

**1. მათემატიკა დაწყებითი საფეხურზე**

**შესავალი**

დაწყებით საფეხურზე მათემატიკის სწავლების ფარგლებში მოსწავლეები იწყებენ მათემატიკური მოდელების გაცნობას და რეალური პროცესების მოდელირებას მათემატიკური ენის საშუალებით, კანონზომიერებების შემჩნევას, ღწერას და წარმოდგენას სხვადასხვა ფორმით

სტანდარტში შედეგებისა და სამიზნე ცნებების სახით განსაზღვრულია **გრძელვადიანი მიზნები**.

**შინაარსი** აღიწერება თითოეულ მიმართულებაში სამიზნე ცნებების/თემების მიხედვით, რომელიც დაკავშირებულია საგნობრივ საკითხებთან.

**შედეგების მიღწევის ინდიკატორები** კი განსაზღვრავს, თუ რა უნდა შეფასდეს სწავლა-სწავლების პროცესში.

**ა) I-IV კლასების სტანდარტი**

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

- „მათ.“ – მიუთითებს საგანს „მათემატიკა“;
- „დანყ.“ – მიუთითებს დაწყებით საფეხურს;
- „I“ – მიუთითებს, I-IV კლასებს
- „1“ – მიუთითებს სტანდარტის შედეგის ნომერს

მათემატიკის სტანდარტის შედეგები (I-IV კლასები)		
შედეგების ინდექსი	მოსწავლემ უნდა შეძლოს:	სამიზნე ცნებები
მათ.დან.(I).1	მათემატიკური ცნებების, ტერმინების და აღნიშვნების კორექტულად გამოყენება ყოფითი ან მათემატიკური პრობლემის გასააზრებლად და წარმოსადგენად.	<b>მათემატიკური მოდელი</b> მათ.დან.(I). 1,2,3,4,5,6
მათ.დან.(I).2	რიცხვებს შორის, სიდიდეებს შორის, საგნებსა და საგნების ატრიბუტებს შორის კანონზომიერების ამოცნობა, აღწერა და გაგრძელება მათემატიკური, საბუნებისმეტყველო ან ყოფითი მოვლენების გასააზრებლად.	<b>კანონზომიერება</b> მათ.დან.(I). 1,2,3,4,5,6
მათ.დან.(I).3	რეალური მოვლენის ანალიზის დროს მიზემშედეგობრივი კავშირების გარკვევა და ახსნა, ლოგიკური მსჯელობით, შესაბამისი ლოგიკური ტერმინების გამოყენებით უმარტივესი დასკვნის გამოტანა, მსჯელობის ხაზის განვითარება;	<b>ლოგიკა (მსჯელობა, დასაბუთება)</b> მათ.დან.(I). 1,2,3,4,5,6
მათ.დან.(I).4	ყოველდღიურ ცხოვრებაში ობიექტებსა და პროცესებში მათემატიკური ცნებების, მოდელებისა და მიმართებების შემჩნევა, მათი თვისებების გამოყენება მათემატიკური მოდელის აგებისას, პრაქტიკული ამოცანების გადაჭრისას;	

მათ.დან.(I).5	პრობლემის გადასაჭრელად მათემატიკური მეთოდების ანდა თვალსაჩინოების საშუალებით ზუსტი ან მიახლოებითი გამოთვლების შესრულება და მათი შედეგების შეფასება;	
მათ.დან.(I).6	პრობლემის გადაჭრისთვის საჭირო ინფორმაციის შეგროვება, მონერსრიგება, კლასიფიცირება, წარმოდგენა მათემატიკური მოდელების გამოყენებით, მონაცემების ელემენტარული ანალიზი და შედეგების ინტერპრეტაცია.	

**სამიზნე ცნებები და ქვეცნებები**

სამიზნე ცნება	ქვეცნებები
მათემატიკური მოდელი	რიცხვი, ასოითი გამოსახულება, განტოლება, უტოლობა გეომეტრიული ფიგურა (ბრტყელი გეომეტრიული ფიგურა, სივრცული გეომეტრიული ფიგურა) დიაგრამა, ცხრილი
კანონზომიერება	შესაბამისობა, სიდიდეებს შორის დამოკიდებულება მონაცემთა ანალიზი
ლოგიკა	სიმრავლე, ლოგიკური კავშირები მსჯელობა (მსჯელობისთვის საჭირო სიტყვები).

**თემატური ბლოკები და თემები**

თემატური ბლოკი	თემები			
	I კლასი	II კლასი	III კლასი	IV კლასი
რიცხვები და მოქმედებები	<ul style="list-style-type: none"> <li>რიცხვები, რიცხვები 20-ის ფარგლებში</li> <li>შეკრება, გამოკლება (ტოლობის თვისებები)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>რიცხვები, რიცხვები 100-ის ფარგლებში;</li> <li>შეკრება, გამოკლება</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>რიცხვები, რიცხვები 1000-ის ფარგლებში;</li> <li>შეკრება, გამოკლება;</li> <li>გამრავლება და გაყოფა;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>რიცხვები, რიცხვები 100 000-ის ფარგლებში;</li> <li>შეკრება, გამოკლება;</li> <li>გამრავლება და გაყოფა;</li> <li>მთელი და ნაწილი.</li> </ul>
აღგებრა	გამოსახულება, ტოლობა, უტოლობა	გამოსახულება, ტოლობა, უტოლობა	გამოსახულება, ტოლობა, უტოლობა	<ul style="list-style-type: none"> <li>შესაბამისობა, სიდიდეებს შორის დამოკიდებულება;</li> <li>გამოსახულება, განტოლება, უტოლობა</li> </ul>

გაზომვა	• სიდიდე, ზომის ერთეული: ფულის ნიშნები, სიგრძე, დრო.	• სიდიდე, ზომის ერთეული: ფულის ნიშნები, სიგრძე, დრო.	• სიდიდე, ზომის ერთეული: ფულის ნიშნები, სიგრძე, დრო, მასა.	• სიდიდე, ზომის ერთეული: სიგრძე, ფულის ნიშნები, დრო, მასა.
გეომეტრია და სივრცის აღქმა	• გეომეტრიული ფიგურა; • ორიენტირება;	• გეომეტრიული ფიგურა; • ორიენტირება;	• გეომეტრიული ფიგურა; • ორიენტირება;	• გეომეტრიული ფიგურა; • ორიენტირება;
სტატისტიკა და ალბათობა	• მონაცემი, მონაცემთა ანალიზი	• მონაცემი, მონაცემთა ანალიზი	• მონაცემი, მონაცემთა ანალიზი	• მონაცემი, მონაცემთა ანალიზი

საგნის შინაარსი მიმართულებების მიხედვით (I-IV კლასები)

<b>თემატური ბლოკი - რიცხვები და მოქმედებები</b>
<b>თემა1: რიცხვები</b>
<p><b>ნატურალური რიცხვები და 0</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• რიცხვის და ციფრის ცნება;</li> <li>• რიცხვის ჩაწერა ათობით პოზიციურ სისტემაში;</li> <li>• რაოდენობის წარმოდგენა სხვადასხვა თვლის ფუძით (სამეულები, ხუთეულები, ოცეულები და სხვა);</li> <li>• კენტი და ლუწი რიცხვები;</li> <li>• რიცხვების წარმოდგენა თვალსაჩინო მოდელებით, სქემებით;</li> <li>• შესაბამისობა რიცხვებსა და წერტილებს შორის რიცხვით ღერძზე; ბიჯით თვლა;</li> <li>• რიგობითი რიცხვითი სახელები და მათი ჩანაწერები. მათი შესაბამისობა რომაულ ციფრებთან;</li> <li>• რიცხვი, როგორც ნომრის აღმნიშვნელი; რიცხვი, როგორც ჭდე;</li> <li>• რიცხვების შედარება; შედარებისას შესაბამისი აღნიშვნების გამოყენება: =, ≠, &gt;, &lt;, ≈;</li> <li>• რიცხვების დალაგება ზრდადობის ან კლებადობის მიხედვით;</li> <li>• კანონზომიერების შემჩნევა რიცხვებში, რიცხვთა ჩამონათვალში და მისი აღწერა, ჩამოყალიბება</li> <li>• მთელი და ნაწილი;</li> <li>• მთელის ნაწილები და მათი წარმოდგენა ვიზუალური მოდელებით.</li> </ul>
<p><b>თემის ფარგლებში შედეგის მიღწევის ინდიკატორები:</b></p> <p><b>მათემატიკური მოდელი, კანონზომიერება, ლოგიკა-მოსწავლემ უნდა შეძლოს:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• რიცხვის ცნების გააზრება, ფლობა და გამოყენება; რიცხვების დათვლა, ნაკითხვა;</li> <li>• ყოფითი ან მათემატიკური პრობლემის განხილვისას რაოდენობათა წარმოდგენა შესაბამისი რიცხვის, სიმბოლოს და თვალსაჩინო მოდელების გამოყენებით; რიცხვებს, რიცხვით სახელებსა და რაოდენობებს შორის შესაბამისობის გარკვევა;</li> <li>• რიგობითი რიცხვითი სახელების გამოყენება;</li> <li>• რიცხვის ჩანაწერში თანრიგში მდგომი ციფრების შესაბამისი მნიშვნელობების დასახელება; რიცხვის ჩაწერა სხვადასხვა ფორმით (მათ შორის თანრიგების გამოყენებით და თვალსაჩინო მოდელებით);</li> </ul>

