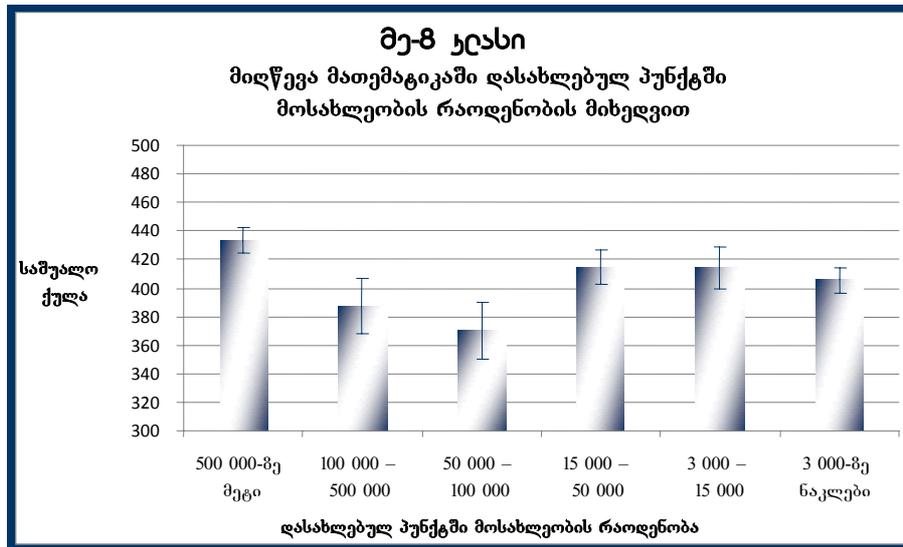
ცხრილი №20

<i>მოსწავლეთა მიღწევები</i>	<i>მოსწავლეთა ჰიოცენტური ხოლენობა ეკონომიკურად ხელმოკლე ოჯახებიდან</i>							
	<i>მოსწავლეთა 0-10% ეკონომიკურად ხელმოკლე ოჯახებიდან</i>		<i>მოსწავლეთა 11-25% ეკონომიკურად ხელმოკლე ოჯახებიდან</i>		<i>მოსწავლეთა 26-50% ეკონომიკურად ხელმოკლე ოჯახებიდან</i>		<i>მოსწავლეთა 51% და მეტი ეკონომიკურად ხელმოკლე ოჯახებიდან</i>	
	<i>მოსწავლეთა რაოდენობა (%)</i>	<i>საშუალო მიღწევა</i>	<i>მოსწავლეთა რაოდენობა (%)</i>	<i>საშუალო მიღწევა</i>	<i>მოსწავლეთა რაოდენობა (%)</i>	<i>საშუალო მიღწევა</i>	<i>მოსწავლეთა რაოდენობა (%)</i>	<i>საშუალო მიღწევა</i>
საქართველო	12	449	26	440	25	433	36	440
საერთაშორისო საშუალო	34	490	26	477	17	466	23	443

⁸ ვსარგებლობთ TIMSS-ის საერთაშორისო კვლევაში ჩართული სკოლების დირექტორთა მონაცემებით.

მოსწავლეთა მიღწევები დასახლებული პუნქტების მიხედვით

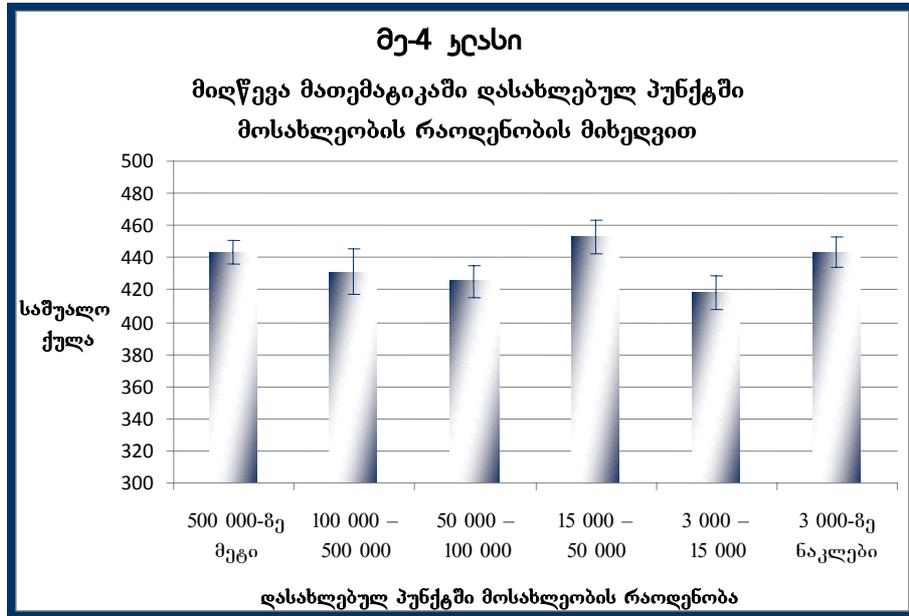
თუ შევადარებთ მოსწავლეთა მიღწევებს დასახლებულ პუნქტებში მოსახლეობის რაოდენობის მიხედვით, აღმოჩნდება, რომ მერვეკლასელების შედეგები თბილისში არსებითად უსწრებს ყველა დანარჩენ დასახლებულ პუნქტს (ცხრილი №21).



ცხრილი №21

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	414,06	14,65
3 000-ზე ნაკლები	702	405,33	9,04

მეოთხეკლასელთა შემთხვევაში სურათი თვისობრივად განსხვავებულია – თბილისის შედეგები უტოლდება ყველაზე მცირე დასახლებული პუნქტების შედეგებს (3000-ზე ნაკლები მოსახლე), ხოლო ყველაზე მაღალი შედეგია დასახლებულ პუნქტებში, სადაც 15 000 - 50 000 მოსახლეა.



ცხრილი №22

მოსახლეობა	მოსწავლეთა რაოდენობა	TIMSS საშუალო ქულა	სტანდარტული შეცდომა
500 000-ზე მეტი	1 069	443,73	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-ზე ნაკლები	740	443,50	9,04

10.2 ოჯახის ფაქტორები

- *მშობლების განათლება;*
- *ოჯახის რესურსები: წიგნების რაოდენობა ოჯახში, საბავშვო წიგნების რაოდენობა, კომპიუტერი;*
- *მშობლების დასაქმება და პროფესია;*
- *ეკონომიკური მდგომარეობა;*
- *მშობლების სასაუბრო ენა და წარმომავლობა;*
- *მშობლების ჩართულობის ხარისხი ბავშვის სკოლამდელ განათლებაში.*

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

TIMSS 2007 წლის კვლევაში ყურადღება გამახვილებულია ოჯახის ფაქტორის რამდენიმე ცენტრალური მნიშვნელობის ცვლადზე: *მშობლების განათლების დონე; ოჯახში სასაუბრო ენისა და ტესტის ენის თავსებადობა; წიგნების, კომპიუტერისა და ინტერნეტის ხელმისაწვდომობა სახლში; კომპიუტერის გამოყენება სახლში ან, მოგადად, სკოლის გარეთ.*

მშობლების განათლების დონე

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

სტატისტიკური ანალიზი ცხადყოფს, რომ კვლევაში მონაწილე ქვეყნების უმრავლესობაში რაც უფრო მაღალია მშობლების განათლების დონე, მით უკეთესია მოსწავლის მიერ ტესტში მიღწეული შედეგი.

კვლევაში მონაწილე მოსწავლეთა 24%-ს ჰყავს უმაღლესი განათლების მქონე მშობელი (საერთაშორისო მაჩვენებელი). საქართველოში საშუალოდ მშობელთა 47%-ს აქვს უმაღლესი განათლება, მაშინ, როდესაც ანალოგიური მაჩვენებელი ჰონგ-კონგსა და სინგაპურში 13% და 20%-ია.

თუმცა მონაწილე ქვეყნებში არსებული განსხვავებები საგანმანათლებლო მიდგომებში, სტრუქტურასა და ორგანიზებაში, ასევე, მოსწავლეთა დიდი ნაწილის მიერ ამ მონაცემის უგულბელობა (მშობელთა განათლების შესახებ უპასუხოდ დარჩენილი კითხვების რაოდენობა), არ იძლევა შედარებისა და ცალსახა დასკვნების გამოგანის საშუალებას, საქართველოს შემთხვევაში მოსწავლეთა მიღწევების სურათი მშობლების განათლების მიხედვით ცალსახად გამოკვეთილია: *მოსწავლის შედეგი მით უფრო მაღალია, რაც უფრო მაღალია მშობლების განათლების დონე.* ეს დებულება სამართლიანია მეოთხე და მერვე კლასშიც, როგორც დედის, ისე მამის განათლების შემთხვევაში. მაგალითისთვის მოვიყვანთ მერვეკლასელთა შედეგებს მათემატიკის ს დედის განათლების მიხედვით.

ცხრილი №23

<i>მეხვე კლასი</i> დედის განათლება	მოსწავლეთა რაოდენობა	TIMSS საშუალო ქულა	სტანდარტული შეცდომა
დაწყებითი განათლება, ოთხწლელი ან საერთოდ არ უვლია სკოლაში	23	383,97	18,92
საბაზო განათლება (9 კლასი)	133	381,34	13,79
საშუალო (11 კლასი) ან პროფესიული განათლება	1 162	406,12	6,86
უმაღლესი განათლება	512	422,68	6,25
სამეცნიერო ხარისხი	1 331	439,67	6,17
არ ვიცი	859	385,82	9,55

ტესტის ენა

TIMSS 2007 და წინა ციკლის მონაცემები ცხადყოფს, რომ მოსწავლეთა მიღწევები უფრო დაბალია იმ შემთხვევაში, თუკი მათი განათლების მიღების (სწავლების ენა) და ოჯახში კომუნიკაციის 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 მოსწავლეთა მიღწევებს მათემატიკაში, საბუნებისმეტყველო მეცნიერებებსა და წიგნიერებაში.

TIMSS 2007-ის მიხედვითაც, როგორც მეოთხე, ისე მერვე კლასის მოსწავლეთა მიღწევები და სახლში წიგნების რაოდენობა პოზიტიურად იყო ერთმანეთთან დაკავშირებული.

კვლევაში მონაწილე ქვეყნები, სადაც მეოთხე კლასის მოსწავლეების მინიმუმ 30%-ს საშუალოდ 100-ზე მეტი წიგნი აქვს სახლში, არის: ავსტრალია, დანია, ინგლისი, გერმანია, უნგრეთი, ახალი ზელანდია, ნორვეგია, სინგაპური, შვედეთი, ამერიკის შეერთებული შტატები. დაახლოებით ანალოგიური შედეგი აქვს საქართველოსაც.

საქართველოდან კვლევაში მონაწილე მერვეკლასელთა 20%-ს სახლში აქვს 200 წიგნზე მეტი (დაახლოებით მსგავსი მონაცემებია ავსტრალიაში, ისრაელში, იტალიაში, ნორვეგიასა და შვედეთში).

როგორც ამ მონაცემებიდან ჩანს, ოჯახის საგანმანათლებლო რესურსის ისეთი ინდიკატორი, როგორცაა ოჯახში წიგნების რაოდენობა, საქართველოს შემთხვევაში არ აისახება მოსწავლეთა მიღწევებზე მათემატიკაში.

კომპიუტერის ფლობა და გამოყენების სიხშირე

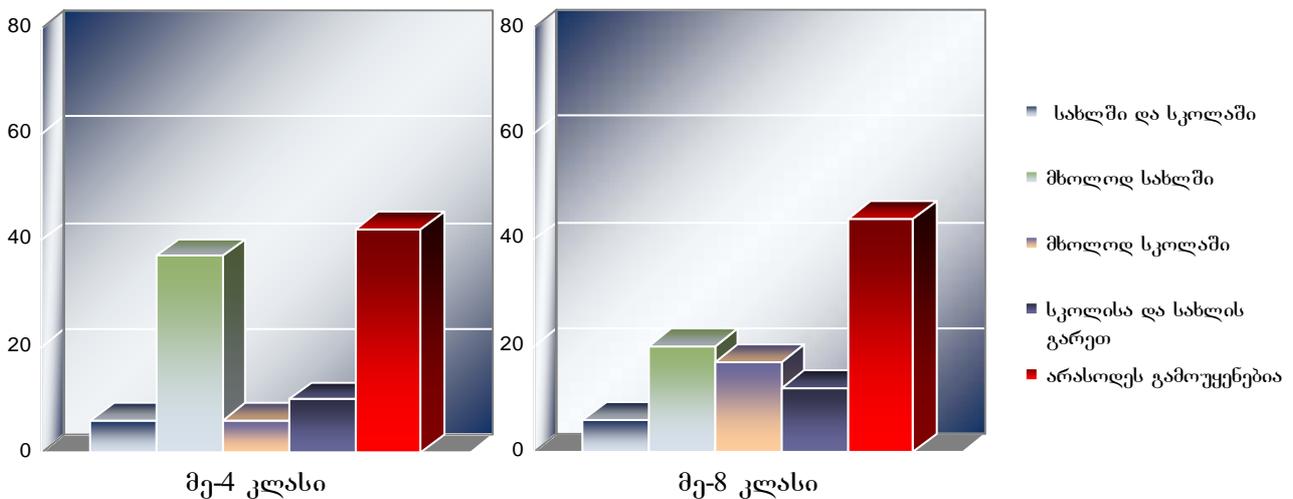
თანამედროვე ეპოქაში, როდესაც გადამწყვეტი მნიშვნელობა აქვს, თუ რამდენად მიგვიწვდება ხელი ინფორმაციაზე, კომპიუტერის ფლობა და ინტერნეტის ხელმისაწვდომობა ის ფაქტორებია, რომლებიც დიდ გავლენას ახდენს სწავლის შედეგებზე. TIMSS 2007-ის მიხედვით აღმოჩნდა, რომ მეოთხე კლასის მოსწავლეები, რომლებსაც სახლში ჰქონდათ კომპიუტერი, საშუალოდ 40 ქულით მაღალ შეფასებას იღებდნენ TIMSS-ის ტესტებში, ხოლო ინტერნეტით სარგებლობა კი 30-ქულიან სხვაობას იძლეოდა. ქულებში ასეთი სხვაობა შეიძლება იმითიც აიხსნას, რომ კომპიუტერისა და ინტერნეტის გამოყენების შესაძლებლობა ნაწილობრივ მაინც განპირობებულია ოჯახის მაღალი სოციალურ-ეკონომიკური სტატუსით, რაც სხვა ფაქტორებთან ერთად მნიშვნელოვანწილად განსაზღვრავს მოსწავლეთა აკადემიური მოსწრების დონეს.

სახლში კომპიუტერისა და ინტერნეტის სარგებლობის შესაძლებლობის მხრივ საქართველოს დაბალი მაჩვენებელი აქვს. ამ მონაცემით საქართველო ისეთი ქვეყნების გვერდით აღმოჩნდა, როგორებიცაა: ალჟირი, კოლუმბია, სალვადორი, ირანი, ყაზახეთი და იემენი. საქართველოში მოსწავლეთა 60%-ზე მეტს არ აქვს კომპიუტერი, 80%-ზე მეტს კი – ინტერნეტი.

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

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

შედეგებმა აჩვენა, რომ უფრო მაღალია იმ მოსწავლეების საშუალო მიღწევა, რომლებიც კომპიუტერს იყენებენ სახლსა და სკოლაში, ან მხოლოდ სკოლაში, ვიდრე იმ მოსწავლეებისა, რომლებიც საერთოდ არ იყენებენ კომპიუტერს, ან შეხება არა აქვთ კომპიუტერთან. ამ ფაქტორის მიხედვით, საქართველოში არც ისე სახარბიელო მდგომარეობაა, ვინაიდან მეოთხე კლასის მოსწავლეთა 42%-ს არასოდეს გამოუყენებია კომპიუტერი (მსგავსი მაჩვენებელი აქვს მაროკოს, ირანს, სალვადორს, იემენსა და უკრაინას). მერვეკლასელთა მონაცემების მიხედვით, განაში, საქართველოში, ალჟირსა და ირანში მოსწავლეთა 40%-ს არასოდეს ჰქონია შეხება კომპიუტერთან. კვლევის შედეგების ანალიზმა აჩვენა, რომ ურთიერთდამოკიდებულება კომპიუტერის გამოყენებასა და მათემატიკის ცოდნის დონეს შორის უფრო მყარია მერვე კლასის მოსწავლეებისათვის.



კვლევის შედეგები გვიჩვენებს ცალსახად გამოკვეთილ ტენდენციას – რაც უფრო მეტ დროს უთმობს მოსწავლე ინგერნეტს, მით უფრო დაბალია მისი მიღწევა. ეს ტენდენცია ვრცელდება მეოთხე და მერვე კლასებზე როგორც მათემატიკაში, ისე ბუნებისმეტყველებაშიც.

შედეგები მათემატიკაში იმის მიხედვით, აძლევს თუ არა მასწავლებელი მოსწავლეებს კალკულატორით სარგებლობის უფლებას, ასეთია: მათემატიკაში არსებითად უკეთესი შედეგი აქვთ იმ მერვეკლასელებს, რომლებსაც მასწავლებელი არ აძლევს კალკულატორით სარგებლობის საშუალებას (ცხრილი №24). მეოთხეკლასელებთან საპირისპირო სურათია: მათემატიკაში გაცილებით უკეთესი შედეგი აქვთ მოსწავლეებს, რომლებსაც ნებადართული აქვთ კალკულატორის შეუზღუდავად გამოყენება (ცხრილი №25).

ცხრილი №24

მე-8 კლასი

შეუძლიათ თუ არა მოსწავლეებს კალკულატორით სარგებლობა	მოსწავლეთა რაოდენობა	TIMSS საშუალო ქულა	სტანდარტული შეცდომა
კი, შეუზღუდავად	875	412,76	7,23
კი, ოღონდ გარკვეული შეზღუდვებით	2 686	403,30	8,32
არა, კალკულატორი არაა ნებადართული	431	436,11	10,72

ცხრილი №25

მე-4 კლასი

შეუძლიათ თუ არა მოსწავლეებს კალკულატორით სარგებლობა	მოსწავლეთა რაოდენობა	TIMSS საშუალო ქულა	სტანდარტული შეცდომა
კი, შეუზღუდავად	155	477,34	15,71
კი, ოღონდ გარკვეული შეზღუდვებით	1 220	438,61	8,21
არა, კალკულატორი არაა ნებადართული	2 299	437,70	4,55

10.3. სასწავლო გეგმა, სასკოლო პროგრამები, მასწავლებლები, საკლასო აქტივობები

საგანმანათლებლო კონტექსტის დახასიათებისას, რომელიც გავლენას ახდენს მათემატიკაში მოსწავლეთა მიღწევებზე, TIMSS-ის კვლევის ფარგლებში განსაკუთრებული ყურადღება 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.

მასწავლებლები და სწავლების მეთოდოლოგია

დემოგრაფიული მაჩვენებლები

TIMSS 2007-ში მონაწილე მოსწავლეების მათემატიკის პედაგოგთა დემოგრაფიული მაჩვენებლები ასეთია:

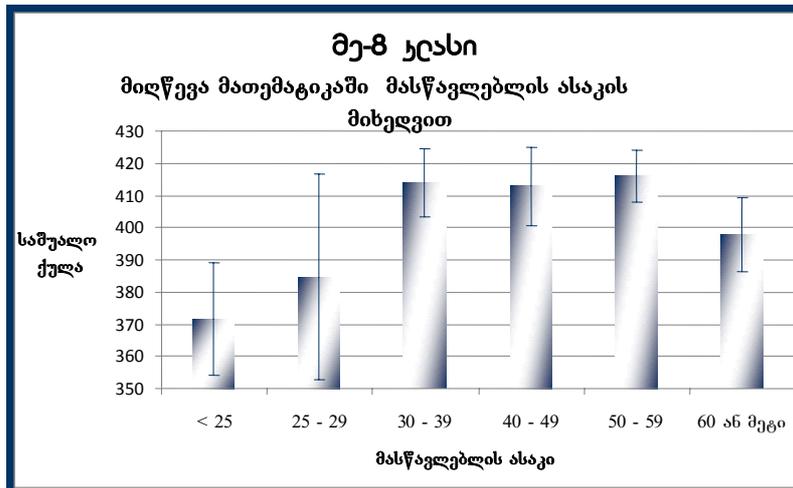
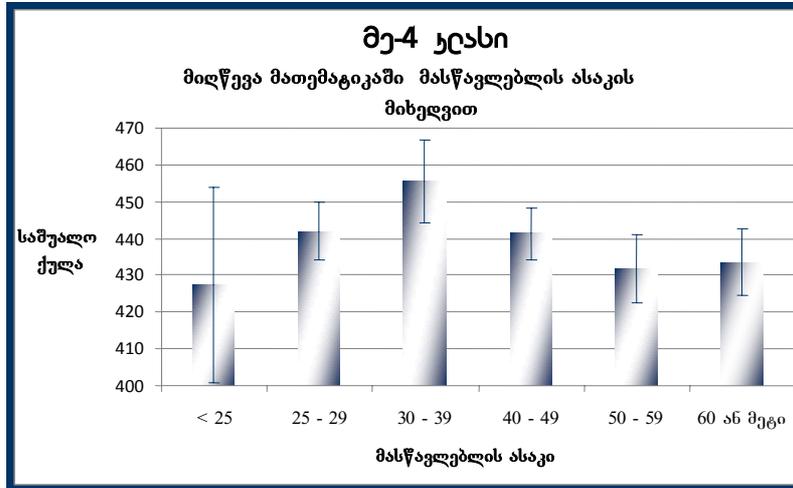
■ სქმსი

- ✓ მეოთხეკლასელების მათემატიკის მასწავლებელთა 99% ქალია.
(საერთაშორისო საშუალო მაჩვენებელი – 79%).
- ✓ მერვეკლასელების მასწავლებელთა 89% ქალია.
(საერთაშორისო საშუალო მაჩვენებელი 57%).

■ ასაკი

- ✓ მეოთხეკლასელების მათემატიკის მასწავლებელთა 50%-ის საშუალო ასაკობრივი კატეგორიაა 50 წელი და მეტი.
(საერთაშორისო საშუალო 24%).
- ✓ მეოთხე კლასებში მცირეა ახალგაზრდა პედაგოგთა რაოდენობა – 29 წლამდე პედაგოგთა რაოდენობა 4%-ია.
(საერთაშორისო საშუალოა 16%).
- ✓ მერვეკლასელების მასწავლებელთა 46%-ის საშუალო ასაკობრივი კატეგორიაა 50 წელი და მეტი.
(საერთაშორისო საშუალოა 23%).
- ✓ მერვე კლასებში 29 წლამდე პედაგოგთა რაოდენობა 3%-ია.
(საერთაშორისო საშუალოა 21%).

ქვემოთ წარმოდგენილ გრაფიკებზე ასახულია მიმართება მასწავლებლის ასაკსა და მათემატიკაში მოსწავლის მიღწევას შორის. მეოთხეკლასელთა შემთხვევაში შესამჩნევი პიკი მოდის 30-39 წლის მასწავლებლებზე.



დემოგრაფიული მაჩვენებლებიდან ჩანს, რომ დაწყებით კლასებში არის სერიოზული გენდერული დისბალანსი. როგორც მეოთხე, ასევე მერვე კლასში აშკარად ჭარბობენ ქალი პედაგოგები. უფრო დამაფიქრებელია ის, რომ კვლევაში მონაწილე სკოლებში ძალიან დაბალია ახალგაზრდა პედაგოგთა რაოდენობა და მნიშვნელოვნად ჭარბობს ხანდაზმულ პედაგოგთა პროცენტული რაოდენობა. ერთი მხრივ, გამოცდილების ფაქტორი ძალიან მნიშვნელოვანია, მეორე მხრივ, სკოლა ძალიან მალე შეიძლება აღმოჩნდეს თაობათა ცვლის სერიოზული პრობლემის წინაშე.

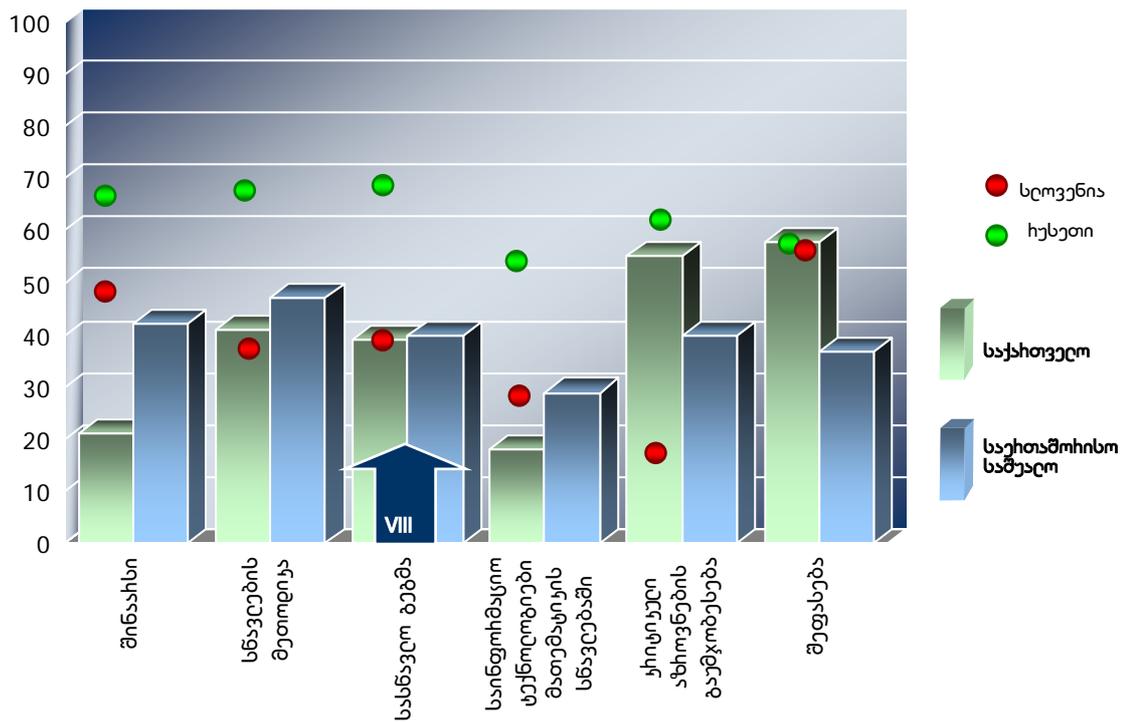
იმ ფაქტორების კვლევისას, რომლებიც გავლენას ახდენს მათემატიკაში მოსწავლეთა მიღწევებზე, განსაკუთრებული ყურადღება ექცევა მასწავლებლების კვალიფიკაციას, სწავლების მეთოდოლოგიას, მათემატიკური უნარის გაუმჯობესებისათვის დაგეგმილ საკლასო და კლასგარეშე აქტივობებს.

მასწავლებელთა განათლება

- მეოთხეკლასელების მათემატიკას პედაგოგთა 99%-ს უმაღლესი განათლება აქვს. მათგან 56%-ს მიღებული აქვს დაწყებითი კლასების მასწავლებლის დიპლომი მათემატიკის სპეციალობით.
- კვლევაში მონაწილე ყველა მერვეკლასელს უმაღლესი განათლების მქონე მათემატიკის პედაგოგი ასწავლის. მათგან 78%-ს აქვს მათემატიკის მასწავლებლის დიპლომი, 46%-ს კი – მათემატიკოსის დიპლომი.

მეოთხეკლასელთა პედაგოგების 50%-ს გავლილი აქვს კრიტიკული აზროვნებისა და შეფასების ტრენინგები, რაც მნიშვნელოვნად აღემატება საერთაშორისო საშუალო მაჩვენებელს (40%). მერვეკლასელებთან მეტია იმ პედაგოგთა რაოდენობა, რომელსაც გავლილი აქვს სასწავლო გეგმის ტრენინგები, რაც შეიძლება სწავლების ამ საფეხურზე ახალი სასწავლო გეგმის დანერგვასთან დაკავშირებული აქტივობებით აიხსნას.

ერთი რამ შეიძლება ითქვას, რომ კრიტიკული აზროვნების ტრენინგები არსებითად არ დაეხმარა ქართველ პედაგოგებს მოსწავლეთათვის მათემატიკური მსჯელობის ან ცოდნის გამოყენების უნარის განვითარებაში, რასაც კოგნიტიური სფეროების მიხედვით ქართველ მოსწავლეთა მიღწევების მონაცემთა ანალიზი გვიჩვენებს. ქართველი ბავშვების მიღწევების ანალიზის საფუძველზე ასევე შეიძლება ვივარაუდოთ, რომ პედაგოგებს წვრთნა სწორედ მათემატიკის შინაარსსა და მათემატიკის სწავლების მეთოდოლოგიაში სჭირდებათ. ქვემოთ მოცემულ გრაფიკზე წარმოდგენილია საერთაშორისო და საქართველოს მონაცემების შედარებითი ანალიზი. გრაფიკზე ასახულია ბოლო ორი წლის განმავლობაში მეოთხე კლასის მათემატიკის მასწავლებელთა ჩართულობა სხვადასხვა ტიპის ტრენინგებში. აქვე მოცემულია სლოვენისა და რუსეთის ფედერაციის ანალოგიური მონაცემები, რომლებმაც TIMSS 2003-დან TIMSS 2007-მდე მნიშვნელოვნად გააუმჯობესეს მოსწავლეთა მიღწევები მათემატიკაში. როგორც გრაფიკიდან ჩანს, რუსეთის ფედერაციამ მასწავლებელთა საწვრთნელ პროგრამებში განსაკუთრებული აქცენტი სწორედ მათემატიკის შინაარსზე, სწავლების მეთოდოლოგიაზე და სასწავლო გეგმაზე გააკეთა.



