

ნაწილი I. სასწავლო პროცესის დაგეგმვა

წინამდებარე გზამკვლევაში წარმოდგენილია „მათემატიკური წიგნიერება“ მოდულში მოცემული თემატიკის (შინაარსობრივი საკითხების) საფუძველზე სწავლა-სწავლების პროცესის აგების სარეკომენდაციო გზა. ეს გზა ორ მიმართულებად იყოფა: ერთია ძირითადი სასწავლო ერთეულების – თემების სწავლა-სწავლების პროცესის დასაგეგმად საჭირო რეკომენდაციები, მეორე კი – კურსის ფარგლებში ცალკეული სასწავლო აქტივობების განხორციელების რეკომენდაციები.

მოცემულ თემებია:

1. რიცხვები და მოქმედებები
2. კანონზომიერებები და ალგებრა
3. გეომეტრია და სივრცის აღქმა
4. მონაცემთა ანალიზი, სტატისტიკა და ალბათობა

თემატური ბლოკის ან/და თემის შეჯამება უდიდესი მნიშვნელობის მქონეა „მათემატიკური წიგნიერება“ სწავლა-სწავლების პროცესში. შემაჯამებელმა კომპლექსურმა დავალებამ უნდა გამოვლინოს, ადასტურებს თუ არა პროფესიული სასწავლებლის სტუდენტი სწავლის შედეგებს კონკრეტული თემის ფარგლებში. მას მთავარი მნიშვნელობა აქვს სტუდენტის შეფასებისა და მისი პორტფოლიოსათვის მტკიცებულებების მოპოვების თვალსაზრისით. აქედან გამომდინარე, სასურველია შემაჯამებელი მუშაობა პედაგოგმა თემის/ თემატური ბლოკის სწავლების დაწყებისთანავე დაგეგმოს, მოამზადოს შემაჯამებელი აქტივობის საკითხები, შეფასების რუბრიკები და გააცნოს ისინი სტუდენტებს. თემის დამუშავება ნაბიჯ-ნაბიჯ უნდა და შემაჯამებელი აქტივობა ამ პროცესის ლოგიკურად დამასრულებელი „ბოლო აკორდი“ უნდა იყოს. თემატური ბლოკის ფარგლებში ჩატარებული გაკვეთილები, დამოუკიდებლად შესასრულებელი დავალებები, მასწავლებლის განმავითარებელი კომენტარები ხელს უნდა უწყობდეს და ამზადებდეს სტუდენტს ფინალური აქტივობის წარმატებით განხორციელებისთვის. ამრიგად, თემის/თემატური ბლოკის შეჯამება პედაგოგისა და სტუდენტებისათვის ის მთავარი ორიენტირია, რომლისკენაც უნდა მიმართონ საკუთარი ძალისხმევა და სწავლა-სწავლების პროცესი.

სწავლა - სწავლების პირველი წელი

თემა 1: რიცხვები და მოქმედებები			
სამიზნე ცნებები / ქვეცნებები	საკითხი / საკითხები	საკვანძო შეკითხვა / საკვანძო შეკითხვები	შეფასების კრიტერიუმები:
<p>რაციონალურ და ირაციონალურ რიცხვთა სიმრავლეები სხვადასხვა სახით მოცემული ნამდვილი რიცხვების შედარება/დალაგება; ირაციონალური რიცხვის მიახლოება რაციონალური რიცხვების მიმდევრობით.</p> <p>ნამდვილი რიცხვები ათობით სისტემაში მოცემული რიცხვის ჩაწერა სტანდარტული ფორმით და პირიქით; რაციონალურ-მაჩვენებლიანი ხარისხი და მისი თვისებები.</p>	<ul style="list-style-type: none"> წილადი ათწილადი (სასრული და უსასრულო პერიოდული) უსასრულო არაპერიოდული ათწილადი ათობით სისტემაში მოცემული რიცხვის ჩაწერა სტანდარტული ფორმით და პირიქით; რაციონალურ-მაჩვენებლიანი ხარისხი და მისი თვისებები. 	<ul style="list-style-type: none"> როგორ ფიქრობთ, რამდენი რაციონალური რიცხვი არსებობს $\frac{1}{3}$-სა და 0,5-ს შორის? როგორ შევადაროთ ერთმანეთს წილადის სახით ჩაწერილი რაციონალური რიცხვი და რადიკალის საშუალებით მოცემული ირაციონალური რიცხვი? სტანდარტული ფორმით ჩაწერილ რიცხვებზე რომელი არითმეტიკული მოქმედებების შესრულებაა უფრო ხელსაყრელი? რატომ არ შეგვიძლია განვიხილოთ ნებისმიერი რიცხვის რაციონალური ხარისხი? 	<p>მოსწავლემ უნდა შეძლოს:</p> <ul style="list-style-type: none"> სხვადასხვა სახით მოცემული ნამდვილი რიცხვების შედარება/დალაგება (1, 2, 3, 6, 9); რაციონალური რიცხვების მიმდევრობით ირაციონალურ რიცხვთან მიახლოება (1, 2, 9); ათობით სისტემაში მოცემული რიცხვის ჩაწერა სტანდარტული ფორმით (და პირიქით); (2, 3, 4, 9) ნამდვილ და სხვა სახით ჩაწერილ რიცხვებზე მოქმედებების (მათ შორის დამრგვალების) შესრულება (2, 3, 8, 9);

აქტივობები	რესურსები	კომპლექსური დავალების ნიმუშები:
<p>ეტაპი 1. როგორ ფიქრობთ, რამდენი რაციონალური რიცხვი არსებობს $\frac{1}{3}$-სა და 0,5-ს შორის?</p> <p>ეტაპი 2. როგორ შევადაროთ ერთმანეთს წილადის სახით ჩაწერილი რაციონალური რიცხვი და რადიკალის საშუალებით მოცემული ირაციონალური რიცხვი?</p>		<p>ამოცანები:</p> <p>1. სკოლის ზემისთვის მოსწავლეებმა ფერადი ქაღალდების დასამაგრებლად საკლასო ოთახის ფანჯარაზე არსებული სპეციალური სამაგრიდან ეზოში მიწაზე არსებულ სამაგრამდე უნდა გაჭიმონ თოკი.</p> <p>მთლიანი თოკისგან შესაბამისი ნაწილის ჩამოსაჭრელად მასწავლებელი მოსწავლეებს აძლევს დავალებას: <i>გამოთვალონ თოკის მინიმალური სიგრძე სანტიმეტრამდე სიზუსტით, თუ ფანჯრის ქვემოთ მიწის ზედაპირიდან ფანჯრის სამაგრამდე მანძილი 4 მ-ია, ხოლო ამ წერტილიდან ეზოში არსებულ სამაგრამდე მანძილი 6 მ-ია.</i></p> <p>2. მათემ ინტერნეტში ამოიკითხა, რომ ამჟამად მსოფლიოში დაახლოებით შვიდი მილიარდი (7 x</p>

ეტაპი 3.

სტანდარტული ფორმით ჩაწერილ რიცხვებზე რომელი არითმეტიკული მოქმედებების შესრულებაა უფრო ხელსაყრელი?

ეტაპი 4.

რატომ არ შეგვიძლია განვიხილოთ ნებისმიერი რიცხვის რაციონალური ხარისხი?

10⁹) ადამიანია. მან ასევე გაიგო რომ 1990-იანი წლების მკვლევარებმა გამოითვალეს: მსოფლიოში მხოლოდ 100 ადამიანი რომ ყოფილიყო, მაშინ მათ შორის:

✓ 25 ადამიანს არ ექნებოდა საჭმელი და თავშესაფარი;

✓ 17 ადამიანი ილაპარაკებდა ჩინურ ენაზე;

✓ 8 ადამიანი ილაპარაკებდა ინგლისურად.

ამ კვლევაზე დაყრდნობით გაეცით პასუხი მათეს მიერ დასმულ შეკითხვებს:

კითხვა № 1. მსოფლიოს მოსახლეობის რა ნაწილს არ აქვს საჭმელი და თავშესაფარი და რამდენი ადამიანია ასეთი ამჟამად?

კითხვა № 2. მსოფლიოში რამდენი ადამიანით მეტი ლაპარაკობს ჩინურზე ენაზე, ვიდრე ინგლისურ ენაზე?

