

თავი XII. მათემატიკა - ზოგადი ნაწილი და სტანდარტები

მუხლი 61. მათემატიკა - ზოგადი ნაწილი

შესავალი

თანამედროვე ეპოქაში მათემატიკა ცხოვრების განუყოფელი ნაწილია. იგი გამოიყენება ადამიანის საქმიანობის ყველა სფეროში: მეცნიერებასა და ტექნოლოგიებში, მედიცინაში, ეკონომიკაში, გარემოს დაცვასა და აღდგენა-კეთილმოწყობაში, სოციალურ გადაწყვეტილებათა მიღებაში. აგრეთვე აღსანიშნავია მათემატიკის განსაკუთრებული როლი კაცობრიობის განვითარებასა და თანამედროვე ცივილიზაციის ჩამოყალიბებაში. ციფრული ტექნოლოგიების განვითარება, სივრცე-დროის სტრუქტურის უკეთ გააზრება, ბუნებაში არსებული მრავალი კანონზომიერების აღმოჩენა და აღწერა ნათლად წარმოაჩენს მათემატიკის სამეცნიერო და კულტურულ ღირებულებას. რაც განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია, მათემატიკა ხელს უწყობს ადამიანის გონებრივი შესაძლებლობების განვითარებას. იგი იძლევა ეფექტიანი, ლაკონური და არაორაზროვანი კომუნიკაციის საშუალებას. მათემატიკას იყენებენ რთული სიტუაციების თვალსაჩინო წარმოჩენის, მოვლენების ახსნისა და მათი შედეგების განჭვრეტისას. მათემატიკაში შექმნილი აბსტრაქტული სისტემები და თეორიული მოდელები გამოიყენება კანონზომიერებების შესასწავლად, სიტუაციის გასაანალიზებლად და პრობლემების გადასაჭრელად.

პრობლემის გადაჭრისას აუცილებელია მის არსში წვდომა, ადეკვატური მათემატიკური აპარატის შერჩევა, ხოლო ასეთის არარსებობის შემთხვევაში - მისი შემუშავება, შესასწავლი პროცესისა თუ ობიექტის გააზრებული მოდელის შექმნა, მიღებული მოდელის საშუალებით საჭირო დასკვნების გაკეთება და შემდეგ მათი ინტერპრეტაცია. პრაქტიკული თუ სამეცნიერო პრობლემები, თავის მხრივ, მათემატიკას ამარაგებს მნიშვნელოვანი და საინტერესო ამოცანებით. აქედან გამომდინარე, სწავლებისას მნიშვნელოვანი ყურადღება უნდა მიექცეს მათემატიკური მეთოდების გამოყენებას გარემომცველი სამყაროს შემეცნებისას, სოციალურ-ეკონომიკური თუ ტექნიკური პროცესების მართვისას, საყოფაცხოვრებო თუ მეცნიერული პრობლემების გადაჭრისას და მათემატიკური ცოდნის, როგორც ლოგიკურად გამართული სისტემის ჩამოყალიბებას და გადაცემას. გარდა ამისა, მათემატიკის სწავლებისას, ძირითადი ფოკუსის გადატანა როგორც პრაქტიკული, ასევე მეცნიერული ხასიათის პრობლემების გადაჭრაზე, აძლიერებს მოსწავლეთა მოტივაციას და აღძრავს მათემატიკისადმი ინტერესს.

მათემატიკის სწავლების მიზნები და ამოცანები

ზოგადსაგანმანათლებლო დაწესებულებაში მათემატიკის სწავლების ძირითადი მიზნებია:

- მოსწავლის ჩამოყალიბება აქტიურ მოქალაქედ, რომელიც შეძლებს რეალური ვითარებიდან მომდინარე საკითხების გამოკვლევას და გაანალიზებას, იქნება შემოქმედებითი და ორგანიზებული;
- ხელსაყრელი წინაპირობების შექმნა ქვეყანაში მათემატიკური მეცნიერების განვითარებისათვის.

მათემატიკის ცოდნა ნიშნავს მათემატიკური ცნებებისა და პროცედურების ფლობას, მათი გამოყენების უნარს რეალური პრობლემების გადაჭრისას; აგრეთვე კომუნიკაციის იმ საშუალებების ფლობას, რომლებიც საჭიროა ინფორმაციის მისაღებად და გადასაცემად მათემატიკური ენისა და საშუალებების გამოყენებით.