მათემატიკის მასწავლებელთა მიერ საკუთარი მომზადების დონის შეფასება

ქვემოთ მოცემულ ცხრილებში წარმოდგენილია იმ მოსწავლეთა პროცენტული რაოდენობა, რომელთა მასწავლებლები *ძალიან კარგად* მომზადებულად მიიჩნევენ თავს იმისთვის, რომ ასწავლონ მათემატიკის ის საკითხები, რომლებიც შედის TIMSS 2007-ის მიღწევის ტესტებში.

ცხრილში წარმოდგენილია იმ ქვეყნების მონაცემებიც, რომლებიც მათემატიკაში მიღწევების მიხედვით რეიტინგული სიის სათავეში არიან. როგორც ცხრილიდან ჩანს, ქართველი პედაგოგებისგან განსხვავებით, 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 საკითხები

ცხრილი №26

მე-4 კლასი	მათემატიკის ყველა საკითხი	რიცხვები	გეომეტრიული ფიგურები და გაზომვები	მონაცემთა გამოსახვა
საქართველო	76%	88%	78%	67%
იაპონია	35%	37%	34%	33%
ჰონგ-კონგი	57%	55%	51%	67%
საერთაშორისო საშუალო	72%	77%	68%	71%

ცხრილი №27

მე-8 კლასი	მათემატიკის ყველა საკითხი	რიცხვები	ალგებრა	გეომეტრია	მონაცემთა გამოსახვა
საქართველო	86%	97%	89%	86%	75%
იაპონია	51%	50%	59%	62%	33%
ჰონგ-კონგი	67%	67%	73%	67%	61%
საერთაშორისო საშუალო	79%	87%	82%	79%	68%

როგორც ცხრილებიდან ჩანს, ქართველ პედაგოგთა „თვითშეფასება“ ყველა შემთხვევაში აღემატება საერთაშორისო საშუალო მაჩვენებელს. ქართველი მასწავლებლების თვითშეფასება მხოლოდ მონაცემთა გამოსახვაში ჩამორჩება საერთაშორისო საშუალოს: კვლევაში ჩართულ მეოთხეკლასელთა 67%-ს ჰყავს მასწავლებელი, რომელიც ძალიან კარგად მომზადებულად მიიჩნევს თავს (საერთაშორისო საშუალო 71%).

- მე-4 კლასი - საქართველოში იმ მეოთხეკლასელთა რაოდენობა, რომელთა მასწავლებლებიც მიიჩნევენ თავს ძალიან კარგად მომზადებულად, ასწავლონ ის საკითხები, რომელთა ცოდნას ეფუძნება TIMSS-ის ტესტი, დაახლოებით იგივეა ან უმნიშვნელოდ ჩამორჩება ამერიკის შეერთებული შტატების, ინგლისის, ავსტრალიის, უნგრეთის, ლაგვის, უკრაინისა და ნორვეგიის ანალოგიურ მაჩვენებელს. ნორვეგიის გარდა, ყველა ზემოთ ჩამოთვლილ ქვეყანას, მოსწავლეთა მიღწევების მიხედვით, საშუალოზე მაღალი მაჩვენებელი აქვს.
- მე-8 კლასი - დაახლოებით ანალოგიურია ტენდენციები მე-8 კლასის მონაცემთა ანალიზისას.

საკლასო აქტივობები

მოსწავლეთა რაოდენობა კლასში

კლასში მოსწავლეთა რაოდენობა გავლენას არ ახდენს მოსწავლეთა მიღწევებზე, რაც ნათლად ჩანს თანდართული ცხრილებიდან. ცხრილებში ასახულია საქართველოში მოსწავლეთა პროცენტული რაოდენობები, რომლებიც სწავლობენ სხვადასხვა რაოდენობის კლასებში; შედარებისთვის წარმოდგენილია საერთაშორისო საშუალო მაჩვენებლები თითოეული ჯგუფისათვის.

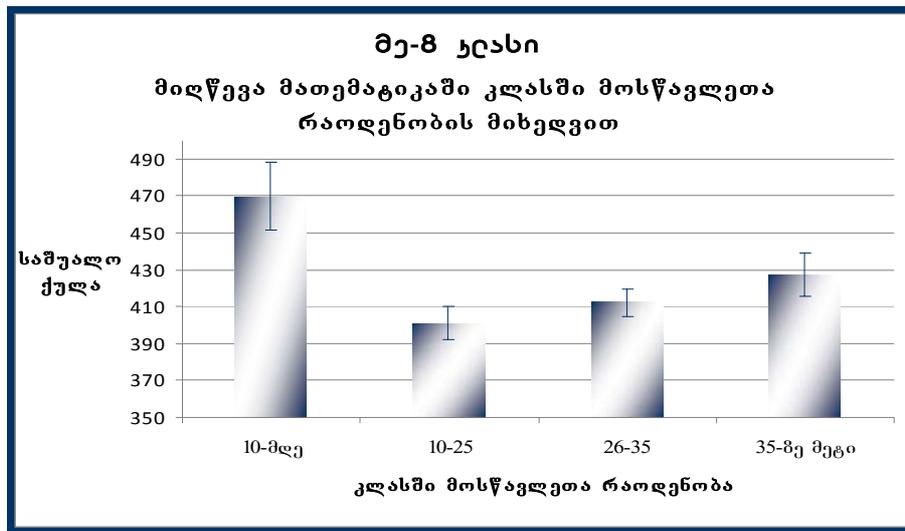
ცხრილი № 28

<i>მე-4 კლასი</i>	1-19 მოსწავლე		20-32 მოსწავლე		33 და მეტი მოსწავლე	
	მოსწავლეთა რაოდენობა (%)	საშუალო მიღწევა	მოსწავლეთა რაოდენობა (%)	საშუალო მიღწევა	მოსწავლეთა რაოდენობა (%)	საშუალო მიღწევა
საქართველო	37%	454	50%	428	13%	454
საერთაშორისო საშუალო	24%	462	58%	471	18%	460

ცხრილი № 29

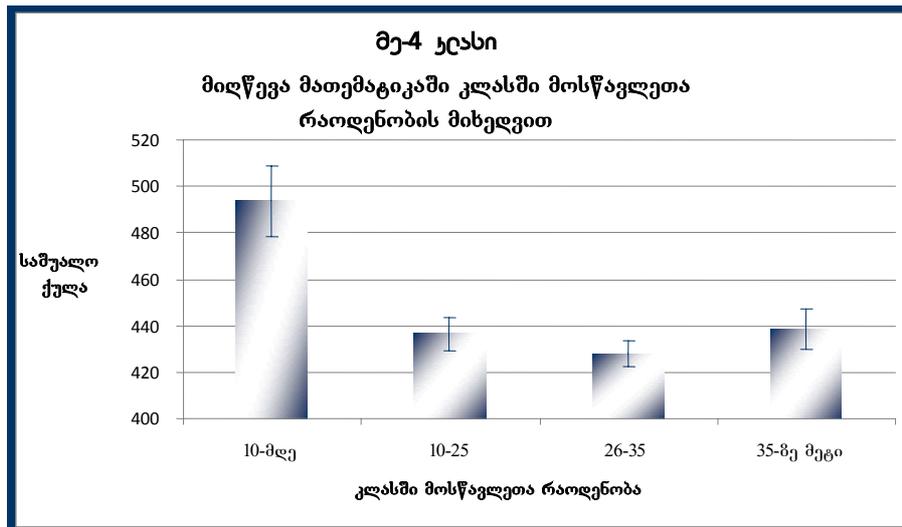
<i>მე-8 კლასი</i>	1-24 მოსწავლე		25-40 მოსწავლე		41 და მეტი მოსწავლე	
	მოსწავლეთა რაოდენობა (%)	საშუალო მიღწევა	მოსწავლეთა რაოდენობა (%)	საშუალო მიღწევა	მოსწავლეთა რაოდენობა (%)	საშუალო მიღწევა
საქართველო	52%	412	47%	408	1%	454
საერთაშორისო საშუალო	30%	439	59%	456	11%	449

შედეგები კლასში მოსწავლეთა რაოდენობის მიხედვით – გამოკვეთილად შეიძლება ითქვას მხოლოდ ის, რომ მერვე კლასებში არსებითად უკეთესი შედეგები აქვთ იმ მოსწავლეებს, რომლებიც ძალიან პაგარა კლასებში (10-მდე მოსწავლე) სწავლობენ. შედეგები წარმოდგენილია ცხრილში №30 და თანდართულ გრაფიკზე. შედეგები მეოთხე კლასებისთვის ცოტა სხვაგვარად გამოიყურება: მართალია პაგარა კლასებში შედეგი მაღალია, მაგრამ აღსანიშნავია, რომ ასეთივე მაღალი შედეგი გვაქვს ძალიან დიდ კლასებშიც. შედეგები წარმოდგენილია ცხრილში №31 და თანდართულ გრაფიკზე.



ცხრილი №30

კლასში ბავშვების რაოდენობა	მოსწავლეთა რაოდენობა	TIMSS საშუალო ქულა	სტანდარტული შეცდომა
10-მდე	83	469,92	18,35
10-25	1 425	401,16	8,82
26-35	1 831	412,16	7,31
35-ზე მეტი	766	427,17	11,66



ცხრილი N^o 31

კლასში ბავშვების რაოდენობა	მოსწავლეთა რაოდენობა	TIMSS საშუალო ქულა	სტანდარტული შეცდომა
10-მღე	125	493,68	15,08
10-20	754	444,47	8,42
21-30	1 438	423,49	7,16
31-40	1 109	441,94	5,70
40-მღე მეტი	96	494,43	3,43

დასწრება და მოსწავლეთა მიღწევები

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

ქვემოთ წარმოდგენილ ცხრილებში №32-33 ასახულია გაკვეთილებზე მოსწავლეთა დასწრების ინდექსის მიმართება მოსწავლეთა მიღწევებთან.

ცხრილში საქართველოს მონაცემებთან ერთად წარმოდგენილია იმ ქვეყნების მონაცემებიც, რომლებიც, მათემატიკაში მიღწევების მიხედვით, რეიტინგული სიის სათავეში არიან, მათ შორის სლოვენის მონაცემები. როგორც აღინიშნა, სლოვენიას განსაკუთრებულ ყურადღებას ვუთმობთ იმის გამო, რომ მათ 2003 წლის კვლევის შემდეგ მნიშვნელოვნად გააუმჯობესეს მიღწევები.

დასწრების ინდექსი და მოსწავლეთა მიღწევები

ცხრილი №32

მე-4 ელასი	მაღალი ინდექსი		საშუალო ინდექსი		დაბალი ინდექსი	
	მოსწავლეთა პროცენტული მაჩვენებელი	საშუალო მიღწევა	მოსწავლეთა პროცენტული მაჩვენებელი	საშუალო მიღწევა	მოსწავლეთა პროცენტული მაჩვენებელი	საშუალო მიღწევა
საქართველო	30%	441	62%	438	8%	441
სლოვენია	72%	501	28%	503	1%	--
ტაივანი	77%	577	23%	574	0%	--
სინგაპური	57%	602	42%	597	0%	--
საერთაშორისო საშუალო	43%	478	50%	471	7%	432

ცხრილი №33

მე-8 ელასი	მაღალი ინდექსი		საშუალო ინდექსი		დაბალი ინდექსი	
	მოსწავლეთა პროცენტული მაჩვენებელი	საშუალო მიღწევა	მოსწავლეთა პროცენტული მაჩვენებელი	საშუალო მიღწევა	მოსწავლეთა პროცენტული მაჩვენებელი	საშუალო მიღწევა
საქართველო	10%	391	69%	408	21%	417
სლოვენია	28%	498	54%	506	19%	497
ტაივანი	52%	603	42%	596	5%	434
სინგაპური	30%	629	66%	580	4%	535
საერთაშორისო საშუალო	21%	464	58%	450	20%	436

ამ ცხრილებიდან ჩანს, რომ საქართველოში უფრო დაბალია იმ სკოლათა პროცენტული რაოდენობა, რომელსაც დასწრების მაღალი ინდექსი აქვს. 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 შორისაა, საქართველოც.

უსაფრთხოება და მიღწევები

დაღებითი კორელაციაა მათემატიკაში მოსწავლეების საშუალო მიღწევებსა და სკოლებში უსაფრთხოების შეფასებას 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 ინდექსსა და მოსწავლეთა მიღწევებს შორის მიმართება ასახულია ცხრილებში № 34-35.

უსაფრთხოების ინდექსი და მოსწავლეთა მიღწევები (მასწავლებელთა მონაცემები)

ცხრილი № 34

მე-4 კლასი	მაღალი ინდექსი		საშუალო ინდექსი		დაბალი ინდექსი	
	მოსწავლეთა პროცენტული მაჩვენებელი	საშუალო მიღწევა	მოსწავლეთა პროცენტული მაჩვენებელი	საშუალო მიღწევა	მოსწავლეთა პროცენტული მაჩვენებელი	საშუალო მიღწევა
საქართველო	89%	441	8%	438	4%	428
საერთაშორისო საშუალო	80%	476	15%	461	5%	410

ცხრილი № 35

მე-8 კლასი	მაღალი ინდექსი		საშუალო ინდექსი		დაბალი ინდექსი	
	მოსწავლეთა პროცენტული მაჩვენებელი	საშუალო მიღწევა	მოსწავლეთა პროცენტული მაჩვენებელი	საშუალო მიღწევა	მოსწავლეთა პროცენტული მაჩვენებელი	საშუალო მიღწევა
საქართველო	87%	411	12%	406	1%	-
საერთაშორისო საშუალო	77%	454	18%	440	5%	435

ამ ცხრილებიდან ჩანს, რომ რაც უფრო უსაფრთხოდ აფასებს სკოლას მასწავლებელი, მით უფრო მაღალია მოსწავლეთა მიღწევა.

მოსწავლეთა მიერ სკოლის უსაფრთხოების შეფასება კავშირშია მათ მიღწევებთან მათემატიკაში. ამასთან, ქართველი მეოთხეკლასელების 48% თვლის, რომ უსაფრთხო სკოლაში სწავლობს (უსაფრთხოების მაღალი ინდექსი). შესაბამისი მაჩვენებელი მერვეკლასელებთან 73%-ია. მონაცემები ასახულია ცხრილში № 36-37.

უსაფრთხოების ინდექსი და მოსწავლეთა მიღწევები (მოსწავლეთა მონაცემები)

ცხრილი №36

მე-4 კლასი	მაღალი ინდექსი		საშუალო ინდექსი		დაბალი ინდექსი	
	მოსწავლეთა პროცენტული მაჩვენებელი	საშუალო მიღწევა	მოსწავლეთა პროცენტული მაჩვენებელი	საშუალო მიღწევა	მოსწავლეთა პროცენტული მაჩვენებელი	საშუალო მიღწევა
საქართველო	48%	459	43%	434	9%	408
საერთაშორისო საშუალო	42%	485	40%	471	18%	452

ცხრილი №37

მე-8 კლასი	მაღალი ინდექსი		საშუალო ინდექსი		დაბალი ინდექსი	
	მოსწავლეთა პროცენტული მაჩვენებელი	საშუალო მიღწევა	მოსწავლეთა პროცენტული მაჩვენებელი	საშუალო მიღწევა	მოსწავლეთა პროცენტული მაჩვენებელი	საშუალო მიღწევა
საქართველო	73%	422	22%	408	5%	386
საერთაშორისო საშუალო	51%	460	37%	448	12%	427

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 გეგმების მიზნების გააზრება;
- მასწავლებლების მიერ სკოლის სასწავლო გეგმის წარმატებით განხორციელება;
- მასწავლებელთა მოლოდინი მოსწავლეთა მიღწევებთან დაკავშირებით;
- მშობელთა დახმარება მოსწავლეების მიღწევების გასაუმჯობესებლად;
- მშობელთა ჩართულობა სასკოლო ღონისძიებებში;
- მოსწავლეთა დამოკიდებულება სკოლის ქონების მიმართ;
- მოსწავლეთა სურვილი, გააუმჯობესონ თავიანთი მოსწრება.

ამ კითხვაზე პასუხები ფასდებოდა სკალაზე: „ძალიან დაბალი, დაბალი, საშუალო, მაღალი, ძალიან მაღალი“.

მეოთხე კლასი, სკოლის დირექტორები

საერთაშორისო მონაცემების მიხედვით, მოსწავლეთა 22% სწავლობს სკოლაში, რომლის დირექტორიც ძალიან პოზიტიურად აფასებს სასკოლო კლიმატს. საქართველოში მოსწავლეთა მხოლოდ 2% სწავლობს სკოლაში, რომლის დირექტორიც პოზიტიურად აფასებს სასკოლო კლიმატს. ანალოგიური მაჩვენებელი გაივანში 64%-ია, ავსტრალიაში – 50%, ახალ ზელანდიაში – 49%.

მეოთხე კლასი, მასწავლებლები

მოსწავლეთა 11% სწავლობს სკოლაში, რომლის მასწავლებლებიც ძალიან პოზიტიურად აფასებენ სასკოლო კლიმატს (საერთაშორისო საშუალო 17%).

მერვე კლასი, სკოლის დირექტორები

საერთაშორისო მონაცემების მიხედვით, მოსწავლეთა 16% სწავლობს სკოლაში, რომლის დირექტორიც ძალიან პოზიტიურად აფასებს სასკოლო კლიმატს. საქართველოში ეს მაჩვენებელი 0-ის ტოლია. ტაივანში მოსწავლეთა 54% სწავლობს სკოლაში, რომლის დირექტორიც პოზიტიურად აფასებს სასკოლო კლიმატს, აესტრალიაში – 33%, შოტლანდიაში კი – 35%.

მერვე კლასი, მასწავლებლები

მოსწავლეთა 1% სწავლობს სკოლაში, რომლის მასწავლებლებიც ძალიან პოზიტიურად აფასებენ სასკოლო კლიმატს (საერთაშორისო საშუალო – 11%).

მასწავლებელთა სამუშაოთი კმაყოფილება, მათ მიერ სასწავლო გეგმების მიზნების გააზრება, სკოლის სასწავლო გეგმის წარმატებით განხორციელება, მშობელთა დახმარება მოსწავლეების მიღწევების გასაუმჯობესებლად – ძალიან მნიშვნელოვანი ფაქტორებია, რომლებიც აისახება მოსწავლეთა მიღწევებზე. ეს მონაცემები სერიოზული განსჯის საგანი უნდა გახდეს და ყურადღება გამახვილდეს სასკოლო კლიმატის გაუმჯობესებისათვის ღონისძიებების დაგეგმვაზე.

სკოლის კლიმატთან დაკავშირებული საერთაშორისო ანალიზის შედეგები წარმოდგენილია თანდართულ სქემებში.

ქვეყანა	მალალი ინლექსი			საშუალო ინლექსი			ღაბალი ინლექსი		
	2007	საშუალო	განსუგეგბა	2007	საშუალო	განსუგეგბა	2007	საშუალო	განსუგეგბა
	მოსწულელების პროცენტი	მილწევა	1995 წლის პროცენტისგან	მოსწულელების პროცენტი	მილწევა	1995 წლის პროცენტისგან	მოსწულელების პროცენტი	მილწევა	1995 წლის პროცენტისგან
შოტლანდია	48 (3.4)	505 (3.3)	7 (6.1)	49 (3.3)	487 (3.6)	-9 (6.0)	3 (1.5)	453 (27.6)	1 (1.8)
აშუ	38 (2.7)	552 (3.9)	-3 (3.7)	49 (2.6)	525 (2.7)	2 (3.6)	14 (1.9)	486 (6.0)	2 (2.5)
ინგლისი	37 (3.9)	559 (5.4)	8 (5.9)	57 (3.9)	534 (3.5)	-5 (6.3)	6 (1.7)	501 (8.1)	-3 (2.9)
ახალი ზელანდია	36 (2.3)	514 (3.6)	-1 (3.7)	57 (2.6)	484 (3.1)	-1 (4.0)	6 (1.4)	460 (8.2)	2 (1.7)
ავსტრალია	35 (3.5)	537 (5.7)	5 (5.0)	56 (3.3)	508 (4.9)	-3 (4.9)	9 (1.8)	491 (16.3)	-2 (3.0)
ავსტრია	34 (2.6)	510 (2.8)	0 0	62 (2.5)	505 (2.5)	0 0	4 (1.3)	472 (8.2)	0 0
სალვადორი	29 (3.9)	345 (9.7)	0 0	60 (4.3)	325 (6.0)	0 0	11 (2.5)	315 (11.8)	0 0
ყაზახეთი	29 (5.5)	551 (15.4)	0 0	67 (5.7)	548 (7.2)	0 0	4 (1.8)	567 (22.4)	0 0
ირანის ისლამ. რესპ.	28 (3.8)	415 (9.9)	3 (5.5)	58 (4.0)	401 (5.5)	-2 (6.1)	15 (2.6)	385 (7.1)	-1 (4.4)
ტაივანი	25 (3.7)	586 (4.0)	-10 (5.5)	71 (4.0)	572 (2.1)	10 (5.7)	4 (1.5)	560 (8.2)	0 (2.1)
კატარი	24 (0.2)	304 (2.0)	0 0	60 (0.2)	296 (1.5)	0 0	16 (0.1)	287 (2.6)	0 0
ჰონგკონგი	22 (3.8)	620 (6.6)	14 (4.5)	65 (4.1)	608 (4.4)	-13 (5.6)	14 (2.8)	581 (8.7)	-1 (4.3)
ლიტვა	20 (3.0)	544 (6.9)	-14 (4.5)	76 (3.2)	528 (3.0)	11 (4.6)	4 (1.2)	499 (15.2)	3 (1.2)
ღანია	19 (3.8)	537 (5.7)	0 0	68 (4.2)	526 (2.8)	0 0	13 (3.1)	497 (8.3)	0 0
ნორვეგია	18 (3.1)	490 (5.5)	0 (4.7)	80 (3.1)	470 (2.7)	3 (4.8)	3 (0.8)	448 (17.4)	-3 (2.0)
გერმანია	17 (2.7)	540 (5.3)	0 0	70 (3.3)	528 (2.3)	0 0	13 (2.3)	490 (8.3)	0 0
უკრაინა	15 (2.9)	471 (7.9)	0 0	80 (3.2)	469 (3.5)	0 0	5 (1.7)	457 (7.9)	0 0
შვედეთი	15 (2.3)	515 (4.7)	0 0	76 (3.0)	503 (3.1)	0 0	9 (2.2)	476 (6.8)	0 0
სლოვენია	15 (2.2)	503 (4.8)	-2 (4.2)	81 (2.3)	502 (1.9)	1 (4.6)	5 (1.2)	497 (7.6)	1 (2.2)
სინგაპური	13 (2.1)	608 (10.4)	-8 (4.4)	77 (2.6)	601 (4.6)	5 (4.7)	10 (1.5)	579 (7.2)	3 (2.5)
კუვეიტი	11 (3.2)	333 (14.4)	0 0	74 (4.2)	313 (4.9)	0 0	15 (3.1)	307 (12.7)	0 0
იემენი	11 (2.6)	221 (18.9)	0 0	59 (4.6)	226 (8.5)	0 0	30 (4.2)	215 (7.5)	0 0
საქართველო	11 (3.1)	456 (9.0)	0 0	68 (4.4)	441 (5.0)	0 0	21 (3.9)	423 (8.7)	0 0
კოლუმბია	10 (2.6)	384 (22.2)	0 0	66 (4.6)	362 (6.7)	0 0	25 (4.1)	333 (9.5)	0 0
იტალია	9 (2.0)	513 (6.7)	1 (3.0)	73 (3.0)	511 (3.2)	0 (4.5)	18 (2.7)	484 (8.5)	-1 (3.8)
რუსეთის ფედერაცია	9 (2.0)	575 (15.3)	3 (2.7)	83 (2.7)	546 (5.4)	4 (4.3)	8 (1.9)	509 (17.5)	-7 (3.7)
უნგრეთი	6 (1.5)	554 (10.8)	-8 (3.2)	74 (3.7)	518 (3.8)	-4 (4.9)	19 (3.6)	466 (11.0)	13 (4.1)
ტუნისი	6 (1.6)	355 (23.0)	-1 (2.7)	58 (3.7)	333 (5.9)	0 (5.3)	36 (3.8)	314 (8.1)	0 (5.3)
სლოვაკეთის რესპ.	5 (1.6)	513 (8.1)	0 0	71 (3.6)	497 (5.5)	0 0	24 (3.1)	488 (9.4)	0 0
ალჟირი	5 (1.9)	391 (12.1)	0 0	57 (4.9)	377 (8.9)	0 0	38 (4.9)	374 (8.6)	0 0
ნიდერლანდები	4 (1.9)	537 (8.9)	-3 (3.2)	83 (3.2)	539 (2.5)	-1 (4.8)	13 (2.6)	505 (9.0)	5 (3.6)
იაპონია	4 (1.5)	591 (15.6)	-8 (3.1)	74 (3.4)	569 (2.3)	-2 (4.8)	22 (3.2)	560 (3.8)	10 (4.1)
ლატვია	4 (1.3)	552 (11.6)	-3 (3.0)	83 (2.6)	537 (2.4)	-1 (4.5)	13 (2.5)	538 (7.2)	4 (3.8)
მაროკო	4 (1.7)	391 (41.2)	0 (2.2)	41 (4.1)	362 (10.0)	7 (5.7)	55 (3.7)	321 (5.3)	-7 (5.5)
სომხეთი	4 (1.4)	498 (13.0)	-10 (3.2)	52 (4.0)	499 (5.6)	-19 (5.3)	45 (4.0)	501 (7.6)	29 (4.9)
ჩეხეთის რესპ.	1 (0.8)	~ ~	0 0	69 (4.0)	491 (3.1)	0 0	30 (3.9)	477 (4.4)	0 0
საერთაშორისო საშუალო	17 (0.5)	488 (2.1)		67 (0.6)	473 (0.8)		16 (0.5)	453 (1.8)	

მონაწილე რეგიონები

მასაჩუსეტსი, აშუ	49 (7.2)	583 (5.6)	0 0	46 (6.6)	567 (5.4)	0 0	5 (3.0)	522 (19.3)	0 0
ალბერტა, კანადა	46 (4.0)	517 (3.9)	0 0	50 (4.1)	496 (3.8)	0 0	3 (1.4)	465 (37.0)	0 0
ლუბაი, ემირატები	44 (4.6)	451 (6.5)	0 0	50 (4.6)	439 (4.6)	0 0	6 (1.1)	368 (21.6)	0 0
მინესოტა, აშუ	38 (8.2)	578 (6.7)	0 0	56 (8.0)	545 (7.6)	0 0	5 (2.8)	502 (20.6)	0 0
ბრიტ. კოლუმბია, კანადა	26 (3.4)	525 (5.0)	0 0	67 (4.1)	498 (3.3)	0 0	7 (2.7)	482 (4.5)	0 0
ონტარიო, კანადა	26 (4.3)	525 (5.4)	-11 (6.0)	63 (4.7)	512 (4.4)	8 (6.5)	11 (3.2)	480 (11.4)	3 (4.5)
კვებეკი, კანადა	14 (2.9)	535 (5.3)	0 (3.9)	71 (3.9)	521 (3.7)	-2 (5.3)	15 (2.9)	504 (7.8)	2 (4.2)

● 2007 წლის პროცენტი მნიშვნელოვანდ მალალია ▼ 2007 წლის პროცენტი მნიშვნელოვანდ ღაბალია