კითხვა № 3. აშშ-ში ცხოვრობს დაახლოებით 7×10^8 ადამიანი. მსოფლიოში მცხოვრები 100 ადამიანიდან რამდენი ცხოვრობს

თემა 2: კანონზომიერებები და ალგებრა

სამიზნე ცნებები / ქვეცნებები	საკითხი / საკითხები	საკვანძო შეკითხვა / საკვანძო შეკითხვები	შეფასების კრიტერიუმები:
<p>სიმრავლე ოპერაციები სასრულ სიმრავლეებზე: თანაკვეთა, გაერთიანება, სიმრავლის დამატება, სიმრავლეთა სხვაობა; ვენის დიაგრამები.</p> <p>ფუნქცია და მისი თვისებები ფუნქციის განსაზღვრის არე და მნიშვნელობათა სიმრავლე. ფუნქციის ზრდადობა/კლებადობისა და ნიშანმუდმივობის შუალედები. ფუნქციის ნულები და მაქსიმუმის/მინიმუმის წერტილები და შესაბამისი მნიშვნელობები.</p> <p>წრფივი, მოდულის შემცველი, კვადრატული, $f(x) = \frac{k}{x}$,</p> <p>განტოლება და განტოლებათა სისტემები ორუცნობიან განტოლებათა ისეთი სისტემები, რომელშიც ერთი განტოლება წრფივია ხოლო მეორის ხარისხი არ აღემატება ორს.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • სიმრავლეთა თანაკვეთა, გაერთიანება, სიმრავლის დამატება, სიმრავლეთა სხვაობა. • ვენის დიაგრამები. • წრფივი, მოდულის შემცველი, კვადრატული, $f(x) = \frac{k}{x}$, ფუნქციის განსაზღვრის არე და მნიშვნელობათა სიმრავლე. • წრფივი, $f(x) = x$, კვადრატული, $f(x) = \frac{k}{x}$ ფუნქციის ზრდადობა/კლებადობისა და ნიშანმუდმივობის შუალედები. • წრფივი, $f(x) = x$, კვადრატული, 	<ul style="list-style-type: none"> • მოიფიქრე და დაასაბუთე ფუნქციის განსაზღვრის არის შეცვლა აუცილებლად იწვევს მნიშვნელობათა სიმრავლის შეცვლას? • რა კავშირია ფუნქციის ზრდადობა/კლებადობის შუალედებსა და მაქსიმუმის/მინიმუმის წერტილებს შორის? • რა კავშირია ფუნქციის ნულების რაოდენობასა და ფუნქციის ნიშან ცვლადობის რაოდენობას შორის? • მოიფიქრე და დაასაბუთე რამდენჯერ შეიძლება გადაკვეთოს ფუნქციის გრაფიკმა ორდინატა ღერძი? • რამდენი ამონახსნი შეიძლება ჰქონდეს ორუცნობიან განტოლებათა ისეთ სისტემებს, რომელშიც ერთი განტოლება 	<p>მოსწავლემ უნდა შეძლოს:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ოპერაციების შესრულება სასრულ სიმრავლეებზე და მისი გამოსახვა ვენის დიაგრამებით (3, 4, 5, 7, 9); • ფუნქციის განსაზღვრის არისა და მნიშვნელობათა სიმრავლის დადგენა (2, 3, 4, 5, 9); • ფუნქციის ზრდადობა/კლებადობისა და ნიშანმუდმივობის შუალედების დადგენა (2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9); • ფუნქციის ნულების, მაქსიმუმის/მინიმუმის წერტილების და შესაბამისი მნიშვნელობების დადგენა (2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9); • წრფივი, მოდულის შემცველი, კვადრატული, $f(x) = \frac{k}{x}$ ფუნქციების გამოკვლევა (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9); • ჩასმის ან სხვა მეთოდით ორუცნობიან განტოლებათა სისტემების ამოხსნა, რომელშიც

	$f(x) = \frac{k}{x},$ <p>ფუნქციის ნულები და მაქსიმუმის/მინიმუმი ს წერტილები და შესაბამისი მნიშვნელობები.</p> <ul style="list-style-type: none"> • ორუცნობიან განტოლებათა ისეთი სისტემები, რომელშიც ერთი განტოლება წრფივია ხოლო მეორის ხარისხი არ აღემატება ორს. 	<p>წრფივია ხოლო მეორის ხარისხი არ აღემატება ორს?</p>	<p>ერთი განტოლება წრფივია ხოლო მეორის ხარისხი არ აღემატება ორს (2, 3, 4, 7, 8, 9);</p>
--	--	--	--

<p>აქტივობები და რესურსები</p>	<p>კომპლექსური დავალების ნიმუშები:</p>
<p>ეტაპი 1.</p> <p>მოიფიქრე და დაასაბუთე ფუნქციის განსაზღვრის არის შეცვლა აუცილებლად იწვევს მნიშვნელობათა სიმრავლის შეცვლას?</p>	<p>ამოცანები:</p> <ul style="list-style-type: none"> • სამსახურში, შუადღის შესვენებაზე კახა და სალომე წავიდნენ უახლოეს მაკდონალდსში თანამშრომლებისთვის „კარტოფილი ფრი“-სა და „ჰამბურგერის“ შესაძენად. კახამ შეიძინა 5 პაკეტი

ეტაპი 2.

- რა კავშირია ფუნქციის ზრდადობა/კლებადობის შუალედებსა და მაქსიმუმის/მინიმუმის წერტილებს შორის?

ეტაპი 3.

- რა კავშირია ფუნქციის ნულების რაოდენობასა და ფუნქციის ნიშან ცვლადობის რაოდენობას შორის?

„კარტოფილი ფრი“ და 6 ცალი „ჰამბურგერი“, რაშიც მან გადაიხადა 28 ლარი და 20 თეთრი. სალომემ შეიძინა 4 პაკეტი „კარტოფილი ფრი“ და 9 ცალი „ჰამბურგერი“, რაშიც მან გადაიხადა 41 ლარი და 10 თეთრი. სამსახურში დაბრუნების შემდეგ კახას და სალომეს შეეკითხა მათი თანამშრომელი ლევანი: „მაკდონალდსში მინდა წავიდე და მაქვს ხუთი ლარი, მეყოფა ეს თანხა ერთი პაკეტი „კარტოფილი ფრი“-სა და ერთი „ჰამბურგერის“ შესაძენად ?“.

დაეხმარეთ კახას და სალომეს ლევანის კითხვაზე პასუხის გაცემაში.

ეტაპი 4.

- მოიფიქრე და დაასაბუთე რამდენჯერ შეიძლება გადაკვეთოს ფუნქციის გრაფიკმა ორდინატთა ღერძი?

ეტაპი 5.

- რამდენი ამონახსნი შეიძლება ჰქონდეს ორუცნობიან განტოლებათა ისეთ სისტემებს, რომელშიც ერთი განტოლება წრფივია ხოლო მეორის ხარისხი არ აღემატება ორს?