საგანმანათლებლო მიზნებიდან გამომდინარე, სასწავლო გეგმა ითვალისწინებს კონკრეტული ამოცანების გადაჭრას. ამგვარ ამოცანებს წარმოადგენს:

მოსწავლეთათვის აზროვნების, მსჯელობის, შეხედულებათა დასაბუთების, მოვლენებისა და ფაქტების ანალიზის უნარის განვითარება:

- ვარაუდის გამოთქმა და კერძო შემთხვევებში მისი კვლევა;
- საწყისი მონაცემების შერჩევა და ორგანიზება;
- დამტკიცების, დასაბუთების ხერხის შერჩევა;
- არჩეული სტრატეგიის ვარგისიანობისა და მისი გამოყენების საზღვრების განხილვა;
- მსჯელობის ხაზის განვითარება, ალტერნატიული გზების ძიება, მიღებული გადაწყვეტილების სისწორისა და ეფექტიანობის დასაბუთება;

მათემატიკის, როგორც სამყაროს აღწერისა და მეცნიერების უნივერსალური ენის ათვისება:

- მათემატიკის ადგილისა და მნიშვნელობის შეფასება სხვადასხვა დისციპლინაში, ბიზნესში, ხელოვნებასა, და ადამიანის მოღვაწეობის სხვადასხვა სფეროში;
- ჩვეულ გარემოში (ყოველდღიურ ცხოვრებაში) მათემატიკური ობიექტებისა და პროცესების შემჩნევა და მათი თვისებების გამოყენება მოდელის აგებისას, პრაქტიკული (ყოფითი) ამოცანების გადაჭრისას;
- ინფორმაციის წარმოდგენის ხერხებისა და მეთოდების ფლობა, გამოყენება; სხვადასხვა გზით წარმოდგენილი ინფორმაციის ინტერპრეტაცია, მათზე მსჯელობა, ერთმანეთთან დაკავშირება;
- სხვისი ნააზრევის გაგება და გაანალიზება; ინფორმაციის გადაცემისას საკითხის არსის წარმოჩენა.

სწავლის შემდგომი ეტაპისათვის ან პროფესიული საქმიანობისათვის მომზადება; ცხოვრებისეული ამოცანების გადასაწყვეტად საჭირო ცოდნის გადაცემა და ამ ცოდნის გამოყენების უნარის განვითარება:

- სამუშაოს ორგანიზებისა და დაგეგმვის ხერხებისა და მეთოდების ფლობა;
- ამოცანის შინაარსის აღქმა, ამოცანის მონაცემებისა და საძიებელი სიდიდეების გააზრება-გამიჯვნა;
- პრობლემის განსაზღვრა და მისი ჩამოყალიბება;
- კომპლექსური პრობლემის საფეხურებად, მარტივ ამოცანებად დაყოფა და ეტაპობრივად გადაჭრა;
- პრობლემის გადასაჭრელად საჭირო სტრატეგიებისა და რესურსების შერჩევა და მათი გამოყენება;
- მიღებული შედეგის კრიტიკული შეფასება კონტექსტის გათვალისწინებით;
- პრობლემის გადაჭრისას ადეკვატური დამხმარე ტექნიკური საშუალებებისა და ტექნოლოგიების შერჩევა და მათი გამოყენება.

მათემატიკის სწავლების ორგანიზება

ზოგადი განათლების ყოველი საფეხურის ყოველ კლასში მათემატიკა ისწავლება, როგორც სავალდებულო საგანი.

შეფასება მათემატიკაში

სტანდარტის მოთხოვნათა დასაფარად, მოსწავლეთა შეფასებისას რეკომენდებულია მათემატიკურ დავალებათა მრავალფეროვანი ფორმების გამოყენება. დავალებათა ტიპები შეიძლება იყოს ამგვარი:

1. მათემატიკური შინაარსის ტექსტის (მათ შორის ისეთი ტექსტის, რომელიც შეიცავს დიაგრამებსა და ცხრილებს) წაკითხვა და მონაცემთა ანალიზით (გამოთვლების ან ლოგიკური მსჯელობის საფუძველზე) მიღებული დასკვნის გადმოცემა და დასაბუთება;
2. ამოცანა, რომელშიც წინასწარ განსაზღვრული მონაცემების საფუძველზე მოსწავლეს მოეთხოვება მოცემული ფაქტის დასაბუთება ან უარყოფა (მაგალითად, თეორემის დამტკიცება);
3. რიცხვითი გამოსახულების მნიშვნელობის გამოთვლა, განტოლების ამოხსნა, ასოითი გამოსახულების გამარტივება; ამოცანის რამდენიმე შესაძლო პასუხს შორის სწორი პასუხის შერჩევა, შესაბამისობის დამყარება, მონაცემების მითითებული თანმიმდევრობით დალაგება;
4. გეომეტრიული ამოცანა, რომელშიც მოსწავლეს მოეთხოვება ფიგურის თვისებების დადგენა, ზომების განსაზღვრა, ფიგურის აგება;
5. გრაფიკის ან დიაგრამის აგება, სივრცული ფიგურის შლილის ან მაკეტის დამზადება და სხვ.