მათემატიკის მასწავლებლების მიერ სხვათა დროებითი შეფასების ინდექსი

TIMSS2007
მათემატიკა VIII კლასი

ქვეყანა	მაღალი ინდექსი			საშუალო ინდექსი			დაბალი ინდექსი		
	2007 მოსწავლეების პროცენტი	საშუალო მიღწევა	განსვებობა 2003 წლის პროცენტისგან	2007 მოსწავლეების პროცენტი	საშუალო მიღწევა	განსვებობა 2003 წლის პროცენტისგან	2007 მოსწავლეების პროცენტი	საშუალო მიღწევა	განსვებობა 2003 წლის პროცენტისგან
ინდონეზია	26 (4.4)	424 (12.8)	8 (5.6)	58 (4.7)	400 (6.8)	-5 (6.4)	16 (3.9)	402 (11.5)	-2 (5.4)
ლიბანი	24 (3.3)	475 (7.6)	4 (5.2)	64 (4.0)	445 (6.0)	8 (6.3)	12 (2.1)	422 (8.6)	-11 (4.0) ▾
ტივიანი	24 (3.8)	624 (8.2)	3 (5.1)	65 (4.1)	596 (4.8)	-3 (5.7)	11 (2.6)	554 (11.5)	1 (3.7)
აშშ	21 (2.4)	534 (5.1)	-1 (3.7)	57 (2.7)	513 (3.9)	0 (4.2)	23 (2.0)	472 (5.9)	0 (3.3)
ვეტიტე	20 (3.3)	409 (8.0)	1 (4.7)	59 (4.4)	391 (4.5)	1 (6.1)	21 (3.5)	370 (10.0)	-2 (4.9)
ისრაელი	20 (3.2)	504 (8.0)	-7 (5.2)	60 (4.0)	467 (6.8)	0 (5.9)	20 (2.7)	421 (8.1)	7 (3.4) ⬤
ავსტრალია	20 (3.2)	544 (10.2)	4 (4.1)	53 (3.9)	497 (5.8)	-4 (5.9)	27 (2.5)	465 (5.3)	0 (4.7)
შოტლანდია	18 (2.9)	498 (11.5)	3 (4.5)	67 (3.4)	489 (4.6)	7 (5.7)	15 (2.4)	467 (13.3)	-10 (4.5) ▾
ინგლისი	18 (2.2)	567 (10.5)	5 (3.9)	65 (3.1)	509 (5.5)	-8 (5.9)	17 (2.5)	472 (12.7)	3 (4.9)
სირიის არაბ. რესპ.	17 (2.8)	405 (8.4)	0 0	64 (3.7)	392 (5.3)	0 0	20 (3.2)	396 (8.7)	0 0
სალვადორი	16 (2.9)	338 (9.2)	0 0	56 (4.3)	341 (4.2)	0 0	28 (4.1)	336 (6.8)	0 0
ბაჰრეინი	15 (1.5)	405 (3.2)	8 (2.3) ⬤	59 (2.4)	403 (2.4)	10 (4.3) ⬤	26 (1.8)	374 (3.7)	-18 (3.8) ▾
განა	15 (2.2)	353 (9.9)	-2 (4.5)	59 (4.2)	307 (6.8)	6 (6.3)	26 (3.8)	290 (7.4)	-4 (5.9)
ომანი	15 (2.7)	394 (9.6)	0 0	64 (3.8)	378 (4.2)	0 0	21 (3.3)	341 (8.3)	0 0
სინგაპური	14 (1.6)	655 (11.2)	0 (2.0)	57 (2.4)	596 (5.2)	-4 (3.2)	29 (1.9)	553 (6.7)	4 (2.7)
საუდის არაბეთი	14 (2.9)	330 (11.1)	--	55 (4.4)	331 (4.1)	--	31 (3.7)	323 (5.2)	--
მალტა	14 (0.2)	524 (3.1)	0 0	54 (0.3)	506 (1.7)	0 0	32 (0.3)	441 (1.9)	0 0
მალაიზია	13 (2.6)	506 (13.0)	-2 (3.9)	70 (3.6)	472 (5.7)	3 (5.1)	17 (2.9)	455 (13.3)	-1 (4.3)
კატარი	12 (0.1)	316 (2.8)	0 0	67 (0.2)	311 (1.7)	0 0	21 (0.1)	289 (2.1)	0 0
კოლუმბია	12 (2.4)	421 (10.5)	0 0	47 (5.4)	382 (6.3)	0 0	42 (5.1)	367 (5.1)	0 0
პალესტინა	12 (2.8)	381 (14.3)	4 (3.7)	58 (3.9)	368 (4.9)	-8 (5.4)	30 (3.0)	360 (7.2)	4 (4.4)
ბოსნია-ჰერცეგოვინა	11 (2.5)	451 (12.3)	0 0	57 (4.3)	461 (3.9)	0 0	32 (3.9)	448 (4.5)	0 0
ირანის ისლამ. რესპ.	10 (2.1)	461 (12.8)	-2 (3.4)	47 (3.9)	416 (6.3)	12 (5.3) ⬤	43 (3.6)	376 (4.2)	-10 (5.3)
ბულგარეთი	10 (1.8)	512 (23.5)	9 (2.0) ⬤	47 (3.7)	475 (7.9)	-10 (5.6)	43 (3.5)	441 (6.9)	2 (5.4)
რუმინეთი	10 (2.2)	492 (13.4)	0 (3.4)	57 (3.7)	467 (5.6)	-2 (5.5)	34 (3.6)	444 (7.9)	2 (5.3)
კვიბროსი	9 (1.9)	458 (6.2)	-5 (2.7)	67 (2.7)	467 (2.2)	-1 (3.6)	23 (2.1)	462 (4.1)	6 (2.8) ⬤
იორდანია	9 (2.6)	478 (12.0)	2 (3.7)	58 (4.4)	439 (5.7)	3 (6.1)	32 (3.9)	391 (6.9)	-6 (5.7)
ჰონგ-კონგი	9 (2.7)	646 (13.7)	2 (3.7)	67 (4.3)	579 (6.0)	9 (5.6)	24 (3.8)	531 (13.8)	-11 (5.1) ▾
კორეის რესპ.	9 (2.0)	625 (10.0)	2 (2.8)	61 (3.4)	600 (3.6)	0 (5.1)	30 (3.1)	583 (4.8)	-2 (4.7)
უკრაინა	8 (2.3)	523 (15.7)	0 0	80 (3.3)	459 (4.0)	0 0	12 (2.5)	438 (10.4)	0 0
ტილანდი	8 (2.3)	454 (25.2)	0 0	69 (3.7)	445 (6.5)	0 0	23 (3.4)	425 (8.5)	0 0
კუვეიტი	8 (2.4)	355 (14.0)	0 0	71 (3.6)	355 (3.1)	0 0	21 (3.1)	357 (7.4)	0 0
იაპონია	7 (2.1)	586 (12.4)	2 (2.7)	61 (3.7)	578 (3.4)	-9 (5.3)	32 (3.7)	552 (4.3)	7 (5.2)
შვედეთი	7 (1.4)	514 (6.7)	-3 (2.9)	72 (3.2)	492 (2.4)	5 (4.8)	21 (2.9)	483 (5.0)	-2 (4.3)
სერბეთი	7 (1.8)	492 (10.1)	-1 (2.7)	67 (3.6)	493 (3.6)	-1 (5.4)	26 (3.5)	467 (7.1)	2 (5.1)
სლოვენია	6 (1.2)	522 (10.2)	2 (2.1)	70 (3.0)	502 (2.6)	-9 (4.7)	24 (2.9)	493 (4.9)	7 (4.4)
ნორვეგია	5 (1.7)	473 (6.9)	-3 (2.7)	85 (2.6)	471 (2.3)	3 (4.0)	10 (2.3)	455 (3.9)	0 (3.3)
უნგრეთი	4 (1.4)	541 (21.2)	1 (2.0)	75 (3.3)	519 (4.3)	-7 (4.4)	20 (3.0)	502 (7.1)	6 (3.9)
თურქეთი	4 (1.6)	503 (21.0)	0 0	42 (4.2)	453 (9.0)	0 0	54 (4.1)	410 (5.4)	0 0
ტუნისი	4 (1.6)	446 (18.4)	-2 (2.4)	37 (4.0)	428 (4.6)	-13 (5.8) ▾	59 (4.1)	415 (2.8)	15 (5.9) ⬤
ბოცვანა	4 (1.5)	417 (15.0)	0 (2.2)	42 (4.7)	374 (4.6)	13 (6.4) ⬤	55 (4.7)	351 (3.0)	-13 (6.5) ▾
ლიტვა	3 (1.3)	522 (16.4)	-2 (2.1)	81 (2.7)	507 (2.6)	-5 (4.0)	16 (2.5)	498 (6.4)	7 (3.4) ⬤
იტალია	3 (1.1)	477 (29.4)	-1 (2.1)	55 (3.6)	488 (3.9)	6 (5.6)	42 (3.7)	470 (4.4)	-5 (5.4)
სომხეთი	3 (1.0)	501 (8.4)	-7 (2.4) ▾	64 (3.7)	498 (4.2)	4 (5.4)	33 (3.7)	500 (6.7)	2 (5.2)
ალჟირი	2 (1.2)	~ ~	0 0	46 (4.7)	390 (3.0)	0 0	52 (4.6)	384 (2.6)	0 0
რუსეთის ფედერაცია	2 (0.9)	~ ~	1 (1.1)	67 (3.2)	516 (5.1)	8 (5.3)	31 (3.3)	501 (6.2)	-9 (5.2)
საქართველო	1 (0.9)	~ ~	0 0	54 (5.2)	420 (7.6)	0 0	45 (5.3)	398 (9.2)	0 0
ჩეხეთის რესპ.	0 (0.5)	~ ~	0 0	46 (3.3)	517 (4.1)	0 0	53 (3.2)	492 (3.3)	0 0
☚ მაროკო	8 (2.7)	439 (23.8)	--	30 (5.5)	391 (8.7)	--	62 (5.6)	374 (4.7)	--
საერთაშორისო საშუალო	11 (0.3)	478 (2.0)	--	60 (0.5)	455 (0.7)	--	29 (0.5)	433 (1.1)	--
მონაწილე რეგიონები									
დუბაი, ემირატები	44 (4.1)	485 (6.9)	0 0	47 (5.0)	440 (7.7)	0 0	9 (2.8)	418 (20.0)	0 0
ონტარიო, კანადა	32 (4.9)	536 (4.9)	7 (6.8)	51 (5.3)	516 (4.0)	-10 (7.2)	17 (3.8)	487 (10.9)	2 (5.2)
მასაჩუსეტსი, აშშ	32 (5.6)	576 (7.3)	0 0	50 (6.9)	539 (9.2)	0 0	18 (4.5)	511 (16.0)	0 0
ბრიტ. კოლუმბია, კანადა	24 (3.8)	535 (6.6)	0 0	65 (4.0)	503 (3.7)	0 0	11 (2.4)	497 (13.7)	0 0
ბასკეთი, ესპანეთი	13 (3.7)	518 (8.6)	6 (4.6)	66 (5.1)	506 (3.3)	3 (7.1)	21 (3.5)	466 (6.9)	-10 (6.0)
კვებეკი, კანადა	12 (3.5)	596 (14.3)	-2 (4.5)	49 (4.2)	532 (4.2)	-15 (6.1) ▾	39 (3.8)	505 (5.9)	17 (5.5) ⬤
მინესოტა, აშშ	10 (3.8)	553 (16.8)	0 0	67 (6.7)	538 (5.0)	0 0	22 (6.4)	502 (15.2)	0 0

⬤ 2007 წლის პროცენტი მნიშვნელოვნად მაღალია ▾ 2007 წლის პროცენტი მნიშვნელოვნად დაბალია

საშინაო დავალება

საყოველთაოდ აღიარებული ფაქტია, რომ საშინაო დავალება საშუალებას აძლევს მოსწავლეებს, გაიღრმავონ კლასში მიღებული ცოდნა. მასწავლებლებისათვის ეს არის საშუალება, მოსწავლეთა სწავლება გაგრძელდეს ფორმალურად გამოყოფილი დროის მიღმა. შესაბამისად, მოსალოდნელია, რომ მოსწავლეები, რომლებსაც ეძლევათ საშინაო დავალება და უფრო მეტ დროს უთმობენ ამა თუ იმ დისციპლინაში მომზადებას, უკეთეს შედეგებს აღწევენ, ვიდრე ისინი, ვინც სკოლის გარეთ ამაში ცოცხალი დროს ხარჯავს ან საერთოდ არ ასრულებს საშინაო დავალებას. თუმცა, როგორც TIMSS 2007-მა აჩვენა, ასეთი პრაქტიკა ვერ განზოგადდება ყველა ქვეყანასა და სწავლების ყველა საფეხურზე.

მე-4 კლასი

მცირე კორელაციაა მოსწავლეთა მიღწევებსა და საშინაო დავალების სიხშირეს შორის.

რიგ ქვეყნებში, განსაკუთრებით მეოთხე კლასში, საშინაო დავალებას მასწავლებლები ძალიან იშვიათად აძლევენ მოსწავლეებს. ამ შემთხვევაში მხოლოდ ის მოსწავლეები უთმობენ მეტ თავისუფალ დროს მათემატიკური დავალებების შესრულებას, რომლებსაც პრობლემა აქვთ ამ საგანში, არიან ჩამორჩენილები და იმისთვის, რომ თანაკლასელების დონეს მიაღწიონ, უფრო მეტი შრომა უწევთ. ამის გათვალისწინებით, მათემატიკაზე დახარჯული მეტი დრო მოსწავლის მიერ საგანში წარუმატებლობასთან ასოცირდება. გარდა ამისა, თუკი მასწავლებლები მოსწავლეებს საშინაო დავალებას მაინც აძლევენ, საგანში უფრო ნიჭიერი მოსწავლეები გაცილებით ნაკლებ დროს ხარჯავენ დავალების შესრულებაზე, ვიდრე ისინი, ვისაც პრობლემები აქვთ მათემატიკაში. ამრიგად, მათემატიკაზე დახარჯული ნაკლები დრო ასოცირდება მოსწავლეთა მიერ მათემატიკის უკეთეს ცოდნასთან.

თუ საქართველოს მონაცემებს გავაანალიზებთ, ვნახავთ, რომ საშინაო დავალებაზე დახარჯული დროის მაღალი ინდექსი აქვს მეოთხეკლასელთა 20%-ზე მეტს. ამ მაჩვენებლით საქართველო უსწრებს მათემატიკაში მოსწავლეთა მიღწევების მიხედვით შედგენილი რეიტინგული სიის ლიდერებს, ჰონგ-კონგსა და იაპონიას.

მე-8 კლასი

მაღალი კორელაციაა მოსწავლეთა მიღწევებსა და საშინაო დავალების გაკეთებულ აქცენტებს შორის.

საქართველოს მონაცემები წარმოდგენილია ცხრილებში №38-39.

საშინაო დავალების შესრულებაზე დახარჯული დრო

ცხრილი №38

მე-4 კლასი	მაღალი ინდექსი		საშუალო ინდექსი		დაბალი ინდექსი	
	მოსწავლეთა პროცენტული მაჩვენებელი	საშუალო მიღწევა	მოსწავლეთა პროცენტული მაჩვენებელი	საშუალო მიღწევა	მოსწავლეთა პროცენტული მაჩვენებელი	საშუალო მიღწევა
საქართველო	28	437	67	441	5	424
სლოვენია	3	489	87	502	10	499
ინგლისი	3	591	18	546	80	538
სინგაპური	32	590	47	610	21	590
საერთაშორისო საშუალო	18	472	51	474	36	469

ცხრილი №39

მე-8 კლასი	მაღალი ინდექსი		საშუალო ინდექსი		დაბალი ინდექსი	
	მოსწავლეთა პროცენტული მაჩვენებელი	საშუალო მიღწევა	მოსწავლეთა პროცენტული მაჩვენებელი	საშუალო მიღწევა	მოსწავლეთა პროცენტული მაჩვენებელი	საშუალო მიღწევა
საქართველო	63	413	35	406	2	--
სლოვენია	6	506	89	508	6	478
ინგლისი	18	552	23	520	59	499
სინგაპური	43	612	39	595	18	542
საერთაშორისო საშუალო	28	460	49	453	24	435

10.4 მოსწავლეები

მოსწავლეთა დამოკიდებულება მათემატიკისადმი

აღსანიშნავია, რომ საშინაო დავალება კავშირშია მათემატიკისადმი პოზიტიური დამოკიდებულების ინდექსთან.

მათემატიკის სასწავლო პროგრამა მონაწილე ქვეყნების უმეტესობაში მიზნად ისახავს მოსწავლეებში მათემატიკისადმი პოზიტიური დამოკიდებულების ჩამოყალიბებას. კვლევის ფარგლებში ფასდება ამ მიზნის შესრულების ხარისხი. მოსწავლეთა კითხვარის საშუალებით შეფასდა:

- მოსწავლეთა ზოგადი დამოკიდებულება მათემატიკისადმი;
- რა მნიშვნელობას ანიჭებენ მოსწავლეები მათემატიკის ცოდნას მათი ცხოვრების ხარისხის გაუმჯობესებაში;
- რამდენად დარწმუნებული არიან მოსწავლეები მათემატიკის სწავლის საკუთარ შესაძლებლობებში.

ამ მიზნით შეიქმნა რამდენიმე სახის ინდექსი. ერთ-ერთი მათგანი, მოსწავლეების პოზიტიური დამოკიდებულების ინდექსი, ეფუძნება შემდეგ პასუხებს: „მიყვარს მათემატიკის სწავლა“, „მათემატიკა მოსაბებრებელია“, „მომწონს მათემატიკა“.

ზოგადად, TIMSS 2007-ის კვლევის მიხედვით, მეოთხეკლასელების უმეტესობას პოზიტიური დამოკიდებულება ჰქონდა საგნისადმი. საქართველო, ყაზახეთი, მაროკო, უკრაინა, კოლუმბია, გუნისი ის ქვეყნებია, რომლებშიც მეოთხეკლასის მოსწავლეთა პროცენტული რაოდენობა, რომელთაც პოზიტიური დამოკიდებულება აქვთ მათემატიკისადმი, ყველაზე მაღალია (85% და მეტი). როგორც აღმოჩნდა, ამ ქვეყნებში მოსწავლეები, რომლებსაც მათემატიკისადმი პოზიტიური დამოკიდებულების უფრო მაღალი ინდექსი ჰქონდათ, უკეთეს შედეგებს აჩვენებდნენ ტესტებში, ვიდრე პოზიტიური დამოკიდებულების დაბალი ინდექსის მქონე მოსწავლეები.

მე-4 კლასი

მათემატიკისადმი პოზიტიური დამოკიდებულების ინდექსის მიხედვით შედგენილი რეგინგული სიის სათავეში ქართველი ბავშვები არიან. პოზიტიური დამოკიდებულების მაღალი ინდექსის საერთაშორისო საშუალო მაჩვენებელი 72-ია, ქართველი ბავშვების შესაბამისი მაჩვენებელი კი 90-ია.

მე-8 კლასი

საქართველოში მათემატიკისადმი პოზიტიური დამოკიდებულების მაღალი ინდექსი არსებითად მცირდება მერვეკლასელებთან. რა შეიძლება იყოს ამის მიზეზი? ალბათ, მხოლოდ ასაკობრივი თავისებურებებით ამ ფაქტის ახსნა არ შეიძლება. აქ სწორედ იმ კონტექსტუალური ფაქტორების ანალიზია საჭირო (სწავლების მეთოდოლოგია, სასწავლო გეგმა, სასწავლო რესურსები და სხვა), რომლებიც მოსწავლეთა მიღწევებსა და განწყობებზე ახდენს გავლენას.

ქვემოთ მოცემულ სქემაში ასახულია, როგორ იცვლება მეოთხეკლასელ მოსწავლეთა მიღწევები მათემატიკისადმი პოზიტიური დამოკიდებულების ინდექსის ცვლილებასთან ერთად.

ქვეყანა	მაღალი ინდექსი			საშუალო ინდექსი			დაბალი ინდექსი		
	2007 მოსწავლეების პროცენტი	საშუალო მიღწევა	განსხვავება 1995 წლის პროცენტისგან	2007 მოსწავლეების პროცენტი	საშუალო მიღწევა	განსხვავება 1995 წლის პროცენტისგან	2007 მოსწავლეების პროცენტი	საშუალო მიღწევა	განსხვავება 1995 წლის პროცენტისგან
საქართველო	90 (0.9)	450 (3.7)	0 0	6 (0.6)	415 (9.0)	0 0	4 (0.5)	415 (10.2)	0 0
ყაზახეთი	89 (0.9)	554 (6.5)	0 0	8 (0.7)	518 (16.0)	0 0	3 (0.4)	493 (11.1)	0 0
მაროკო	87 (1.0)	356 (4.8)	0 0	8 (0.7)	301 (10.0)	0 0	5 (0.6)	301 (17.1)	0 0
უკრაინა	86 (0.7)	479 (2.9)	0 0	8 (0.5)	449 (5.8)	0 0	5 (0.5)	442 (8.3)	0 0
კოლუმბია	86 (0.8)	365 (4.6)	0 0	9 (0.6)	338 (10.0)	0 0	5 (0.5)	355 (15.9)	0 0
ტუნისი	85 (0.9)	349 (4.3)	0 0	10 (0.6)	282 (7.0)	0 0	5 (0.6)	273 (12.6)	0 0
ალჟირი	84 (1.0)	389 (5.0)	0 0	10 (0.6)	343 (7.7)	0 0	5 (0.6)	339 (12.3)	0 0
ირანის ისლამ. რესპ	83 (1.0)	418 (4.1)	-1 (1.6)	9 (0.8)	370 (6.6)	-5 (1.4)	8 (0.7)	355 (9.9)	6 (0.8)
კატარი	81 (0.5)	314 (1.3)	0 0	10 (0.4)	267 (3.8)	0 0	9 (0.3)	286 (3.9)	0 0
რუსეთის ფედერაცია	80 (1.3)	552 (5.0)	0 0	13 (1.0)	524 (6.9)	0 0	8 (0.5)	511 (8.7)	0 0
სომხეთი	79 (1.4)	509 (4.3)	0 0	12 (0.9)	492 (10.0)	0 0	9 (0.9)	507 (12.9)	0 0
კუვეიტი	78 (1.1)	332 (3.5)	--	12 (0.7)	295 (7.4)	--	10 (0.7)	306 (7.6)	--
სალვადორი	77 (0.9)	340 (4.0)	0 0	16 (0.8)	306 (6.4)	0 0	7 (0.5)	320 (9.4)	0 0
იტალია	75 (0.9)	514 (3.3)	--	13 (0.6)	494 (4.9)	--	12 (0.7)	490 (4.4)	--
ლიტვა	74 (1.2)	541 (2.3)	0 0	14 (0.8)	498 (4.8)	0 0	12 (0.8)	505 (5.0)	0 0
იემენი	73 (1.4)	240 (6.5)	0 0	19 (1.0)	215 (8.1)	0 0	8 (0.6)	211 (9.6)	0 0
სინგაპური	71 (0.8)	610 (3.5)	-15 (1.1)	14 (0.6)	575 (5.9)	5 (0.8)	15 (0.6)	575 (5.6)	11 (0.7)
სლოვენია	71 (1.1)	508 (2.0)	-10 (1.6)	13 (0.6)	487 (3.8)	-1 (1.1)	16 (0.9)	490 (4.0)	11 (1.1)
გერმანია	70 (0.9)	534 (2.7)	0 0	16 (0.6)	520 (3.7)	0 0	14 (0.7)	509 (3.6)	0 0
სლოვაკეთის რესპ.	68 (1.2)	505 (4.7)	0 0	14 (0.7)	484 (4.1)	0 0	18 (1.0)	482 (5.6)	0 0
ნორვეგია	68 (1.2)	478 (3.1)	-4 (2.1)	15 (0.6)	470 (5.1)	1 (1.1)	18 (1.0)	462 (3.7)	3 (1.6)
შვედეთი	67 (1.2)	505 (2.8)	0 0	16 (0.7)	501 (3.2)	0 0	17 (1.0)	497 (4.1)	0 0
ჰონგ-კონგი	67 (1.3)	619 (3.5)	-5 (1.8)	15 (0.7)	588 (4.2)	-2 (1.2)	19 (1.1)	579 (5.1)	7 (1.5)
ავსტრალია	66 (1.4)	525 (3.6)	-7 (1.7)	16 (0.8)	512 (4.6)	3 (1.0)	18 (1.1)	494 (5.1)	4 (1.2)
აშშ	66 (0.8)	535 (2.7)	-8 (1.4)	16 (0.5)	526 (3.0)	3 (0.8)	18 (0.6)	517 (2.5)	5 (1.0)
ახალი ზელანდია	66 (1.0)	499 (2.6)	-5 (1.6)	18 (0.8)	485 (3.8)	3 (1.2)	17 (0.8)	484 (3.3)	3 (1.2)
ლატვია	65 (1.1)	544 (3.0)	-6 (1.7)	17 (0.8)	528 (4.8)	-1 (1.2)	17 (0.9)	527 (3.4)	7 (1.2)
უნგრეთი	64 (1.3)	522 (3.5)	-4 (2.1)	15 (0.7)	498 (6.4)	-3 (1.1)	21 (1.1)	492 (5.8)	7 (1.6)
ჩეხეთის რესპ.	64 (1.3)	495 (3.1)	-9 (1.8)	15 (0.7)	479 (4.3)	-1 (1.0)	21 (1.0)	471 (3.4)	10 (1.3)
ინგლისი	62 (1.4)	548 (3.1)	-14 (1.8)	17 (0.8)	544 (4.7)	7 (1.0)	21 (1.1)	524 (4.1)	7 (1.5)
ავსტრია	62 (1.0)	513 (2.0)	-5 (1.7)	16 (0.7)	499 (4.1)	1 (1.1)	22 (0.9)	492 (2.9)	4 (1.3)
იაპონია	62 (1.4)	584 (2.4)	-1 (1.8)	21 (0.8)	547 (3.3)	-1 (1.2)	17 (1.0)	543 (4.4)	3 (1.2)
შოტლანდია	59 (1.3)	497 (2.7)	--	18 (0.8)	496 (3.5)	--	24 (1.1)	490 (3.9)	--
ნიდერლანდები	56 (1.4)	540 (2.7)	-5 (2.0)	17 (0.9)	531 (3.6)	3 (1.2)	27 (1.3)	528 (3.4)	3 (1.9)
დანია	55 (1.8)	526 (3.0)	0 0	24 (1.0)	521 (3.4)	0 0	21 (1.4)	523 (3.1)	0 0
ტიუანი	50 (1.2)	595 (2.4)	0 0	21 (0.8)	563 (3.2)	0 0	29 (0.9)	555 (2.9)	0 0
საერთაშორისო საშუალო	72 (0.2)	483 (0.6)		14 (0.1)	457 (1.1)		14 (0.1)	454 (1.3)	
მონაწილე რეგიონები									
დუბაი, ემირატები	81 (1.0)	452 (2.3)	0 0	10 (0.7)	442 (7.2)	0 0	9 (0.8)	431 (8.3)	0 0
კუვეიტი, კანადა	72 (1.3)	528 (3.1)	-10 (2.4)	13 (0.9)	503 (5.9)	3 (1.4)	15 (0.8)	494 (4.1)	7 (1.9)
მასაჩუსეტისი, აშშ	67 (1.6)	579 (4.6)	0 0	16 (1.1)	570 (5.9)	0 0	17 (1.1)	553 (4.2)	0 0
ალბერტა, კანადა	66 (1.2)	513 (3.3)	-12 (2.2)	16 (0.7)	498 (4.1)	5 (1.1)	17 (1.0)	486 (4.4)	7 (1.9)
მინესოტა, აშშ	64 (2.4)	561 (6.9)	-8 (3.4)	19 (1.4)	550 (7.0)	4 (2.0)	18 (1.5)	536 (7.1)	4 (2.2)
ბრიტ. კოლუმბია, კანადა	64 (1.3)	514 (3.2)	0 0	18 (0.8)	496 (3.1)	0 0	19 (0.9)	490 (4.1)	0 0
ონტარიო, კანადა	59 (1.5)	519 (3.6)	-21 (1.9)	18 (0.9)	512 (4.2)	6 (1.1)	24 (1.4)	495 (4.6)	15 (1.5)

▲ 2007 წლის პროცენტი მნიშვნელოვნად მაღალია

▼ 2007 წლის პროცენტი მნიშვნელოვნად დაბალია

მოსწავლეთა მოტივაცია, უკეთ დაეუფლონ მათემატიკას, დამოკიდებულია იმაზეც, რა მნიშვნელობას ანიჭებენ ისინი საგანს სამომავლოდ წარმატების მიღწევაში. შესაბამისად, შემუშავდა მოსწავლეთა მიერ მათემატიკის შეფასების ინდექსი. ასევე, მოსწავლეთა თვითრწმენის ინდექსი, რომელიც აფასებს, თუ რამდენად არიან დარწმუნებულნი ბავშვები საკუთარ შესაძლებლობებში, დაძლიონ საგანი. როგორც აღმოჩნდა, რაც უფრო მაღალია ბავშვის თვითშეფასება, მით უკეთეს შედეგს აჩვენებს ის ტესტში.

მოსწავლეთა მიერ მათემატიკის შეფასების ინდექსი და მოსწავლეთა თვითრწმენის ინდექსი კავშირშია მოსწავლეთა მიღწევებთან. როგორც თანდართული ცხრილებიდან ჩანს (№40-41), რაც უფრო მაღალია მოსწავლის თვითრწმენისა და მათემატიკის შეფასების ინდექსი, მით უფრო მაღალია მისი მიღწევები მათემატიკაში.