თემა 3: გეომეტრია და სივრცის აღქმა			
სამიზნე ცნებები / ქვეცნებები	საკითხი / საკითხები	საკვანძო შეკითხვა / საკვანძო შეკითხვები	შეფასების კრიტერიუმები:
<p>ტრიგონომეტრია ბრტყელ ფიგურებში</p> <p>კუთხის რადიანული ზომა. კავშირი კუთხის რადიანულ ზომასა და გრადუსულ ზომას შორის;</p> <p>ტრიგონომეტრიული თანაფარდობები სამკუთხედის კუთხეებსა და გვერდებს შორის (სინუსების/კოსინუსების თეორემა);</p> <p>ფიგურათა მსგავსება</p> <p>სამკუთხედების მსგავსების ნიშნები</p> <p>წრის ფართობი. წრის სექტორის ფართობი</p> <p>წრისა და მისი სექტორის ფართობი</p> <p>გეომეტრიული გარდაქმნები სიბრტყეზე</p> <p>ღერძული სიმეტრია, ცენტრული სიმეტრია, წერტილის გარშემო მობრუნება,</p>	<ul style="list-style-type: none"> • კუთხის რადიანული ზომა. • $\frac{\pi}{6}; \frac{\pi}{4}; \frac{\pi}{3}; \frac{\pi}{2}; \pi; 2\pi$ რადიანული კუთხის შესაბამისი გრადუსული ზომა და პირიქით. • სინუსების/კოსინუსების თეორემა. • ამკუთხედების მსგავსების ნიშნები. • წრის ფართობი. • წრის სექტორის ფართობი. • წერტილისა და მონაკვეთის სიმეტრია ღერძის მიმართ. • წერტილისა და მონაკვეთის სიმეტრია ცენტრის მიმართ. • წერტილის მობრუნება 	<ul style="list-style-type: none"> • სამკუთხედის 6 ელემენტიდან მის ამოსახსნელად მინიმუმ რამდენი ელემენტის ცოდნაა საჭირო? • რამდენი სიმეტრიის ღერძი შეიძლება ჰქონდეს ფიგურას? • რამდენი სიმეტრიის ცენტრი შეიძლება ჰქონდეს ფიგურას? • მოცემული ცენტრის მიმართ რამდენი განსხვავებული მობრუნებით შეიძლება გადავიდეს ერთი წერტილი მეორე წერტილში? • როგორ შეიძლება სამკუთხედების მსგავსების გამოყენება ჩვენი გარემომცველი საგნებისა და მათი ელემენტების ზომების მოსაძებნად? 	<p>მოსწავლემ უნდა შეძლოს:</p> <ul style="list-style-type: none"> • კუთხის რადიანული ზომის დადგენა და მისი დაკავშირება გრადუსულ ზომასთან (3, 4, 9); • სამკუთხედის კუთხეებსა და გვერდებს შორის ტრიგონომეტრიული თანაფარდობების დადგენა (3, 4, 5, 6, 7, 8, 9); • მსგავსების ნიშნების საფუძველზე სამკუთხედების მსგავსების დადგენა (1, 3, 5, 6, 7); • წრისა და მისი სექტორის ფართობის გამოთვლა (3, 5, 6, 7, 9); • სიბრტყეზე გეომეტრიული გარდაქმნების შესრულება (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9);

	ცენტრის გარშემო.		
--	------------------	--	--

აქტივობები და რესურსები	კომპლექსური დავალების ნიმუშები:
<p>ეტაპი 1.</p> <ul style="list-style-type: none">სამკუთხედის 6 ელემენტიდან მის ამოსახსნელად მინიმუმ რამდენი ელემენტის ცოდნაა საჭირო?	<p>ამოცანები:</p> <p>1. ბეჟამ ისტორიულ მუზეუმში ნახა ძველი უცნაური ველოსიპედ ის ესკიზი. ამ ველოსიპედ ს ჰქონდა ერთი ძალიან დიდი და ერთი პატარა ბორბალი. სახლში მან ინტერნეტში მოძებნა ამ ველოსიპედ ის</p>
<p>ეტაპი 2.</p> <ul style="list-style-type: none">რამდენი სიმეტრიის ღერძი შეიძლება ჰქონდეს ფიგურას?	

ეტაპი 3.

- რამდენი სიმეტრიის ცენტრი შეიძლება ჰქონდეს ფიგურას?

მონაცემები
და გარკვია
რომ დიდი
ბორბლის
დიამეტრი
იყო
დაახლოები
თ 132 სმ,
ხოლო
პატარა
ბორბლის
დიამეტრი
იყო
დაახლოები
თ 46 სმ.
გაეცით

პასუხები ბეჭას
დასმულ შეკითხვებს:

კითხვა № 1. რა მანძილს გაივლის ველოსიპედი დიდი ბორბლის ერთი სრული ბრუნვის შემთხვევაში?

კითხვა № 2. დაახლოებით რამდენ ბრუნვას გააკეთებს დიდი ბორბალი და რამდენს პატარა ბორბალი, თუ ველოსიპედმა გაიარა ერთი კილომეტრი?

2. პატარა პიცის დიამეტრია 12 სმ,
დიდის - 24 სმ.

ეტაპი 4.

- მოცემული ცენტრის მიმართ რამდენი განსხვავებული მობრუნებით შეიძლება გადავიდეს ერთი წერტილი მეორე წერტილში?

ეტაპი 5

- როგორ შეიძლება სამკუთხედების მსგავსების გამოყენება ჩვენი გარემომცველი საგნებისა და მათი ელემენტების ზომების მოსაძებნად?




ანამ ივარაუდა, რომ სამი პატარა პიცა ერთი დიდი პიცის ტოლია.

1. არის თუ არა ანა სწორი?
თუ ფიქრობთ, რომ ანა სწორია, განმარტეთ რატომ.
თუ ფიქრობთ, რომ ის არასწორია, მაშინ როგორ არის სწორი? ახსენით თქვენი პასუხი.
2. თუ პატარა პიცის ფასია 3 ლარი, რა არის დიდი პიცის "სამართლიანი ფასი"?
ახსენით თქვენი პასუხი.

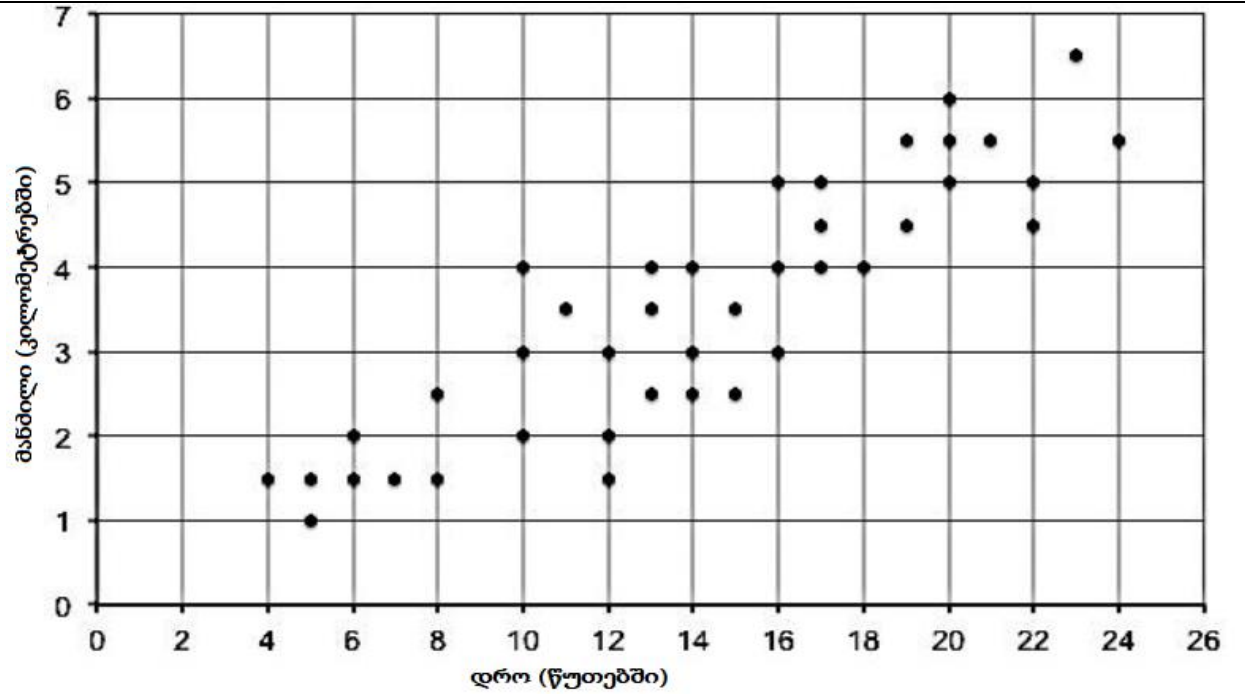
თემა 4: მონაცემთა ანალიზი, სტატისტიკა და ალბათობა			
სამიზნე ცნებები / ქვეცნებები	საკითხი / საკითხები	საკვანძო შეკითხვა / საკვანძო შეკითხვები	შეფასების კრიტერიუმები:
<p>მონაცემთა ანალიზი მონაცემთა წყაროები და მონაცემთა მოპოვების ხერხები მეცნიერებასა და ყოფით ცხოვრებაში. მონაცემთა კლასიფიკაცია და ორგანიზაცია: თვისობრივი და რაოდენობრივი მონაცემები; მონაცემთა დალაგება ზრდადობა-კლებადობით ან ლექსიკოგრაფიული მეთოდით. მონაცემთა მოწესრიგებული ერთობლიობების რაოდენობრივი და თვისობრივი ნიშნები: მონაცემთა რაოდენობა, პოზიცია და თანმიმდევრობა ერთობლიობაში; მონაცემთა სიხშირე და ფარდობითი სიხშირე. მონაცემთა წარმოდგენის თვისობრივი და რაოდენობრივი საშუალებებით (მათ შორის დაჯგუფებული მონაცემებისთვის): სია, ცხრილი, პიქტოგრამა; დიაგრამის ნაირსახეობანი.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • მონაცემთა მოპოვების ხერხები: დაკვირვება, ექსპერიმენტი, მზაკითხვარით, გამოკითხვა. • მონაცემთა კლასიფიკაციის ფორმები: თვისობრივი, რაოდენობრივი და მათი დალაგება (ზრდადობა-კლებადობით ან ლექსიკოგრაფიული მეთოდით). • მონაცემთა ერთობლიობაში მონაცემის სიხშირე და ფარდობითი 	<ul style="list-style-type: none"> • მოიფიქრე ყოფითი სიტუაცია როდესაც მონაცემების მოპოვებისთვის უმჯობესია დაკვირვების გამოყენება, ვიდრე გამოკითხვა (ან პირიქით). • მოიფიქრე მაგალითი, როდესაც უმჯობესია მონაცემთა წარმოდგენისთვის ჰისტოგრამის გამოყენება. • რომელი რიცხვითი მახასიათებლის გამოთვლაა აუცილებლად საჭირო მონაცემების წრიულ დიაგრამაზე წარმოდგენისთვის? 	<p>მოსწავლემ უნდა შეძლოს:</p> <ul style="list-style-type: none"> • მონაცემთა მოპოვება, კლასიფიკაცია და ორგანიზაცია სხვადასხვა მეთოდით (2, 6, 7, 9); • მონაცემთა მოწესრიგებული ერთობლიობების რაოდენობრივი და თვისობრივი ნიშნების დადგენა და წარმოდგენა სხვადასხვა საშუალებით (2, 3, 4, 5, 6, 7, 9);