მათემატიკური დავალებების შეფასების კომპონენტებია:

1. მათემატიკური ცნებებისა და დებულებების ცოდნა და გამოყენება;
2. მათემატიკურ ობიექტებს შორის კავშირებისა და მიმართებების დადგენა;
3. მათემატიკური ობიექტების წარმოდგენა და მათემატიკური ენის ფლობა;
4. მსჯელობა - დასაბუთება;
5. ინფორმაციის გადაცემისას საკითხის არსის წარმოაჩენა;
6. ამოცანის ჩამოყალიბება;
7. კომპლექსური ამოცანის მარტივ ამოცანებად დაყოფა და ეტაპობრივად ამოხსნა;
8. მათემატიკური მოდელირება;
9. ამოცანის ამოხსნის გზის მოძებნა და მისი რეალიზება;
10. გამოთვლების ოპტიმალური ხერხის შერჩევა; გამოთვლების შესრულების აკურატულობა;
11. დამხმარე ტექნიკური საშუალებებისა და საინფორმაციო ტექნოლოგიების გამოყენება.

შეფასების ფოკუსში ექცევა მოსწავლის სასიცოცხლო უნარ-ჩვევებიც:

1. შემოქმედებითობა;
2. თანამშრომლობა (მეწყვილესთან, ჯგუფის წევრებთან);
3. სტრატეგიების გააზრებულად გამოყენება სასწავლო საქმიანობის ხელშეწყობის მიზნით;
4. სასწავლო აქტივობებში მონაწილეობის ხარისხი.

შენიშვნა: დაწყებით კლასებში მოსწავლეთა შეფასებისას განსაკუთრებული ყურადღება მიექცევა შემდეგ უნარ-ჩვევებს:

1. რიცხვების ჩაწერა და დასახელება;
2. არითმეტიკული მოქმედებების შესრულება და სიტყვიერი აღწერა;
3. გეომეტრიული ფიგურების ამოცნობა და მათი აღწერა;
4. ფიგურების კონსტრუირება;
5. მანძილის გაზომვისა და განსაზღვრის ხერხების / საშუალებების ცოდნა და გამოყენება;
6. მიმართულების, გადაადგილების და მარშრუტის სიტყვიერი აღწერა და სქემატური გამოსახვა;
7. ტერმინების: "ყველა", "ყოველი", "თითოეული", "ზოგიერთი", "ერთ-ერთი", "არცერთი", "ერთადერთი" გამოყენება რიცხვების თვისებების ან რიცხვთა ერთობლიობებს შორის მიმართებების დადგენისას;
8. მონაცემთა დალაგება, დაჯგუფება და კლასიფიკაცია მითითებული კრიტერიუმების მიხედვით;
9. საზომი ერთეულების (მანძილის, დროის, ფულის ერთეულების) და მათ შორის მიმართებების ცოდნა და გამოყენება.

შემაჯამებელი დავალებების კომპონენტი

შემაჯამებელი დავალების კომპონენტი უკავშირდება სწავლა-სწავლების შედეგს. ამ კომპონენტში უნდა შეფასდეს ერთი სასწავლო მონაკვეთის (თემა, თავი, პარაგრაფი, საკითხი) შესწავლა-დამუშავების შედეგად მიღწეული შედეგები. კონკრეტული სასწავლო ერთეულის დასრულებისას მოსწავლემ უნდა შეძლოს მათემატიკის საგნობრივი პროგრამით განსაზღვრული ცოდნისა და უნარების წარმოჩენა. შესაბამისად, შემაჯამებელი დავალებები უნდა აფასებდეს **მათემატიკის საგნობრივი პროგრამით განსაზღვრულ შედეგებს.**

შემაჯამებელ დავალებათა ტიპები:

სტანდარტის მოთხოვნათა დასაფარად, რეკომენდებულია შემაჯამებელ დავალებათა მრავალფეროვანი ფორმების გამოყენება. მათემატიკის შემაჯამებელ დავალებათა ტიპები შეიძლება იყოს:

1. ტექსტურ ამოცანასთან დაკავშირებული ღია ან დახურული (რამდენიმე შესაძლო პასუხს შორის სწორი პასუხის შერჩევა, შესაბამისობის დამყარება, სწორი თანმიმდევრობით დალაგება) ტიპის დავალება;
2. ტექსტის წაკითხვა და მონაცემთა ანალიზით (გამოთვლების ან ლოგიკური მსჯელობის საფუძველზე) მიღებული დასკვნის გადმოცემა და დასაბუთება (მათ შორის ისეთი ტექსტის, რომელიც შეიცავს დიაგრამებს და ცხრილებს);
3. განტოლების ამოხსნა, ასოითი გამოსახულების გამარტივება, რიცხვითი გამოსახულების მნიშვნელობის გამოთვლა;
4. გეომეტრიული ამოცანა, რომელშიც მოსწავლეს მოეთხოვება ფიგურის თვისებების დადგენა, ზომების განსაზღვრა, ფიგურის აგება;

5. ამოცანა, რომელშიც წინასწარ განსაზღვრული მონაცემების საფუძველზე მოსწავლეს მოეთხოვება მოცემული ფაქტის დასაბუთება ან უარყოფა (მაგალითად, თეორემის დამტკიცება).