ცხრილი №40

<i>მე-4 კლასი</i>	თვითრწმენის ინდექსი					
	მაღალი		საშუალო		დაბალი	
	მოსწავლეთა % რაოდენობა	საშუალო მიღწევა	მოსწავლეთა % რაოდენობა	საშუალო მიღწევა	მოსწავლეთა % რაოდენობა	საშუალო მიღწევა
საქართველო	68%	464	25%	412	7%	413
საერთაშორისო საშუალო	57%	500	32%	449	11%	429

ცხრილი №41

<i>მე-8 კლასი</i>	თვითრწმენის ინდექსი					
	მაღალი		საშუალო		დაბალი	
	მოსწავლეთა % რაოდენობა	საშუალო მიღწევა	მოსწავლეთა % რაოდენობა	საშუალო მიღწევა	მოსწავლეთა % რაოდენობა	საშუალო მიღწევა
საქართველო	44%	455	37%	401	19%	379
საერთაშორისო საშუალო	43%	492	37%	433	20%	412

ანალოგიური ტენდენცია ფიქსირდება მათემატიკის შეფასების ინდექსსა და მოსწავლეთა მიღწევებს შორის. მაგალითისათვის წარმოგიდგინთ მერვე კლასის მონაცემებს (ცხრილი №42).

ცხრილი № 42

<i>მე-8 კლასი</i>	მათემატიკის უფასების ინდექსი					
	მაღალი		საშუალო		დაბალი	
	მოსწავლეთა % რაოდენობა	საშუალო მიღწევა	მოსწავლეთა % რაოდენობა	საშუალო მიღწევა	მოსწავლეთა % რაოდენობა	საშუალო მიღწევა
საქართველო	81%	421	15%	403	4%	381
საერთაშორისო საშუალო	78%	458	17%	438	5%	435

10.5 სკოლის ფაქტორები

- მოსწავლეთა პოპულაცია;
- მათემატიკის სწავლებისთვის განკუთვნილი სასწავლო დრო;
- სკოლაში მათემატიკის სწავლა - სწავლებასთან დაკავშირებული პრობლემების დაძლევის გზები და საშუალებები;
- მასწავლებელთა მომზადება მათემატიკის სწავლებისათვის;
- მათემატიკის სწავლებისათვის სხვადასხვა მასალისა და რესურსების გამოყენების ხარისხი;
- მათემატიკის 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, გაივანი, იაპონია, ყაზახეთი, ქუვეითი, 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 №43).

ცხრილი №43

მე-4 კლასი	მოსწავლეთა პროცენტული რაოდენობა ეკონომიკურად ხელმოკლე ოჯახებიდან							
	მოსწავლეთა 0-10%		მოსწავლეთა 11-25%		მოსწავლეთა 26-50%		მოსწავლეთა 50% და მეტი	
	მოსწავლეთა % რაოდენობა	საშუალო მიღწევა	მოსწავლეთა % რაოდენობა	საშუალო მიღწევა	მოსწავლეთა % რაოდენობა	საშუალო მიღწევა	მოსწავლეთა % რაოდენობა	საშუალო მიღწევა
საქართველო	12%	449	26%	440	25%	433	36%	440
საერთაშორისო საშუალო	34%	490	26%	477	17%	466	23%	443

მე-4 კლასის მონაცემების მიხედვით, კვლევაში მონაწილე ქვეყანათა უმრავლესობაში, იმ სკოლებში, რომლებშიც მცირეა მოსწავლეთა პროცენტული რაოდენობა ხელმოკლე ოჯახებიდან, მაღალია მოსწავლეთა მიღწევები მათემატიკაში; ხოლო სკოლებში, რომლებშიც მაღალია მოსწავლეთა პროცენტული რაოდენობა ეკონომიკურად ხელმოკლე ოჯახებიდან, მოსწავლეთა მიღწევები მნიშვნელოვნად უფრო დაბალია.

როგორც მეოთხე, ისე მერვე კლასებში მათემატიკაში უფრო მაღალი მიღწევები აქვთ იმ მოსწავლეებს, რომლებიც სწავლობენ სკოლებში, სადაც მოსწავლეთა 90%-ზე მეტისთვის TIMSS-ის ტესტის ენა მშობლიური ენაა. საქართველოში მოსწავლეთა 90% სწავლობს ისეთ სკოლებში, სადაც მოსწავლეთა 90%-ზე მეტისათვის TIMSS-ის ტესტის ენა (ანუ ქართული ენა) მშობლიურია.

გაცდენები და მოსწავლეთა დასწრების ინდექსი

ბევრ ქვეყანაში მაღალია გაცდენების რაოდენობა, რაც, ცხადია, ამცირებს მათემატიკის სწავლისთვის განსაზღვრულ დროს. ***გაცდენები კავშირშია მოსწავლეთა დაბალ მიღწევებთან.*** გამომდინარე ამ საკითხის მნიშვნელობიდან, ღირექტორთა კითხვარების საფუძველზე, TIMSS-ის კვლევაში შემუშავდა კარგი დასწრების ინდექსი, რომელიც მოიცავს ისეთ კითხვებს, როგორებიცაა: *რამდენად ხშირად იჩენს თავს თქვენს სკოლაში ისეთი პრობლემური ქცევები, როგორებიცაა: სკოლაში დაგვიანება, გაცდენები (არასაკმაყოფილო მიზეზით) და გაკვეთილებიდან გაპარვა.* თუ სკოლის ღირექტორები მიიჩნევენ, რომ ამგვარი პრობლემური ქცევები სკოლაში სახეზეა, მათ უნდა შეეფასებინათ თითოეული პრობლემური ქცევის სიხშირე (*ყოველდღე, ყოველკვირეულად და ა. შ.*) და პრობლემის სიმძიმე (*სერიოზული პრობლემაა, უმნიშვნელო პრობლემაა და ა. შ.*).

დასწრების ინდექსის მიმართება მოსწავლეთა მიღწევებთან ასახულია ცხრილში №44.

მოსწავლეთა მიღწევები	მოსწავლეთა კარგი დასწრების ინდექსი					
	მაღალი		საშუალო		დაბალი	
	მოსწავლეთა % რაოდენობა	საშუალო მიღწევა	მოსწავლეთა % რაოდენობა	საშუალო მიღწევა	მოსწავლეთა % რაოდენობა	საშუალო მიღწევა
საქართველო	30%	441	62%	438	8%	441
საერთაშორისო საშუალო	43%	478	50%	471	7%	432

ცხრილიდან ჩანს, რომ ქართველ მეოთხეკლასელთა მხოლოდ 30% სწავლობს სკოლაში, რომელშიც მოსწავლეთა დასწრების ინდექსი მაღალია. შედარებისთვის ანალოგიური მაჩვენებელი გაივანში 77%-ია, ჩეხეთის რესპუბლიკასა და ავსტრიაში – 71%, სლოვენიაში ეს მაჩვენებელი 72%-ს შეადგენს.

თუ მერვეკლასელთა მონაცემებს გადავხედავთ, ვნახავთ, რომ დასწრება მნიშვნელოვნად მცირდება. საქართველოში მერვეკლასელთა მხოლოდ 10% სწავლობს ისეთ სკოლაში, სადაც დასწრების მაღალი ინდექსია. *პარადოქსულია ის, რომ საქარველოში რაც უფრო დაბალია დასწრების ინდექსი, მით უფრო მაღალია მოსწავლეთა მიღწევები.*

ზოგადად, კარგი დასწრების ინდექსი თითქმის ყველა ქვეყანაში მცირდება მერვე კლასში, მეოთხე კლასთან შედარებით. მაგალითად, თუ დასწრების მაღალი ინდექსი მეოთხე კლასისათვის გაივანში იყო 77%, მერვე კლასში ანალოგიური მაჩვენებელი 52%-ია. მერვე კლასში დასწრების მაღალი ინდექსი აქვს სკოლების 30%-სა და მეტს შემდეგ ქვეყნებში: გაივანი, ომანი, კორეა, მალგა, ჩეხეთის რესპუბლიკა, ეგვიპტე, სომხეთი, ჰონგ-კონგი, იორდანია, სინგაპური.

მოსწავლეთა მიღწევები	მოსწავლეთა კარგი დასწრების ინდექსი					
	მაღალი		საშუალო		დაბალი	
	მოსწავლეთა % რაოდენობა	საშუალო მიღწევა	მოსწავლეთა % რაოდენობა	საშუალო მიღწევა	მოსწავლეთა % რაოდენობა	საშუალო მიღწევა
საქართველო	10%	391	69%	408	21%	417
საერთაშორისო საშუალო	21%	464	58%	450	20%	436

მასწავლებლისთვის აღეკვამური სამუშაო პრობემები

TIMSS-ში მასწავლებლების კითხვარის საშუალებით მოვიპოვეთ ინფორმაცია იმის შესახებ, თუ რამდენად მწვავედ დგას შემდეგი პრობლემები სკოლაში: სკოლის რემონტის საჭიროება, გადაგვირთული საკლასო ოთახები, მასწავლებლის სამუშაო ოთახი, მასალების ნაკლებობა ექსპერიმენტებისა და გამოკვლევების ჩასატარებლად. მასწავლებლები თითოეულ ასპექტს აფასებდნენ სკალაზე: სერიოზული პრობლემაა, უმნიშვნელო პრობლემაა, პრობლემა არ არის. შედეგები ასახულია ცხრილში №46.

ცხრილი №46

მოსწავლეთა მიღწევები		მასწავლებლისათვის აღეკვამური სამუშაო პრობემების ინდექსი					
		მაღალი		საშუალო		დაბალი	
		მოსწავლეთა % რაოდენობა	საშუალო მიღწევა	მოსწავლეთა % რაოდენობა	საშუალო მიღწევა	მოსწავლეთა % რაოდენობა	საშუალო მიღწევა
მე-4 კლასი	საქართველო	14%	447	53%	444	38%	430
	საერთაშორისო საშუალო	15%	477	56%	475	29%	472
მე-8 კლასი	საქართველო	8%	411	54%	413	37%	408
	საერთაშორისო საშუალო	13%	464	54%	454	33%	450

სკოლის დირექტორის როლი

TIMSS-ის ფარგლებში შეისწავლეს სკოლის დირექტორების საქმიანობა. როგორ ანაწილებენ ისინი დროს ისეთ საქმიანობებზე, როგორებიცაა ადმინისტრაციული საქმიანობა, სასწავლო პროცესის ხელმძღვანელობა, სწავლება, საზოგადოებრივი ურთიერთობები და ფონდების მოზიდვა. ქვემოთ მოცემულ ცხრილში ასახულია, საშუალოდ დროის რა პროცენტს უთმობენ სკოლის დირექტორები განსხვავებულ აქტივობებს (ცხრილი №47).

ცხრილი №47

აქტივობები	საქართველო	საერთაშორისო	
		მე-4 ელასი	მე-8 ელასი
ადმინისტრაციული საქმიანობა (პერსონალის დაქირავება, ბიუჯეტის შედგენა, დაგეგმვა, შეხვედრები)	23%	32%	30%
სასწავლო პროცესის ხელმძღვანელობა (სასწავლო გეგმისა და პედაგოგიკის განვითარება)	25%	21%	20%
მასწავლებლებისა და სხვა პერსონალის ზედამხედველობა და შეფასება	19%	19%	22%
სწავლება	13%	10%	11%
საზოგადოებრივი ურთიერთობები და ფონდების მოზიდვა	15%	11%	9%
სხვა	5%	7%	8%

სასკოლო რესურსები მათემატიკის სწავლისა და სწავლების ხელშესაწყობად

კვლევის ფარგლებში შემუშავდა მათემატიკის სწავლისა და სწავლების ხელშემწყობი სასკოლო რესურსების ხელმისაწვდომობის ინდექსი. სასკოლო რესურსებში იგულისხმება სასწავლო მასალები, საკანცელარიო ბიუჯეტი, სასწავლო სივრცე (საკლასო ოთახები), მათემატიკის სწავლებისათვის განსამზღვრული რესურსები. მაგალითად, კომპიუტერები და კომპიუტერული პროგრამები, საბიბლიოთეკო მასალები, აუდიო-ვიზუალური საშუალებები და ა. შ.

საქართველოში მეოთხეკლასელების შემთხვევაში სასკოლო რესურსების ხელმისაწვდომობის მაღალი ინდექსი მხოლოდ მოსწავლეთა 13%-ს აქვს, მერვეკლასელებთან ანალოგიური მაჩვენებელი 7%-ია. ორივე შემთხვევაში საქართველო მნიშვნელოვნად ჩამორჩება შესაბამის საერთაშორისო მაჩვენებელს. შედარებისთვის: სინგაპურში მოსწავლეთა 91% სწავლობს სკოლებში, რომლებსაც სასკოლო რესურსების ხელმისაწვდომობის მაღალი ინდექსი აქვს (ჰონგ-კონგში – 70%, სლოვენიაში – 68%, ჩეხეთის რესპუბლიკაში – 62%).

აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ კვლევაში მონაწილე საქართველოს სკოლების 75-77%-ს სასკოლო რესურსების ხელმისაწვდომობის საშუალო ინდექსი აქვს, რაც თავისთავად არ არის ცუდი მაჩვენებელი. დამაფიქრებელია ის, რომ მოსწავლეთა 12-17% სწავლობს სკოლაში, რომელსაც სასკოლო რესურსების დაბალი ინდექსი აქვს.

ცხრილი №48

სასკოლო რესურსების ხელმისაწვდომობის ინდექსი							
	მოსწავლეთა მიღწევები	მაღალი		საშუალო		დაბალი	
		მოსწავლეთა % რაოდენობა	საშუალო მიღწევა	მოსწავლეთა % რაოდენობა	საშუალო მიღწევა	მოსწავლეთა % რაოდენობა	საშუალო მიღწევა
მე-4 კლასი	საქართველო	13	420	75	440	12	444
	საერთაშორისო საშუალო	36	480	56	472	9	429
მე-8 კლასი	საქართველო	7	407	77	411	17	404
	საერთაშორისო საშუალო	27	464	62	449	10	420

§11 ხონტექსტუალური ცვლილებები და მოხსენებითი მიმართულებები

11.1. რატომ მივიღეთ ასეთი შედეგები?

ამჯერად იმ პრობლემებზე შევხერხდებით, 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 მოტივაცია და კვალიფიკაცია.

პირველ რიგში, სოციალურ-ეკონომიკურ ფაქტორებს შევხებით, რომლებიც მნიშვნელოვნად აისახება როგორც მასწავლებელთა მოტივაციასა და დაინტერესებულობაზე, ასევე მოსწავლეთა მიღწევებზე. საქართველოში HDI და სახელმწიფო ინვესტიცია განათლების სისტემაში ძალიან დაბალია. მწირია მაკროეკონომიკური რესურსები – დაბალანაზღაურებასთან ერთად, ღარიბია საინფორმაციო გარემო, არსებობს თანამედროვე ქართულენოვანი სამეცნიერო და საგნობრივი ლიტერატურისა და ტექნიკური აღჭურვილობის (თვალსაჩინოების) დიდი დეფიციტი. გასათვალისწინებელია ისიც, რომ წლების განმავლობაში ვერ მოხერხდა მასწავლებელთა გადამზადების ეფექტური სისტემის შემუშავება. 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 მრდის 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 დაპყრობას 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.

პედაგოგობა კომპლექსური უნარების ერთობლიობაა. პედაგოგი მიზანს მაშინ მიაღწევს, თუ მას არა მარტო შესაბამისი საგნის საფუძვლიანი ცოდნა ექნება, არამედ *ეცოდინება*, 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 ეტაპზე მხოლოდ ზოგადად 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 რეფორმა საქართველოში

ჩვენ მოკლედ წარმოგიდგინეთ TIMSS 2007-ის შედეგები მათემატიკაში. როგორც უკვე აღვნიშნეთ, ამ კვლევაში 59 ქვეყნის 500 000-მდე 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 1995-2007 წლების შედარებითი ანალიზი გვიჩვენებს, რომ ბევრმა ქვეყანამ მნიშვნელოვნად გააუმჯობესა თავისი მიღწევები. მაგალითად, სლოვენია მნიშვნელოვანი წინსვლა აჩვენა 1995 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 38 ქულით ჩამორჩებოდა საერთაშორისო სკალურ მაჩვენებელს. 2007 წელს კი მათი მიღწევები 12 ერთეულით აღემატება საერთაშორისო სკალურ მაჩვენებელს. *მერვეკლასელ მოსწავლეთა* მიღწევების მიხედვითაც სლოვენია მნიშვნელოვნად გააუმჯობესა მიღწევები. ამასთან, სლოვენია მნიშვნელოვნად გააუმჯობესა მიღწევის ყველა დონის მაჩვენებელი. მაგალითად, 1995 წლის მონაცემების მიხედვით, სლოვენიის მოსწავლეთა 23% ვერ ძლეოდა საერთაშორისო მიღწევის დაბალი საფეხურისთვის განსაზღვრულ დავალებებს, ასეთი ბავშვების პროცენტული რაოდენობა 2003 წელს 16%-მდე შემცირდა, 2007 წელს კი – 8%-მდე. შესაბამისად, მოიმატა იმ მოსწავლეთა რაოდენობამაც, რომლებმაც საერთაშორისო საშუალო და უმაღლეს დონეებს მიაღწიეს. დეგალური ინფორმაცია ასახულია ცხრილში №49.

ცხრილი №49

1995-2007 წლების მონაცემებით ანალიზი სლოვენიის მატარებელი							TIMSS2007	IV კლასი
ქვეყანა	მიღწევების უმაღლესი საფეხური (625)			მიღწევების საშუალოზე მაღალი საფეხური (550)				
	2007 მოსწავლეების პროცენტი	2003 მოსწავლეების პროცენტი	1995 მოსწავლეების პროცენტი	2007 მოსწავლეების პროცენტი	2003 მოსწავლეების პროცენტი	1995 მოსწავლეების პროცენტი		
სლოვენია	3 (0.4)	2 (0.4)	2 (0.4)	25 (1.1)	18 (1.0)	14 (1.1)		

ქვეყანა	მიღწევების საშუალო საფეხური (475)			მიღწევების დაბალი საფეხური (400)				
	2007 მოსწავლეების პროცენტი	2003 მოსწავლეების პროცენტი	1995 მოსწავლეების პროცენტი	2007 მოსწავლეების პროცენტი	2003 მოსწავლეების პროცენტი	1995 მოსწავლეების პროცენტი		
სლოვენია	67 (0.9)	55 (1.5)	45 (2.0)	92 (0.6)	84 (1.0)	77 (1.4)		

▲ 2007 წლის პროცენტი მნიშვნელოვნად მაღალია
 ▼ 2007 წლის პროცენტი მნიშვნელოვნად დაბალია

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

2003 წელთან შედარებით უკეთესი შედეგები აჩვენა ლიგვამ. მაგალითად, 1995 წლის მონაცემების მიხედვით, ლიგვის მეოთხეკლასელ მოსწავლეთა 12% ვერ ძლევდა საერთაშორისო მიღწევის დაბალი საფეხურისთვის განსაზღვრულ დავალებებს, ასეთი ბავშვების პროცენტული რაოდენობა 2007 წელს 3%-მდე შემცირდა, მნიშვნელოვნად მოიმატა იმ მოსწავლეთა რაოდენობამ, რომლებმაც საერთაშორისო საშუალო დონეს მიაღწიეს (1995 წელი – 61%, 2007 წელი – 81%).

2003 წელთან შედარებით 2007 წელს უკეთესი შედეგი აჩვენა სომხეთმაც. მაგალითად, 2003 წლის მონაცემების მიხედვით, სომხეთის მეოთხეკლასელ მოსწავლეთა 25% ვერ ძლევდა საერთაშორისო მიღწევის დაბალი საფეხურისთვის განსაზღვრულ დავალებებს, ასეთი ბავშვების პროცენტული რაოდენობა 2007 წელს 13%-მდე შემცირდა, გაუმჯობესების ტენდენცია შეიმჩნევა მერვეკლასელების შემთხვევაშიც.

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

როგორ უნდა გამოიყენოს კვლევის შედეგები საქართველომ და რა ცვლილებების აუცილებლობას ვხედავთ ამ ეტაპზე მათემატიკის სწავლებისა და მათემატიკური უნარების განვითარების ხელშესაწყობად? პირველ რიგში, ძალიან მნიშვნელოვანია ექსპერტთა მიერ კვლევის შედეგების დეტალური ანალიზი და რეკომენდაციების შემუშავება. აუცილებელია, პრაქტიკოსი მასწავლებლებისა და ექსპერტების როლის გაზრდა მათემატიკის 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 – მათემატიკის მასწავლებელთა პროფესიული განვითარების პროგრამების დანერგვა;

- მათემატიკის სწავლებისთვის მნიშვნელოვანი სამეცნიერო და პოპულარული ლიტერატურით სკოლების ბიბლიოთეკების აღჭურვა;
- პედაგოგთათვის დამხმარე ლიტერატურის მომზადება მათემატიკის სწავლების მეთოდოლოგიაში;
- სასწავლო პროცესის წარმართვა *მსჯელობის 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;
- მათემატიკის სწავლების პროცესის მონიტორინგი;
- **და, რა თქმა უნდა, მასწავლებელთა მოტივაციის ზრდისთვის შესაბამისი აქტივობების დაგეგმვა.**

ვიმედოვნებთ, საერთაშორისო გამოცდილების შესწავლა და ანალიზი დაგვეხმარება, საშუალო განათლების სისტემაში დავეგეგმოთ ცვლილებები, რომლებიც ხელს შეუწყობს მათემატიკისა და 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

სინგაპურისა და სლოვენის
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 ზომის 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 აღმინისტრირებას, 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 აგარებს 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 კოგნიტიურ 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, აზრის გამოხატვის შესაძლებლობებსა და ინოვაციურ და ეფექტიან პედაგოგიურ მიდგომებს, რომელთა საშუალებითაც ყალიბდება ის უნარები, რომლებიც მთელი ცხოვრების მანძილზე სჭირდება ადამიანს. განათლება აღარ არის კონცენტირებული რაოდენობრივ მხარეზე, რაც გამოიხატებოდა დაბეჭდვით სწავლაში, განმეორებით გესტირებასა 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 საჭიროებებზეა მორგებული. იმისათვის, რომ წახალისონ 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 ეგაპისაგან (დაწყებითი I-დან IV კლასამდე) და ორწლიანი საორიენტაციო ეგაპისაგან (დაწყებითი V და VI კლასები). საწყის ეგაპზე ყველა მოსწავლე საერთო სასწავლო გეგმის მიხედვით სწავლობს, რომლის მიზანია, მოსწავლეებს შეუქმნას მყარი საფუძველი მომავალში სხვადასხვა სფეროში ცოდნის მისაღებად. ამ ეგაპზე სასწავლო გეგმა ფოკუსირებულია წერა-კითხვისა და ანგარიშის ელემენტარული უნარების ათვისებაზე. ძირითად საგნებად ისწავლება ინგლისური ენა, მშობლიური ენა და მათემატიკა. ბუნებისმეტყველების შესწავლა მესამე კლასიდან იწყება. დაწყებით კლასებში აგრეთვე ისწავლება სამოქალაქო განათლება, მორალური განათლება, სოციალური მეცნიერებები, ჯანდაცვა, 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 ჰქონდათ 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 EM3 ნაკადში.

2008 წლის შემდეგ დაწყებითი სკოლის მეხუთე კლასიდან ნაკადებად დაყოფა შეცვალა საგნის მიხედვით დაყოფის პრინციპმა. 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 ეუფლება 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 გეგმისა და უნარის გათვალისწინებით მოხდეს მათი გადახაწილება საშუალო სკოლის შესაბამის ნაკადში. გამოცდა გარდება მათემატიკაში, საბუნებისმეტყველო მეცნიერებებში, ინგლისურ ენასა და მშობლიურ ენაში. გამოცდის შედეგების მიხედვით მოსწავლეები სწავლას განაგრძობენ საშუალო სკოლის ექსპრეს, ნორმალურ-აკადემიურ ან ნორმალურ-ტექნიკურ კურსზე. ამჟამად მოსწავლეების დაახლოებით 60% სწავლას ექსპრეს კურსით აგრძელებს, 25% ხვდება ნორმალურ-აკადემიურ კურსზე, დაახლოებით 15% კი – ნორმალურ-ტექნიკურ კურსზე.

საშუალო სკოლის ექსპრეს კურსის მოსწავლეები 4-წლიანი პროგრამის დასრულების შემდეგ აბარებენ სინგაპური-კემბრიჯის ზოგადი განათლების სერტიფიკატის (Singapore-Cambridge General Certificate of Education GCE) O-საფეხურის გამოცდას. ნორმალური-აკადემიური კურსი განკუთვნილია ისეთი მოსწავლეებისათვის, რომლებსაც O-დონის შესაბამისი სასწავლო გეგმის დასაძლევად 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 მხრივ 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 გეგმით. მაგალითად, ნორმალური-ტექნიკური კურსის მოსწავლეს, რომელმაც კარგად დაძლია პროგრამა, შეუძლია გადავიდეს ნორმალურ-აკადემიურ კურსზე, ან ამის მსგავსად, ნორმალური-აკადემიური კურსის მოსწავლეს შეუძლია გადავიდეს ექსპრეს კურსზე.

ბოლო წლების მანძილზე ცვლილებები შეეხო საშუალო სკოლის სასწავლო გეგმასაც იმისათვის, რომ მეტად გაეთვალისწინებინათ თითოეული მოსწავლის შესაძლებლობა და მიეცათ

მათთვის 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 მოლულები, 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 მესხუთე 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 დაეუფლონ ცოდნას და განივითარონ ლიდერული, შემოქმედებითი და კრიტიკული აზროვნების უნარები.

მოსწავლეებს, რომლებიც განსაკუთრებული ნიჭით გამოირჩევიან 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. მოსწავლეებმა შეიძლება ისწავლონ ეროვნული უნივერსიტეტის (NUS) საბაკალავრო მოლულების მეშვეობით. სწავლისას მათ მენგრობას გაუწევენ ეროვნული უნივერსიტეტის (NUS) პროფესორ-მასწავლებლები. გარდა იმისა, რომ მოსწავლეები მიიღებენ სინგაპურის ეროვნული უნივერსიტეტის სკოლის დიპლომს, ისინი აბარებენ Scholastic Assessment Test (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 მეათე ან მეთერთმეტე წლის ბოლოს ყველა მოსწავლე აქვს შესაძლებლობა სხვადასხვა კურსზე 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 მიდრეკილნი და ამავე დროს, ფლობენ GCE O-დონის კვალიფიკაციას, შეუძლიათ არჩევანი გააკეთონ იმ კოლეჯებსა თუ ცენტრალიზებულ ინსტიტუტებზე, რომლებიც სთავაზობენ აკადემიურ საგნებში 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 შექმნაზეა 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, დააარსოს მეოთხე სახელმწიფო უნივერსიტეტი, რომელიც დაეხმარება უკვე არსებულ უნივერსიტეტებს (სინგაპურის ეროვნულ უნივერსიტეტს, ნანიანგის ტექნოლოგიურ უნივერსიტეტსა და სინგაპურის მენჯემენგის 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 მეცნიერებები 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 დაეუფლონ მათემატიკას (ეს გაკვეთილი არ ცვლის ძირითადი მათემატიკის გაკვეთილს, ის უბრალოდ დამატებით გარდება) 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 ძლიერი 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 კლასგერებისა და მონების მიხედვით (კლასგერი 12-14 სკოლისგან შედგება, რომლებიც თავის მხრივ 4 ძირითად გეოგრაფიულ ზონაში ერთიანდება), 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 გადაამზადოს მასწავლებლები, მათ შორის, გამოცდილებიც და ახალბედებიც. მეცნიერების მიმართ ინტერესის გასაღრმავებლად სამინისტრო აქტიურად თანამშრომლობს მეცნიერების, ტექნოლოგიისა და კვლევის სააგენტოსთან (A*STAR) და საბუნებისმეტყველო ცენტრთან, რათა მოსწავლეებს საშუალება მიეცეთ ჩაერთონ სხვადასხვა

კვლევაში უმაღლესი განათლების სამეცნიერო და კვლევითი ინსტიტუტების მეცნიერებისა და მკვლევარების 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 განვითარებინა ტექნოლოგიური მიღწევები და ჩამოეყალიბებინა ისეთი რაციონალური პოლიტიკა, რომელიც პაგარა ღია ეკონომიკის მქონე ქვეყანას საშუალებას მისცემდა გადაეღობა 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 ახორციელებენ კვლევისა და განვითარების მიზნით.

მათემატიკის სასწავლო პროგრამა დაწყებით და საშუალო სკოლის დაბალ კლასებში

1-8 კლასებში მათემატიკაში ეროვნული სასწავლო გეგმის მოკლე შეჯამება

სინგაპურში მათემატიკის სასწავლო გეგმაში სწავლების სხვადასხვა საფეხურზე საერთო და თანმიმდევრული მიდგომაა – ძირითადი პრინციპები საერთოა და მხოლოდ დეტალებშია სხვაობა. სინგაპურის მათემატიკის სასწავლო გეგმის მიზანია მოსწავლეებს განუვითაროს მათემატიკური უნარები. განსაკუთრებული მნიშვნელობა ენიჭება პრობლემების გადაჭრის უნარს, რომელსაც ხუთი ურთიერთდამოკიდებული კომპონენტი განსაზღვრავს, კერძოდ: *ცნებები, უნარები, პროცესები, მეტაკოგნიცია და საგნისადმი დამოკიდებულება*.