- უცნობი რაოდენობის აღნიშვნა სიმბოლოს გამოყენებით;
- რიცხვების შედარება და დალაგება პოზიციური სისტემის გამოყენებით; რიცხვების დამრგვალება უახლოეს თანრიგამდე;
- კანონზომიერების აღმოჩენა მიმდევრობაში, მისი გაგრძელება და სიტყვიერი ჩამოყალიბება; მიმდევრობაში გამოტოვებული წევრის დადგენა; კანონზომიერების დამრღვევი წევრის გარკვევა;
- მთელის და ნაწილების ამოცნობა და დასახელება სხვადასხვა მოდელზე;
- შესაბამისობის გარკვევა რიცხვებსა და წერტილებს შორის რიცხვით ღერძზე.
- რიცხვების გამოყენება ყოველდღიურ ცხოვრებაში და მათ მნიშვნელობაზე მსჯელობა.

**თემა 2: მოქმედებები რიცხვებზე**

- მოქმედებები რიცხვებზე**
- შეკრება, გამოკლება, გამრავლება, გაყოფა (მათ შორის ნაშთით) - ცნებები;
  - არითმეტიკული მოქმედებების შესაბამისი აღნიშვნების ცოდნა და გამოყენება: +, -, ·, ÷;
  - ოთხივე არითმეტიკული მოქმედების კომპონენტების შინაარსი და სახელწოდება;
  - არითმეტიკული მოქმედებები რიცხვითი ღერძის გამოყენებით;
  - არითმეტიკულ მოქმედებებს შორის კავშირი, თვისებების დემონსტრირება თვალსაჩინო მოდელებით; მრავალკომპონენტიანი მოქმედებების შესრულება რიცხვითი ღერძის გამოყენებით;
  - გონებაში გამოთვლის (ზეპირი) ანგარიშის ხერხების გამოყენება;
  - ჯუფთებით/გროვებით თვლა, შესაბამისი გამოსახულების ჩანერა და ნაკითხვა;
  - რიცხვის წინა და მომდევნო რიცხვის დასახელება;
  - მიახლოებითი გამოთვლა და შეფასება (მათ შორის რიცხვით ღერძზე);
  - რეალური და მათემატიკური შინაარსის პრობლემების მოდელირება რიცხვითი გამოსახულებით და პრობლემის გადაჭრა, მათ შორის ტექსტური მოცანები, რომლებიც ოთხივე არითმეტიკული მოქმედების შემცველი რიცხვითი გამოსახულებით იხსნება;

**თემის ფარგლებში შედეგის მიღწევის ინდიკატორები:**

- მათემატიკური მოდელი, კანონზომიერება, ლოგიკა-მოსწავლემ უნდა შეძლოს:**
- შეკრება-გამოკლება სხვადასხვა ხერხის გამოყენებით (შეფასება, ზეპირი ანგარიში, წერითი ალგორითმი); კონკრეტული მაგალითისთვის ხელსაყრელი ხერხის არჩევა;
  - რეალური სიტუაციის მოდელირება რიცხვითი გამოსახულების მეშვეობით, პრობლემის გადასაჭრელად, საჭირო არითმეტიკული მოქმედების/მოქმედებების გამოყენება;
  - გამრავლება გაყოფის მოქმედების შესრულების დროს ზეპირი ანდა წერით ალგორითმის გამოყენება (შესაბამის შემთხვევაში ნაშთის მითითება) და გამოყენებული ხერხის ახსნა;
  - მათემატიკური მეთოდების ანდა თვალსაჩინო მოდელის საშუალებით ზუსტი ან მიახლოებითი გამოთვლების შესრულება და შედეგის შეფასება.

**თემატური ბლოკი - გაზომვა**

**თემა 3: სიდიდე, ზომის ერთეულები**

- ფულის ნიშნები, სიგრძე, მასა, დრო**
- ფულის ეროვნული ერთეულები; კავშირი ფულის ერთეულებს შორის;
  - სიგრძის სტანდარტული და არასტანდარტული ერთეულები; კავშირი სიგრძის სტანდარტულ ერთეულებს შორის;
  - მასის სტანდარტული ერთეულები; კავშირი მასის ერთეულებს შორის;
  - დროის აღრიცხვა; დროის ერთეულები; შესაბამისობა დროის ერთეულებს შორის;

- საზომი ხელსაწყოები (საათი, სასწორი, სახაზავი და სხვა);
- მრავალკუთხედის პერიმეტრი;
- მანძილი, მისი ადიციურობა (პრაქტიკული ამოცანები);
- მიახლოებითი გაზომვები

**თემის ფარგლებში შედეგის მიღწევის ინდიკატორები :**

**მათემატიკური მოდელი, კანონზომიერება, ლოგიკა-მოსწავლემ უნდა შეძლოს:**

- საზომი ხელსაწყოების გამოყენება და გაზომვის შედეგების შეფასება;
- რეალური მოვლენის განხილვისას შესაბამის სიდიდეთა დასახელება და გამოყენება;
- სიდიდეების ერთმანეთთან დაკავშირება; ზომის სხვადასხვა ერთეულების ერთმანეთთან დაკავშირება და გამოყენება;
- გაზომვისას სხვადასხვა ერთეულის საჭიროებაზე მსჯელობა;
- საგანთა და ფიგურათა ზომებისა და ობიექტთა შორის მანძილების პოვნა, გაზომვის შედეგის შეფასება.

**თემატური ბლოკი - ალგებრა**

**თემა 4: განტოლება, უტოლობა**

**გამოსახულება, განტოლება, უტოლობა**

- არითმეტიკული ოპერაციები და მათი თვისებები;
- რიცხვითი ტოლობის და რიცხვითი უტოლობის თვისებები: ტოლობის/უტოლობის ორივე მხარეს ერთი და იმავე რიცხვის მიმატება, გამოკლება, გამრავლება, გაყოფა (ნულის გარდა) - თეორიის გარეშე, ვიზუალური მოდელებით;
- უცნობი რაოდენობა და მისი შესაბამისი ასოითი ჩანაწერი;
- განტოლების თვალსაჩინო მოდელი;
- ოთხივე არითმეტიკული მოქმედების უცნობი კომპონენტის მოძებნა;
- უტოლობის თვალსაჩინო მოდელები და უცნობი კომპონენტის მოძებნა;
- არითმეტიკული მოქმედებების თვისებები: შეკრებისა და გამრავლების კომუტაციურობა (გადანაცვლებადობა), ასოციაციურობა (ჯუფთებადობა) და შეკრების მიმართ გამრავლების დისტრიბუციულობა (განრიგებადობა);
- ერთმოქმედებიანი ასოითი გამოსახულება, რეალური სიტუაციის შესაბამისი მათემატიკური მოდელის შედგენა.

**თემის ფარგლებში შედეგის მიღწევის ინდიკატორები:**

**მათემატიკური მოდელი, კანონზომიერება, ლოგიკა-მოსწავლემ უნდა შეძლოს:**

- უცნობი რაოდენობის წარმოდგენა სხვადასხვა ფორმით;
- ტოლობის, უტოლობის წარმოდგენა ვიზუალური მოდელის მეშვეობით (მაგალითად: სასწორი).
- უცნობის შემცველი გამოსახულებების შედგენა და უცნობის პოვნა;
- ცხოვრებაში მიმდინარე მოვლენის მათემატიკური მოდელირება (უმარტივესი მაგალითები) და წარმოდგენა უცნობის შემცველი გამოსახულების, ასევე გამოსახულებების ტოლობის/უტოლობის საშუალებით და პრობლემის გადაჭრა.