მოთხოვნები, რომლებსაც უნდა აკმაყოფილებდეს შემაჯამებელი დავალებები:

1. დავალების თითოეულ ტიპს უნდა ახლდეს თავისი შეფასების ზოგადი რუბრიკა;
2. ზოგადი რუბრიკა უნდა დაზუსტდეს კონკრეტული დავალების პირობისა და განვლილი მასალის გათვალისწინებით;
მითითებული უნდა იყოს სტანდარტის ის შედეგები, რომელთა შეფასებასაც ემსახურება შემაჯამებელი დავალება.

მუხლი 62. მათემატიკის სტანდარტი

მათემატიკა დაწყებით საფეხურზე

შესავალი

მათემატიკის საგნობრივ სასწავლო გეგმაში გამოყოფილია ოთხი მიმართულება: **რიცხვები და მოქმედებები; გეომეტრია და სივრცის აღქმა; მონაცემთა ანალიზი, სტატისტიკა და ალბათობა; კანონზომიერებები და ალგებრა.**

ეს მიმართულებები მჭიდრო ურთიერთკავშირშია და მოიცავს იმ ცოდნასა და უნარ-ჩვევებს, რომლებსაც მოსწავლე უნდა დაეუფლოს ზოგადსაგანმანათლებლო დაწესებულებაში. მიმართულებებად დაყოფა არ გულისხმობს კურსის ანალოგიურ დაყოფას, იგი მხოლოდ წარმოაჩენს შესასწავლი მასალის სპექტრს და საშუალებას იძლევა მიეთითოს, თუ რაზე უნდა გამახვილდეს მეტი ყურადღება სწავლების ამა თუ იმ საფეხურზე.

1. მიმართულება: რიცხვები და მოქმედებები

- რიცხვები, მათი გამოყენება და რიცხვის წარმოდგენის საშუალებები;
- მოქმედებები რიცხვებზე და რიცხვითი თანაფარდობები;
- რაოდენობათა შეფასება და მიახლოება;
- სიდიდეები, ზომის ერთეულები და რიცხვების სხვა გამოყენება.

ამ მიმართულების ძირითადი მიზნებია "რიცხვის შეგრძნების" განვითარება, თვლის პრინციპების ათვისება, არითმეტიკული მოქმედებებისა და მათი თვისებების შესწავლა, გამოთვლის ხერხების ათვისება და შედეგების შეფასება; რიცხვის ჩაწერის პოზიციური სისტემების შესწავლა, მათი ურთიერთშედარება და გამოყენება არითმეტიკული მოქმედებების შესრულებისას და პრაქტიკული ამოცანების გადაჭრისას; რიცხვითი სისტემების შესწავლა.

დაწყებით საფეხურზე უნდა მოხდეს არითმეტიკული მოქმედებების და მათი ადეკვატურად გამოყენების უნარის ჩამოყალიბება; არითმეტიკული მოქმედებების თვისებებისა და მათ შორის კავშირების გააზრება; არითმეტიკული მოქმედებების შედეგისა და რიცხვითი გამოსახულების მნიშვნელობის შეფასების უნარის განვითარება.

გარდა ამისა, მოსწავლეს უნდა ჩამოუყალიბდეს ათობითი პოზიციური სისტემის სრულყოფილი გაგება და მრავალნიშნა რიცხვებზე მოქმედებების შესრულებისას მისი გამოყენების უნარი; მთელის ნაწილების (ნახევრის, მესამედის, მეოთხედის) აღქმის, მოდელეზზე დემონსტრირების, კონსტრუირებისა და მათი შედარების უნარი.

2. მიმართულება: გეომეტრია და სივრცის აღქმა

- გეომეტრიული ობიექტები: მათი თვისებები, ურთიერთმიმართება და კონსტრუირება;
- ზომა და გაზომვის საშუალებები;
- გარდაქმნები და ფიგურათა სიმეტრიულობა;
- კოორდინატები და მათი გამოყენება გეომეტრიაში.

ამ მიმართულების ძირითადი მიზანია გეომეტრიული ობიექტებისა და მათი თვისებების, გაზომვების, გეომეტრიული გარდაქმნებისა და გეომეტრიული ობიექტების ალგებრული მეთოდებით შესწავლა, გეომეტრიის გამოყენებითი ასპექტების წარმოჩენა.