მათემატიკაში სინგაპურის ეროვნული სასწავლო გეგმის სამუშაო ჩარჩო:

ცნებები: რიცხვითი, ალგებრული, გეომეტრიული, სტატისტიკური, ალბათობის თეორიასთან დაკავშირებული და ანალიტიკური ცნებები;

უნარები: მოქმედებები რიცხვებზე, ალგებრული ოპერაციები, სივრცითი წარმოსახვა, მონაცემთა ანალიზი, გაზომვა, მათემატიკური ინსტრუმენტების გამოყენება, გამოთვლები;

პროცესები: მსჯელობა, კავშირების ამოცნობა; ანალიზი და განსჯა; გამოყენება და მოდელირება;

მეტაკოგნიცია: საკუთარი ამროვნების მონიტორინგი და კონტროლი, სწავლების თვითრეგულირება;

დამოკიდებულება: რწმენა, ინტერესი, დაფასება, თავდაჯერებულება, პერსევერაცია;

ქვემოთ მოცემულია იმ ცნებებისა და უნარების ჩამონათვალი, რომლებიც მათემატიკაში უნდა ჩამოუყალიბდეთ მოსწავლეებს.

დაწყებითი კლასები	საშუალო სკოლის დაბალი კლასები
რიცხვები და ალგებრა	
<ul style="list-style-type: none"> ■ მთელი რიცხვები, წილადები, ათწილადები და ოთხი არითმეტიკული მოქმედება. ■ გამოთვლები კალკულატორის გამოყენებით. ■ გამყოფები და ჯერადები. ■ რიცხვების დალაგება. ■ მიახლოებითი გამოთვლები. ■ პროცენტები. ■ შეფარდება. ■ სიჩქარე. ■ ერთეულადიანი ალგებრული გამოსახულება. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ უარყოფითი რიცხვები, მთელი რიცხვები, რაციონალური, ნამდვილი რიცხვები და ოთხი არითმეტიკული მოქმედება. ■ გამოთვლები კალკულატორის გამოყენებით. ■ მარტივი რიცხვები, უსჯ, უსგ. ■ რიცხვების დალაგება. ■ $<, >, \leq, \geq$ სიმბოლოების გამოყენება. ■ მიახლოებითი გამოთვლები. ■ პროცენტები. ■ შეფარდებები, პირდაპირი და შებრუნებული პროპორცია. ■ რუკის სკალა. ■ სიჩქარე. ■ ალგებრული გამოსახულებები და ფორმულები ■ ალგებრული გარდაქმნები (წრფივი და კვადრატული). ■ ფუნქციები და გრაფიკები (წრფივი და კვადრატული). ■ ერთუცნობიანი წრფივი განტოლებები. ■ ორუცნობიან წრფივ განტოლებათა სისტემა. ■ კვადრატული განტოლებები. ■ ერთუცნობიანი წრფივი უტოლობები. ■ სიმრავლეები. სიმბოლოები და აღნიშვნები.
გეომეტრია და გამომეზები	
<ul style="list-style-type: none"> ■ სიგრძის, მასის, მოცულობის, ღრისა და კუთხის გაზომვა. ■ სამკუთხედების ფართობი და პერიმეტრი, წრეები, კუბების და მართკუთხა პარალელეპიპედის მოცულობა. ■ მარტივი გეომეტრიული ფიგურების თვისებები. ■ ღერძული სიმეტრია. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ მარტივი გეომეტრიული ფიგურების აგება და თვისებები. ■ პარალელური წრფეებთან დაკავშირებული კუთხეები. ■ მრავალკუთხედების კუთხეები. ■ გოლობა და მსგავსება. ■ ბრტყელი ფიგურების ფართობი, სამგანზომილებიანი ფიგურების ზედაპირის ფართობი და მოცულობა. ■ პითაგორას თეორემა.
სტატისტიკა და ალბათობის თეორია	
<ul style="list-style-type: none"> ■ პიქტოგრამები, სვეტოვანი, ხაზოვანი და წრიული დიაგრამები, ცხრილები, გრაფიკული ცხრილები (ამაში შედის პრობლემის გადაჭრისათვის ინფორმაციის ინტერპრეტაცია და გამოყენება). ■ საშუალო. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ მონაცემებთან მუშაობა (მონაცემების შეგროვება და წარმოდგენა). ■ მონაცემთა ანალიზი (სხვადასხვა სტატისტიკური მონაცემის ინტერპრეტაცია და ანალიზი). ■ ალბათობა.

საბუნებისმეტყველო მეცნიერებების სასწავლო პროგრამა დაწყებით და საშუალო სკოლის დაბალ კლასებში

1-8 კლასებში საბუნებისმეტყველო მეცნიერებებში ეროვნული სასწავლო გეგმის მოკლე შეჯამება

საბუნებისმეტყველო საგნებში სინგაპურის ეროვნული სასწავლო გეგმის მიზანია მოსწავლეებში სამეცნიერო კვლევა-ძიებისადმი ინტერესის გაღვივება. სასწავლო გეგმა ისეა შედგენილი, რომ მოსწავლეებმა სამეცნიერო მოღვაწეობა აღიქვან როგორც შინაარსობრივი და გამოსადეგი აქტივობა. ამდენად, სამეცნიერო კვლევა-ძიება დამყარებულია ცოდნაზე, საკითხებსა და კითხვებზე, რომლებიც უკავშირდება იმ როლს, რასაც მეცნიერება თამაშობს ყოველდღიურ ცხოვრებაში, სამოგალოებაში და გარემოში.

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 საგანზე გამოყოფილი საათების რაოდენობა მხოლოდ სარეკომენდაციო ხასიათს ატარებს და სკოლებს შეუძლიათ მცირედი ცვლილებები შეიტანონ მოსწავლეების საჭიროებების გათვალისწინებით.

კვირის განმავლობაში სწავლებისათვის გამოყოფილი დრო სინგაპურში:

სწავლების საფეხური	მათემატიკა		საბუნებისმეტყველო საგნები	
	კვირაში საათების რაოდენობა	სწავლებისთვის განკუთვნილი 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: <i>ექსპრეს და ნორმალური (აკადემიური)</i>	3,0-3,5	12,5-15%	3,0-3,5	12,5-15%
საშუალო – I და II: <i>ნორმალური (გექნიკური)</i>	5,0	20%	2,5	10%

სასწავლო მასალა, აღჭურვილობა და ლაბორატორიები

მას შემდეგ, რაც დამტკიცდება ახალი ან განახლებული 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 ავგორიზაციის 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.

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 ექსპერიმენტების 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 უზრუნველყოფას. მეორე დოკუმენტი აერთიანებს და ემყარება პირველის მიღწევებს და უფრო დეტალურ მითითებებს იძლევა იმასთან დაკავშირებით, თუ როგორ უნდა სრულყონ სკოლებმა სწავლისა და სწავლების პროცესში საინფორმაციო ტექნოლოგიების გამოყენება.

დაწყებით საფეხურზე (დაწყებითი სკოლის I-დან IV კლასის ჩათვლით) ყალიბდება ელემენტარული ანგარიშის უნარები. 2008 წლიდან მოყოლებული დაწყებითი სკოლის V კლასში შემოიგანეს კალკულატორები სწავლისა და სწავლების ხელშესაწყობად, რათა მოსწავლეებს, რუტინულ გამოთვლებზე დროის დახარჯვის ნაცვლად, მეტი დრო დაეთმოთ პრობლემების გადაჭრისათვის. საშუალო სკოლის საფეხურზე მათემატიკის სწავლებისას სასწავლო გეგმის ერთ-ერთი მიზანია, მოსწავლეებს მიეცეს 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 ატარებს ნანიანგის ტექნოლოგიური უნივერსიტეტის განათლების ეროვნული ინსტიტუტი. განათლების პროგრამებში 2-წლიანი სადიპლომო კურსი დაწყებითი კლასების მასწავლებლად ამზადებს GCE A-დონის სერტიფიკატის მქონე პირებს ან პოლიტექნიკური სასწავლებლის კურსდამთავრებულებს. GCE A-დონის სერტიფიკატის 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. მოგადად, 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 საგნებს დაწყებითი სკოლის მაღალი კლასებიდან უკვე საგნის სპეციალისტი მასწავლებლები ასწავლიან.

განათლების ეროვნული ინსტიტუტის პროგრამები მსურველებს სთავაზობს შესაბამის ტრენინგებს პედაგოგიაში 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 სისტემატური 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 სიტუაციაში.

მასწავლებლების პროფესიული განვითარება მათემატიკაში, საბუნებისმეტყველო მეცნიერებებსა და ტექნოლოგიებში

განათლების სამინისტრო დიდ ყურადღებას უთმობს მასწავლებლების პროფესიული განვითარების პროცესს და ცდილობს ხელი შეუწყოს მათ სწავლების ინოვაციური 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 გრენინგ კურსებს, ასევე უფრო მაღალი საფეხურის პროგრამებს, მათ შორის მაღალი საფეხურის სადიპლომო კურსს, სამაგისტრო ხარისხისა და სადოქტორო ხარისხის მოსაპოვებელ პროგრამებს. გარდა ამისა, სამინისტრო აგარებს პროფესიული განვითარების სპეციალიზებულ კურსებს, რათა მასწავლებლებმა მიიღონ უფრო თანამედროვე შინაარსობრივი ცოდნა, დაეუფლონ პედაგოგიურ ინოვაციებსა 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 მათთვის ახალი ინფორმაციისა და გამოცდილების გაზიარება შეუძლიათ.

გამოცდები და შეფასებები

ეროვნული ან რეგიონალური გამოცდები

სინგაპურის გამოცდებისა და შეფასების საბჭო განათლების სამინისტროსთან თანამშრომლობით აგარებს სინგაპურის ეროვნულ გამოცდებს, მათ შორის ისეთ გამოცდებს, როგორცაა 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 აგარებენ მინიმუმ ორ შემაჯამებელ გამოცდას ყოველი სემესტრის ბოლოს. ეს გამოცდები დაფუძნებულია იმ მიდგომასა და ფორმატზე, რომელიც ეროვნულ

გამოცდებზე გამოიყენება. განმავითარებელი (მიმდინარე) შეფასებისათვის მასწავლებლები იყენებენ სხვადასხვა მეთოდს დაწყებული წერილობითი დავალებებით და ტესტებით და დამთავრებული ზეპირი 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 ადევნონ ბავშვის პროგრესს სპეციალური ბარათების, მასწავლებლებთან საგელეფონო საუბრების, მასწავლებლების შინ ვიზიტებისა და სკოლაში ორგანიზებული მშობელთა კრებების მეშვეობით.

კლასიდან კლასში გადასვლა

დაწყებით სკოლაში პირველიდან მეოთხე კლასის ჩათვლით მოსწავლეებს არ გოვებენ კლასში. მეხუთე კლასიდან შესაძლებელია მოსწავლე დარჩეს იმავე კლასში, თუკი დირექტორის გადაწყვეტილებით ეს სასარგებლო 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.

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 სლოვენის რესპუბლიკის ყველა მოქალაქისთვის კონსტიტუციითაა გარანტირებული. ზოგადი განათლება სავალდებულოა და სახელმწიფო ბიუჯეტიდან ფინანსდება. განათლების პოლიტიკის განხორციელებაზე პასუხისმგებლობა სლოვენის განათლებისა და სპორტის სამინისტროს ეკისრება. სამინისტროს აქვს უფლება გადაჭრას ადმინისტრაციული სახის საკითხები, რაც ეხება სკოლამდელ განათლებას, საშუალო 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 უყენებს 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 სფეროებზე პასუხისმგებელი 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.

სლოვენის განათლების სისტემა შემდეგ ეტაპებს 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 ბაღებში დადის.

9-წლიანი ელემენტარული სკოლა იყოფა სამ ციკლად, თითოეული ციკლი სამწლიანია. იგი ეყრდობა ეროვნულ სასწავლო გეგმას, რომელიც მოიცავს სავალდებულო და არჩევით საგნებს, აქტივობების ღირებულებებს 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

მიდგომებისა 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, შესაძლოა, 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.

სლოვენის 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 მრავალფეროვნება, 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 ჩააგარონ ინდივიდუალური კვლევითი სამუშაოები მათემატიკის ან საბუნებისმეტყველო საგნების მასწავლებელთა მედამხედველობით და შემდეგ მიიღონ მონაწილეობა ეროვნულ დონეზე ჩატარებულ ახალგაზრდა მკვლევართა კონკურსებში. კონკურსები ტარდება სკოლის, მუნიციპალურ და ეროვნულ დონეებზე. გამარჯვებულებს აჯილდოებენ მედლებით და ამ მიღწევას ითვალისწინებენ ისეთ სამუშაო სკოლებში მიღებისას, რომლებსაც გარკვეული შემზღვევები აქვთ დაწესებული მოსწავლეთა მიღებაზე.

მათემატიკის სასწავლო გეგმა დაწყებით და საშუალო სკოლის კლასებში

მათემატიკას ბავშვები თანდათანობით ეცნობიან 1-დან მე-4 კლასამდე. ამ დრომდე ისინი ნატურალური რიცხვების გამოყენებას სწავლობენ. სასწავლო გეგმა ფოკუსირებულია, რომ ბავშვებს განუვითარდეთ პრობლემების გადაჭრის უნარები. შესაბამისად, მოსწავლეებს წაახალისებენ, თავად გამოიკვლიონ პრობლემა და მოძებნონ მისი გადაჭრის საკუთარი გზები. მერვე კლასამდე მოსწავლეებმა უნდა შეისწავლონ და გადაჭრან ისეთი მათემატიკური პრობლემები, როგორებიცაა განგოლებები და უტოლობები ალგებრული ალგორითმის გამოყენების გარეშე, ასევე გეომეტრიული ფორმების ფართობებისა და პერიმეტრების გამოთვლა ფორმულების გამოყენების გარეშე. მხოლოდ მე-9 კლასში იწყებენ მოსწავლეები მათემატიკური პრობლემების გადაჭრის ფორმალური გზებისა და შესაბამისი ალგორითმების გამოყენების შესწავლას.

I-III კლასებში ძირითადად ისწავლება გეომეტრია და გამომვა (განლაგება სივრცეში, გეომეტრიული ფიგურები, სიმეტრია, იარაღების გამოყენება და გამომვა); არითმეტიკა და ალგებრა (ნატურალური რიცხვები 1 000-მდე და 0, ოპერაციები და მათი მახასიათებლები, 10-ის ფარგლებში გამრავლება და სხვ.), ლოგიკა და მონაცემთა წარმოდგენა (ჰისტოგრამები და ცხრილები).

IV კლასში გეომეტრიასა და გამომვებში მოსწავლეები სწავლობენ წრეებს, მონაკვეთებს, სამკუთხედების, კვადრატებისა და წრეების დახატვას ნიმუშების დახმარებით, ისეთი ერთეულებით ოპერირებას, როგორებიცაა სიგრძე, მასა და დრო. არითმეტიკა და ალგებრა მოიცავს 10 000-ის ფარგლებში მიმატებას და გამოკლებას, ორ-

ციფრიანი რიცხვებით გამრავლებასა და გაყოფას, პრობლემების გადასაჭრელად მესაბამისი ოპერაციის გამოყენებას, ფრჩხილებიანი გამოსახულებების ამოხსნას და x -ის მნიშვნელობის ამოხსნას ისეთ განტოლებებში, როგორებიცაა $a + x = b$, $x : a = c$. რაციონალური რიცხვების ნაწილი მოიცავს მთლიანი რიცხვების გოლ ნაწილებად გაყოფას, ძალიან მარტივი წილადების წერას, როგორებიცაა ერთი მეორედი, ერთი მესამედი ან სამი მეოთხედი.

V კლასის გეომეტრიაში მოსწავლეები სწავლობენ პარალელებისა და პერპენდიკულარული წრფეების გავლებას, ფიგურების მოხაზვას, კვადრატისა და ოთხკუთხედის ფართობისა და პერიმეტრის გამოთვლას, კუბის დახაზვას და ა. შ. არითმეტიკასა და ალგებრაში ისინი სწავლობენ მილიონის ფარგლებში გამოთვლების წარმოებას, დამრგვალებას ათეულებამდე, ასეულებამდე და ათასეულებამდე; განტოლებებისა და რიცხვითი გამოსახულებების ამოხსნას და მთლიანის ნაწილების გამოთვლას.

VI კლასში მოსწავლეები პირველად ხვდებიან ათწილადებს და იყენებენ მათ შედარებასა და გამოთვლებში, აგრეთვე იყენებენ წილადებს. გეომეტრიაში სწავლობენ კუბის მოცულობისა და ფართობის გამოთვლას. ასევე შეისწავლიან კუთხეებს და მათი პარამეტრების შედარებას. ალგებრაში კი ცხრილებისა და დიაგრამების გამოყენებით ეუფლებიან განტოლებებისა და უტოლობების ამოხსნას.

VII კლასში არითმეტიკისა და ალგებრის სწავლება ფოკუსირებულია ოპერაციებზე წილადებისა და პროცენტების გამოყენებით. გეომეტრიაში კი შეისწავლიან კუთხეებს, კუთხის პერიმეტრისა და ფართობის გამოთვლას და ფიგურების, კუთხეების, წრფეებისა და წრეების აგებას.

VIII კლასის გეომეტრიაში მოსწავლეები სწავლობენ პითაგორას თეორემასა და მის გამოყენებას სამკუთხედების, გრაჰეციების, რომბების, წრეების და კუბების გვერდების სიგრძის განსასაზღვრად. არითმეტიკასა და ალგებრაში ისინი სწავლობენ უარყოფით რიცხვებს, რიცხვების აბსოლუტურ მნიშვნელობას, ხარისხის მაჩვენებლებისა და ფესვების გამოყენებას; ნამდვილი რიცხვებით გამოსახული ცვლადების ფუნქციებს და ფუნქციების ცხრილებს, ორ სიდიდეს შორის დამოკიდებულების დადგენას, პირდაპირ და უკუპროპორციას, მისი პროცენტებთან დაკავშირებას და ცხრილის დახაზვას. განტოლებების ამოხსნა ჯერ ისევ არაფორმალური გზებით ხდება.

საბუნებისმეტყველო საგნების სასწავლო გეგმა დაწყებით და საშუალო სკოლის კლასებში

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

მასწავლებლების პროფესიული განვითარება მათემატიკაში, საბუნებისმეტყველო მეცნიერებებსა და ტექნოლოგიებში

იმისათვის, რომ უზრუნველყოფილი იყოს მასწავლებელთა კვალიფიკაციის მუდმივი ზრდა, სახელმწიფო მათ საშუალებას აძლევს მონაწილეობა მიიღონ ზრდასრულთა განათლების სხვადასხვა პროგრამაში, რომლებიც მთლიანად ან ნაწილობრივ უფასოა. მასწავლებელთა პროფესიული განვითარების რეფორმის შედეგად **მასწავლებლების გრენინგებში მონაწილეობა გახდა მათი დაწინაურების განმსაზღვრელი**. ზოგადად 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, უნივერსიტეტებისა და სხვა საგანმანათლებლო ინსტიტუტების მიერ ორგანიზებული გრენინგ-კურსები. სკოლები ვალდებული არიან, თითოეული მასწავლებელი გაგზავნონ პროფესიული განვითარების კურსებზე წელიწადში მინიმუმ 5 დღით.

დანართი №2

TIMSS 2007-ში გამოყენებული ტესტური

დავალებების ნიმუშები



Trends in International Mathematics and Science Study

TIMSS 2007

IV კლასი



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

1

ავტომანქანების სადგომზე 762 ავტომანქანა 6 რიგში თანაბრად იყო განაწილებული. რამდენი ავტომანქანა იყო თითოეულ რიგში?

პასუხი: _____

2

$$\begin{array}{r} 942 \\ -57 \\ \hline 415 \end{array}$$

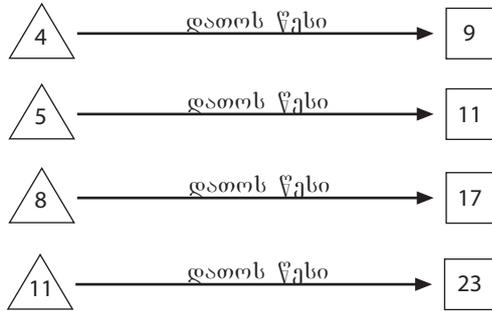
დათომ ზემოთ მოცემული გამოკლება სწორად შეასრულა და საშინაო დავალების რეჟულში ჩაწერა. ამის შემდეგ მას ლიმონათის ერთი წვეთი რეჟულზე დაეწვეთა ისე, რომ ერთი ციფრის წაკითხვა შეუძლებელი გახდა. მიღებული პასუხი, 415 სწორია. რისი ტოლია დაფარული ციფრი?

პასუხი: _____

3

შარშან სკოლაში სულ 92 ბიჭი და 83 გოგონა სწავლობდა. წელს კი სკოლაში სულ 210 მოსწავლე სწავლობს, რომელთაგან 97 ბიჭია. შარშანდელთან შედარებით წელს რამდენით მეტი გოგონა სწავლობს სკოლაში? აჩვენე, როგორ მიიღე პასუხი.

პასუხი: _____

4

დათომ ერთი და იგივე წესის გამოყენებით \triangle -ში ჩაწერილი რიცხვებიდან მიიღო \square -ში ჩაწერილი რიცხვები. რა წესი გამოიყენა დათომ?

პასუხი: _____

5

დილის 7 საათზე ჰაერის ტემპერატურა 12°C იყო. ამის შემდეგ ყოველ საათში ტემპერატურა 2°C -ით იმატებდა და შუადღის 11 საათისთვის 20°C გახდა. რისი ტოლი იქნებოდა ჰაერის ტემპერატურა დილის 9 საათზე?

- ა 14°C
- ბ 15°C
- გ 16°C
- დ 17°C

6

გიორგი, დათო და თამაზი სკოლიდან სახლებისკენ ერთად წამოვიდნენ. გიორგის სახლამდე მისასვლელად მათ 25 წუთი დასჭირდათ. ამის შემდეგ გიორგი თავის სახლში დარჩა, დათომ და თამაზმა კი გზა განაგრძეს და 10 წუთში მივიდნენ დათოს სახლამდე. ბოლოს თამაზმა მარტომ განაგრძო გზა და თავის სახლში მისვლას 5 წუთი მოანდომა.

რომელ საათზე გამოსულან ბიჭები სკოლიდან, თუ თამაზი სახლში 3 საათსა და 50 წუთზე მივიდა?

პასუხი: _____

7

ბოთლში 1 ლიტრი წყალი ასხია. გიორგიმ 250 მილილიტრი წყალი ბოთლიდან ჭიქაში გადმოასხა. რამდენი მილილიტრი წყალი დარჩა ბოთლში?

პასუხი: _____ მილილიტრი

8

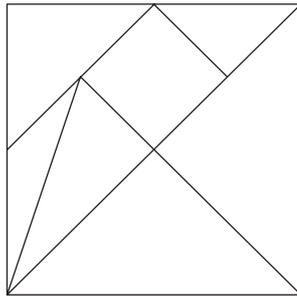
ქეთის უნდა რომ გაიგოს, თუ რას იწონის მისი კატა. ის შედგა სასწორზე და ნახა, რომ სასწორი 57კგ-ს აჩვენებდა. ამის შემდეგ მან კატა აიყვანა ხელში და დაინახა, რომ სასწორმა ამჯერად 62 კგ აჩვენა.

რამდენ კილოგრამს იწონის ქეთის კატა?

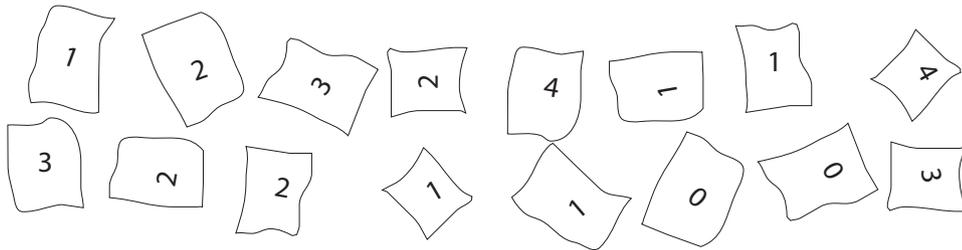
პასუხი: _____ კილოგრამი

9

კვადრატი დაყოფილია 7 ნაწილად. დაუსვით ჯვარი (ნიშანი X) ორივე სამკუთხედს, რომელთაც ერთნაირი ფორმა და ზომა აქვს (ტოლებია).



10



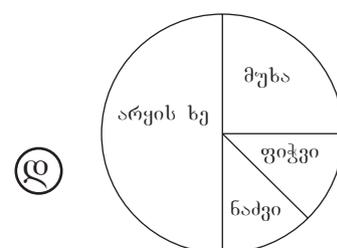
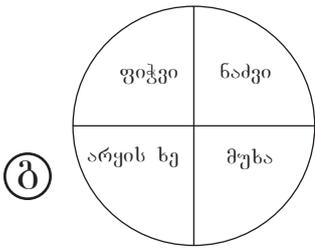
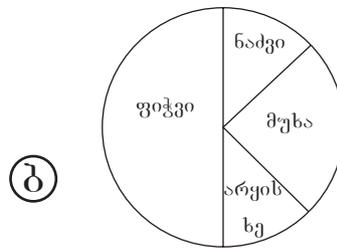
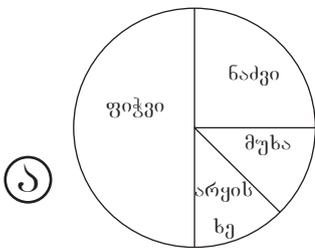
მანანამ სთხოვა თავის კლასელებს ფურცლებზე დაეწერათ, თუ რამდენი და-ძმა ჰყავს თითოეულს. მან მოაგროვა კლასელების ჩანაწერები და გადაწვიტა დაეხაზა ჩხირებიანი ცხრილი. მანანამ დაუსვა ორი ჩხირი ნულის გასწვრივ.

დაასრულე მანანას ჩხირებიანი ცხრილის შევსება.

და-ძმების რაოდენობა	ჩხირები
0	//
1	
2	
3	
4	

ნის ჯიში	ხეების რაოდენობა
ფიჭვი	200
ნაძვი	100
მუხა	50
არყის ხე	50

ზემოთ მოყვანილი ცხრილში მოცემულია ამა თუ იმ ჯიშის რამდენი ხე იზრდება ბაღში. ქვემოთ მოყვანილი წრიული დიაგრამებიდან რომელშია წარმოდგენილი სწორად ცხრილში მოცემული მონაცემები?

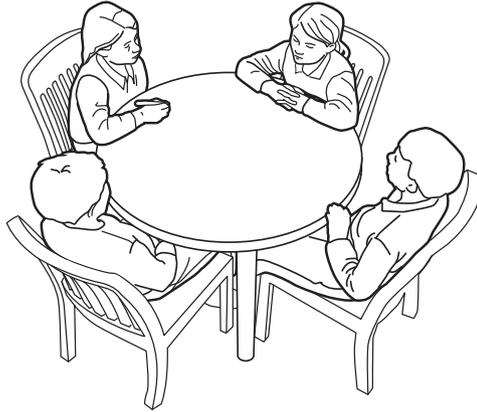


12

ქვემოთ მოცემულთაგან რომელ შემთხვევაშია დალაგებული რიცხვები უდიდესიდან უმცირესისკენ?

- ა) 36, 43, 66, 87
- ბ) 66, 43, 36, 87
- გ) 87, 66, 36, 43
- დ) 87, 66, 43, 36

13



ერთ მაგიდასთან 4 ადამიანი ზის.

როგორ უნდა გამოთვალო, რამდენი მაგიდა დასჭირდება 28 ადამიანს?

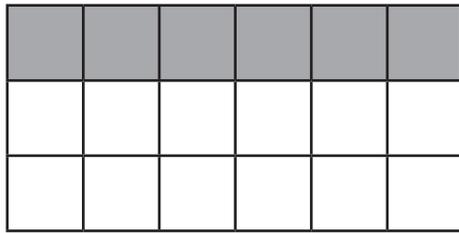
- ა) 28 გავამრავლოთ 4-ზე.
- ბ) 28 გავყოთ 4-ზე.
- გ) 28-ს გამოვაკლოთ 4.
- დ) 28-ს მივუმატოთ 4.

14გამრავლე:
 53×26

პასუხი: _____

15

მართკუთხედის რა ნაწილია გამუქებული?

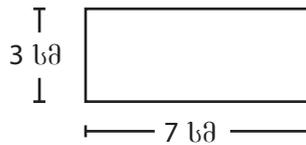
Ⓐ $\frac{1}{4}$ Ⓑ $\frac{1}{3}$ Ⓒ $\frac{6}{12}$ Ⓓ $\frac{2}{3}$ **16**გამოაკელი:
 $5,3 - 3,8$

პასუხი: _____

17

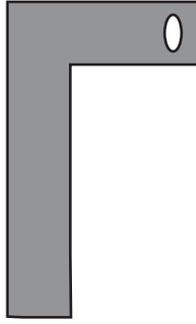
დათოს 10 ზედი აქვს. სადილობისას მან ხილის წვეწვში გადაიხადა 2,50 ზედი, სენდვიჩში – 3,85 ზედი. რა თანხა დარჩა დათოს სადილობის შემდეგ?