	<p>სიხშირე.</p> <ul style="list-style-type: none"> • მონაცემთა წარმოდგენის საშუალებები: სია, ცხრილი, პიქტოგრამა; სვეტოვანი და წრიული დიაგრამა, ჰისტოგრამა. 		
--	---	--	--

აქტივობები და რესურსები	კომპლექსური დავალების ნიმუშები:
<p>ეტაპი 1.</p> <p>მოიფიქრე ყოფილი სიტუაცია როდესაც მონაცემების მოპოვებისთვის უმჯობესია დაკვირვების გამოყენება, ვიდრე გამოკითხვა (ან პირიქით).</p>	<p>ამოცანები:</p> <p>დავითი ტაქსის მძღოლია.</p> <p>ერთ ჩვეულებრივ დღეს დავითმა შეასრულა 40 გასვლა. მან დახარჯული დრო და განვლილი მანძილები აღნიშნა წერტილებით გრაფიკზე:</p> 

ეტაპი 2.

მოიფიქრე მაგალითი, როდესაც უმჯობესია მონაცემთა წარმოდგენისთვის ჰისტოგრამის გამოყენება.



ეტაპი 3.

რომელი რიცხვითი მახასიათებლის გამოთვლაა აუცილებლად საჭირო მონაცემების წრიულ დიაგრამაზე წარმოდგენისთვის?

- რამდენი გასვლა მოახდინა დავითმა 4 კმ მანძილზე?
- აღნიშნეთ P-თი ის წერტილი, როდესაც მან 4 კმ მანძილზე ყველაზე ნაკლები დრო დახარჯა.
- რისი ტოლი იყო 4 კმ მანძილებზე საშუალო სიჩქარე?
სულ რამდენი კილომეტრი გაიარა ამ დღეს დავითმა?

სწავლა სწავლების მეორე წელი

თემა 1: რიცხვები და მოქმედებები			
სამიზნე ცნებები / ქვეცნებები	საკითხი / საკითხები	საკვანძო შეკითხვა / საკვანძო შეკითხვები	შეფასების კრიტერიუმები:
<p>ნამდვილი რიცხვები ალგებრული მოქმედებები ნამდვილ რიცხვებზე. ნამდვილი რიცხვის დამრგვალება და არითმეტიკული მოქმედებების შედეგის შეფასება, არითმეტიკული მოქმედებების შედეგის მიახლოებითი მნიშვნელობის მოძებნა.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • წილადი • ათწილადი (სასრული და უსასრულო პერიოდული) • უსასრულო არაპერიოდული ათწილადი • ალგებრული მოქმედებები ნამდვილ რიცხვებზე. • ნამდვილი რიცხვის დამრგვალება • არითმეტიკული მოქმედებების შედეგის მიახლოებითი 	<ul style="list-style-type: none"> • არსებობს მონაკვეთები რომლის სიგრძეები ირაციონალური რიცხვებია? დაასაბუთე. • რაციონალური და ირაციონალური რიცხვის ჯამი რაციონალურია, თუ ირაციონალური? რატომ? • ორი ირაციონალური რიცხვის ჯამი ირაციონალურია? • როდის შეგვიძლია შევასრულოთ შეკრება/სხვაობის ოპერაცია ორ ირაციონალურ რიცხვზე? 	<p>მოსწავლემ უნდა შეძლოს:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ნამდვილ და სხვა სახით ჩაწერილ რიცხვებზე მოქმედებების (მათ შორის დამრგვალების) შესრულება (2, 3, 8, 9); • ნამდვილ რიცხვებზე არითმეტიკული მოქმედებების შედეგის შეფასება და მიახლოებითი მნიშვნელობის მოძებნა (1, 2, 3, 4, 9);

ეტაპი 3.

ორი ირაციონალური რიცხვის ჯამი ირაციონალურია?

ეტაპი 4.

როდის შეგვიძლია შევასრულოთ შეკრება/სხვაობის ოპერაცია ორ ირაციონალურ რიცხვზე?

თემა 2: კანონზომიერებები და ალგებრა			
სამიზნე ცნებები / ქვეცნებები	საკითხი / საკითხები	საკვანძო შეკითხვა / საკვანძო შეკითხვები	შეფასების კრიტერიუმები:
<p>ფუნქცია და მისი თვისებები ფუნქციის პერიოდულობა და პერიოდი.</p> <p>კვადრატული ფესვის შემცველი, ტრიგონომეტრიული, უბან-უბან წრფივი ფუნქციები.</p> <p>რიცხვითი მიმდევრობის მოცემის რეკურენტული ხერხი.</p> <p>არიტმეტიკული/გეომეტრიული პროგრესია, ფიბონაჩის მიმდევრობა.</p> <p>განტოლება და განტოლებათა სისტემები ტრიგონომეტრიული განტოლებები: $\sin(x) = a$, $\cos(x) = a$, $tg(x) = a$ სახის განტოლებები.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • კვადრატული ფესვის შემცველი, ტრიგონომეტრიული, უბან-უბან წრფივი, ფუნქციის განსაზღვრის არე და მნიშვნელობათა სიმრავლე. • ტრიგონომეტრიული ფუნქციის ნულები და მაქსიმუმის/მინიმუმის წერტილები და შესაბამისი მნიშვნელობები. • ტრიგონომეტრიული ფუნქციის პერიოდულობა და პერიოდი. • ფიბონაჩის მიმდევრობა. • არითმეტიკული/გეომეტრიული პროგრესია; n-ური წევრისა და პირველი n წევრის ჯამის ფორმულა. • $\sin x = \pm 1$; $\sin x = 0$; $\cos x = \pm 1$; $\cos x = 0$; $tg x = 0$ სახის განტოლებები. • ელემენტარული ტრიგონომეტრიული ფორმულები. • დაყვანის ფორმულები. 	<ul style="list-style-type: none"> • რამდენი პერიოდი შეიძლება ჰქონდეს პერიოდულ ფუნქციას? რატომ? • შეგიძლია მოიყვანო პერიოდული ფუნქციის მაგალითი ყოფაცხოვრებიდან? • რა განსხვავებაა რიცხვითი მიმდევრობის რეკურენტულ და ანალიზურ 	<p>- მოსწავლემ უნდა შეძლოს:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ფუნქციის პერიოდულობისა და მისი პერიოდის დადგენა (2, 3, 4, 5, 6, 8, 9); • კვადრატული ფესვის შემცველი, ტრიგონომეტრიული, უბან-უბან წრფივი, ფუნქციების გამოკვლევა (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9); • რიცხვითი მიმდევრობის მოცემის რეკურენტული ხერხის (მაგალითად: ფიბონაჩის მიმდევრობა) აღწერა (1, 2, 3, 4, 6, 7, 8);