**თემა 5: შესაბამისობა, დამოკიდებულება**

- შესაბამისობის დამყარება საგნებს შორის, რაოდენობებს შორის, შესაბამისობის წარმოდგენა ცხრილის და სქემების მეშვეობით;
- კანონზომიერების აღმოჩენა, წარმოდგენა და გაგრძელება; კანონზომიერებაში უცნობი წევრის პოვნა; კანონზომიერების დამრღვევი წევრის პოვნა;
- კანონზომიერი მიმდევრობის შედგენა (რიცხვების, საგნების, სიდიდეების, ნახატების, ფიგურების, სიტყვების მეშვეობით და სხვა);
- ცვლილება, ცვალებადობა და უცვლელობა - პრაქტიკული ნიმუშები.

**თემის ფარგლებში შედეგის მიღწევის ინდიკატორები :**

**მათემატიკური მოდელი, კანონზომიერება, ლოგიკა-მოსწავლემ უნდა შეძლოს:**

- მათემატიკურ ცნებებს შორის კავშირის გარკვევა/დამყარება; სხვადასხვა ფორმით წარმოდგენილ ინფორმაციებს შორის კავშირის დადგენა;
- შესაბამისობის, დამოკიდებულების შესახებ ვარაუდის გამოთქმა, მსჯელობის ხაზის განვითარება; განზოგადებით ან დაკონკრეტებით მიღებული დასკვნების დასაბუთება ან უარყოფა;
- კანონზომიერების ამოცნობა, აღწერა, განზოგადება და შედგენა;
- რეალური მოვლენის შესწავლისას ვარაუდის გამოთქმა და დასაბუთება შესაბამისი ტერმინებითა და გამონათქვამებით.

**თემატური ბლოკი - გეომეტრია და სივრცის აღქმა**

**თემა 6: გეომეტრიული ფიგურები**

**ბრტყელი გეომეტრიული ფიგურები, მათი თვისებები და კონსტრუირება**

- წერტილი, მონაკვეთი, ტეხილი, მრუდი (შეკრული და გახსნილი ტეხილი და მრუდი);
- ბრტყელი გეომეტრიული ფიგურები: სამკუთხედი, ოთხკუთხედი (მათ შორის, მართკუთხედი/კვადრატი) ხუთკუთხედი, ექვსკუთხედი, მრავალკუთხედი და წრე;
- მრავალკუთხედის წვერო და გვერდი;
- ფიგურების ტოლობა; ფიგურათა ტოლობის დემონსტრირება მათი ურთიერთშეთავსებით; (გეომეტრიული ფიგურების შედარება ერთმანეთზე დადებით);
- ფიგურების კლასიფიკაცია; საკლასიფიკაციო სქემების გამოყენება;
- ფიგურის შიგა და გარე არეები; საზღვარი; საერთო საზღვრის მქონე ფიგურები, მათი საერთო გვერდები და წვეროები;
- შედგენილი ფიგურები; ფიგურათა კომპოზიციის;

**სივრცული გეომეტრიული ფიგურები, მათი თვისებები და კონსტრუირება**

- სივრცული გეომეტრიული ფიგურები (მართი პრიზმა, მათ შორის მართკუთხა პარალელეპიპედი/კუბი, პირამიდა, კონუსი, ცილინდრი, ბირთვი);
- სივრცული ფიგურების (მრავალწახნაგების) ელემენტები (წვერო, წიბო, წახნაგი);
- სივრცული ფიგურის (მრავალწახნაგას) ელემენტთა ურთიერთგანლაგება (მაგ.: მოსაზღვრე წახნაგები, საერთო წვეროს მქონე წიბოები);
- სივრცული ფიგურების (პრიზმის, პირამიდის) შლილები;
- ფიგურათა კლასიფიკაცია სხვადასხვა ნიშნით (მაგ.: ბრტყელი/სივრცული);
- მოდელირება გეომეტრიული ფიგურებით;

**თემის ფარგლებში შედეგის მიღწევის ინდიკატორები :**

**მათემატიკური მოდელი, კანონზომიერება, ლოგიკა-მოსწავლემ უნდა შეძლოს:**

- გეომეტრიული ფორმების ამოცნობა, აღწერა, კლასიფიკაცია, გამოსახვა; გეომეტრიულ ობიექტებთან დაკავშირებული ტერმინების, აღნიშვნების ცოდნა და კორექტულად გამოყენება;
- ბრტყელი და სივრცული გეომეტრიული ფიგურების გრაფიკული გამოსახულებებისა და მოდელის შექმნა;
- ინფორმაციის წაკითხვა ანდა წარმოდგენა ნახაზის საშუალებით;
- ფიგურებს შორის და ფიგურის ელემენტებს შორის მიმართებების გარკვევა;
- გეომეტრიულ ობიექტებთან დაკავშირებული ლოგიკური და რაოდენობრივი მსჯელობა; (დასკვნის დასაბუთება მათ შორის წერილობით);
- ბრტყელი გეომეტრიული ფიგურების გამოყენებით სხვადასხვა ფორმების აგება; შედგენილი ფიგურების დაშლა, ნაწილების დასახელება და აღწერა;
- რეალურ ცხოვრებაში სივრცის გაზომვასთან და ბრტყელი გეომეტრიული ფიგურის პერიმეტრთან დაკავშირებული ამოცანების ამოხსნა;
- გეომეტრიულ ობიექტებთან დაკავშირებული მსჯელობის ხაზის განვითარება; განზოგადებით ან დაკონკრეტებით მიღებული დასკვნების დასაბუთება; ამოცანის/პრობლემის კონტექსტში მათემატიკური ახსნა-განმარტება;
- ვარაუდის გამოთქმა და დასაბუთება შესაბამისი ტერმინებითა და გამონათქვამებით.

**თემა 7: ორიენტირება**

**ორიენტირება სიბრტყეზე/სივრცეში, კოორდინატი**

- ორიენტირება: წინ, უკან, მარჯვნივ, მარცხნივ, ზევით, ქვევით, მაღლა, დაბლა;
- რიცხვით ღერძი; ათვლის სათავე;
- საკოორდინატო სიბრტყის პირველი მეოთხედი ( საკოორდინატო ბადე), კოორდინატი;
- ორიენტაცია სიბრტყეზე და ობიექტების ურთიერთგანლაგება; რეალურ ვითარებაში ურთიერთგანლაგების აღმწერი სქემები და მიმართული ბიჭები;
- მარტივი სქემები სიბრტყეზე (მაგალითად, წირებით შეერთებული წერტილები); მარშრუტი

**თემის ფარგლებში შედეგის მიღწევის ინდიკატორები :**

**მათემატიკური მოდელი, კანონზომიერება, ლოგიკა-მოსწავლემ უნდა შეძლოს:**

- სივრცეში საგნების მდებარეობის და მიმართულების აღწერა;
- სიბრტყეზე და სივრცეში ობიექტების ურთიერთმდებარეობის განსაზღვრა/გარკვევა;
- შესაბამისობის გარკვევა რიცხვებსა და წერტილებს შორის რიცხვით ღერძზე. ორიენტირება რიცხვით ღერძზე;
- მარშრუტის აღმწერი მარტივი სქემის შექმნა; მოცემული ადგილმდებარეობის გეგმების და მარტივი სქემების საშუალებით ორიენტირება;
- ობიექტების ადგილმდებარეობის განსაზღვრა საკოორდინატო ბადის დახმარებით (პირველ მეოთხედში); ობიექტის მოძრაობა საკოორდინატო ბადეზე და აღწერა;

**თემატური ბლოკი - სტატისტიკა და ალბათობა**

**თემა 8: მონაცემი, მონაცემთა ანალიზი**

**მონაცემი, მონაცემთა მოპოვება და ორგანიზება:**

- საკვლევი კითხვის დასმა, კითხვასთან დაკავშირებული მონაცემების შეგროვება;
- მონაცემები, რაოდენობრივი და თვისებრივი მონაცემები;
- თვისებრივი და რაოდენობრივი მონაცემების შეგროვების საშუალებანი: გამოკითხვა, გაზომვა, დაკვირვება, უმარტივესი ექსპერიმენტის ორგანიზება;
- მონაცემთა ამოკრება მონაცემთა წყაროებიდან: სიიდან, ცხრილიდან, ტექსტიდან, ცნობარიდან, პიქტოგრამიდან, დიაგრამიდან, ინტერნეტიდან, და სხვა;
- თვისებრივ და რაოდენობრივ მონაცემთა მონაცემთა შეგროვება და აღრიცხვა; სიხშირეთა ცხრილის შედგენა; (მათ შორის ლოგიკური სქემების აგება);