- ა) 3,65 ზედი
- ბ) 4,75 ზედი
- გ) 6,35 ზედი
- დ) 16,35 ზედი

18

რისი ტოლია ამ მართკუთხედის პერიმეტრი?

- ა) 7 სმ
- ბ) 10 სმ
- გ) 20 სმ
- დ) 21 სმ

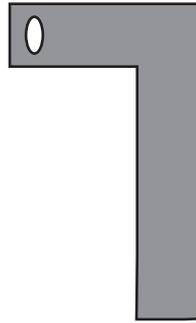


ზემოთ გამოსახული ფიგურა მოატრიალეს 90° -ით საათის ისრის მიმართულებით. რომელი ფიგურა მიიღება ამ მოტრიალების შედეგად?

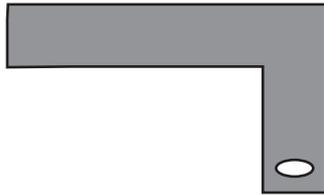
ა



ბ



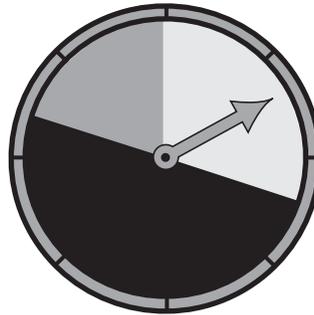
გ



დ



მბრუნავი ისარი შეიძლება გაჩერდეს სამი სხვადასხვა ფერის წრიულ სექტორში. ქვემოთ მოყვანილია ისრის 100-ჯერ გაჩერების შედეგები.

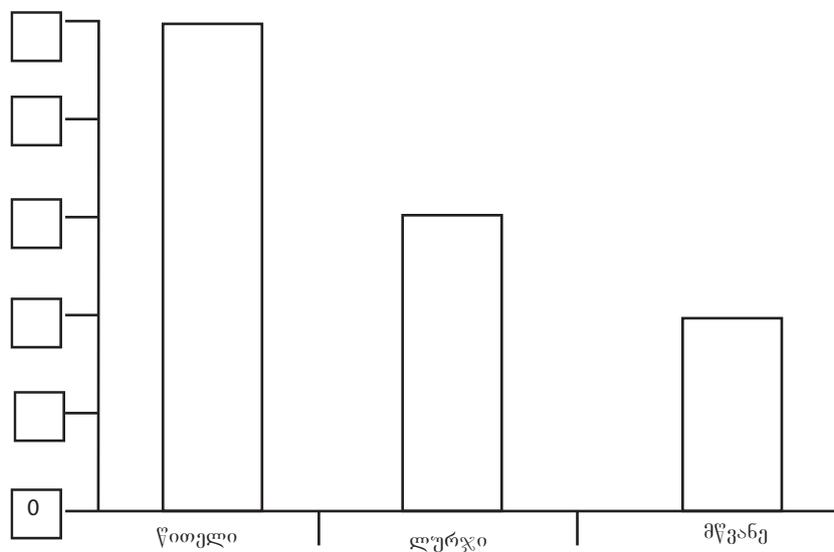


ისრის გაჩერების შედეგები

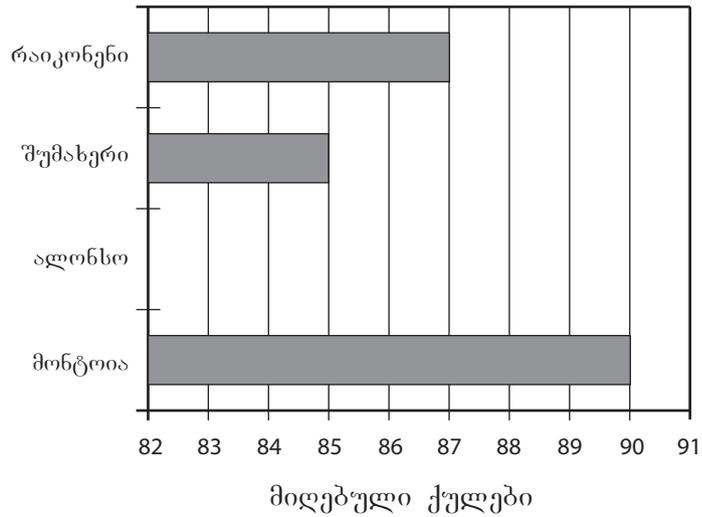
წითელი	50
ღურჯი	30
მწვანე	20

მარიამმა გადაწყვიტა აეგო ისრის გაჩერებების შედეგების სვეტოვანი დიაგრამა. მიეხმარე მარიამს და ჩაწერე ცარიელ უჯრებში შესაბამისი რიცხვები.

სვეტოვანი დიაგრამა



მოცემულ დიაგრამაზე გამოსახულია ავტობოლაში მონაწილე 4 მძღოლის შედეგები ქულებში. მონტოია პირველ ადგილზეა, ალონსო კი – მესამეზე. დახაზე ალონსოს შესაბამისი სვეტი, რომელიც დაგვანახებს, თუ რამდენი ქულა აიღო მან.



22

8 ბავშვისგან შედგენილ ჯგუფს აქვს 74 კანფეტი. დამატებით რამდენი კანფეტი უნდა მივცეთ ბავშვებს, რომ მათ შექდონ კანფეტების თანაბრად განაწილება?

პასუხი: _____

23

დათო და სანდრო ერთად დარბიან ხოლმე. დათო ყოველი ორი კილომეტრის გარბენას იმდენივე დროს ანდომებს, რასაც სანდრო 3 კილომეტრის გარბენას. დათომ სულ 6 კმ გაირბინა. რამდენი კილომეტრი გაირბინა სანდრომ?

პასუხი: _____ კმ

24

გიორგიმ მონდომა დაფის სირძის გაზომვა 30 სმ სიგრძის სახაზავით. დაფის სიგრძე 6 სმ-ით ნაკლები აღმოჩნდა, ვიდრე 9-ჯერ სახაზავის სიგრძე. რისი ტოლია დაფის სიგრძე?

- Ⓐ 264 სმ
- Ⓑ 270 სმ
- Ⓒ 276 სმ
- Ⓓ 279 სმ

25

ანა რაღაც წესის გამოყენებით გარდაქმნიდა მერის რიცხვებს და თავის რიცხვებს იღებდა. ისე როგორც ეს ცხრილშია ნაჩვენები.

მერის რიცხვები	ანას რიცხვები
1	3
2	6
4	12
6	18

რა წესს იყენებდა ანა?

26

2, 5, 11, 23, ...

ქვემოთ მოყვანილთაგან, რომელია ის წესი, რომლითაც მიიღება მოცემული მიმდევრობის ყველა წევრი გარდა პირველი წევრისა?

- Ⓐ წინა წევრს მივუმატოთ 1 და შემდეგ გავამრავლოთ 2-ზე.
- Ⓑ წინა წევრი გავამრავლოთ 3-ზე და გამოვაკლოთ 1.
- Ⓒ წინა წევრი გავამრავლოთ 2-ზე და მივუმატოთ 1.
- Ⓓ წინა წევრს გამოვაკლოთ 1 და შემდეგ გავამრავლოთ 3-ზე.

27

$$64 : \blacksquare = \blacksquare$$

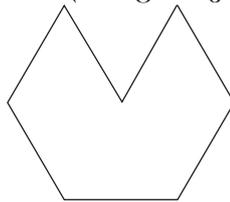
რიცხვით გამოსახულებაში, \blacksquare -ის ნაცვლად ყველგან ერთი და იგივე რიცხვი იგულისხმება. რომელი რიცხვი იგულისხმება \blacksquare -ის ნაცვლად?

- ა) 4
- ბ) 8
- გ) 16
- დ) 32

28

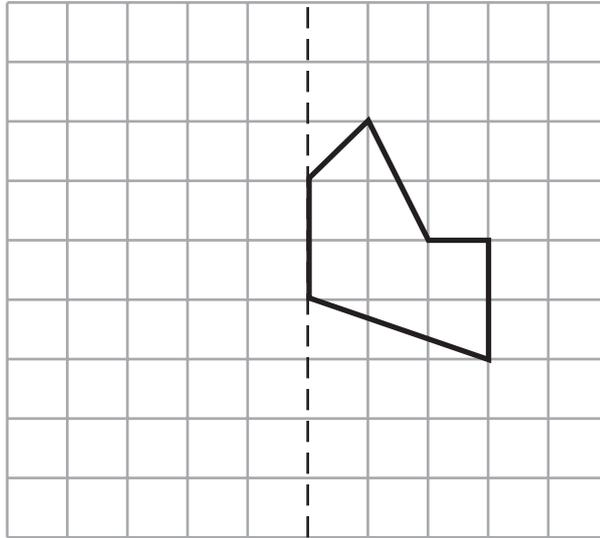


მოცემული სამკუთხედის ტოლი რამდენი სამკუთხედია საჭირო ქვემოთ დახაზული ფიგურის დასაფარავად?



პასუხი: _____

ქვემოთ მოცემულ უჯრებიან ფურცელზე გამოსახეთ მოცემული ფიგურის სიმეტრიული ფიგურა წყვეტილი ხაზის მიმართ.



პარკში 5 ბავშვია. ზოგ მათგანს ქუდი ახურავს, ზოგს კი – არა

გოგონები	ბიჭები
მარიამს ქუდი ახურავს	პაატას ქუდი ახურავს
მარგოს ქუდი არ ახურავს	შალვას ქუდი არ ახურავს
მანანას ქუდი არ ახურავს	

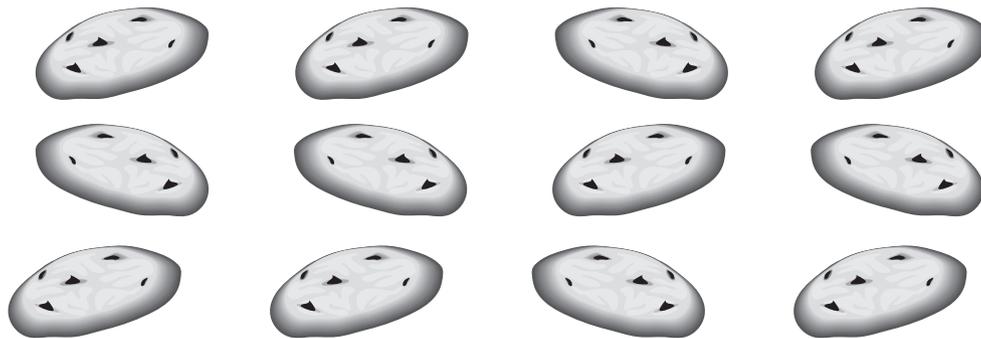
შეავსეთ ეს ცხრილი და აჩვენეთ, თუ რამდენ გოგონას და ბიჭს ახურავს ან არ ახურავს ქუდი.

	ქუდი ახურავს	ქუდი არ ახურავს
ბიჭები		
გოგონები		

31

რისი ტოლია რიცხვი, რომელიც შედგება 3 ერთეულის, +2 ათეულის და +4 ასეულისაგან?

- ა 432
- ბ 423
- გ 324
- დ 234

32

ნახატზე გამოსახულია 12 ნამცხვარი. შემოსაზე ნამცხვრების $\frac{1}{3}$ ნაწილი.

33

რომელი წილადია $\frac{2}{3}$ -ის ტოლი?

- ა $\frac{3}{4}$
- ბ $\frac{4}{9}$
- გ $\frac{4}{6}$
- დ $\frac{3}{2}$

34

გიაშ თავესი ფულის $\frac{3}{10}$ ნაწილი კალმისტრის საყიდლად დახარჯა,
 $\frac{5}{10}$ ნაწილი კი – წიგნის საყიდლად.

თავესი ფულის რა ნაწილი დახარჯა გიაშ სულ?

პასუხი: _____

35

ლიას აქვს 32 ფანქარი და ფანქრების 4 ყუთი.
მან თითოეულ ყუთში ერთი და იგივე რაოდენობის ფანქრები ჩააწყო.
რომელი რიცხვითი გამოსახულება გვაჩვენებს, თუ რამდენი ფანქარი
ჩააწყო ლიამ თითოეულ ყუთში?

Ⓐ $32 + 4 = \square$

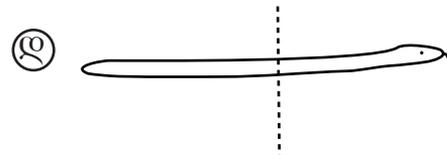
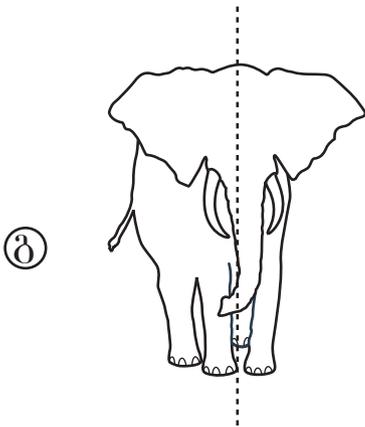
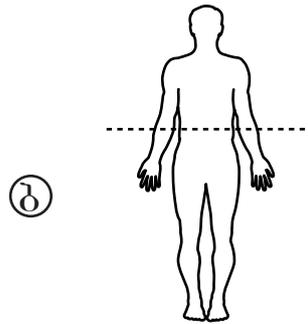
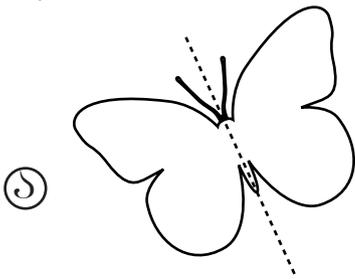
ბ $32 - 4 = \square$

გ $32 \times 4 = \square$

დ $32 : 4 = \square$

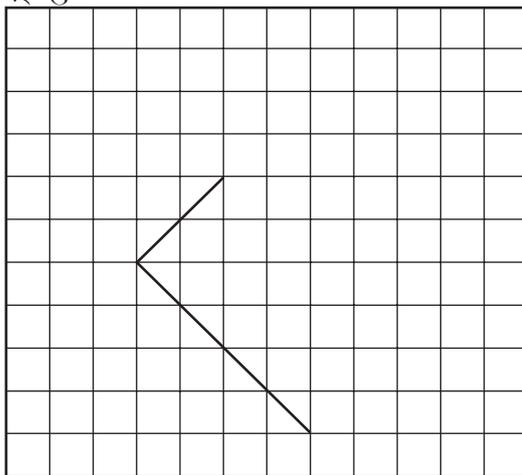
36

ქვემოთ მოცემული ნახატებიდან რომელშია წყვეტილი ხაზი სიმეტრიის ღერძი?

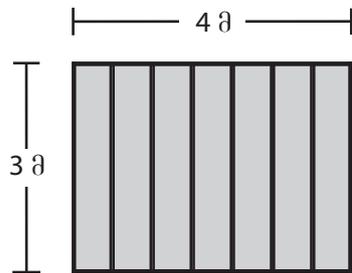


37

ქვემოთ დახაზულია მართკუთხედის ორი გვერდი. დახაზე დანარჩენი ორი გვერდიც.



38



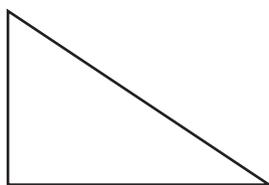
პაატამ გადაწვეიბა ღობის ერთი მხარის შეღებვა. ღობის სიგრძეა 4 მეტრი, სიმაღლე კი – 3 მეტრი. რა ფართობის შეღებვა მოუწვეს პაატას?

- ა) 4 კვადრატული მეტრის
- ბ) 7 კვადრატული მეტრის
- გ) 12 კვადრატული მეტრის
- დ) 14 კვადრატული მეტრის

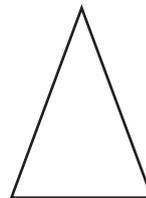
39

ქვემოთ გამოსახულია ორი ფიგურა. აღწერეთ ერთი ნიშანი, რითიც ეს ფიგურები მსგავსია და ერთი ნიშანი, რითიც ისინი განსხვავდება.

ფიგურა P



ფიგურა Q



ა. მსგავსია

ბ. განსხვავდება



ნახატზე გამოსახული კაცის სიმაღლეა 2 მეტრი. დაახლოებით რამდენი მეტრი იქნება ხის სიმაღლე.

- ა 4 მეტრი
- ბ 6 მეტრი
- გ 8 მეტრი
- დ 10 მეტრი

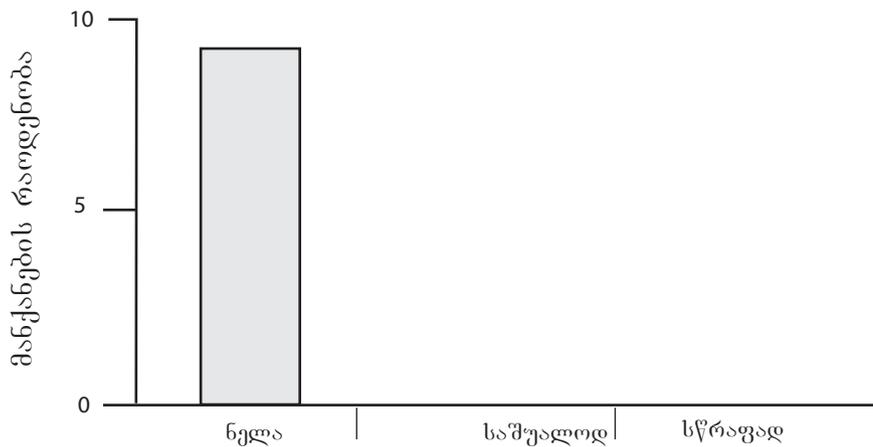
რამდენიმე მოსწავლემ გადაწყვიტა შეეგროვებინა ინფორმაცია, თუ რამდენად სწრაფად მოძრაობდნენ მანქანები მათ სკოლასთან. ქვემოთ მოცემულ ცხრილში ნაჩვენებია 20 მანქანაზე დაკვირვების შედეგები.

მანქანა	ნელა	საშუალოდ	სწრაფად
1		X	
2	X		
3	X		
4			X
5			X
6	X		
7		X	
8		X	
9	X		
10	X		
11	X		
12		X	
13	X		
14			X
15			X
16	X		
17		X	
18	X		
19		X	
20			X

მონაცემების მეტი თვალსაჩინოებისთვის მოსწავლეებმა გადაწყვიტეს სვეტოვანი დიაგრამის აგება.

დაასრულე ეს სვეტოვანი დიაგრამა.

მანქანის სიქარე



42

მოცემულ ცხრილში ნაჩვენებია, თუ რამდენ ვაშლს კრეფდა დათო კვირის სხვადასხვა დღეს

ნიშანი  აღნიშნავს 10 ვაშლს

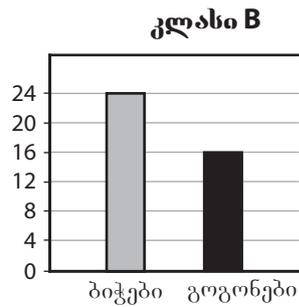
ორშაბათი	
სამშაბათი	
ოთხშაბათი	
ხუთშაბათი	

რომელ დღეს მოკრიფა დათომ 5 ვაშლი?

- ა ორშაბათს
- ბ სამშაბათს
- გ ოთხშაბათს
- დ ხუთშაბათს

43

A და B კლასებში ორმოც-ორმოცი მოსწავლე სწავლობს.



A კლასში მეტი გოგონაა, ვიდრე B კლასში. რამდენით?

- ა 14
- ბ 16
- გ 24
- დ 30

44

სულ სკამების 9 რიგია. თითოეულ რიგში 15 სკამია. ქვემოთ ჩამოთვლილი რიცხვითი გამოსახულებებიდან რომელი გამოსახავს სკამების მთლიან რაოდენობას?

ა) $15 : 9$

ბ) $15 - 9$

გ) 15×9

დ) $15 + 9$

45

204 სმ სიგრძის თოკი დაჭრეს ოთხ ცოლ ნაწილად. რისი ცოლია თითოეული ნაწილის სიგრძე?

პასუხი: _____ სმ

46

$12 \div 3 = \blacksquare : 2$

რომელი რიცხვი უნდა ეწეროს ამ გამოსახულებაში \blacksquare -ის მაგივრად?

ა) 2

ბ) 4

გ) 6

დ) 8

ქვემოთ მოცემულია ორი სპორტული კლუბის ველოსიპედების გაქირავების პირობების ამსახველი აფიშა.

მთის ველოსიპედების გაქირავება

8 ზედი პირველ საათში
3 ზედი ყოველ დამატებით საათში



ბარის ველოსიპედების გაქირავება

10 ზედი პირველ საათში
2 ზედი ყოველ დამატებით საათში



ა. გამოიყენე ეს ინფორმაცია და შეავსე შემდეგი ცხრილი:

მთის ველოსიპედების გაქირავება	
საათები	ფასი (ზედებში)
1	8
2	11
3	
4	
5	
6	

ბარის ველოსიპედების გაქირავება	
საათები	ფასი (ზედებში)
1	10
2	12
3	
4	
5	
6	

ბ. რამდენი საათით უნდა დაიქირაუო ველოსიპედი, რომ ორივე კლუბში ერთნაირი თანხის გადახდა იყოს საჭირო?

პასუხი: _____

ბ. რომელ კლუბშია უფრო იაფი ველოსიპედის დაქირავება 12 საათით?

- ა) მთის ველოსიპედის დაქირავება
- ბ) ბარის ველოსიპედის დაქირავება
- გ) ორივეს ერთი ფასი აქვს
- დ) შეუძლებელია ამის გარკვევა

48

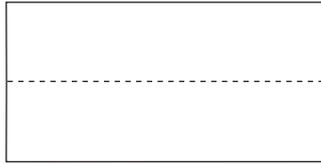
მამამ თავისი 3 შვილი გამოფენაზე წაიყვანა. შესასვლელი ბილეთი უფროსისთვის 2-ჯერ მეტი ღირს, ვიდრე ბავშვისთვის. სულ მამამ 4 ბილეთში 50 ზედი გადაიხადა.

რა ღირს ბავშვის ბილეთი? აჩვენე როგორ მიიღე პასუხი.

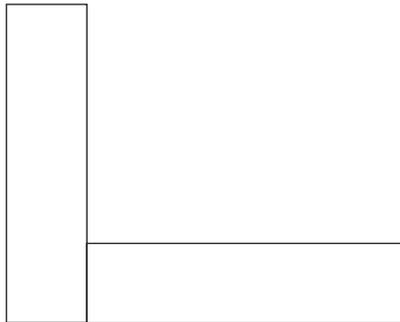
პასუხი: _____

49

მანანას მართკუთხედის ფორმის ფურცელი აქვს.



მან გადაჭრა ფურცელი წყვეტილი ხაზის გასწვრივ და მიღებული ნაწილებისგან L-ის ფორმის ფიგურა შეადგინა.



ქვემოთ მოყვანილი გამონათქვამებიდან რომელია ჭეშმარიტი?

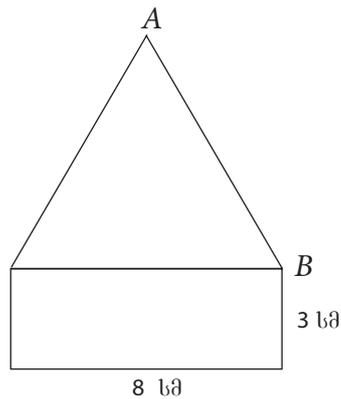
- ა L-ფორმის ფიგურის ფართობი მეტია, ვიდრე მართკუთხედის.
- ბ L-ფორმის ფიგურის ფართობი ნაკლებია, ვიდრე მართკუთხედის.
- გ L-ფორმის ფიგურის და მართკუთხედის ფართობები ტოლია.
- დ გაზომვის გარეშე შეუძლებელია გარკვევა, თუ რომლის ფართობია მეტი.

50

მარიამს 6 წითელი ყუთი აქვს. თითოეულ წითელ ყუთში 4 ფანქარი დევს. გარდა ამისა მარიამს აქვს 3 ლურჯი ყუთი. ყოველ ლურჯ ყუთში 2 ფანქარი დევს. სულ რამდენი ფანქარი აქვს მარიამს?

- ა) 6
- ბ) 15
- გ) 24
- დ) 30

51



ზემოთ გამოსახული ფიგურა შედგება მართკუთხედისგან და ისეთი სამკუთხედისგან, რომელსაც ყველა გვერდი ტოლი აქვს. რამდენი სანტიმეტრის ტოლია AB გვერდის სიგრძე?

- ა) 8
- ბ) 9
- გ) 10
- დ) 11

ქუჩა	სახლების რაოდენობა
მთავარი	    
ცენტრალური	 
პირველი	  
მთის	

მერიმ გადაწყვიტა გააკეთოს ცხრილი, რომელიც გამოსახავს ქუჩებზე სახლების რაოდენობას.  ნიშანი გამოიყენება 5 სახლის აღსანიშნავად.

მთის ქუჩაზე სულ 20 სახლი დგას. რამდენი  ნიშანი უნდა დასვას მერიმ მთის ქუჩის გასწვრივ?

- Ⓐ 4
- Ⓑ 5
- Ⓒ 15
- Ⓓ 20



Trends in International Mathematics and Science Study

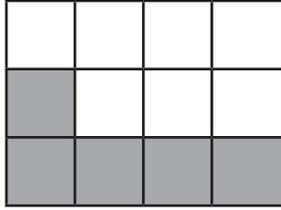
TIMSS 2007

VIII კლასი

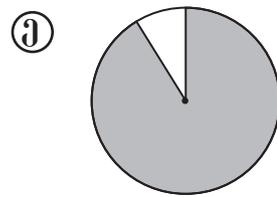
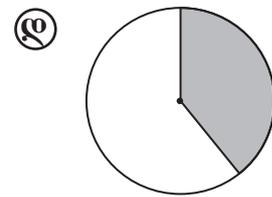
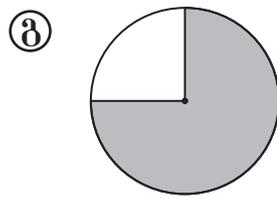
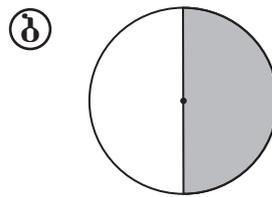
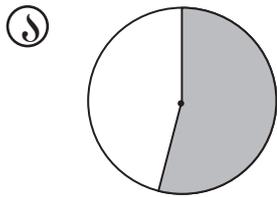


International Association for the Evaluation
of Educational Achievement
© Copyright IEA, 2007

1



ქვემოთ გამოსახული წრეებიდან რომელს აქვს ფართობის იგივე ნაწილი გამუქებული, რაც ზემოთ გამოსახულ მართკუთხედს?



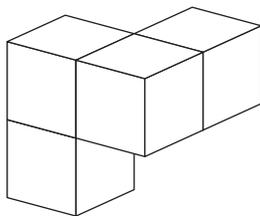
2

ერთმა მებაღემ მინდვრის დასათესად ერთმანეთს შეურია 4,45 კგ ჭკავის და 2,735 კგ სამყურას თესლი. რამდენი კილოგრამი მინდვრის სათესი აქვს მას ამჟამად?

პასუხი: _____

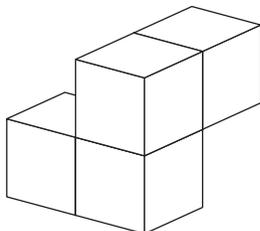
3

მოცემული ფიგურა შეიძლება მოვატრიאלოთ სხვადასხვა მიმართულებით.

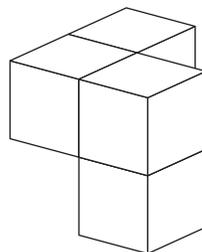


ქვემოთ მოყვანილი ფიგურებიდან რომელი მიიღება მოცემული ფიგურის მოტრიალებით?

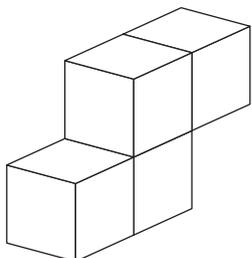
ა



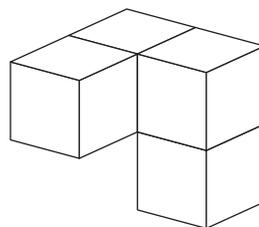
ბ



გ



დ



4

$\frac{x}{3} > 8$ უტოლობის ტოლფასი უტოლობაა:

ა) $x < 5$

ბ) $x < 24$

გ) $x > \frac{8}{3}$

დ) $x > 5$

ე) $x > 24$

5

რისი ტოლია იმ კვადრატის პერიმეტრი, რომლის ფართობია 100 კვადრატული მეტრი?