დაწყებით საფეხურზე მიმართულების ძირითადი მიზანია გეომეტრიული ობიექტების ურთიერთგანლაგების აღწერისა და დემონსტრირების უნარის განვითარება; გეომეტრიულ ობიექტთა კომპონენტების ამოცნობისა და მათი ურთიერთმიმართების აღწერის უნარის განვითარება; ატრიბუტების მიხედვით ფიგურათა დაჯგუფების, სიტყვიერი აღწერილობის მიხედვით ფიგურის ამოცნობისა და მისი მოდელის შექმნის უნარის განვითარება, ორ წერტილს შორის მანძილის შეფასებისა და სიგრძის სტანდარტულ ერთეულებში გაზომვის, მარშრუტის აღწერისა და სქემატური გამოსახვის უნარის განვითარება.

3. მიმართულება: მონაცემთა ანალიზი, ალბათობა და სტატისტიკა

- მონაცემთა წყაროები და მონაცემთა მოპოვების საშუალებები;
- მონაცემთა მოწესრიგების ხერხები და მონაცემთა წარმოდგენის საშუალებები;
- მონაცემთა შემაჯამებელი რიცხვითი მახასიათებლები;
- ალბათური მოდელები;
- შერჩევითი მეთოდი და შერჩევის რიცხვითი მახასიათებლები.

ზოგადსაგანმანათლებლო დაწესებულებაში სტატისტიკური ცნებებისა და აპარატის შემოტანის მიზანია მონაცემთა შესახებ მოსწავლეთა ინტუიციური წარმოდგენების მოწესრიგება, სტრუქტურებად ჩამოყალიბება და მოსწავლეების ალბათურ-სტატისტიკური ხერხების გამოყენების უნარისა და ინტუიციის განვითარება.

დაწყებით საფეხურზე მიმართულების სწავლების მიზანია მოსწავლეები გაეცნონ აღწერითი სტატისტიკის ელემენტებს – თვისებრივი და დისკრეტული რაოდენობრივი მონაცემების შეგროვების, მოწესრიგების, წარმოდგენისა და ინტერპრეტაციის საშუალებებს.

4. მიმართულება: კანონზომიერებები და ალგებრა

- სიმრავლეები, ასახვები, ფუნქციები და მათი გამოყენება;
- დისკრეტული მათემატიკის ელემენტები და მათი გამოყენება;
- ალგორითმები და მათი გამოყენება;

➤ ალგებრული ოპერაციები და მათი თვისებები.

ამ მიმართულების ძირითადი მიზანია, მოსწავლეს ჩამოუყალიბდეს კანონზომიერებების, ალგებრული მიმართებებისა და ფუნქციური დამოკიდებულებების ამოცნობისა და აღწერის, აგრეთვე მათი საშუალებით მოვლენების მოდელირებისა და პრობლემების გადაჭრის უნარები.

დაწყებით საფეხურზე მიმართულების მიზანია მარტივი კანონზომიერებებისა და სიდიდეებს შორის დამოკიდებულებების ამოცნობის უნარის განვითარება, არითმეტიკული ოპერაციების თვისებებისა და ასოითი აღნიშვნების გამოყენების შესწავლა.

I-IV კლასების სტანდარტი

ა) IV კლასის ბოლოს მისაღწევი შედეგები

ინდექსების განმარტება

დაწყებით საფეხურზე სტანდარტში გაწერილ თითოეულ შედეგს წინ უძღვის ინდექსი, რომელიც მიუთითებს საგანს, სწავლების ეტაპსა და სტანდარტის შედეგის ნომერს; მაგ., **მათ.დაწყ.(I).1.:**

„მათ.“ - მიუთითებს საგანს „მათემატიკა“;

„დაწყ.“ - მიუთითებს დაწყებით საფეხურს;

„(I)“ – მიუთითებს, რომ სტანდარტი მოიცავს I-IV კლასებს;

„1“ - მიუთითებს შედეგის ნომერს.

მათემატიკის სტანდარტი (I-IV კლასები)		
	შედეგების ინდექსი	სტანდარტის შედეგები
1. მიმართულება - რიცხვები და მოქმედებები		
ქვემიმართულებები		
რიცხვები, მათი გამოყენება და რიცხვის წარმოდგენის საშუალებები	მათ.დაწყ.(I).1	მოსწავლე უნდა ფლობდეს და იყენებდეს რიცხვის ცნებას და რიცხვის წარმოდგენის საშუალებებს; მოსწავლემ უნდა შეძლოს რიცხვების შედარება და კლასიფიცირება.
მოქმედებები რიცხვებზე და რიცხვითი თანაფარდობები	მათ.დაწყ.(I).2	მოსწავლემ უნდა შეძლოს ძირითადი არითმეტიკული ოპერაციების შესრულება რიცხვებზე.
რაოდენობათა შეფასება და მიახლოება	მათ.დაწყ.(I).3	მოსწავლემ უნდა შეძლოს ნატურალურ რიცხვებზე მოქმედების შედეგის მიახლოებით შეფასება და რიცხვების დამრგვალება.
სიდიდეები, ერთეულები რიცხვების გამოყენება	მათ.დაწყ.(I).4	მოსწავლემ უნდა შეძლოს ზომის სხვადასხვა ერთეულის გამოყენება და ერთმანეთთან დაკავშირება.