<p>ტრიგონომეტრიული ფუნქცია და მისი თვისებები</p> <p>ძირითადი დამოკიდებულებები ერთი და იგივე არგუმენტის ტრიგონომეტრიულ ფუნქციებს შორის.</p> <p>დაყვანის ფორმულები.</p>		<p>ფორმულებს შორის?</p> <ul style="list-style-type: none"> • თუ არითმეტიკული პროგრესიის სხვაობა და გეომეტრიული პროგრესიის მნიშვნელი ერთმანეთის ტოლი დადებითი რიცხვია, მაშინ რომელი პროგრესიაა აუცილებლად ზრდადი? • რამდენ წერტილში შეიძლება კვეთდეს ფუნქციის გრაფიკი ორდინატთა ღერძს? რატომ? • მოფიქრე საყოფაცხოვრებო სიტუაცია, სადაც 	<ul style="list-style-type: none"> • არითმეტიკული/გეომეტრიული პროგრესიის გამოკვლევა (1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9); • ტრიგონომეტრიული განტოლებების $\sin(x) = a$, $\cos(x) = a$, ამოხსნა (2, 3, 4, 5, 7, 8, 9); • ერთი და იგივე არგუმენტის ტრიგონომეტრიულ ფუნქციებს შორის დამოკიდებულებების დადგენა (2, 3, 4, 8); • დაყვანის ფორმულების გამოყენება (2, 3, 4, 8);
--	--	--	--

		შეიძლება გამოყენებული იყოს ტრიგონომეტრი ული ფუნქციები.	
--	--	--	--

აქტივობები და რესურსები	კომპლექსური დავალების ნიმუშები:										
<p>ეტაპი 1. რამდენი პერიოდი შეიძლება ჰქონდეს პერიოდულ ფუნქციას? რატომ?</p> <p>ეტაპი 2. შეგიძლია მოიყვანო პერიოდული ფუნქციის მაგალითი ყოფაცხოვრებიდან?</p>	<p>ამოცანები:</p> <ul style="list-style-type: none"> ცხრილის თითოეულ უჯრაში მოცემულია მიმდევრობით თეთრი და შავი წერტილები: <table border="1" style="margin: 10px auto;"> <thead> <tr> <th>$n = 1$</th> <th>$n = 2$</th> <th>$n = 3$</th> <th>$n = 4$</th> <th>$n = 5$</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">○ ● ●</td> <td style="text-align: center;">○ ○ ● ○ ● ●</td> <td style="text-align: center;">○ ○ ● ○ ○ ● ○ ● ●</td> <td style="text-align: center;">○ ○ ● ○ ○ ● ○ ○ ● ○ ● ●</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <ol style="list-style-type: none"> ჩახაზეთ მეხუთე უჯრაში წერტილების შესაბამისი თანმიმდევრობა. სულ რამდენი წერტილი იქნება მე-10 უჯრაში? მათ შორის თეთრი/შავი? მე-n უჯრაში შავი წერტილების რაოდენობა არის $n+1$. ჩაწერეთ ქვემოთ ალგებრული გამოსახულება თეთრი და საერთო 	$n = 1$	$n = 2$	$n = 3$	$n = 4$	$n = 5$	○ ● ●	○ ○ ● ○ ● ●	○ ○ ● ○ ○ ● ○ ● ●	○ ○ ● ○ ○ ● ○ ○ ● ○ ● ●	
$n = 1$	$n = 2$	$n = 3$	$n = 4$	$n = 5$							
○ ● ●	○ ○ ● ○ ● ●	○ ○ ● ○ ○ ● ○ ● ●	○ ○ ● ○ ○ ● ○ ○ ● ○ ● ●								

ეტაპი 3.

რა განსხვავებაა რიცხვითი მიმდევრობის რეკურენტულ და ანალიზურ ფორმულებს შორის?

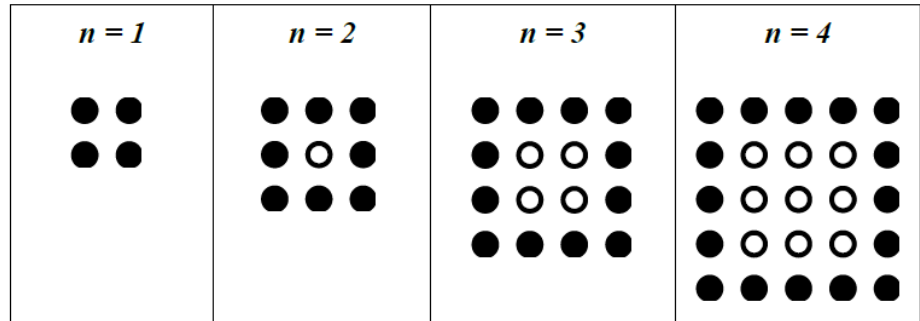
ეტაპი 4.

თუ არითმეტიკული პროგრესიის სხვაობა და გეომეტრიული პროგრესიის მნიშვნელი ერთმანეთის ტოლი დადებითი რიცხვია, მაშინ რომელი პროგრესიაა აუცილებლად ზრდადი?

რაოდენობის წერტილებისათვის:

თეთრი წერტილები	შავი წერტილები	სულ წერტილები
.....	+	$n + 1$
		=
.....	

- ცხრილის თითოეულ უჯრაში მოცემულია მიმდევრობით თეთრი და შავი წერტილები:



ჩაწერეთ ქვემოთ ალგებრული გამოსახულება მე-n უჯრაში თეთრი, შავი და საერთო რაოდენობის წერტილებისათვის:

თეთრი წერტილები	შავი წერტილები	სულ წერტილები
.....	+
		=
.....	

ეტაპი 5.

რამდენ წერტილში შეიძლება კვეთდეს ფუნქციის გრაფიკი ორდინატთა ღერძს? რატომ?

ეტაპი 6.

- მოფიქრე საყოფაცხოვრებო სიტუაცია, სადაც შეიძლება გამოყენებული იყოს ტრიგონომეტრიული ფუნქციები.

--	--

თემა 3: გეომეტრია და სივრცის აღქმა			
სამიზნე ცნებები / ქვეცნებები	საკითხი / საკითხები	საკვანძო შეკითხვა / საკვანძო შეკითხვები	შეფასების კრიტერიუმები:
<p>გეომეტრიული გარდაქმნები სიბრტყეზე</p> <p>ჰომოთეტია, პარალელური გადატანა; გეომეტრიული გარდაქმნების კომპოზიციები.</p> <p>წრფეებს შორის, წრფესა და სიბრტყეს შორის, სიბრტყეებს შორის მიმართებები სივრცეში</p> <p>წრფეთა ურთიერთგანლაგება სივრცეში: ურთიერთგადამკვეთი, პარალელური და აცდენილი წრფეები; წრფისა და სიბრტყის</p>	<ul style="list-style-type: none"> ჰომოთეტია მთელი კოეფიციენტით. ორი გარდაქმნის კომპოზიციები. ურთიერთგადამკვეთი, პარალელური და აცდენილი წრფეები სივრცეში. სიბრტყისადმი პარალელური, მართობული და დახრილი წრფეები. წრფისა და სიბრტყის 	<ul style="list-style-type: none"> მართკუთხა პარალელეპიპედის ფორმის ოთახში, შეგიძლია აჩვენო წრფეთა ურთიერთგანლაგების სამი ტიპის მაგალითი? მონაკვეთის ორთოგონალური გეგმილი სიბრტყეზე ყოველთვის მონაკვეთია? რა ფიგურაა სამკუთხედის 	<p>მოსწავლემ უნდა შეძლოს:</p> <ul style="list-style-type: none"> სიბრტყეზე გეომეტრიული გარდაქმნების შესრულება (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9); წრფეთა ურთიერთგანლაგების დადგენა სივრცეში (1, 2, 3, 4, 5); წრფესა და სიბრტყეს, ორ სიბრტყეს შორის კუთხის და ორწახნაგა კუთხის დადგენა (1, 2, 3, 4, 5, 8); სივრცეში კოორდინატებით მოცემულ ორ წერტილს შორის მანძილის ფორმულის საშუალებით გამოთვლა (3, 4, 5, 6); ფიგურების ორთოგონალური