პასუხი: _____

6

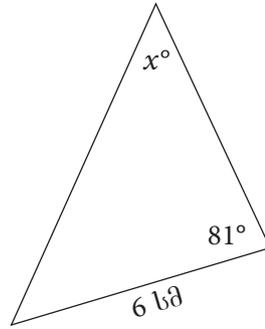
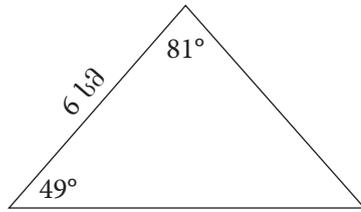
ერთ წელს ქარხანამ გაყიდა 1 426 ტონა სასუქი. შემდეგ წელს ქარხანამ 15%-ით ნაკლები სასუქი გაყიდა. ქვემოთ ჩამოთვლილი რიცხვებიდან რომელია ყველაზე ახლოს ქარხნის მიერ მეორე წელს გაყიდულ სასუქის რაოდენობასთან ტონებში?

- ა) 200
- ბ) 300
- გ) 1200
- დ) 1600
- ე) 1700

7

თასში 36 ერთნაირი ზომის ბურთულა აწყვია. ბურთულებიდან ზოგი ლურჯია, ზოგი მწვანე, ზოგი წითელი და ზოგიც ყვითელი. თასიდან შეუმჩნევლად გადმოვარდა ერთი ბურთულა. ალბათობა იმისა, რომ ეს ჩამოვარდნილი ბურთულა ლურჯია, ტოლია $\frac{4}{9}$ -ის. სულ რამდენი ლურჯი ბურთულა ყოფილა თასში?

- ა) 4
- ბ) 8
- გ) 16
- დ) 18
- ე) 20



ორი სამკუთხედი ტოლია. მათი ზოგიერთი გვერდის და კუთხის სიდიდეები მოცემულია ნახაზზე. რისი ტოლია x -ის მნიშვნელობა?

- ა) 49
- ბ) 50
- გ) 60
- დ) 70
- ე) 81

9

$$\frac{2}{5} + \frac{5}{4} + \frac{9}{8} =$$

(A) $\frac{16}{17}$

(B) $\frac{41}{40}$

(C) $\frac{81}{40}$

(D) $\frac{111}{40}$

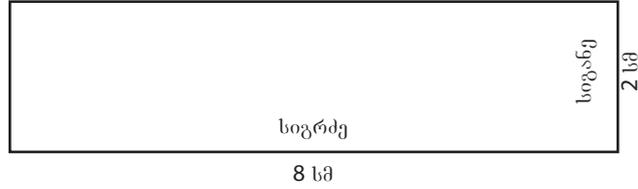
ქეთიმ შეადგინა ცხრილი, სადაც ჩაწერა, თუ რა დროს ანდომებდა წყლის ჭურჭელი 95°C -დან 70°C -მდე გაცივებას. ქეთი იწერდა, თუ რამდენ დროს ანდომებდა წყლის ჭურჭელი ყოველი 5°C -ით გაცივებას.

ტემპერატურის ინტერვალები	გაცივებისთვის საჭირო დრო
$95^{\circ}\text{C} - 90^{\circ}\text{C}$	2 წუთი 10 წამი
$90^{\circ}\text{C} - 85^{\circ}\text{C}$	3 წუთი 19 წამი
$85^{\circ}\text{C} - 80^{\circ}\text{C}$	4 წუთი 48 წამი
$80^{\circ}\text{C} - 75^{\circ}\text{C}$	6 წუთი 55 წამი
$75^{\circ}\text{C} - 70^{\circ}\text{C}$	9 წუთი 43 წამი

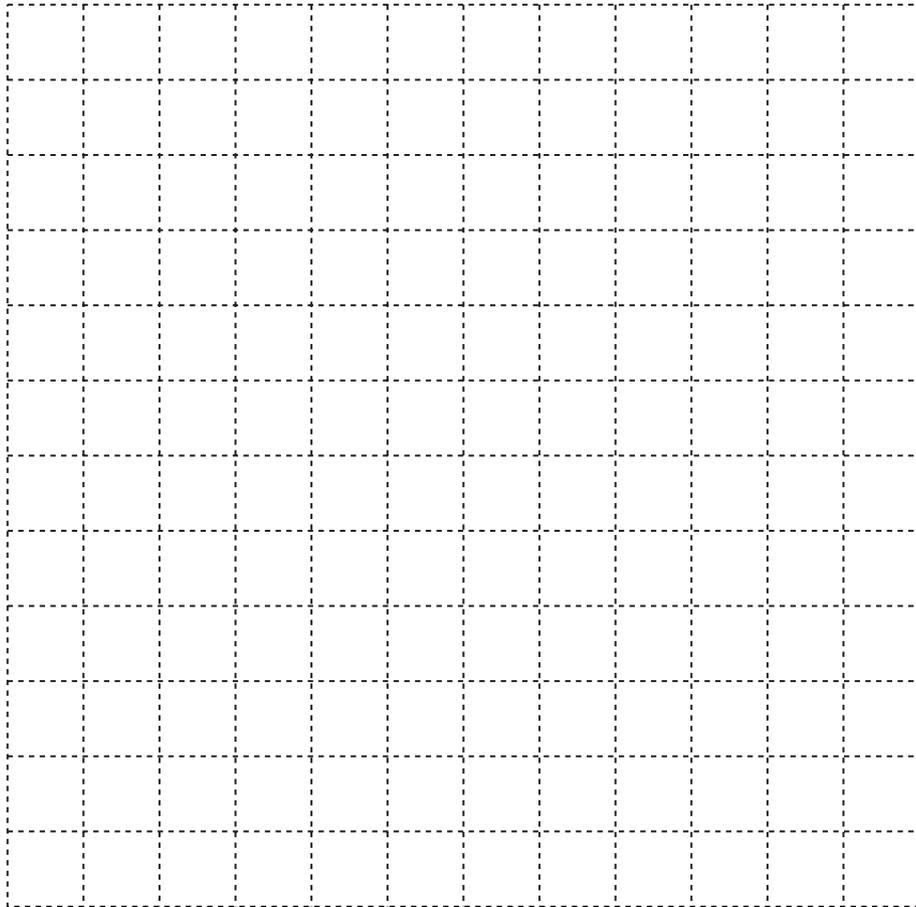
შეაფასე, წუთებამდე სიზუსტით, თუ რამდენი დრო დასჭირდა წყლის ჭურჭელს 95°C -დან 70°C -მდე გასაცივებლად. ახსენი, როგორ დაამრგვალე ეს დრო წუთებამდე.

პასუხი: _____

ახსნა:

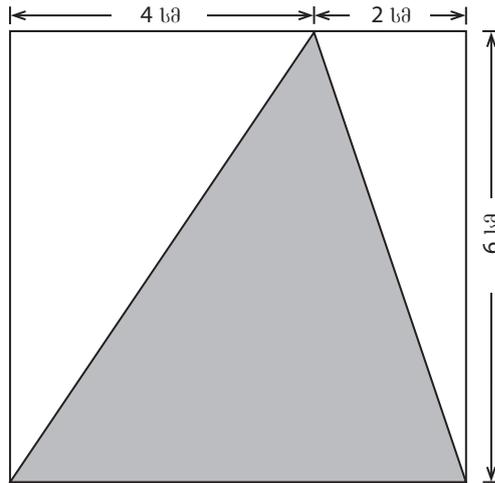


- ა. ქვემოთ მოცემულ უჯრედებიან ნახაზზე დახაზე მართკუთხედი, რომლის სიგრძე ზემოთ გამოსახული მართკუთხედის სიგრძის სამი მეოთხედია და სიგანე – კი ზემოთ გამოსახული მართკუთხედის სიგანეზე ორ ნახევარჯერ მეტი. შენს მიერ დახაზულ მართკუთხედს დააწერე სიგრძე და სიგანე სანტიმეტრებში. თითოეული უჯრის სიგრძე და სიგანე 1 სმ-ის ტოლია.



- ბ. რისი ტოლია ზემოთ გამოსახული მართკუთხედის ფართობის შეფარდება შენს მიერ დახაზული მართკუთხედის ფართობთან?

ნახაზზე კვადრატის შიგნით გამუქებული სამკუთხედია გამოსახული.



რისი ტოლია გამუქებული სამკუთხედის ფართობი?

პასუხი: _____

13

ქვემოთ ჩამოთვლილი რიცხვითი მიმდევრობებიდან რომელია დალაგებული უდიდესიდან უმცირესისკენ?

- ა) 10 011; 10 110; 11 001; 11 100
- ბ) 10 110; 10 011; 11 100; 11 001
- გ) 11 001; 11 100; 10 110; 10 011
- დ) 11 100; 11 001; 10 110; 10 011

14

რისი ტოლია $3,4 \times 10^2$ გამოსახულების მნიშვნელობა?

- ა) 3.4
- ბ) 34
- გ) 340
- დ) 3400

15

ჩაწერე ნიშანი + ან - ქვემოთ მოყვანილ უჯრებში ისე, რომ მიღებულმა რიცხვითმა გამოსახულებამ მიიღოს უდიდესი შესაძლო მნიშვნელობა.

$$-5 \square -6 \square 3 \square -9$$

16

კლასში 30 მოსწავლეა. ბიჭების რაოდენობა ისე შეეფარდება გოგონების რაოდენობას, როგორც 2 : 3. რამდენი ბიჭი სწავლობს ამ კლასში?

- ა) 6
- ბ) 12
- გ) 18
- დ) 20

17

ჩვეულებრივ პალტო ღირს 60 ზედი. არჩილმა პალტო იყიდა მაშინ, როდესაც მისი ფასი შემცირდა 30%-ით. რამდენი თანხა დაზოგა არჩილმა?

- ა) 18 ზედი
- ბ) 24 ზედი
- გ) 30 ზედი
- დ) 42 ზედი

18

ქვემოთ მოყვანილი გამოსახულებებიდან რომელია $4x - x + 7y - 2y$ -ის ტოლი?

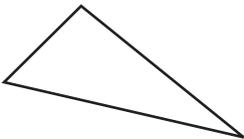
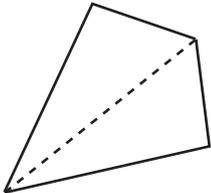
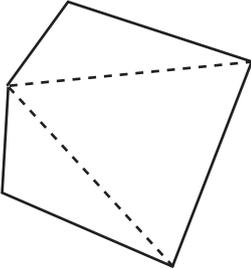
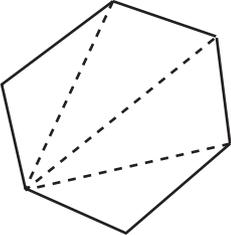
- ა) 9
- ბ) $9xy$
- გ) $4 + 5y$
- დ) $3x + 5y$

19

შიდა კუთხეები

გიორგი იკვლევდა მრავალკუთხედების თვისებებს. მან ააგო ქვემოთ მოყვანილი ცხრილი იმისთვის, რომ დაენახა დამოკიდებულება მრავალკუთხედის კუთხეებსა და გვერდებს შორის.

ა. შეავსეთ მოცემულ ცხრილში ცარიელი უჯრები.

მრავალკუთხედი	გვერდების რაოდენობა	სამკუთხედების რაოდენობა	შიდა კუთხეების ჯამი
	3	1	$1 \times 180^\circ$
	—	—	— $\times 180^\circ$
	—	—	— $\times 180^\circ$
	—	—	— $\times 180^\circ$

ბ. ქვემოთ მოყვანილ უჯრაში ჩაწერე შესაბამისი რიცხვი.

10-კუთხა მრავალკუთხედის შიდა კუთხეების ჯამი = $\times 180^\circ$

ბ. გიორგიმ, ცხრილის მიხედვით, ნებისმიერი n -კუთხედისთვის დაწერა:
 n -კუთხედის შიდა კუთხეების ჯამი = _____ $\times 180^\circ$

შეავსე ამ ტოლობაში გამოტოვებული ადგილი.

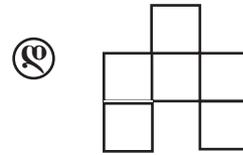
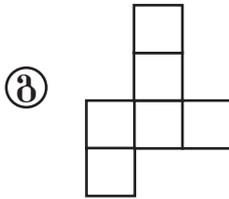
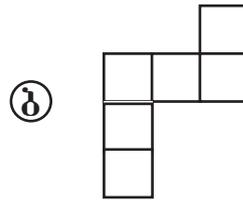
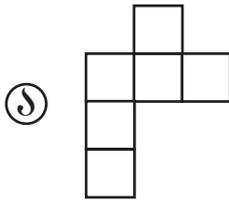
20

კოტემ იცის, რომ კალმისტარი 1 ზედით მეტი ღირს, ვიდრე ფანქარი. ამასთან მან ისიც იცის, რომ მისმა მეგობარმა 2 კალმისტარი და 3 ფანქარი იყიდა 17 ზედად. რამდენი ზედი დასჭირდება კოტეს 1 კალმისტრის და 2 ფანქრის საყიდლად?

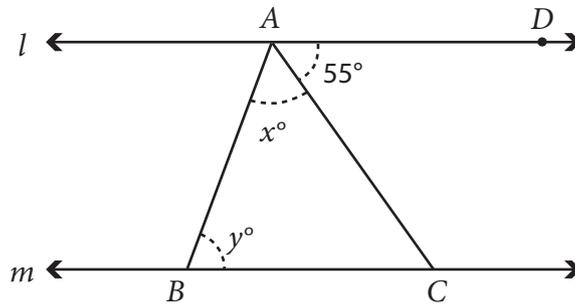
აჩვენე, როგორ მიიღე პასუხი.

21

რომელია კუბის შლილი?



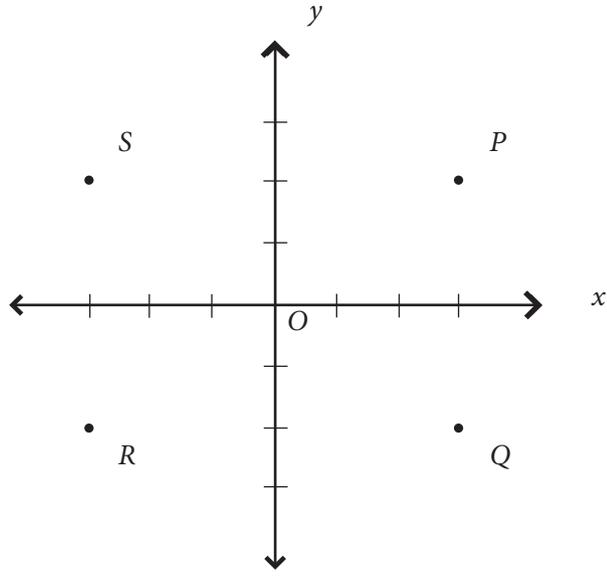
22



მოცემულ ნახაზზე l წრფე m წრფის პარალელურია. DAC კუთხის სიდიდეა 55° .

რისი ტოლია $x + y$ -ის მნიშვნელობა?

- Ⓐ 55
- Ⓑ 110
- Ⓒ 125
- Ⓓ 135



ქვემოთ ჩამოთვლილთაგან რომელი აღნიშნავს $(3, -2)$ წერტილს ნახაზზე?

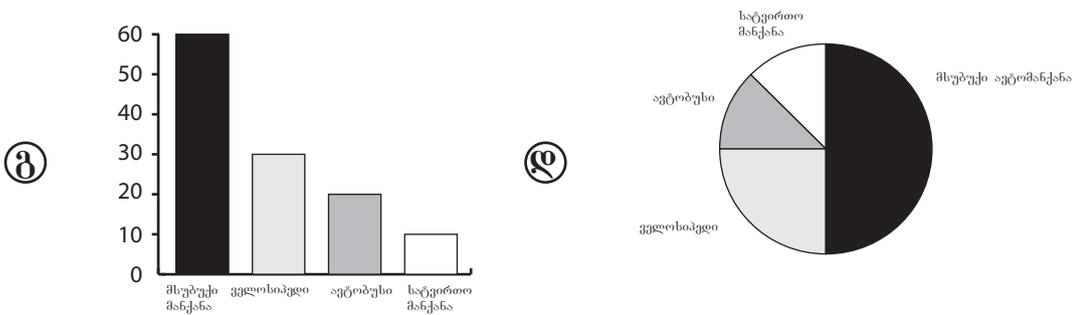
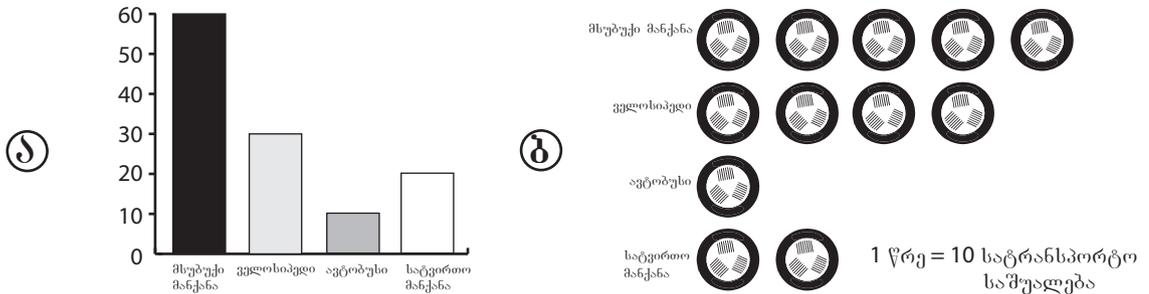
- ა) P
- ბ) Q
- გ) R
- დ) S

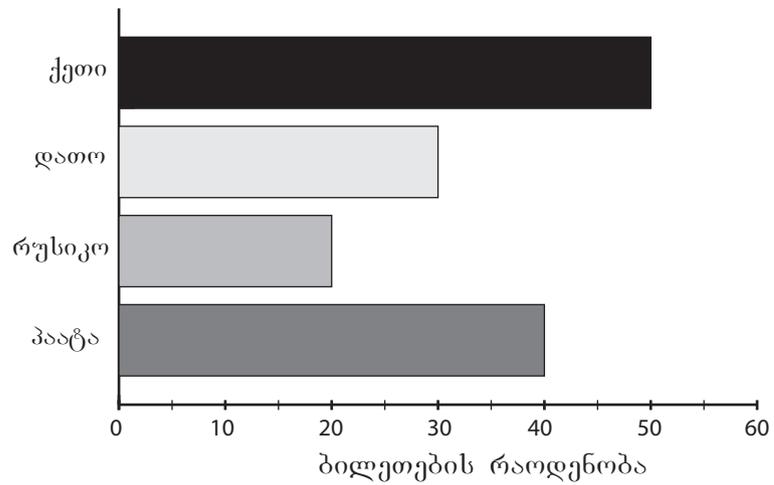
ოთხი მოსწავლე სკოლის წინ მიმავალ მანქანებს 1 საათის განმავლობაში აკვირდებოდა.

ცხრილში მოცემულია მათი დაკვირვების შედეგები:

სატრანსპორტო საშუალება	რაოდენობა
მსუბუქი ავტომანქანა	60
ველოსიპედი	30
ავტობუსი	10
სატვირთო მანქანა	20

თითოეულმა მოსწავლემ შედეგების საჩვენებლად დახაზა გრაფიკი. რომელ გრაფიკზეა ნაჩვენები შედეგები სწორად?



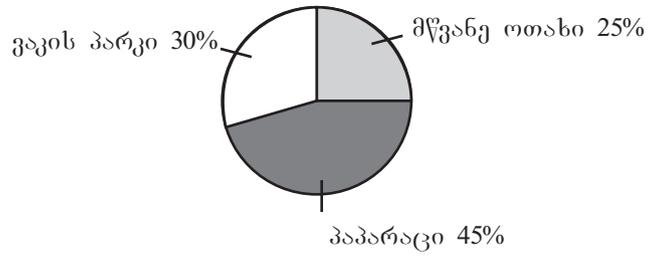


ქეთიმ, დათომ, რუსიკომ და პაატამ სასკოლო კონცერტისთვის ბილეთები გაყიდეს. გრაფიკზე ნახევენებია, თუ რამდენი ბილეთი გაყიდა თითოეულმა მოსწავლემ. ორმა მათგანმა ერთად იმდენივე ბილეთი გაყიდა, რამდენიც ქეთიმ. ვინ არის ის ორი მოსწავლე?

პასუხი: _____ და _____

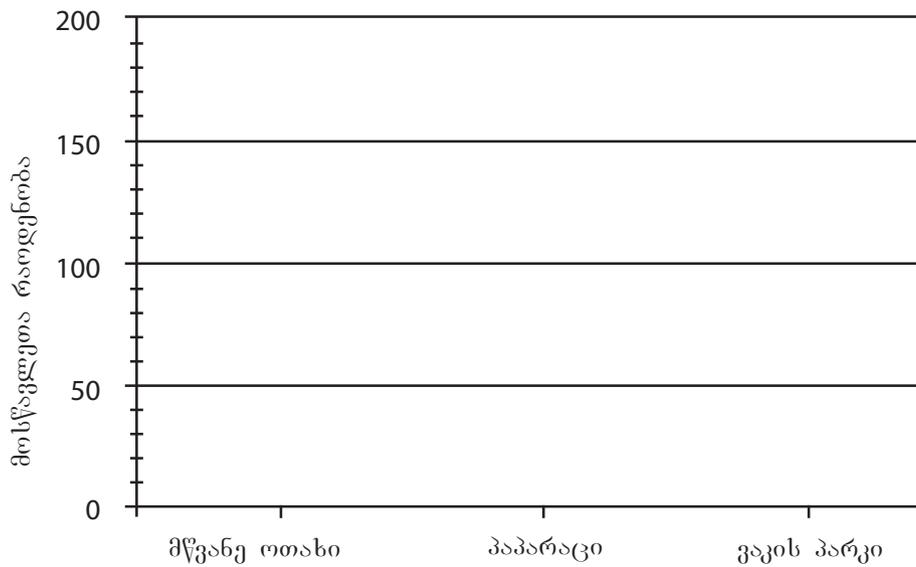
წრიულ დიაგრამაზე გამოსახულია 200 მოსწავლის გამოკითხვის შედეგები.

როკ-ჯგუფების პოპულარობა მოსწავლეთა შორის



წრიული დიაგრამის მიხედვით ააგეთ სვეტოვანი დიაგრამა, რომელშიც ნახვენები იქნება, თუ რამდენ მოსწავლეს მოსწონს თითოეული როკ-ჯგუფი.

მუსიკალური ჯგუფების პოპულარობა

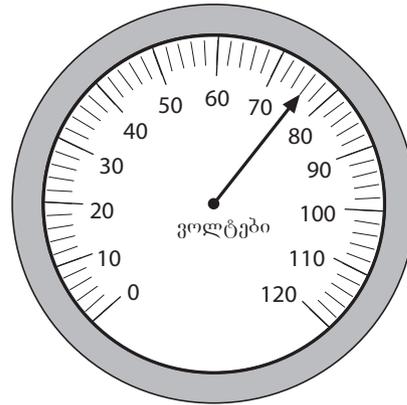


მანქანების გამყიდველმა გაზეთში მოათავსა შემდეგი განცხადება: „გვაქვს გასაყიდად ახალი და ძველი მანქანები სხვადასხვა ფასად. საშუალო ფასია 5 000 ზედი“. ამ რეკლამის მიხედვით რომელი წინადადება იქნება აუცილებლად ჭეშმარიტი?

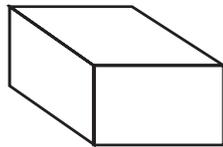
- Ⓐ უმეტესი მანქანების ფასია 4 000-დან 6 000 ზედამდე.
- Ⓑ მანქანების ნახევარი ღირს 5 000 ზედზე ნაკლები, ნახევარი კი – 5 000 ზედზე მეტი.
- Ⓒ ერთი მანქანა მაინც ღირს 5 000 ზედი.
- Ⓓ ზოგიერთი მანქანა 5 000 ზედზე ნაკლები ღირს.

რამდენ ვოლტს აჩვენებს ვოლტმეტრი?

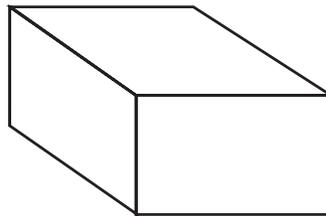
- ა) 73
- ბ) 74
- გ) 76
- დ) 78



პატარა ყუთში 20 ქაღალდი დევს, რომლებიც დანომრილია რიცხვებით 1-დან 20-მდე, დიდ ყუთში კი – 100 ქაღალდი ნომრებით 1-დან 100-მდე.



20 ქაღალდი



100 ქაღალდი

ყუთებში ჩაუხედავად შეგიძლია ამოიღო ერთი ქაღალდი ნებისმიერი ყუთიდან. რომელი ყუთიდან გექნება უფრო მეტი შანსი, რომ ამოიღო ქაღალდი ნომრით 17?

- ა) ყუთიდან, რომელშიც 20 ქაღალდი დევს.
- ბ) ყუთიდან, რომელშიც 100 ქაღალდი დევს.
- გ) ორივე ყუთიდან ერთი და იგივე შანსი გექნება.
- დ) შეუძლებელია ამის გარკვევა.

ქვემოთ ჩამოთვლილი რიცხვებიდან რომელია უმცირესი?

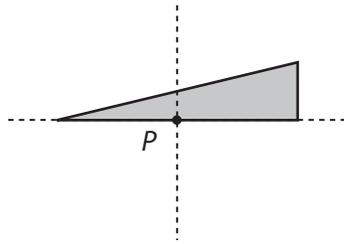
ა $\frac{1}{2}$

ბ $\frac{5}{8}$

გ $\frac{5}{6}$

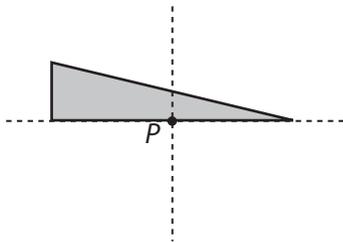
დ $\frac{5}{12}$

გამუქებული ფიგურა P წერტილის გარშემო მოაბრუნეს 180° -იანი კუთხით.

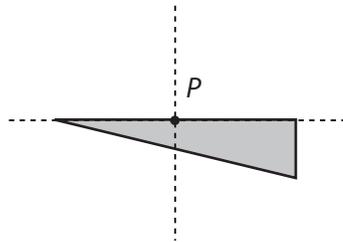


ქვემოთ ჩამოთვლილი ფიგურებიდან რომელი მიიღება მოცემული ფიგურის 180° -იანი კუთხით მობრუნებით?

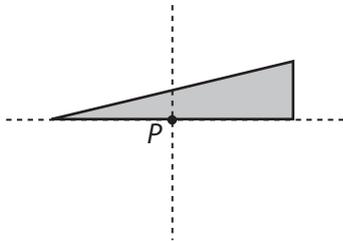
ა



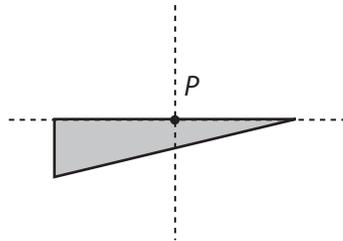
ბ



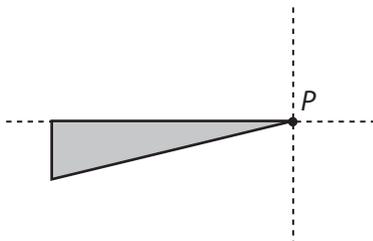
გ



დ



ე



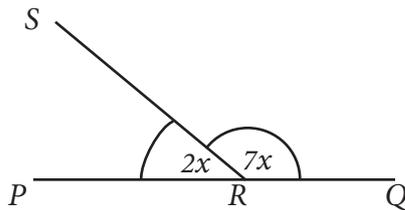
32

ავტობუსში 36 მგზავრია. ავტობუსში ბავშვების რაოდენობა ისე შეეფარდება მოზრდილების რაოდენობას, როგორც 5 შეეფარდება 4-ს. სულ რამდენი ბავშვია ავტობუსში?

პასუხი: _____

33

ნახაზზე PQ წარმოადგენს წრფეს.



რისი ტოლია PRS კუთხის გრადუსული ზომა?

- ა) 10°
- ბ) 20°
- გ) 40°
- დ) 70°
- ე) 140°

34

გაამრავლე: $0.402 \times 0.53 =$

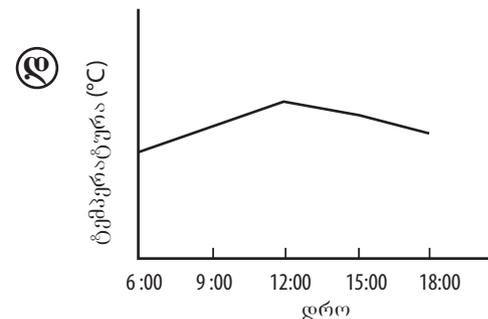
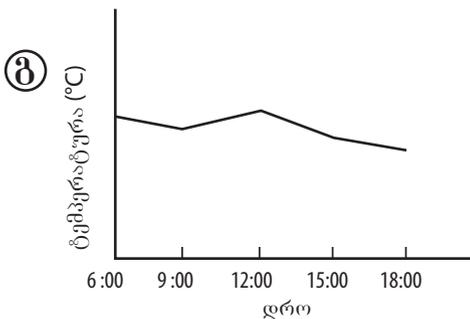
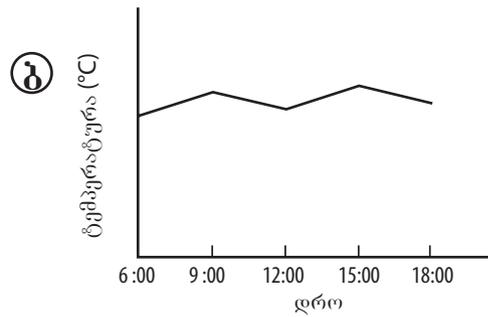
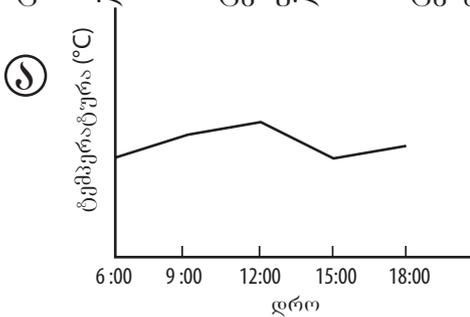
პასუხი: _____

35

ცხრილში მოცემულია ერთი დღის სხვადასხვა დროს გაზომილი ტემპერატურები.