2. მიმართულება - გეომეტრია და სივრცის აღქმა		
ქვემიმართულებები		მოსწავლემ უნდა შეძლოს:
გეომეტრიული ობიექტები: მათი თვისებები, ურთიერთმიმართება და კონსტრუირება	მათ.დაწყ.(I).5	ფიგურების იდენტიფიკაცია, კლასიფიცირება, გამოსახვა.
ზომა და გაზომვის საშუალებები	მათ.დაწყ.(I).6	საგანთა და ფიგურათა ზომებისა და ობიექტთა შორის მანძილების პოვნა.
კოორდინატები და მათი გამოყენება გეომეტრიაში	მათ.დაწყ.(I).7	ორიენტირება სიბრტყეზე.
3. მიმართულება - კანონზომიერებები და ალგებრა		
ქვემიმართულებები		მოსწავლემ უნდა შეძლოს:
სიმრავლეები, ასახვები, ფუნქციები და მათი გამოყენება	მათ.დაწყ.(I).8	საგნებს შორის ან საგნებსა და მათ ატრიბუტებს შორის მოცემული შესაბამისობის გავრცობა, გამოსახვა და გამოკვლევა.
ალგებრული ოპერაციები და მათი თვისებები	მათ.დაწყ.(I).9	რიცხვითი გამოსახულების შემცველი ტოლობის შედგენა და მისი გამოყენება პრობლემის გადასაჭრელად.
4. მიმართულება - მონაცემთა ანალიზი, ალბათობა და სტატისტიკა		
ქვემიმართულებები		მოსწავლეს უნდა შეძლოს:
მონაცემთა წყაროები და მონაცემთა მოპოვების საშუალებები	მათ.დაწყ.(I).10	მოსწავლეს უნდა ჰქონდეს ელემენტარული წარმოდგენები ინფორმაციის მოპოვების საშუალებების შესახებ.
მონაცემთა მოწესრიგების ხერხები და მონაცემთა წარმოდგენის საშუალებები	მათ.დაწყ.(I).11	მოსწავლე უნდა ფლობდეს ინფორმაციის მოწესრიგებისა და წარმოდგენის ხერხებს (საშუალებებს).
მონაცემთა შემაჯამებელი რიცხვითი მახასიათებლები	მათ.დაწყ.(I).12	მოსწავლემ უნდა შეძლოს თვისებრივ და რაოდენობრივ მონაცემთა ინტერპრეტაცია და ელემენტარული ანალიზი.
5. მიმართულება - მსჯელობა-დასაბუთება, პრობლემის გადაჭრა		
ქვემიმართულებები		მოსწავლემ უნდა შეძლოს:
მსჯელობა-დასაბუთება	მათ.დაწყ.(I).13	მოსწავლემ უნდა შეძლოს ყოველდღიური ცხოვრებიდან ან ბუნებისმეტყველების დარგებიდან მომდინარე მარტივი ამოცანების ამოხსნა.
პრობლემის გადაჭრა		

ბ) შინაარსი

1. რიცხვის ცნება. რიცხვების გამოყენება (მაგ., ჭდე, რიგი);