**მონაცემთა წარმოდგენა, ელემენტარული ანალიზი და შედეგების ინტერპრეტაცია**

- მონაცემთა წარმოდგენის საშუალებანი რაოდენობრივი და თვისობრივი მონაცემებისთვის: ცხრილი, პიქტოგრამა, სვეტოვანი დიაგრამა, წერტილოვანი დიაგრამა;
- თვისებრივ/რაოდენობრივ მონაცემთა დაჯგუფება; (გარდა ინტერვალთა კლასებად დაყოფისა); რაოდენობრივ მონაცემთა დალაგება ზრდადობა-კლებადობით; მონაცემთა შედარება; თვისობრივ მონაცემთა დალაგება (მაგ. ლექსიკოგრაფიული მეთოდით და სხვა);
- მონაცემთა უმარტივესი ანალიზი; მონაცემთა შემაჯამებელი რიცხვითი მახასიათებლები თვისებრივი და რაოდენობრივი მონაცემებისთვის;
- რაოდენობრივი და თვისებრივი მონაცემების დამუშავება და წარმოდგენა სხვადასხვა გრაფიკული მეთოდებით (ცხრილი, სვეტოვანი დიაგრამა, პიქტოგრამა); ამოცანების ამოხსნა დიაგრამით მოცემული ინფორმაციიდან გამომდინარე;
- მონაცემთა ანალიზის საფუძველზე საკვლევი კითხვასთან დაკავშირებული პასუხის არგუმენტირებული დასაბუთება; მიზეზ-შედეგობრივი კავშირების დამყარება მონაცემების საფუძველზე.

**თემის ფარგლებში შედეგის მიღწევის ინდიკატორები:**

**მათემატიკური მოდელი, კანონზომიერება, ლოგიკა-მოსწავლემ უნდა შეძლოს:**

- მისთვის საინტერესო საკითხის შესწავლასთან დაკავშირებით საკვლევი კითხვის ფორმულირება, რომელზე პასუხის გასაცემად საჭირო იქნება მონაცემების შეგროვება და მოწესრიგება;
- მონაცემთა შეგროვების შესაფერისი საშუალებების (გაზომვა, დაკვირვება, გამოკითხვა) გამოყენება; მონაცემთა ამოკრება ცხრილიდან, დიაგრამიდან, ასაკის შესაბამისი ტექსტიდან.
- უმარტივესი ექსპერიმენტის ორგანიზება და მონაცემების შეგროვება; (კავშირი ბუნებისმეტყველებასთან, მე და საზოგადოებასთან და სხვა დისციპლინებთან);
- მონაცემთა შეგროვება და აღრიცხვა ცხრილში; ცხრილის, სქემის, კითხვარის/ანკეტის სწორად შევსება;
- მონაცემების ორგანიზება და წარმოდგენა თვალსაჩინო დიაგრამების (პიქტოგრამა, სვეტოვანი დიაგრამა, წერტილოვანი დიაგრამა) გამოყენებით. ამოცანის გადასაჭრელად შესაბამისი სქემის, სვეტოვანი დიაგრამის, პიქტოგრამის აგება და კითხვებზე პასუხის გაცემა;
- მონაცემთა ელემენტარული ანალიზი: მონაცემთა დაჯგუფება; რაოდენობრივ მონაცემთა დალაგება ზრდადობა-კლებადობით; უდიდესი და უმცირესი მნიშვნელობის მონაცემის დასახელება; უდიდეს და უმცირეს მონაცემთა სხვაობის პოვნა; მონაცემთა განმეორება, პოზიცია და თანმიმდევრობა ერთობლიობაში/ქვეჯგუფში; თვისობრივ მონაცემთა დალაგება;



- რაოდენობრივი და თვისებრივი მონაცემების დამუშავება და წარმოდგენა სხვადასხვა გრაფიკული მეთოდით. ცხრილი, სვეტოვანი დიაგრამა, წერტილოვანი დიაგრამა, პიქტოგრამა), წარმოდგენის ფორმებზე მსჯელობა;

### **საფეხურის საკვანძო კითხვები:**

გ) საფეხურის საკვანძო შეკითხვების საშუალებით გამოიკვეთება აქცენტები, რომლებზე ორიენტირებითაც უნდა წარიმართოს სწავლა-სწავლების პროცესი.

### **სამიზნე ცნება: მათემატიკური მოდელი**

- როგორ ვახდენთ რაოდენობების წარმოდგენას/ჩანერას?
- რა შევიძლია თქვა რიცხვის თაობაზე? რაში მდგომარეობს რიცხვის ჩანერის პოზიციური სისტემის არსი? როგორ ხდება რაოდენობის ჩანერა თანრიგების მეშვეობით?
- როგორ უნდა ჩაინეროს მათემატიკურ ენაზე სიტყვიერად აღწერილი ამოცანა?
- როგორ არის შესაძლებელი ინფორმაციის წარმოდგენა?
- როგორ ვიყენებთ გეომეტრიულ ფიგურებს ჩვენი გარემომცველი ობიექტების აღსაწერად?
- როგორ გვეხმარება ცხრილები, დიაგრამები რეალური სიტუაციის წარმოდგენაში?

### **სამიზნე ცნება: კანონზომიერება**

- რა ტიპის კანონზომიერებები იცით?
- როგორ ვიყენებთ რიცხვით მიმდევრობებს კანონზომიერების აღსაწერად? რა კანონზომიერების დანახვა შეიძლება რიცხვების ბიჯით თვლისას?
- შეგიძინებიათ თუ არა რაიმე კანონზომიერებები ჩვენს გარემომცველ სამყაროში? რა ტიპის?

### **სამიზნე ცნება: ლოგიკა**

- როდის არის ორი რაოდენობა ტოლი?
- როგორ ვადარებთ რიცხვებს? როგორ გვეხმარება ლოგიკური მსჯელობა რაოდენობების შედარებასა და ზრდადობა-კლებადობით დალაგებაში?
- როგორ გვეხმარება რიცხვებზე მოქმედებათა თვისებები რიცხვითი გამოსახულების მნიშვნელობის გამოთვლაში?
- როგორ და რატომ ვაგროვებთ მონაცემებს?
- რატომ არის საჭირო გაზომვებისას ზომის სტანდარტული ერთეულების გამოყენება?

**ბ) V-VI კლასების სტანდარტი**

დანყებით საფეხურზე სტანდარტში განვიხილავთ თითოეულ შედეგს წინ უძღვის ინდექსი, რომელიც მიუთითებს საგანს, სწავლების ეტაპსა და სტანდარტის შედეგის ნომერს; მაგ., **მათ.დან.(II).1.**:

- „მათ.“ – მიუთითებს საგანს „მათემატიკა“;
- „დანყ.“ – მიუთითებს დანყებით საფეხურს;
- „II“ – მიუთითებს V-VI კლასებს
- „1“ – მიუთითებს სტანდარტის შედეგის ნომერს