დრო	6 : 00	9 : 00	12 : 00	15 : 00	18 : 00
ტემპერატურა °C	12	17	14	18	15

ქვემოთ გამოსახულია ტემპერატურის გრაფიკები ტემპერატურის სკალის მითითების გარეშე. რომელი მათგანი შეესაბამება ცხრილში მოცემულ მონაცემებს?



36

კონცერტის ბილეთების ფასია 10 ზედი, 15 ზედი ან 30 ზედი. სულ 900 ბილეთი გაიყიდა, მათგან $\frac{1}{5}$ ნაწილი თითო 30 ზედად, $\frac{2}{3}$ ნაწილი – კი თითო 15 ზედად.

ბილეთების რა ნაწილი გაიყიდა თითო 10 ზედად?

პასუხი: _____

37

ქეთიმ გადაწყვიტა გააკეთოს რეცეპტში დაწერილზე ერთნახევარჯერ უფრო დიდი კენკრის ნამცხვარი. რეცეპტში წერია, რომ საჭიროა $\frac{3}{4}$ ჭიქა შაქარი. სულ რამდენი ჭიქა შაქარი დასჭირდება ქეთის ნამცხვრის გამოსაცხობად?

Ⓐ $\frac{3}{8}$

Ⓑ $1\frac{1}{8}$

Ⓒ $1\frac{1}{4}$

Ⓓ $1\frac{3}{8}$

38

ექსკურსიაზე ყოველ 12 მოსწავლეს 1 მასწავლებელი მოდიოდა. სულ ექსკურსიაზე წასული იყო 108 მოსწავლე. რამდენი მასწავლებელი ყოფილა მოსწავლეებთან ერთად?

- ა) 7
- ბ) 8
- გ) 9
- დ) 10

39

ავტობუსი მოძრაობს მუდმივი სიჩქარით ისე, რომ მის მიერ გავლილი მანძილი დახარჯული დროის პროპორციულია. თუ ავტობუსმა 120 კმ 5 საათში გაიარა, რამდენ კილომეტრს გაივლის ის 8 საათში?

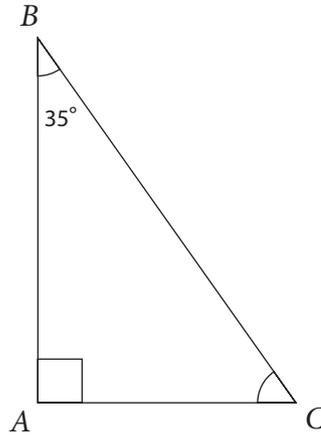
- ა) 168
- ბ) 192
- გ) 200
- დ) 245

40

რომელი რიცხვის -6 ზე გაყოფის შედეგად მივიღებთ 12-ს?

- ა) -72
- ბ) -2
- გ) 2
- დ) 72

41



რისი ტოლია C კუთხის გრადუსული ზომა ზემოთ მოცემულ ნახაზზე?

- Ⓐ 45°
- Ⓑ 55°
- Ⓒ 65°
- Ⓓ 145°

42

ქვემოთ დახაზული AO მონაკვეთის გამოყენებით გაავლეთ BC წრფე ისე, რომ მან გაიაროს O წერტილზე და AOB კუთხე იყოს მახვილი, AOC კუთხე კი – ბლაგვი. ნახაზზე აღნიშნეთ B და C წერტილები.



43

ქვემოთ ჩამოთვლილი რიცხვებიდან რომელია ათი მილიონ ოცი ათას ოცდაათი?

- Ⓐ 102 030
- Ⓑ 10 020 030
- Ⓒ 10 200 030
- Ⓓ 102 000 030

44

ქვემოთ ჩამოთვლილი ტოლობებიდან რომელშია წარმოდგენილი რიცხვი 1080 თავისივე მარტივი გამყოფების ნამრავლად?

- Ⓐ $1080 = 8 \times 27 \times 5$
- Ⓑ $1080 = 2 \times 4 \times 3 \times 9 \times 5$
- Ⓒ $1080 = 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 3 \times 5$
- Ⓓ $1080 = 2^2 \times 3^2 \times 6 \times 5$

45

$a = 3$ და $b = -1$.

რისი ტოლია $2a + 3(2 - b)$ გამოსახულების მნიშვნელობა?

- Ⓐ 15
- Ⓑ 14
- Ⓒ 13
- Ⓓ 9

პირველი მილის სიგრძეა x მეტრი. მეორე მილის სიგრძე y -ჯერ მეტია პირველი მილის სიგრძეზე. რისი ტოლია მეორე მილის სიგრძე?

- Ⓐ xy მეტრი
- Ⓑ $x + y$ მეტრი
- Ⓒ $\frac{x}{y}$ მეტრი
- Ⓓ $\frac{y}{x}$ მეტრი

სამჭიდი

ქეთი, მანანა და თეო ერთმანეთს სამჭიდში ეჯიბრებიან. ამ შეჯიბრის მონაწილეებმა უნდა გაცურონ, ველოსიპედით გაიარონ და გაირბინონ გარკვეული მანძილები. გამარჯვებულია ის მონაწილე, რომელიც პირველი დაასრულებს შეჯიბრს.

დისტანცია, რომელსაც ისინი ფარავენ, მოიცავს შემდეგს: ცურვა - 1კმ, ველოსიპედით რბოლა - 40კმ, სირბილი - 15კმ.

- ა. მანანა გოგონებს შორის ყველაზე სწრაფად ცურავს. მან 1კმ მანძილი 25 წთ-ში გაცურა, ქეთიმ 10 წთ-ით მეტი მოანდომა ცურვას, ვიდრე მანანამ, თეომ კი 5 წთ-ით მეტი, ვიდრე ქეთიმ.

ამ ინფორმაციის გამოყენებით შეავსეთ შემდეგი ცხრილი:

ცურვა	ქეთი	მანანა	თეო
დრო (წუთებში)		25	

- ბ. ქეთი ყველაზე სწრაფია ველოსიპედით რბოლაში. იგი 40 კილომეტრიანი დისტანციის გავლისას საშუალოდ 30 კმ/სთ სიჩქარით მოძრაობდა. მანანამ დისტანციის გავლას 10 წთ-ით მეტი მოანდომა, ვიდრე ქეთიმ, თეომ კი 15 წთ-ით მეტი, ვიდრე ქეთიმ.

ამ ინფორმაციის გამოყენებით შეავსეთ შემდეგი ცხრილი:

ველოსიპედით რბოლა	ქეთი	მანანა	თეო
დრო (წუთებში)			

ბ. თეო ყველაზე სწრაფად დარბის. იგი საშუალოდ 7,5 კმ/სთ სიჩქარით მოძრაობდა 15-კილომეტრიანი დისტანციის დაფარვისას. მანანამ ამ დისტანციის გარბენას 10 წთ-ით მეტი მოანდომა, ვიდრე თეომ, ქეთიმ კი 5 წთ-ით მეტი, ვიდრე მანანამ.

ამ ინფორმაციის გამოყენებით შეავსე შემდეგი ცხრილი:

სირბილი	ქეთი	მანანა	თეო
დრო (წუთებში)			

დ. შეავსე შემდეგი ცხრილი – ჩაწერე დრო, რომელიც თითოეულმა მონაწილემ დახარჯა სამჭიდში.

სამჭიდი	ქეთი	მანანა	თეო
დრო (წუთებში)			

ვინ მოიგო სამჭიდი?

პასუხი: _____

48

ზედღანდში ტვირთის გადატანის ფასის გამოსათვლელად იყენებენ განტოლებას $y = 4x + 30$, სადაც x ტვირთის წონაა გრამებში, y კი – გადატანის ფასი ზედებში. თუ თქვენ გაქვთ 150 ზედი, ამ ფასად რამდენი გრამი ტვირთის გადატანას შეძლებთ?

- ა) 630
- ბ) 150
- გ) 120
- დ) 30

49

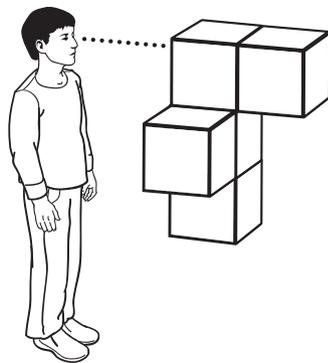
ქვემოთ მოცემული გამოსახულებებიდან რომელია $2(x + y) - (2x - y)$ -ის ტოლი?

- ა) $3y$
- ბ) y
- გ) $4x + 3y$
- დ) $4x + 2y$

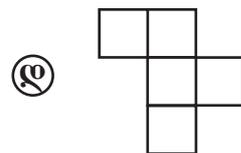
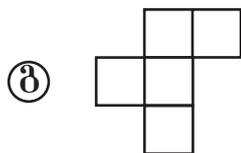
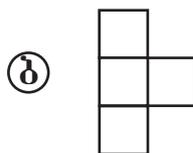
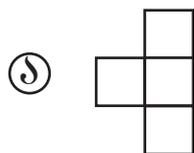
50

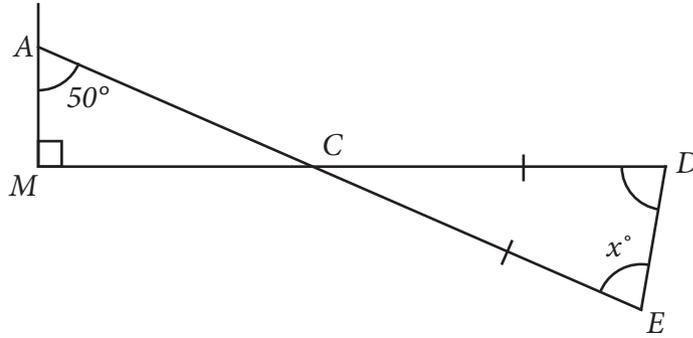
რომელი წერტილი მდებარეობს $y = x + 2$ წრფეზე?

- ა) $(0; -2)$
- ბ) $(2; -4)$
- გ) $(4; 6)$
- დ) $(6; 4)$



ფიგურა შედგება ხუთი პატარა კუბისგან. ქვემოთ მოცემული ფორმებიდან რომელს ხედავს ნახატზე გამოსახული ბიჭი?

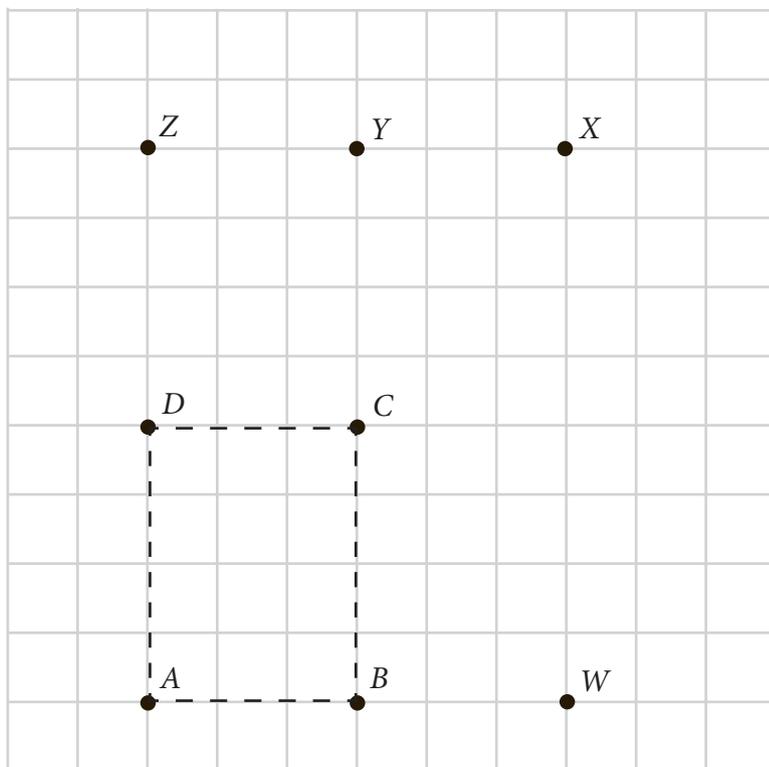




მოცემულ ნახაზზე $CD = CE$.
რისი ტოლია x -ის მნიშვნელობა?

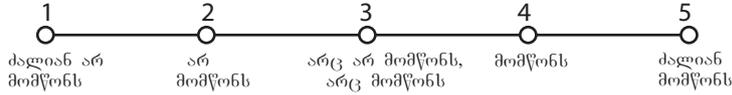
- ა) 40
- ბ) 50
- გ) 60
- დ) 70

ნახაზზე მონიშნული წერტილებით ააგეთ სამკუთხედი, რომლის ფართობი $ABCD$ მართკუთხედის ფართობზე ორჯერ მეტი იქნება.



საგნების პოპულარობა

ათმა მოსწავლემ გადაწყვიტა გაერკვია, მათ ჯგუფში რომელია უფრო საყვარელი საგანი - მათემატიკა თუ ისტორია. მათ თითოეული საგნის შესაფასებლად შეადგინეს შემდეგი სკალა.



ცხრილში მოცემულია შედეგები:

მოსწავლეთა შეფასებები

მოსწავლე	მათემატიკის შეფასება	ისტორიის შეფასება
ნინო	1	2
ლიზა	4	4
ანა	5	4
ჯონი	2	2
ალექო	4	2
გიორგი	3	3
მანანა	2	1
თამარიკო	1	1
ვანო	5	3
ჯიმი	3	2
ჯამი	30	24

ბ. გამოთვალე თითოეული საგნის საშუალო შეფასება.

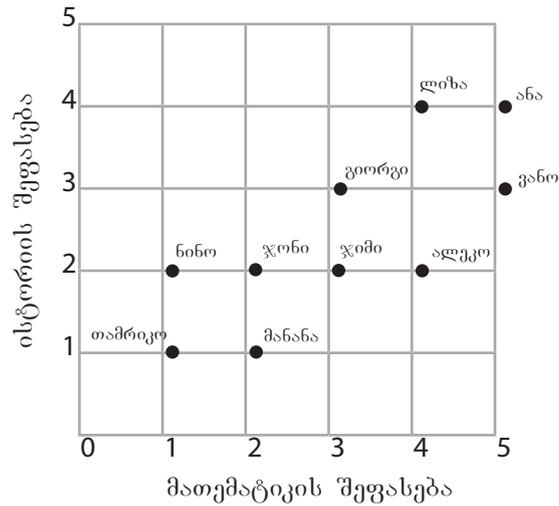
მათემატიკის საშუალო შეფასება = _____

ისტორიის საშუალო შეფასება = _____

ამ მონაცემების მიხედვით, რომელია მოსწავლეთა ამ ჯგუფში უფრო საყვარელი საგანი?

უფრო საყვარელი საგანია: _____

ბ. მოსწავლეების შეფასებები მოცემულია გრაფიკზე. მაგალითად, ნინოს სახელი აწერია მისი შეფასებების წყვილს (მათემატიკა 1, ისტორია 2).



ქვემოთ მოცემული წინადადებების ბოლოს, გამოყოფილ ადგილზე ჩაწერე, ჭეშმარიტია თუ მცდარი ეს წინადადება:

yovel moswavl es maTematika ufro moswons, vidre istoria. _____

moswavl eebis TiTqmis naxevars erTnairad moswons maTematika da istoria. _____

or moswavl es arc moswons da arc ar moswons es sagnebi. _____

55

sofos aqvs CanTa, romel Sic 16 burTul a devS. aqedan 8 burTul a wiTel ia, 8 ki _ Savi. sofom CanTidan ori burTul a amoiRo da ukan CanTaSi aRar daabruna. orive burTul a Savi iyo. Semdeg man CanTidan mesame burTul a amoiRo. rogor fiqrob, ra feris SeiZl eba iyos mesame burTul a?

- Ⓐ ufro mosal odnel ia, rom is iyos wiTel i, vidre Savi.
- Ⓑ ufro mosal odnel ia, rom is iyos Savi, vidre wiTel i.
- Ⓒ wiTel i da Savi erTnairadaa mosal odnel i.
- Ⓓ ver ityvi, romel ia ufro mosal odnel i, wiTel i Tu Savi.

56

კლასი	ბიჭები	გოგონები
1	12	9
2	14	11
3	16	12
4	18	15

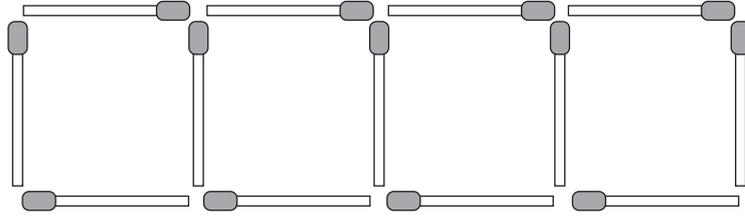
ზემოთ მოცემულ ცხრილში წარმოდგენილია ბიჭების და გოგონების რაოდენობები ოთხ კლასში. რომელ ორ კლასშია ბიჭების და გოგონების რაოდენობების შეფარდება ერთი და იგივე?

- ა 1 და 2
- ბ 1 და 3
- გ 2 და 3
- დ 2 და 4

57

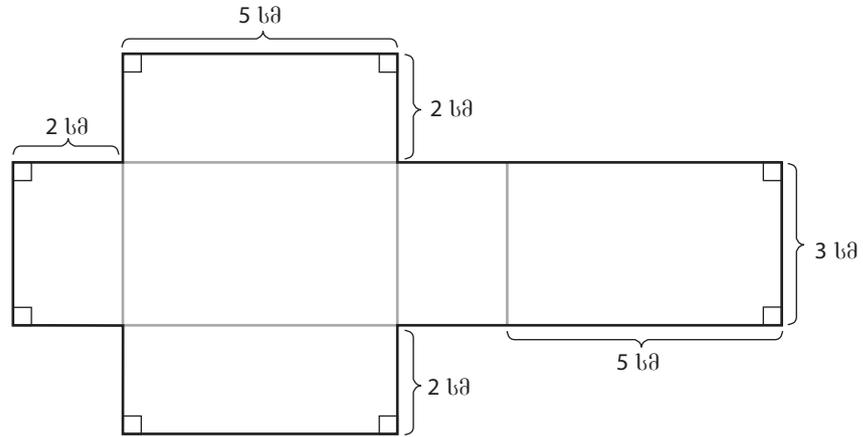
$$2a^2 \times 3a =$$

- ა $5a^2$
- ბ $5a^3$
- გ $6a^2$
- დ $6a^3$



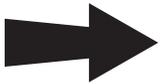
ნახაზზე გამოსახულია 13 ასანთის ღერისგან აწყობილი კვადრატების რიგი. რამდენი კვადრატისგან შემდგარი რიგი შეგვიძლია ავაწყოთ 73 ასანთის ღერისგან? აჩვენე ის გამოთვლები, რომლებიც ჩაატარე პასუხის მისაღებად.

პასუხი: _____



ნახაზზე გამოსახული ფიგურის გადაკეცვით შეიძლება მივიღოთ მართკუთხა პარალელეპიპედის ფორმის ყუთი. რისი ტოლი იქნება ამ ყუთის მოცულობა?

პასუხი: _____ სმ³

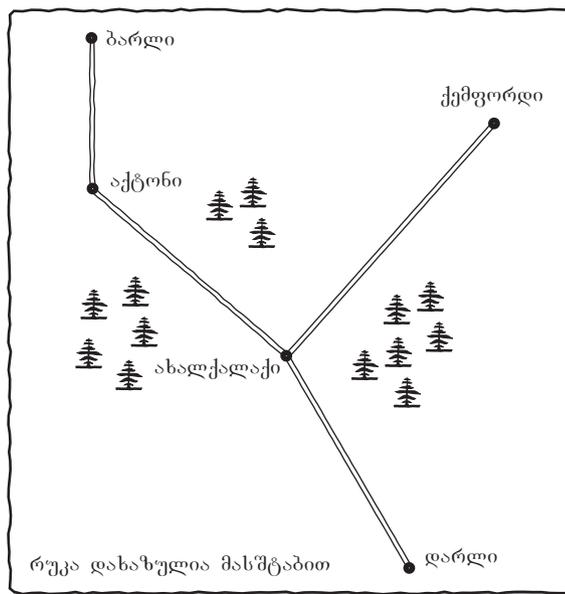


კლასის ექსკურსია

ინსტრუქცია: 60-63 კითხვები შეეხება კლასის ექსკურსიის დაგეგმვას

გიორგი და მაია გეგმავენ თავიანთი კლასის ერთდღიან ექსკურსიას.

ისინი გეგმავენ ქალაქ ახალქალაქში მდებარე მათი სკოლიდან გამგზავრებას აქტონის, ბარლის, ქემფორდის ან დარლის რომელიმე ქალაქში.



60

რადგან ისინი აუცილებლად იმავე დღეს უნდა დაბრუნდნენ უკან, ამიტომ მათ არ შეუძლიათ წავიდნენ ისეთ ადგილას, რომელიც ახალქალაქიდან 80 კმ-ზე მეტი მანძილით იქნება დაშორებული. მოცემულია, რომ ახალქალაქიდან ქემფორდამდე მანძილი 80 კმ-ია. ზემოთ დახაზული რუკის გამოყენებით შეავსეთ ქვემოთ მოცემულ ცხრილში გამოტოვებული ადგილები. უნდა ჩაწეროთ „კი“ ან „არა“.

	აქტონი	ბარლი	ქემფორდი	დარლი
ეთანხმება პირობას, რომ მანძილი 80 კმ ან ნაკლებია.			კი	

კლასის ექსკურსიის შესახებ ამოცანა გრძელდება.



61

მთელი კლასის ექსკურსია უნდა დაჯდეს 500 ზედი, ან ნაკლები. სულ კლასში 30 მოსწავლეა.

აქ წერია მგზავრობის ფასები თითოეული ქალაქისთვის:

მგზავრობა აქტონში ან ქემფორდში
ფასები მოსწავლეთათვის

მგზავრობა ბარლიში ან დარლიში
ფასები მოსწავლეთათვის

წინ და უკან ბილეთის ფასი: 25 ზედი
 $\frac{1}{3}$ -ის ფასდაკლება 25 ან მეტი

წინ და უკან ბილეთის ფასი: 20 ზედი
10% ფასდაკლება 15 ან მეტი

მოსწავლისგან შემდგარი ჯგუფებისთვის

მოსწავლისგან შემდგარი ჯგუფებისთვის

რომელ ქალაქში შეუძლიათ მოსწავლეებს წასვლა? პასუხი დაასაბუთეთ.

მასწავლებელმა ასევე უთხრა მოსწავლეებს, რომ ექსკურსიის დროს უნდა შესრულდეს შემდეგი სამი პირობა:

1. მოსწავლეები უნდა გავიდნენ ახალქალაქიდან დილის 9 საათზე, ან უფრო გვიან.
2. მოსწავლეები უნდა დაბრუნდნენ უკან ახალქალაქში არ უგვიანეს საღამოს 5 საათისა.
3. მოსწავლეები უნდა დარჩნენ იმ ქალაქში, სადაც წავლენ არა ნაკლებ 3 საათისა.

გიორგიმ და მიაიმ გადაწყვიტეს ავტობუსების მოძრაობის განრიგის დახმარებით ენახათ, შეძლებდნენ თუ არა მოსწავლეები მასწავლებლის პირობების შესრულებას. მათ დაიწყეს ინფორმაციის შეტანა ცხრილში, მაგრამ ცხრილის შევსება ვერ დაამთავრეს.

ა. მომდევნო გვერდზე მოცემული ავტობუსების მოძრაობის განრიგის დახმარებით შეავსეთ ქვემოთ მოყვანილი ცხრილი აქტონისთვის.

ბ. მომდევნო გვერდზე მოცემული ავტობუსების მოძრაობის განრიგის დახმარებით შეავსეთ ქვემოთ მოყვანილი ცხრილი ქემფორდისთვის.

ექსკურსია ...	ავტობუსები საუკეთესო დროები					მასწავლებლის პირობები		
	ახალქალაქიდან გასვლა ...	ექსკურსიის აღვივება მისვლა ...	უკან გამოსვლა...	ახალქალაქში ჩამოსვლა ...	ექსკურსიის აღვივება გაჩერება ...	9 საათზე ან უფრო გვიან გასვლა	ქალაქში გაჩერება არანაკლებ 3 საათისა	დაბრუნება 5 საათამდე
აქტონი	9:00	11:15						
ბარლი	9:15	12:20	14:30	17:35	2 სთ 10 წთ	კი	არა	არა
ქემფორდი	9:25							
დარლი	9:10	11:15	14:40	16:45	3 სთ 25 წთ	კი	კი	კი

კლასის ექსკურსიის შესახებ ამოცანა გრძელდება შემდეგ გვერდზე 

კლასის ექსკურსია (გაგრძელება)

აქტონის ავტობუსის მოძრაობის გრაფიკი

ავტობუსის მოძრაობის გრაფიკი ახალქალაქიდან აქტონამდე	
გამგზავრება: ახალქალაქი	ჩასვლა: აქტონი
8:00	10:15
9:00	11:15
10:00	12:15
11:00	13:15
12:00	14:15
13:00	15:15
14:00	16:15
15:00	17:15
16:00	18:15

ავტობუსის მოძრაობის გრაფიკი აქტონიდან ახალქალაქამდე	
გამგზავრება: აქტონი	ჩასვლა: ახალქალაქი
8:30	10:45
9:30	11:45
10:30	12:45
11:30	13:45
12:30	14:45
13:30	15:45
14:30	16:45
15:30	17:45
16:30	18:45

ქემფორდის ავტობუსის მოძრაობის გრაფიკი

ავტობუსის მოძრაობის გრაფიკი ახალქალაქიდან ქემფორდამდე	
გამგზავრება: ახალქალაქი	ჩასვლა: ქემფორდი
8:25	10:40
9:25	11:40
10:25	12:40
11:25	13:40
12:25	14:40
13:25	15:40
14:25	16:40
15:25	17:40
16:25	18:40

ავტობუსის მოძრაობის გრაფიკი ქემფორდიდან ახალქალაქამდე	
გამგზავრება: ქემფორდი	ჩასვლა: ახალქალაქი
8:35	10:50
9:35	11:50
10:35	12:50
11:35	13:50
12:35	14:50
13:35	15:50
14:35	16:50
15:35	17:50
16:35	18:50

კლასის ექსკურსიის შესახებ ამოცანა გრძელდება შემდეგ გვერზე 

ბ. რომელ ქალაქში შეიძლება წასვლა ისე, რომ მასწავლებლის სამივე პირობა შესრულდეს?

პასუხი: _____

კლასის ექსკურსიის შესახებ ამოცანა გრძელდება. 

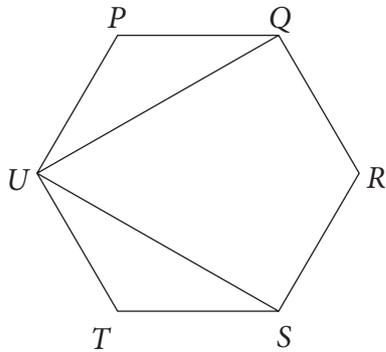
63

თუ გავითვალისწინებთ ქალაქებამდე მანძილებს, მასწავლებლის პირობებს და მგზავრობის ფასს, რომელ ქალაქში შეუძლიათ მოსწავლეებს ექსკურსიაზე წასვლა?

პასუხი: _____



64



$PQRSTU$ წესიერი ექვსკუთხედია. რისი ტოლია QUS კუთხის გრადუსული ზომა?

- Ⓐ 30°
- Ⓑ 60°
- Ⓒ 90°
- Ⓓ 120°

65

ქვემოთ მოცემულ ცხრილში გამოსახულია x და y ცვლადებს შორის ურთიერთდამოკიდებულება.

x	1	2	3	4	5
y	1	3	5	7	9

ქვემოთ ჩამოთვლილთაგან რომელი ტოლობა გამოხატავს ამ ურთიერთდამოკიდებულებას?

- Ⓐ $y = x + 4$
- Ⓑ $y = x + 1$
- Ⓒ $y = 2x - 1$
- Ⓓ $y = 3x - 2$

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 Mathematics 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. **წიგნიერება** – PIRLS 2006 საქართველოში; ი. კუტალაძე
2008 წელი, გამოცდების ეროვნული ცენტრის გამოცემა