2. ნატურალური რიცხვები მილიონის ფარგლებში. ათობითი პოზიციური სისტემა. უმარტივესი წარმოდგენები სხვა რიცხვითი სისტემების შესახებ (ანბანი და ასოების რიცხვითი შესატყვისები; რომაული სისტემა);
3. არითმეტიკული მოქმედებები ნატურალურ რიცხვებზე. გაყოფა ნაშთით. რიცხვების შედარება და არითმეტიკული მოქმედებების შედეგის შეფასება. არითმეტიკული მოქმედებების თვისებები: შეკრებისა და გამრავლების კომუტაციურობა (გადანაცვლებადობა), ასოციაციურობა (ჯუფთებადობა) და შეკრების მიმართ გამრავლების დისტრიბუციულობა (განრიგებადობა);
4. ტექსტური ამოცანები, რომლებიც შეკრების, გამოკლებისა და გამრავლების შემცველი რიცხვითი გამოსახულებით იხსნება;
5. ზომის ერთეულები, ზომის ერთეულებს შორის კავშირები და ზომის ერთეულების გამოყენება;
6. გეომეტრიული ფიგურები (ბრტყელი, სივრცული). ფიგურის ელემენტები და გამოსახვა;
7. ფიგურათა კლასიფიკაცია სხვადასხვა ნიშნით (მაგ. ბრტყელი და სივრცული);
8. ფიგურის ზომები: საზომი ხელსაწყოები და სიგრძის საზომი ერთეულები. მრავალკუთხედის პერიმეტრი;
9. სივრცული ფიგურების მოდელები, შლილები.
10. ზოგადი წარმოდგენები თვისებრივი და რაოდენობრივი მონაცემების საჭიროებაზე (დანიშნულებაზე) შეგროვების საშუალებანი: გაზომვა, დაკვირვება, გამოკითხვა; მონაცემთა ამოკრება მონაცემთა უმარტივესი წყაროებიდან (მაგ. ცნობარიდან);
11. თვისებრივი და რაოდენობრივი მონაცემების ორგანიზება: მონაცემთა დაჯგუფება; რაოდენობრივ მონაცემთა დალაგება ზრდადობა-კლებადობით; თვისებრივ მონაცემთა დალაგება (მაგ., ლექსიკოგრაფიული მეთოდით);
12. მონაცემთა წარმოდგენის საშუალებანი: ცხრილი, პიქტოგრამა, დიაგრამა;
13. მონაცემთა შემაჯამებელი რიცხვითი მახასიათებლები თვისებრივი და რაოდენობრივი მონაცემებისთვის: მონაცემთა საერთო რაოდენობა, უდიდესი და უმცირესი მნიშვნელობები.

V-VI კლასების სტანდარტი

ა) მისაღწევი შედეგები VI კლასის ბოლოს ინდექსების განმარტება

დაყწბით საფეხურზე სტანდარტში გაწერილ თითოეულ შედეგს წინ უძღვის ინდექსი, რომელიც მიუთითებს საგანს, სწავლების ეტაპსა და სტანდარტის შედეგის ნომერს; მაგ., მათ.დაწყ.(II).1.:

„მათ.“ - მიუთითებს საგანს „მათემატიკა“;

„დაწყ.“ - მიუთითებს დაწყებით საფეხურს;

„(II)“ – მიუთითებს, რომ სტანდარტი მოიცავს V-VI კლასებს;

„1“ - მიუთითებს შედეგის ნომერს.

მათემატიკის სტანდარტი (V-VI კლასები)		
	შედეგების ინდექსი	სტანდარტის შედეგები
1.	მიმართულება: რიცხვები და მოქმედებები	

ქვემიმართულებები		მოსწავლემ უნდა შეძლოს:
რიცხვები, მათი გამოყენება და რიცხვის წარმოდგენის საშუალებები	მათ.დაწყ.(II).1.	ნატურალური და არაუარყოფითი რაციონალური რიცხვების გამოსახვა, კლასიფიცირება და გამოყენება.
მოქმედებები რიცხვებზე და რიცხვითი თანაფარდობები	მათ.დაწყ.(II).2.	ნატურალურ და არაუარყოფით რაციონალურ რიცხვებზე არითმეტიკული მოქმედებების შესრულება.
რაოდენობათა შეფასება და მიახლოება	მათ.დაწყ.(II).3.	ნატურალურ რიცხვებზე მოქმედების შედეგის მიახლოებით შეფასება და რიცხვების დამრგვალება.
სიდიდეები, ზომის ერთეულები და რიცხვების სხვა გამოყენება.	მათ.დაწყ.(II).4.	ზომის სხვადასხვა ერთეულის ერთმანეთთან დაკავშირება და გამოყენება.

2. მიმართულება: გეომეტრია და სივრცის აღქმა

ქვემიმართულებები		მოსწავლემ უნდა შეძლოს:
გეომეტრიული ობიექტები: მათი თვისებები, ურთიერთმიმართება და კონსტრუირება	მათ.დაწყ.(II).5.	ბრტყელი და სივრცული გეომეტრიული ფიგურების ამოცნობა, აღწერა და გამოსახვა, ფიგურებს შორის და ფიგურის ელემენტებს შორის მიმართებების დადგენა.
ზომა და გაზომვის საშუალებები	მათ.დაწყ.(II).6.	ბრტყელი ფიგურის ფართობის გამოთვლა და გამოყენება რეალური ვითარების შესაბამის ამოცანებში.
გარდაქმნები და ფიგურათა სიმეტრიულობა	მათ.დაწყ.(II).7.	გეომეტრიული გარდაქმნების დემონსტრირება.
კოორდინატები და მათი გამოყენება გეომეტრიაში	მათ.დაწყ.(II).8.	ორიენტირება ბადით დაფარულ არეზე.