<b>მათემატიკის სტანდარტის შედეგები (V-VI კლასები)</b>		
<b>შედეგების ინდექსი</b>	<b>მოსწავლემ უნდა შეძლოს:</b>	<b>სამიზნე ცნებები</b>
მათ.დან.(II).1	მათემატიკური ცნებების, ტერმინების და აღნიშვნების კორექტულად გამოყენება ყოფითი ან მათემატიკური პრობლემის გასააზრებლად და წარმოსადგენად.	<b>მათემატიკური მოდელი</b> მათ.დან.(II). 1,2,3,4,5,6  <b>კანონზომიერება</b> მათ.დან.(II). 1,2,3,4,5,6  <b>ლოგიკა (მსჯელობა, დასაბუთება)</b> მათ.დან.(II). 1,2,3,4,5,6
მათ.დან.(II).2	რიცხვებს შორის, სიდიდეებს შორის, საგნებსა და საგნების ატრიბუტებს შორის <b>კანონზომიერების ამოცნობა, აღწერა და გაგრძელება</b> მათემატიკური, საბუნებისმეტყველო ან ყოფითი მოვლენების გასააზრებლად.	
მათ.დან.(II).3	რეალური მოვლენის ანალიზის დროს მიზნშედეგობრივი კავშირების გარკვევა და ახსნა, ლოგიკური მსჯელობით, შესაბამისი ლოგიკური ტერმინების გამოყენებით უმარტივესი დასკვნის გამოტანა, მსჯელობის ხაზის განვითარება.	
მათ.დან.(II).4	ყოველდღიურ ცხოვრებაში ობიექტებსა და პროცესებში მათემატიკური ცნებების, მოდელებისა და მიმართებების შემჩნევა, მათი თვისებების გამოყენება მათემატიკური მოდელის აგებისას, პრაქტიკული ამოცანების გადაჭრისას.	
მათ.დან.(II).5	პრობლემის გადასაჭრელად მათემატიკური მეთოდების ანდა თვალსაჩინოების საშუალებით ზუსტი ან მიახლოებითი გამოთვლების შესრულება და მათი შედეგის შეფასება.	
მათ.დან.(II).6	პრობლემის გადაჭრისთვის საჭირო ინფორმაციის შეგროვება, მონერსიერება, კლასიფიცირება, წარმოდგენა მათემატიკური მოდელების გამოყენებით, მონაცემების ელემენტარული ანალიზი და შედეგების ინტერპრეტაცია.	

**სამიზნე ცნებები და ქვეცნებები**

<b>სამიზნე ცნება</b>	<b>ქვეცნებები</b>
<b>მათემატიკური მოდელი</b>	რიცხვი, ასოითი გამოსახულება, განტოლება, უტოლობა; წილადი, ათწილადი;
	გეომეტრიული მოდელი (ბრტყელი გეომეტრიული ფიგურები, სივრცული გეომეტრიული ფიგურები);
	დიაგრამა, გრაფიკი;
<b>კანონზომიერება</b>	შესაბამისობა; სიდიდეებს შორის დამოკიდებულება; პროპორცია

	მონაცემთა ანალიზი;
ლოგიკა	სიმრავლე; ლოგიკური კავშირები;
	მსჯელობა (მსჯელობისთვის საჭირო სიტყვები).

**თემატური ბლოკები და თემები**

თემატური ბლოკი	თემები	
	V კლასი	VI კლასი
რიცხვები და მოქმედებები	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ნატურალური რიცხვები</li> <li>• მოქმედებები რიცხვებზე</li> <li>• წილადი რიცხვები</li> <li>• შეკრება და გამოკლება წილად რიცხვებზე</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ნატურალური რიცხვები და მოქმედებები რიცხვებზე</li> <li>• წილადი რიცხვი, მოქმედებები წილად რიცხვებზე</li> <li>• არაუარყოფითი რაციონალური რიცხვები (წილადები, ათწილადები) მოქმედებები არაუარყოფით რაციონალურ რიცხვებზე (წილადები, ათწილადები)</li> </ul>
ალგებრა	<ul style="list-style-type: none"> <li>• შესაბამისობა, ასიოთი გამოსახულება, განტოლება, უტოლობა</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• შესაბამისობა, ასიოთი გამოსახულება, განტოლება, უტოლობა</li> </ul>
გამომწვა	<ul style="list-style-type: none"> <li>• სიდიდე და ზომის ერთეულები: ფულის ნიშნები, სიგრძე, ფართობი, დრო, მასა</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• სიდიდე და ზომის ერთეულები: სიგრძე, ფართობი, მოცულობა, დრო, სიჩქარე, მასა</li> </ul>
გეომეტრია და სივრცის აღქმა	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ბრტყელი გეომეტრიული ფიგურები</li> <li>• სივრცული გეომეტრიული ფიგურები</li> <li>• ორიენტირება და კოორდინატი</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ბრტყელი და სივრცული გეომეტრიული ფიგურები</li> <li>• ორიენტირება და კოორდინატი</li> <li>• გეომეტრიული გარდაქმნები სიბრტყეზე</li> </ul>
სტატისტიკა და ალბათობა	<ul style="list-style-type: none"> <li>• მონაცემი, მონაცემთა ანალიზი და შედეგების ინტერპრეტაცია</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• მონაცემი, მონაცემთა ანალიზი და შედეგების ინტერპრეტაცია</li> </ul>

**თემატური ბლოკი - რიცხვები და მოქმედებები**

**თემა 1: რიცხვი**

**ნატურალური რიცხვები**

- ნატურალური რიცხვების ამოცნობა, დათვლა და ჩანერა ათობით პოზიციურ სისტემაში; მათი ჩანერა სიტყვიერად და სიტყვიერად მოცემული რიცხვის შესაბამისი ჩანანერის გაკეთება;
- რიცხვების წარმოდგენა თანრიგების საშუალებით (ერთეული, ათეული, ასეული, ათასეული და ა.შ.);
- ნაშთით გაყოფა, ნაშთი და გაყოფადობის ზოგიერთი ნიშანი;
- მარტივი, შედგენილი რიცხვები და მათ შორის განსხვავება.

**წილადის ცნება**

- წესიერი და არაწესიერი არაუარყოფითი წილადები; ეკვივალენტური წილადები;
- შერეული რიცხვი;
- წილადი რიცხვების წარმოდგენა თვალსაჩინო მოდელებით;
- წილადი რიცხვების შესაბამისობა რიცხვითი სხივის წერტილებთან;

**ათწილადის ცნება**

- კავშირები ათწილადი-წილადი და წილადი-ათწილადი (სასრული ათწილადის შემთხვევა).
- არაუარყოფითი ათწილადი რიცხვების წარმოდგენა თვალსაჩინო მოდელებით;
- არაუარყოფითი ათწილადი რიცხვების შესაბამისობა რიცხვით სხივთან;
- ათწილადი რიცხვების წარმოდგენა თანრიგების საშუალებით.

**რიცხვების შედარება**

- არაუარყოფითი რაციონალური რიცხვების შედარება; არაუარყოფითი რაციონალური რიცხვების დალაგება ზრდადობით და კლებადობით;
- კანონზომიერების აღმოჩენა არაუარყოფით რაციონალურ რიცხვებში და მისი წარმოდგენა;

**პროცენტის ცნება; (მთელი პროცენტი არაუმეტეს 100%-სა)**

- შესაბამისობა სიდიდის პროცენტსა და ამ სიდიდის წილადურ/ათწილადურ ჩანანერებს შორის.

**თემის ფარგლებში შედეგის მიღწევის ინდიკატორი:**

**მათემატიკური მოდელი, კანონზომიერება, ლოგიკა - მოსწავლემ უნდა შეძლოს:**

- რიცხვებს, რიცხვით სახელებსა და რაოდენობებს შორის შესაბამისობის გარკვევა; რიცხვის ამოცნობა, წაკითხვა და რაოდენობის წარმოდგენა შესაბამისი რიცხვით;
- რაოდენობის წარმოდგენა ეკვივალენტური ფორმით (მათ შორის, თანრიგების გამოყენებით);
- პოზიციური სისტემის გამოყენებით ნატურალური რიცხვების დალაგება ზრდადობა/კლებადობის მიხედვით, მათი შედარება, დამრგვალება;
- წილადების ამოცნობა და წარმოდგენა სხვადასხვა ვიზუალური მოდელების, სიმბოლოების გამოყენებით; წილადების შეფასება, შედარება და დალაგება;
- ათწილადების ამოცნობა, წარმოდგენა ვიზუალური მოდელების სიმბოლოების გამოყენებით; ათწილადების შეფასება, შედარება და დალაგება;
- წილადს, ათწილადსა და პროცენტს შორის შესაბამისობის გარკვევა; წილადის და ათწილადის წარმოდგენა სხვადასხვა ფორმით;

- კანონზომიერების აღმოჩენა რიცხვებში, მათი გაგრძელება და სიტყვიერად ჩამოყალიბება; კანონზომიერების შედგენა; მიმდევრობაში გამოტოვებული წევრის დადგენა; კანონზომიერების დამრღვევი წევრის გარკვევა;
- ნატურალური და არაუარყოფითი რაციონალური რიცხვების კლასიფიცირება.