<p>ურთიერთგანლაგება; კუთხე წრფესა და სიბრტყეს შორის; წრფისა და სიბრტყის პარალელობისა და ურთიერთმართობულობის ნიშანი;</p> <p>სივრცეში ორ წერტილს შორის მანძილის ფორმულა კოორდინატებში;</p> <p>წერტილის, წრფის, მონაკვეთის ორთოგონალური დაგეგმილება სიბრტყეზე;</p> <p>მანძილი წერტილიდან სიბრტყემდე.</p> <p>სიბრტყეთა პარალელობა და პარალელობის ნიშანი. კუთხე სიბრტყეებს შორის. ორწახნაგა კუთხე და მისი ზომა.</p> <p>მრავალწახნაგა და ბრუნვითი ფიგურები</p> <p>კუბის, მართკუთხა პარალელეპიპედის, მართი პრიზმის, პირამიდის ზედაპირის ფართობი და მოცულობა.</p> <p>ვექტორები და მათზე მოქმედებები</p> <p>შეკრება, სკალარზე გამრავლება,</p>	<p>პარალელობისა და ურთიერთმართობულობის ნიშანი.</p> <ul style="list-style-type: none"> • სივრცეში ორ წერტილს შორის მანძილის ფორმულა კოორდინატებში. • წერტილის და მონაკვეთის ორთოგონალური დაგეგმილება სიბრტყეზე. • მანძილი წერტილიდან სიბრტყემდე. • სიბრტყეთა პარალელობის ნიშანი. • ურთიერთმართობული სიბრტყეები; 90°-ის ტოლი ორწახნაგა კუთხე. • კუბის, მართკუთხა პარალელეპიპედის, მართი პრიზმის ელემენტები (წვერო, წიბო, წახნაგი). 	<p>ორთოგონალური გეგმილი სიბრტყეზე?</p> <ul style="list-style-type: none"> • პარალელურ სიბრტყეებში მდებარე წრფეები პარალელურია? შეგიძლია დაასაბუთო მართკუთხა პარალელეპიპედის ფორმის ოთახში მაგალითებით? • რა კავშირია ჰომოთეტიასა და ცენტრულ სიმეტრიას შორის? • კუბის მოცულობა მეტი, თუ მისი ერთი წახნაგის ფართობი? რატომ? • თუ სტადიონზე ბურთს ცენტრიდან კარის მიმართულებით ვურტყამთ და ქარი მარჯვენა მხრიდან ცენტრალური ხაზის გასწვრივ იგივე ძალით უბერავს, შეგიძლია 	<p>დაგეგმილება სიბრტყეზე (1, 2, 4, 5, 6);</p> <ul style="list-style-type: none"> • წერტილიდან სიბრტყემდე მანძილის გამოთვლა(3, 4, 5, 6); • ურთიერთმართობულობის ნიშანის საშუალებით წრფისა და სიბრტყის ურთიერთმართობულობის დადგენა (1, 2, 3, 4, 5, 6); • წრფისა და სიბრტყის და ორი სიბრტყის პარალელობის დადგენა(1, 2, 3, 4, 5, 6); • სივრცული ფიგურის სიბრტყით კვეთის დადგენა (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7); • მრავალწახნაგა ფიგურების ზედაპირის ფართობისა და მოცულობის გამოთვლა (2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9); • ვექტორებზე მოქმედებების შესრულება (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9);
--	--	---	--

<p>სკალარული ნამრავლი.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • კუბის, მართკუთხა პარალელეპიპედის დიაგონალური კვეთა. • წესიერი პირამიდის ელემენტები (წვერო, წიბო, წახნაგი, აპოთემა). • წესიერი ოთხკუთხა პირამიდის დიაგონალური კვეთა. • მრავალწახნაგა ფიგურების (კუბი, მართკუთხა პარალელეპიპედი, მართი პრიზმა, წესიერი პირამიდა) ზედაპირის ფართობი და მოცულობა. • გეომეტრიულად სიბრტყეზე მოცემული ორი ვექტორის შუკრება. • გეომეტრიულად ვექტორის მთელ რიცხვზე გამრავლება (მაგალითად: 2-ზე, -2-ზე). • ორი ვექტორის სკალარული ნამრავლის 	<p>აღწერო რა მიმართულებით გაგორდება ბურთი? რომელ გეომეტრიულ საკითხს დაუკავშირებ ამ მაგალითს?</p>	
----------------------------	--	--	--

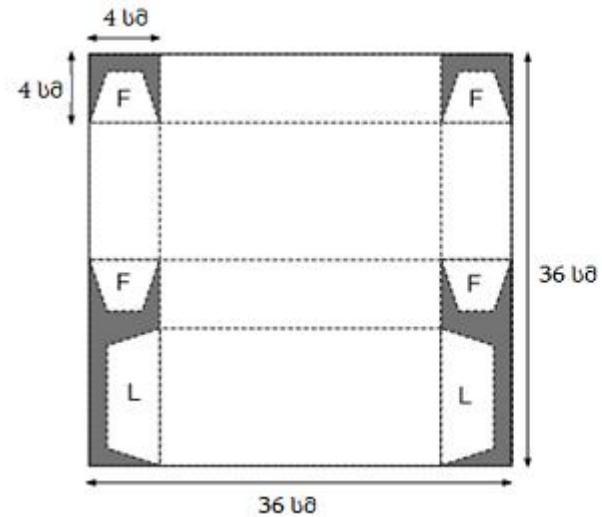
აქტივობები და რესურსები

ეტაპი 1.
მართკუთხა პარალელებიპედის ფორმის ოთახში, შეგიძლია აჩვენო წრფეთა ურთიერთგანლაგების სამი ტიპის მაგალითი?

ეტაპი 2.
მონაკვეთის ორთოგონალური გეგმილი სიბრტყეზე ყოველთვის მონაკვეთია?

კომპლექსური დავალების ნიმუშები:

ამოცანები:
1. ნახაზზე ნაჩვენებია 36 სანტიმეტრი სიგრძის და 36 სანტიმეტრი სიგანის კვადრატული ფორმის მუყაოს ფურცლებისგან უნდა დამზადდეს ყუთი.



- ფურცლიდან გამუქებული ნაწილები უნდა ამოიჭრას, ხოლო დანარჩენი ნაწილები გადაიკეცოს ტეხილი ხაზების გასწვრივ.
- ყუთის გვერდითა მხარეები იკეცება და ერთმანეთთან შეწყობდება ოთხი ნაწიბურის გამოყენებით, რომლებიც ნახაზზე აღნიშნულია F ასოებით.
- ყუთის სახურავს გააჩნია ორი ჩამკეტი, რომელებიც არ წებდება,

ეტაპი 3.

რა ფიგურაა სამკუთხედის ორთოგონალური გეგმილი სიბრტყეზე?

ეტაპი 4.

პარალელურ სიბრტყეებში მდებარე წრფეები პარალელურია? შეგიძლია დაასაბუთო მართკუთხა პარალელეპიპედის ფორმის ოთახში მაგალითებით?

ეტაპი 5.

რა კავშირია ჰომოთეტიასა და ცენტრულ სიმეტრიას შორის?

ნახაზზე ისინი აღნიშნულია L ასოებით.

გამოთვალეთ დამზადებული ყუთის მოცულობა.

2. თორნიკემ გადაწყვიტა დაეხატა სხვადასხვა დიზაინის მისალოცი ბარათები. ამისათვის მან თაბახის ფურცელზე დახატა უჯრედებიანი ზადე და თვითონ ფურცელი გაყო ოთხ ნაწილად. თორნიკე ხატვას იწყებს ზედა მარცხენა მეოთხედიდან და ხატავს მასში რაღაც ლამაზ ნახატს, შემდეგ ეს ნახატი სიმეტრიულად გადააქვს ჰორიზონტალური ღერძის მიმართ და ბოლოს მიღებული ორი ნახატი სიმეტრიულად გადააქვს ვერტიკალური ღერძის მიმართ.

1. დაეხმარეთ თორნიკეს, გააგრძელებთ მის მიერ პირველ მეოთხედში დახატული ნახატის გადატანა სხვა მეოთხედებში და დაასრულეთ თორნიკეს მიერ დაწყებული მისალოცი ბარათის დახატვა.

2. თორნიკემ დახატა ახალი დიზაინის მისალოცი ბარათი. მოიფიქრეთ კიდევ სხვა მეთოდი (გარდა თორნიკესი), რომლის საშუალებითაც შეიძლება ზუსტად ასეთი დიზაინის მისალოცი

ბარათის დახატვა.

ეტაპი 6.