3. მიმართულება: კანონზომიერებები და ალგებრა

ქვემიმართულებები		მოსწავლემ უნდა შეძლოს:
სიმრავლეები, ასახვები, ფუნქციები და მათი გამოყენება	მათ.დაწყ.(II).9.	სიდიდეებს შორის დამოკიდებულების გამოსახვა და აღწერა.
ალგებრული ოპერაციები და მათი თვისებები	მათ.დაწყ.(II).10.	ალგებრული გამოსახულების შედგენა და გამარტივება.

4. მიმართულება: მონაცემთა ანალიზი, ალბათობა და სტატისტიკა

ქვემიმართულებები		მოსწავლემ უნდა შეძლოს:
მონაცემთა წყაროები და მონაცემთა მოპოვების საშუალებები	მათ.დაწყ.(II).11.	დასმული ამოცანის ამოსახსნელად საჭირო თვისებრივი და რაოდენობრივი მონაცემების მოპოვება.

მონაცემთა მოწესრიგების ხერხები და მონაცემთა წარმოდგენის საშუალებები	მათ.დაწყ.(II).12.	თვისებრივი და რაოდენობრივი მონაცემების დასმული ამოცანის ამოსახსნელად ხელსაყრელი ფორმით წარმოდგენა.
მონაცემთა შემაჯამებელი რიცხვითი მახასიათებლები	მათ.დაწყ.(II).13.	თვისებრივ და რაოდენობრივ მონაცემთა ინტერპრეტაცია და ელემენტარული ანალიზი.
5. მიმართულება: მსჯელობა-დასაბუთება, პრობლემის გადაჭრა		
ქვემიმართულება		
მსჯელობა-დასაბუთება პრობლემის გადაჭრა	მათ.დაწყ.(II).14.	მოსწავლემ უნდა შეძლოს პრობლემების გადაჭრა გამოთვლების, ვარიანტების დათვლის და ობიექტებსა და მათ თვისებებს შორის მიმართებების გამოყენებით.

ბ) შინაარსი

- ნატურალური რიცხვები და მათზე მოქმედებები;
- მილიონზე მეტი ნატურალური რიცხვები (მილიარდი, ტრილიონი და ა.შ.);
- სხვა რიცხვითი სისტემების გაცნობა;
- მოქმედებები სხვადასხვა მნიშვნელის მქონე არაუარყოფით წილადებზე;
- არაუარყოფითი ათწილადები; კავშირები ათწილადი წილადი და წილადი ათწილადი (სასრული ათწილადის შემთხვევა);
- მოქმედებები არაუარყოფით ათწილადებზე;
- კავშირი სიგრძის, ფართობისა და მოცულობის ერთეულებს შორის;
- დროის ერთეულები (საათი, წუთი, წამი; წელი, ნაკიანი წელი);
- სიგრძისა და მოცულობის ერთეულები და მათ შორის კავშირები;
- ორ სიდიდეს შორის დამოკიდებულებები, რომლებიც შეკრების, გამოკლების ან გამრავლების შემცველი გამოსახულებით მოიცემა;
- შეკრების, გამოკლების ან გამრავლების შემცველი რიცხვითი და ასოითი გამოსახულებები, მათი გამარტივება და მათი გამოყენება ტექსტური ამოცანების ამოხსნისას;
- შეკრების, გამოკლების ან გამრავლების შემცველი რიცხვითი უტოლობები და მათი თვისებები;
- გეომეტრიული გარდაქმნები სიბრტყეზე: ღერძული სიმეტრია, პარალელური გადატანა;
- ბრტყელი ფიგურის ფართობი;
- სივრცული ფიგურების ელემენტებს შორის რაოდენობრივი დამოკიდებულება (მაგალითად, ეილერის ფორმულა);
- სივრცული ფიგურების მოდელები, კუბის და მართკუთხა პარალელეპიპედის შლილები;
- თვისებრივი და რაოდენობრივი მონაცემების შეგროვების საშუალებანი: გაზომვა, დაკვირვება, გამოკითხვა; მონაცემთა ამოკრება წყაროებიდან (მაგალითად, ცნობარი, კატალოგი, ინტერნეტი), სტატისტიკური ექსპერიმენტი;
- თვისებრივი და რაოდენობრივი მონაცემების ორგანიზება: ინტერვალურად დაჯგუფებული რაოდენობრივი მონაცემები;
- მონაცემთა მოწესრიგებული ერთობლიობების თვისებრივი ნიშნები: განმეორების ტიპის კანონზომიერებანი;

20. მონაცემთა წარმოდგენის საშუალებანი რაოდენობრივი და თვისებრივი მონაცემებისთვის: სვეტოვანი და წრიული დიაგრამები;
21. მონაცემთა შემაჯამებელი რიცხვითი მახასიათებლები თვისებრივი და რაოდენობრივი მონაცემებისათვის: ცენტრალური ტენდენციის საზომი – მონაცემთა საშუალო; უდიდესი და უმცირესი მნიშვნელობები.