**თემა 2 : მოქმედებები რიცხვებზე**

**მოქმედებები არაუარყოფით რიცხვებზე**

- მილიონზე მეტი ნატურალური რიცხვების წარმოდგენა სხვადასხვა ფორმით (მათ შორის ათწილადების და წილადების გამოყენებით) და მოქმედებები მათზე;

**რიცხვებზე მოქმედებების თვისებები;**

**რიცხვის გამყოფი და ჯერადი;**

- მარტივი და შედგენილი რიცხვები; ნატურალური რიცხვის დაშლა მარტივ მამრავლებად;
- ნატურალური რიცხვების უდიდესი საერთო გამყოფი და უმცირესი საერთო ჯერადი, მარტივი ნიმუშები;

**ნაშთით გაყოფა**

- ნაშთი და გაყოფადობის ზოგიერთი ნიშანი (2,3,5,9, 10-ზე გაყოფადობის ნიშნები);

**მოქმედებები წილადებზე და ათწილადებზე**

- მოქმედებები არაუარყოფით წილადებზე
- მოქმედებები არაუარყოფით ათწილადებზე
- წილადის ძირითადი თვისება, წილადის შეკვეცა
- წილადის მიახლოებითი შეფასება; არაუარყოფით რაციონალურ რიცხვებზე მოქმედების შედეგის მიახლოებითი შეფასება; დამრგვალება
- წილადებზე მოქმედებების თვალსაჩინო მოდელები.

**ნატურალურმაჩვენებლიანი ხარისხი**

- რიცხვის კვადრატი, კუბი; 10-ის მთელი ხარისხები;
- წილადებზე მოქმედებების თვალსაჩინო მოდელები.

**რიცხვითი გამოსახულების გამოყენება მათემატიკურ მოდელებად;**

- რეალური სიტუაციის მოდელირება და პრობლემის გადაჭრა. რეალური კონტექსტის შესაბამისი ტექსტური ამოცანების ამოხსნა

**თემის ფარგლებში შედეგის მიღწევის ინდიკატორი:**

**მათემატიკური მოდელი, კანონზომიერება, ლოგიკა - მოსწავლემ უნდა შეძლოს:**

- რიცხვებზე მოქმედებების შესრულება სხვადასხვა ხერხის გამოყენებით (ზეპირი ანგარიშით, ვიზუალური მოდელით, წერითი ალგორითმით, შეფასებით); გამოყენებული ხერხის ახსნა;
- რეალური სიტუაციის მოდელირება რიცხვითი გამოსახულების მეშვეობით, რომელიც ოთხივე მოქმედებასთან არის დაკავშირებული (ასევე რიცხვის კვადრატსა და კუბში აყვანასთან) და პრობლემის გადაჭრა;

- წილადებზე შეკრება/გამოკლების, გამრავლების და გაყოფის მოქმედებების დემონსტრირება და მოქმედებათა შედეგის ინტერპრეტაცია მოდელის გამოყენებით;
- ათწილადებზე შეკრება/გამოკლების, გამრავლების და გაყოფის მოქმედებების დემონსტრირება და მოქმედებათა შედეგის შეფასება;
- მათემატიკური მეთოდების ანდა თვალსაჩინო მოდელის საშუალებით ზუსტი ან მიახლოებითი გამოთვლების შესრულება და შედეგის შეფასება;
- რეალური სიტუაციის მოდელირება არაუარყოფითი რიცხვითი გამოსახულების მეშვეობით და პრობლემის გადაჭრა.

<b>თემატური ბლოკი - გაზომვა</b>
<b>თემა 3: სიდიდე, ზომის ერთეულები</b>
<p><b>სიდიდეები და ზომის ერთეულები (დრო, მასა, სიჩქარე)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ფულის ერთეულები; შესაბამისობა ფულის ერთეულებს შორის;</li> <li>• დროის ერთეულები (საათი, წუთი, წამი; წელი, ნაკიანი წელი); საათის 12 და 24 საათიანი ფორმატი; დროის სარტყელი; შესაბამისობა დროის ერთეულებს შორის;</li> <li>• მასის ერთეულები (ტონა, ცენტნერი, კილოგრამი, გრამი, მილიგრამი); შესაბამისობა ერთეულებს შორის;</li> <li>• სიჩქარე და მისი ერთეულები.</li> </ul> <p><b>ზომის ერთეულები: სიგრძე, ფართობი, მოცულობა და გაზომვა</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• სიგრძის ერთეულები; შესაბამისობა სიგრძის ერთეულებს შორის;</li> <li>• ფართობის ერთეულები (<math>\text{სმ}^2</math>, <math>\text{მ}^2</math>); შესაბამისობა ფართობის ერთეულებს შორის;</li> <li>• მოცულობის ერთეულები (<math>\text{სმ}^3</math>, <math>\text{მ}^3</math>); შესაბამისობა მოცულობის ერთეულებს შორის;</li> <li>• სიგრძის, მანძილის ცნება და გაზომვა; მანძილის აღიციურება;</li> <li>• ფართობის ცნება და გაზომვა; კვადრატის, მართკუთხედის ფართობის გამოსათვლელი ფორმულები;</li> <li>• მოცულობის, ტევადობის ცნება; მოცულობის აღიციურება;</li> <li>• კვადრატების, მართკუთხედებისგან და მათი ნაწილებისგან შედგენილი ფიგურების ფართობის გამოთვლა აღიციურების გამოყენებით;</li> <li>• კუბის და მართკუთხა პარალელეპიპედის მოცულობა; მოცულობის გამოსათვლელი ფორმულა.</li> </ul>
<b>თემის ფარგლებში შედეგის მიღწევის ინდიკატორი:</b>
<p><b>მათემატიკური მოდელი, კანონზომიერება, ლოგიკა - მოსწავლემ უნდა შეძლოს:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• სიდიდეებს შორის შესაბამისობის და დამოკიდებულების დამყარება, გამოსახვა;</li> <li>• ზომის სხვადასხვა ერთეულის (სიგრძის, ფართობის, მოცულობის) ერთმანეთთან დაკავშირება და გამოყენება;</li> <li>• საზომი ხელსაწყოების გამოყენება და შედეგების შეფასება;</li> <li>• გაზომვისას სხვადასხვა ერთეული საჭიროებაზე მსჯელობა;</li> </ul>

- რეალური ვითარების განხილვისას დროის მონაკვეთის პოვნა; დროს ერთეულებს შორის თანაფარდობის დადგენა;
- პრობლემის გადასაჭრელად ან რეალური სიტუაციის მოდელირებისთვის სიდიდეთა შეფარდების, პროპორციის, სკალის, მასშტაბის გამოყენება.
- საგანთა და ფიგურათა ზომებისა და ობიექტთა შორის მანძილების პოვნა, გაზომვის შედეგის შეფასება;

**თემატური ბლოკი - ალგებრა**

**თემა 4 : ასოითი გამოსახულება, განტოლება, უტოლობა**

**მოქმედებათა თვისებები**

- კომუტაციურობის (გადანაცვლებადობის), ასოციაციურობისა (ჯუფდებადობის) და დისტრიბუციულობის (განრიგებადობის) თვისებების გამოყენება ასოითი გამოსახულებების გასამარტივებლად და ალგებრული გამოსახულებების ეკვივალენტურობის გასარკვევად;
- ტოლობისა და უტოლობის თვისებები; თვალსაჩინო მოდელები (ტოლობის/უტოლობის ორივე მხარეს ერთი და იგივე რიცხვის მიმატება და გამოკლება, გამრავლება და გაყოფა - თეორიის გარეშე);

**რეალური პროცესების მათემატიკური მოდელები**

- რეალური სიტუაციის მოდელირება ასოითი გამოსახულებით, ტოლობით ან უტოლობით (მარტივი ნიმუშები);
- რეალური ვითარების ან მისი სიტყვიერი აღწერის შესაბამისი განტოლების (წრფივი გამოსახულებით მოცემული) შედგენა და პრობლემის გადაჭრა;
- ფორმულა და მისი პრაქტიკული მაგალითები.

**თემის ფარგლებში შედეგის მიღწევის ინდიკატორი:**

**მათემატიკური მოდელი, კანონზომიერება, ლოგიკა - მოსწავლემ უნდა შეძლოს:**

- უცნობი სიდიდის წარმოდგენა ცვლადის საშუალებით და ცვლადის შემცველი გამოსახულების შედგენა;
- ერთუცნობიანი განტოლების ამოხსნის დროს ტოლობის თვისებების დემონსტრირება;
- რიცხვითი და ასოითი გამოსახულების გასამარტივებლად შეკრებისა და გამრავლების კომუტაციურობის (გადანაცვლებადობის), ასოციაციურობის (ჯუფდებადობის) და შეკრების მიმართ გამრავლების დისტრიბუციულობის (განრიგებადობის) თვისებების გამოყენება;
- რეალური ვითარების შესაბამისი მათემატიკური მოდელის (ასოითი გამოსახულების, განტოლების, უტოლობის) შედგენა და პრობლემის გადაჭრა.