კუბის მოცულობაა მეტი, თუ მისი ერთი წახნაგის ფართობი? რატომ?

ეტაპი 7.

თუ სტადიონზე ბურთს ცენტრიდან კარის მიმართულებით ვურტყამთ და ქარი მარჯვენა მხრიდან ცენტრალური ხაზის გასწვრივ იგივე ძალით უბერავს, შეგიძლია აღწერო რა მიმართულებით გაგორდება ბურთი? რომელ გეომეტრიულ საკითხს დაუკავშირებ ამ მაგალითს?

თემა 4: მონაცემთა ანალიზი, სტატისტიკა და ალბათობა			
სამიზნე ცნებები / ქვეცნებები	საკითხი / საკითხები	საკვანძო შეკითხვა / საკვანძო შეკითხვები	შეფასების კრიტერიუმები:
<p>მონაცემთა ანალიზი თვისობრივი და დაუჯგუფებელი რაოდენობრივი მონაცემებისთვის შემაჯამებელი რიცხვითი მახასიათებლები: ცენტრალური ტენდენციის საზომები, მონაცემთა გაფანტულობის საზომები.</p> <p>კომბინატორიკა და ალბათობა ვარიანტების დათვლის ხერხები და ფორმულები, კომბინატორული ფორმულები.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • მონაცემთა რიცხვითი მახასიათებლები: საშუალო, მოდა, მედიანა, გაბნევის დიაპაზონი. • ვარიანტების დათვლის ხერხები: გამრავლების წესი, გადანაცვლება, წყობა და ჯუფთება. 	<ul style="list-style-type: none"> • მოიფიქრე როგორ შეიძლება საყოფაცხოვრებო სიტუაციაში გამოვიყენოთ საშუალოსა და მედიანას შედარება? • თუ კლასში 6 მოსწავლე 6 მერხზე ყოველიურად სხვადასხვა განლაგებით სხდებიან, თქვენი აზრით, 2 წლის განმავლობაში ამოწურავენ ყველა შესაძლო განლაგების ვარიანტს? • შეგიძლია აღწერო კლასში გადანაცვლების, წყობისა და ჯუფთების დათვლის ხერხები გამოყენების მაგალითები? 	<p>მოსწავლემ უნდა შეძლოს:</p> <ul style="list-style-type: none"> • შემაჯამებელი რიცხვითი მახასიათებლების და მონაცემთა გაფანტულობის საზომების დადგენა (3, 4, 8, 9); • ვარიანტების დათვლა სხვადასხვა ხერხით და შესაბამისი ფორმულის დადგენა (1, 2, 3, 5, 6, 7, 9); • შესაბამის სიტუაციისთვის საჭირო კომბინატორული ფორმულის შერჩევა (1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9);

აქტივობები და რესურსები	კომპლექსური დავალების ნიმუშები:
ეტაპი 1.	<p>ამოცანები:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ვაჟამ და ნათიამ გადაწყვიტეს სკოლის მისწავლევებს შორის

მოიფიქრე როგორ შეიძლება საყოფაცხოვრებო სიტუაციაში გამოვიყენოთ საშუალოსა და მედიანას შედარება?

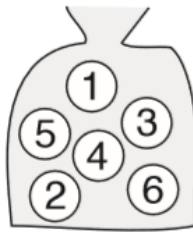
ეტაპი 2.

თუ კლასში 6 მოსწავლე 6 მერხზე ყოველიურად სხვადასხვა განლაგებით სხდებიან, თქვენი აზრით, 2 წლის განმავლობაში ამოწურავენ ყველა შესაძლო განლაგების ვარიანტს?

ჩაეტარებინათ საქველმოქმედო მინი ლატარია და შემოსული

1	2	3
4	5	6

თანხებით დახმარებოდნენ უპატრონო ბავშვთა სახლს. ამისათვის მათ დაამზადეს მოცემული სახის ბილეთები, რომლებსაც გაყიდდნენ თითოს 2 ლარად.



ლატარიაში მონაწილე თითოეულ მოსწავლეს შეძენილ ბილეთზე უნდა გადაეხაზა მხოლოდ ორი რიცხვი და ჩაებარებინა ბილეთი ან ვაჟასთვის, ან ნათიასთვის. ერთი თვის შემდეგ გაიმართებოდა ლატარია: მოცემული ფორმის ტომსიკიდან ნათია ამოიღებდა ორ ბურთულას და რომელი მონაწილის ბილეთზეც აღმოჩნდებოდა გადახაზული იგივე რიცხვები, ის მონაწილე პრიზის სახით მიიღებდა 20 ლარს.

ვაჟას და ნათიას აინტერესებთ როგორი შემოსავლიანი იქნება ეს მინი ლატარია, ამისათვის დაეხმარეთ მათ შემდეგი საკითხების გარკვევაში:

1. რამდენი განსხვავებული ბილეთის არსებობაა შესაძლებელი ამ ლატარიაში?
2. რამდენად შემოსავლიანი იქნება ეს ლატარია: ყველამ რომ განსხვავებული ბილეთი შეავსოს, რამდენი ლარი გადაერიცხება უპატრონო ბავშვთა სახლს ?.

<p>ეტაპი 3. შეგიძლია აღწერო კლასში გადანაცვლების, წყობისა და ჯუფთების დათვლის ხერხები გამოყენების მაგალითები?</p>	
--	--

სწავლა-სწავლების მესამე წელი

თემა 1: რიცხვები და მოქმედებები			
სამიზნე ცნებები / ქვეცნებები	საკითხი / საკითხები	საკვანძო შეკითხვა / საკვანძო შეკითხვები	შეფასების კრიტერიუმები:
<p>ათობითისგან განსხვავებული რიცხვითი სისტემები ათობითისაგან განსხვავებულ სისტემაში რიცხვების ჩაწერის</p>	<ul style="list-style-type: none"> • რიცხვების ორობითი პოზიციურ სისტემა. 	<ul style="list-style-type: none"> • მოიფიქრე სად შეიძლება იყოს გამოყენებული რიცხვების ჩაწერის ორობითი 	<p>მოსწავლემ უნდა შეძლოს:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ათობითი სისტემიდან რიცხვის გადაყვანა სხვა

<p>პრაქტიკული მაგალითები; კავშირები სხვადასხვა პოზიციურ სისტემებს შორის; ნამდვილი რიცხვები რიცხვის ხარისხი და ლოგარითმი (ნებისმიერი ფუძით). ძირითადი ლოგარითმული იგივეობა. ნამრავლის, შეფარდების და ხარისხის ლოგარითმი.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ლოგარითმი (ნებისმიერი ფუძით). • ძირითადი ლოგარითმული იგივეობა. • ნამრავლის, შეფარდების და ხარისხის ლოგარითმი. 	<p>სისტემა?</p> <ul style="list-style-type: none"> • რიცხვების ჩაწერის ორობითი და ათობითი სისტემის გარდა შეიძლება მოვიფიქროთ რიცხვების ჩაწერის სხვა სისტემები? • რატომ იყო საჭირო ლოგარითმული რიცხვების შემოტანა მათემატიკაში? • მოიფიქრე რატომ არ შეიძლება ლოგარითმის ფუძე იყოს უარყოფითი? • მოიფიქრე როგორ შეიძლება ნებისმიერი რაციონალური რიცხვი ჩაიწეროს რომელიმე მარტივი რიცხვის ფუძიანი ლოგარითმის საშუალებით? 	<p>პოზიციურ სისტემაში (და პირიქით) (3, 6, 9);</p> <ul style="list-style-type: none"> • ლოგარითმული ფორმით ჩაწერილ რიცხვებზე არითმეტიკული მოქმედებების შესრულება (2, 3, 4, 6, 9);
--	---	--	---

აქტივობები	რესურსები	კომპლექსური დავალების ნიმუშები:
<p>ეტაპი 1.</p> <p>მოიფიქრე სად შეიძლება იყოს გამოყენებული რიცხვების ჩაწერის ორობითი სისტემა?</p>		<p>ამოცანები:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ირაციონალური რიცხვების შესწავლის დროს ზაზა მასწავლებელმა დაავალა თავის მოსწავლეებს გაეზომათ სახლში რაიმე ნივთები და დაედგინათ რომლის სიგრძე იქნებოდა ირაციონალური რიცხვის ტოლი. მომდევნო გაკვეთილზე გიამ წარმოადგინა

ეტაპი 2.