**თემა 5: შესაბამისობა, დამოკიდებულება**

**ორ სიდიდეს შორის დამოკიდებულება**

- ორ სიდიდეს შორის დამოკიდებულების აღმოჩენა, სიტყვიერი აღწერა, გამოსახვა ცხრილით და გრაფიკულად (პირველი მეოთხედი);
- დიაგრამით ოცემული დამოკიდებულების შესაბამისი ცხრილის შედგენა და პირიქით.

**შეთარდება, პროპორცია;**

- სიდიდეთა შეთარდება; სიჩქარე, როგორც დროის ერთეულში განვლილი გზა (განვლილი გზის შეთარდება დახარჯულ დროსთან);
- პროპორცია და მისი თვისებები; პროპორციის უცნობი წევრის მოძებნა; ორ სიდიდეს შორის პროპორციული დამოკიდებულება;
- სკალა, მასშტაბი;
- ამოცანების ამოხსნა პროპორციის გამოყენებით;

**კანონზომიერება**

- კანონზომიერი მიმდევრობის შედგენა (რიცხვების, საგნების, ნახატების, ფიგურების, სიტყვების და სხვა)
- კანონზომიერების აღმოჩენა, გაგრძელება, შედგენა;

**ცვლილება, ცვალებადობა და უცვლელობა - პრაქტიკული ნიმუშები.**

**თემის ფარგლებში შედეგის მიღწევის ინდიკატორი:**

**მათემატიკური მოდელი, კანონზომიერება, ლოგიკა - მოსწავლემ უნდა შეძლოს:**

- სიდიდეებს შორის შესაბამისობის და დამოკიდებულების დამყარება, გამოსახვა და აღწერა;
- მარტივ პროპორციულ დამოკიდებულებასთან დაკავშირებული ამოცანების ამოხსნა;
- რაიმე ხერხით (მაგალითად, სიტყვიერად, ცხრილის ან სქემის საშუალებით) მოცემული შესაბამისობისათვის მითითებული ელემენტის წინასახის პოვნა; შესაბამისობის ცხრილის ან სქემის საშუალებით გამოსახვა.
- საგნებს შორის, რაოდენობებს შორის, საგანსა და მის ატრიბუტებს შორის შესაბამისობის დამყარება და წარმოდგენა;
- პრობლემის გადასაჭრელად ან რეალური სიტუაციის მოდელირებისთვის სიდიდეთა შეთარდება, სკალის გამოყენება.
- შესაბამისობის, დამოკიდებულების შესახებ ვარაუდის გამოთქმა და დასაბუთება შესაბამისი ტერმინებითა და გამონათქვამებით;
- რეალური სიტუაციის შესაბამისი მათემატიკური მოდელის შექმნა პროპორციის გამოყენებით, პრობლემის გადაჭრა.

**თემატური ბლოკი - გეომეტრია და სივრცის აღქმა**

**თემა 6: გეომეტრიული ფიგურები**

**ბრტყელი გეომეტრიული ფიგურები**

- კუთხე (არათორმალურად, როგორც მრავალკუთხედის ელემენტი); კუთხის საზომი ხელსაწყო;



- სამკუთხედების კლასიფიკაცია; ცნებები - ბლაგვკუთხა, მართკუთხა, მახვილკუთხა, ტოლგვერდა, ტოლფერდა;
  - მრავალკუთხედის გვერდებს შორის მიმართება. (პარალელოგრამი ცნება; ტრაპეციის ცნება);
  - წრე/წრენიერი-ცენტრი, რადიუსი, დიამეტრი, ქორდა, რკალი, სექტორი);
  - წრენიერების ურთიერთგანლაგება;
- სივრცული გეომეტრიული ფიგურები**
- კუბის, მართკუთხა პარალელეპიპედის, პირამიდის და სამკუთხა პრიზმის შლილები;
  - ცილინდრი, დიამეტრი, სიმაღლე; ( შლილი)
  - მრავალწახნაგას წახნაგებს შორის მიმართება, მაგალითად პარალელური და თანამკვეთი წახნაგები;
  - სივრცული ფიგურების ელემენტებს შორის რაოდენობრივი დამოკიდებულება
  - რეალური სიტუაციის აღწერა გეომეტრიული ფორმებით/მოდელებით.

**თემის ფარგლებში შედეგის მიღწევის ინდიკატორი:**

- მათემატიკური მოდელი, კანონზომიერება, ლოგიკა - მოსწავლემ უნდა შეძლოს:**
- გეომეტრიული ფორმების ამოცნობა, აღწერა, კლასიფიკაცია, გამოსახვა;
  - გეომეტრიულ ობიექტებთან დაკავშირებული ტერმინების, აღნიშვნების ცოდნა და კორექტულად გამოყენება;
  - ფიგურებს შორის და ფიგურის ელემენტებს შორის მიმართებების გარკვევა;
  - ინფორმაციის წაკითხვა ანდა წარმოდგენა ნახაზის საშუალებით;
  - გეომეტრიულ ობიექტებთან დაკავშირებული აბსტრაქტული ან/და რაოდენობრივი მსჯელობა; (მათ შორის მსჯელობის წერილობით დასაბუთება);
  - გეომეტრიულ ობიექტებთან დაკავშირებული მსჯელობის ხაზის განვითარება; განზოგადებით ან დედუქციით მიღებული დასკვნების დასაბუთება;
  - ამოცანის/პრობლემის კონტექსტში მათემატიკური ახსნა -განმარტებების მოყვანა;
  - ვარაუდის გამოთქმა და დასაბუთება შესაბამისი ტერმინებითა და გამონათქვამებით.

**თემა 7: ორიენტირება**

- ორიენტირება და კოორდინატი;**
- ორიენტირება მოცემული ადგილმდებარეობის გეგმების და მარტივი სქემების საშუალებით (თვალსაჩინო ნიშნუბები); ორიენტირება ბადით დათვარულ არეზე, კოორდინატი;
- გეომეტრიული გარდაქმნები სიბრტყეზე (თვალსაჩინო ნიშნუბები)**
- ღერძული სიმეტრია; პარალელური გადატანა.

**თემის ფარგლებში შედეგის მიღწევის ინდიკატორი:**

- მათემატიკური მოდელი, კანონზომიერება, ლოგიკა - მოსწავლემ უნდა შეძლოს:**
- მოცემული ადგილმდებარეობის გეგმების და მარტივი სქემების საშუალებით ორიენტირება სიბრტყეზე, სივრცეში და ობიექტების ურთიერთმდებარეობის განსაზღვრა/გარკვევა;
  - მარშრუტის აღმწერი მარტივი სქემის შექმნა;
  - სიმბოლოების გამოყენება სქემაზე მითითებულ წერტილებს შორის მარშრუტის აღსაწერად;

- ორიენტირება რიცხვით ღერძზე; კოორდინატის ჩანერა და წაკითხვა; ორიენტირება საკოორდინატო სიბრტყეზე (პირველ მეოთხედზე).

## თემატური ბლოკი - სტატისტიკა და ალბათობა

თემა 8: მონაცემი, მონაცემთა ანალიზი

### მონაცემი, მონაცემთა მოპოვება და ორგანიზება:

- საკვლევი კითხვის დასმა (სტატისტიკური კითხვის) და მონაცემების მოპოვება; სტატისტიკური კითხვის განსხვავება არასტატისტიკური კითხვისგან.
- თვისებრივი და რაოდენობრივი მონაცემების შეგროვების საშუალებანი:
  - ✓ გაზომვა, დაკვირვება, გამოკითხვა; მონაცემთა ამოკრება მონაცემთა წყაროებიდან: სიიდან, ცხრილიდან, ტექსტიდან, ცნობარიდან, დიაგრამიდან, ინტერნეტიდან და სხვა;
  - ✓ უმარტივესი ექსპერიმენტის ორგანიზება და მონაცემების შეგროვება; ცდების გამეორება და შედეგების ორგანიზება ცხრილში;
- მონაცემთა შეგროვება და აღრიცხვა; სიხშირე, ფარდობითი სიხშირის დადგენა;
- რაოდენობრივი და თვისობრივი ცვლადი მონაცემების კლასიფიკაცია;
- თვისობრივი და რაოდენობრივი მონაცემების ორგანიზაცია: ინტერვალებად დაჯგუფებული რაოდენობრივი მონაცემები.

### მონაცემთა წარმოდგენა, ელემენტარული ანალიზი და შედეგების ინტერპრეტაცია

- მონაცემთა წარმოდგენის საშუალებანი რაოდენობრივი და თვისობრივი მონაცემებისთვის: ნერტილოვანი, სვეტოვანი და წრიული დიაგრამები;
- წრიული დიაგრამიდან ინფორმაციის წაკითხვა და აგება;
- კუთხეებზე, წილაღებსა და ათწილაღებზე ცოდნის გამოყენება წრიული დიაგრამების აგებისას;
- ტექნოლოგიების გამოყენება სხვადასხვა დიაგრამების ასაგებად;
- რაოდენობრივი მონაცემების განაწილების ძირითადი მახასიათებლები: ცენტრალური ტენდენციის საზომი – მონაცემთა საშუალო, მედიანა, მოდა; უდიდესი და უმცირესი მნიშვნელობები. ამოვარდნილი მონაცემი;
- ექსტრემუმის გავლენა საშუალოზე;
- ცენტრი, საშუალო, როგორც თანაბარი წილი, მედიანა, როგორც მონაცემთა დალაგებული რიგის შუა მნიშვნელობა;
- ცვალებადობა: დიაპაზონი, როგორც სხვაობა უდიდეს და უმცირეს მნიშვნელობას შორის და მონაცემების საშუალოსგან გადახრის ერთეულთა რაოდენობა;
- მონაცემების განაწილება დიაგრამის გამოყენებით; ცენტრალური მნიშვნელობის და ვარიანსიულობის (ცვალებადობის) დაკავშირება მონაცემთა განაწილებასთან მათი შეგროვების კონტექსტიდან გამომდინარე. განაწილების ფორმა, გროვების/კლასტერების რაოდენობა;
- ორ ცვლად მონაცემს/სიდიდეს შორის კავშირის (ან მიზეზ-შედეგობრივი) კავშირის დადგენა; სხვადასხვა პირობებში მყოფ ორ ჯგუფს შორის მონაცემების ანალიზი და აღწერა;
- მონაცემების მნიშვნელობა ყოველდღიურ ცხოვრებაში;
- კლასში ტესტში მიღებული შედეგების შედარება და სხვა მონაცემების ანალიზის საფუძველზე ინფორმირებული გადაწყვეტილების მიღება (ასევე პროგნოზის გაკეთება);

**თემის ფარგლებში შედეგების მიღწევის ინდიკატორები სამიზნე ცნებების მიხედვით:**

**მათემატიკური მოდელი, კანონზომიერება, ლოგიკა - მოსწავლემ უნდა შეძლოს:**

- საკითხის შესწავლასთან დაკავშირებით საკვლევი კითხვის ფორმულირება, რომელზე პასუხის გასაცემად საჭირო იქნება მონაცემების შეგროვება და მონესრიგება; საკვლევი კითხვის განსხვავება არასაკვლევი კითხვისგან;
- შესასწავლ საკითხთან დაკავშირებით საჭირო მონაცემთა შესაგროვებლად შესაფერისი კითხვის/კითხვების დასმა;
- მონაცემთა შეგროვების შესაფერისი საშუალებების (გაზომვა, დაკვირვება, გამოკითხვა, მონაცემთა ამოკრება მონაცემთა უმარტივესი წყაროებიდან, უმარტივესი ცდის/ ექსპერიმენტის მეშვეობით) გამოყენება;
- რაოდენობრივი და თვისებრივი მონაცემების კლასიფიკაცია;
- მონაცემთა შეგროვების შესაფერისი საშუალებების (გაზომვა, დაკვირვება, გამოკითხვა, მონაცემთა ამოკრება მონაცემთა უმარტივესი წყაროებიდან, სტატისტიკური ექსპერიმენტი) გამოყენება;
- თვისებრივი და რაოდენობრივი მონაცემების ორგანიზაცია (ინტერვალებად დაჯგუფებული რაოდენობრივი მონაცემები);
- მონაცემების განაწილება დიაგრამის გამოყენებით და მსჯელობა, თუ როგორ არის მონაცემები განაწილებული; ცენტრალური მნიშვნელობის და ვარიაციის (ცვალებადობის) დაკავშირება მონაცემთა განაწილებასთან მათი შეგროვების კონტექსტიდან გამომდინარე.
- მონაცემთა განაწილების ძირითადი მახასიათებლების (მონაცემთა საშუალო, მედიანა, მოდა, უდიდესი და უმცირესი მნიშვნელობები, “ამოვარდნილი” მონაცემები) მოძებნა;
- მონაცემების დამუშავება და წარმოდგენა სხვადასხვა გრაფიკული მეთოდებით: სვეტოვანი დიაგრამა, წერტილოვანი დიაგრამა, წრიული დიაგრამა; ტექნოლოგიების გამოყენება სხვადასხვა დიაგრამების ასაგებად;
- მონაცემთა ანალიზი და საკვლევი კითხვაზე არგუმენტირებული პასუხის გაცემა;
- მონაცემების ანალიზის საფუძველზე ინფორმირებული გადაწყვეტილების მიღება, ან სავარაუდო პროგნოზის გაკეთება;
- მონაცემების არასწორად წარმოდგენის და მათი არასწორი ინტერპრეტაციის შედეგად გამოტანილ მცდარ დასკვნებზე მსჯელობა; ასევე მსჯელობა, თუ რა მცდარ დასკვნებამდე შეიძლება მიგვიყვანოს გაზეთებსა და ყურნალებში მონაცემების არასწორად წარმოდგენამ და მათმა არასწორმა ინტერპრეტაციამ.

**საფეხურის საკვანძო კითხვები:**

გ) საფეხურის საკვანძო შეკითხვების საშუალებით გამოიკვეთება აქცენტები, რომლებზე ორიენტირებითაც უნდა წარიმართოს სწავლა-სწავლების პროცესი.

**სამიზნე ცნება: მათემატიკური მოდელი**

- რაში მდგომარეობს რიცხვის ჩანერის პოზიციური სისტემის არსი? რას წარმოადგენს წილადი რიცხვი?
- როგორ უნდა ჩაინეროს მათემატიკურ ენაზე ვერბალურად აღწერილი ამოცანა?
- როგორ არის შესაძლებელი ინფორმაციის წარმოდგენა?
- როგორ ვიყენებთ გეომეტრიულ ფიგურებს ჩვენი გარემომცველი ობიექტების აღწერისას?
- როგორ გვეხმარება ცხრილები, დიაგრამები რეალური სიტუაციის წარმოდგენაში?

### სამიზნე ცნება: კანონზომიერება

- მნიშვნელოვანი არის თუ არა კანონზომიერების შემჩნევა, აღწერა და შესაბამისი ჩანაწერის გაკეთება ჩვენს გარემომცველ სამყაროში?
- შეგიძინევიათ თუ არა რაიმე კანონზომიერება ჩვენს გარემომცველ სამყაროში?
- პროპორციული დამოკიდებულების დროს, როგორ არის სიდიდეები ერთმანეთზე დამოკიდებული?
- როგორ არის შესაძლებელი კანონზომიერების აღმოჩენის საფუძველზე ვარაუდის გამოთქმა ან მოვლენების პროგნოზირება?

### სამიზნე ცნება: ლოგიკა

- როგორ ვადარებთ რიცხვებს? როგორ გვეხმარება ლოგიკური მსჯელობა რაოდენობების შედარებასა და ზრდადობა-კლებადობით აღაგებაში?
- როგორ გვეხმარება რიცხვებზე მოქმედებათა თვისებები რიცხვითი გამოსახულების მნიშვნელობის გამოთვლაში?
- რატომ არის საჭირო გაზომვების წარმოება და ზომის დადგენა სტანდარტული ერთეულების გამოყენებით?
- როგორ და რატომ ვავროვებთ მონაცემებს?
- როგორ, რა წესის გამოყენებით ანგარიშობთ გონებაში მარტივად? კონკრეტული მაგალითის შემთხვევაში, როგორ ხვდებით ანგარიშის რა მეთოდია (ზეპირი ანგარიშით, ვიზუალური მოდელით, წერითი ალგორითმით, შეფასებით, ტექნოლოგიებით) მეტად ხელსაყრელი?