რიცხვების ჩაწერის ორობითი და ათობითი სისტემის გარდა შეიძლება მოვიფიქროთ რიცხვების ჩაწერის სხვა სისტემები?

ეტაპი 3.

რატომ იყო საჭირო ლოგარითმული რიცხვების შემოტანა მათემატიკაში?

საკუთარი გამოთვლები: „ჩემი ოთახის სიგრძე და სიგანე აღმოჩნდა შესაბამისად 5 მ და 4 მ. შემდეგ პატარა კალკულატორის დახმარებით გამოვითვალე ოთახის დიაგონალის სიგრძე და კალკულატორის ეკრანზე დაიწერა რიცხვი: 6,40312424“ .

ამის შემდეგ მოსწავლეებს შორის გაიმართა დიალოგი:

ტასო: „მე ვფიქრობ რომ ეს რიცხვი რაციონალურია, რადგან წარმოდგენილია სასრული ათწილადის სახით“.

ვახო: „მართალია რიცხვი ჩაწერილია ათწილადის სახით, მაგრამ იგი დაწერა კალკულატორმა, რომლის ეკრანზე ეტევა ცოტა ციფრები. ბოლო ციფრები 24 და 24 მიუთითებს რომ ეს რიცხვი არის პერიოდული ათწილადი და ესეიგი იგი ირაციონალურია“.

მარი: „კალკულატორმა ეს რიცხვი ჩაწერა დამრგვალებული სახით, ბოლო ციფრი სავარაუდოდ არ იქნება 4, ამიტომ ეს რიცხვი არ იქნება პერიოდული ათწილადი. მე ვფიქრობ რომ ზუსტი პასუხის დადგენა მხოლოდ კალკულატორის რიცხვით შეუძლებელია“.

თორნიკე: „ მე კლასში არსებული კომპიუტერით გამოვთვალე ეს რიცხვი და კომპიუტერმა დამიწერა: 6,4031242374328486864882176746218. ეს ამკარად არაპერიოდული ათწილადია და მამასადამე რიცხვი ირაციონალურია“.

1. დაადგინეთ თითოეული მოსწავლის მოსაზრების სამართლიანობა და დაასაბუთეთ თქვენი

<p>ეტაპი 4. მოიფიქრე რატომ არ შეიძლება ლოგარითმის ფუნქციის უარყოფითი?</p> <p>ეტაპი 5. მოიფიქრე როგორ შეიძლება ნებისმიერი რაციონალური რიცხვი ჩაიწეროს რომელიმე მარტივი რიცხვის ფუძიანი ლოგარითმის საშუალებით?</p>	<p><i>პასუხი.</i></p> <p><i>2. გამოთვალეთ გიას ოთახის დიაგონალის ზუსტი სიგრძე და დაადგინეთ მიღებული რიცხვი რაციონალურია, თუ ირაციონალური.</i></p>
--	---

<p>თემა 2: კანონზომიერებები და ალგებრა</p>			
სამიზნე ცნებები / ქვეცნებები	საკითხი / საკითხები	საკვანძო შეკითხვა / საკვანძო შეკითხვები	შეფასების კრიტერიუმები:
<p>ფუნქცია და მისი თვისებები ფუნქციის გრაფიკის</p>	<ul style="list-style-type: none"> მაჩვენებლიანი, ლოგარითმული ფუნქციის 	<ul style="list-style-type: none"> მოიფიქრე რატომ არ შეიძლება ლოგარითმული 	<p>მოსწავლემ უნდა შეძლოს:</p> <ul style="list-style-type: none"> ფუნქციის გრაფიკის

<p>გეომეტრიული თვისებები.</p> <p>მაჩვენებლიანი, ლოგარითმული ფუნქციები.</p> <p>განტოლება და განტოლებათა სისტემები</p> <p>კვადრატული ფესვის შემცველი ერთუცნობიანი განტოლებები.</p> <p>მაჩვენებლიანი განტოლებები და უტოლობები</p> <p>მაჩვენებლიანი განტოლებების და უტოლობების ამოხსნა.</p> <p>ლოგარითმული განტოლებები და უტოლობები</p> <p>მუდმივფუძიანი ლოგარითმული განტოლებების და უტოლობების ამოხსნა.</p>	<p>განსაზღვრის არე და მნიშვნელობათა სიმრავლე.</p> <ul style="list-style-type: none"> • მაჩვენებლიანი, ლოგარითმული ფუნქციის ზრდადობა/კლებადობისა და ნიშანმუდმივობის შუალედები. • მაჩვენებლიანი, ლოგარითმული ფუნქციის ნულები და მაქსიმუმის/მინიმუმის წერტილები და შესაბამისი მნიშვნელობები. • მართკუთხა კოორდინატთა სისტემაში მოცემული ფუნქციის გრაფიკის გადაადგილება ჰორიზონტალურად ან ვერტიკალურად. • $\sqrt{x} = a$ სახის განტოლება. • $a^x = b; a^x > b; a^x < b$; სახის განტოლებები და უტოლობები; • $\log_a x = b; \log_a x > b; \log_a x < b$; სახის განტოლებები და უტოლობები; 	<p>ფუნქციის განსაზღვრის არეში იყოს რაიმე უარყოფითი რიცხვი?</p> <ul style="list-style-type: none"> • დაადგინეთ რა შემთხვევაში შეიძლება გადაიკვეთოს ლოგარითმული და მაჩვენებლიანი ფუნქციები? • დაადგინეთ რამდენი გადაკვეთის წერტილი შეიძლება ჰქონდეს ლოგარითმულ და მაჩვენებლიან ფუნქციებს? • მოიფიქრე როგორ შეიძლება მართკუთხა კოორდინატთა სისტემაში მოცემული ფუნქციის გრაფიკის გადაადგილება ჯერ ჰორიზონტალურად, ხოლო შემდეგ ვერტიკალურად? • მოიფიქრე საყოფაცხოვრებო მაგალითები, სადაც შესაძლებელია გამოვიყენოთ მაჩვენებლიანი განტოლებები და უტოლობები? • მოიფიქრე საყოფაცხოვრებო მაგალითები, სადაც შესაძლებელია გამოვიყენოთ 	<p>გეომეტრიული თვისებების აღწერა (1, 2, 3, 4, 5, 7);</p> <ul style="list-style-type: none"> • მაჩვენებლიანი, ლოგარითმული ფუნქციების გამოკვლევა (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9); • კვადრატული ფესვის შემცველი ერთუცნობიანი განტოლებების ამოხსნა (2, 3, 4, 7, 8, 9); • მუდმივფუძიანი მაჩვენებლიანი განტოლებებისა და უტოლობების ამოხსნა (2, 3, 4, 6, 7, 8, 9); • მუდმივფუძიანი ლოგარითმული განტოლებებისა და უტოლობების ამოხსნა (2, 3, 4, 6, 7, 8, 9);
---	---	--	--

		ლოგარითმული განტოლებები უტოლობები?	და	
--	--	--	----	--

აქტივობები და რესურსები	კომპლექსური დავალების ნიმუშები:
<p>ეტაპი 1. მოიფიქრე რატომ არ შეიძლება ლოგარითმული ფუნქციის განსაზღვრის არეში იყოს რაიმე უარყოფითი რიცხვი?</p> <p>ეტაპი 2. დაადგინეთ რა შემთხვევაში შეიძლება გადაიკვეთოს ლოგარითმული და მაჩვენებლიანი ფუნქციები?</p>	<p>ამოცანები: მართკუთხა ფორმის ქალაქის ფურცელი გადაკვეცოთ შუაში, მივიღებთ 2 ფენას. შემდეგ ისევ გადაკვეცოთ შუაში - მივიღებთ 4 ფენას. ვაგრძელებთ ასე, დავუშვათ, რომ გადაკვეცვების რაოდენობაში არ ვართ შეზღუდული.</p> <p>გვაქვს ასეთი მონაცემები:</p> <ul style="list-style-type: none"> ქალაქის ფურცლის სისქე 0,2 მმ-ია; დედამიწიდან მთვარემდე დაახლოებით 380 000 კმ-ია. <p>რამდენჯერ უნდა გადაკვეცოთ ქალაქი, რომ ფენების სისქემ მიაღწიოს მთვარემდე?</p>

ეტაპი 3.

დაადგინეთ რამდენი გადაკვეთის წერტილი შეიძლება ჰქონდეს ლოგარითმულ და მაჩვენებლიან ფუნქციებს?

ეტაპი 4.

მოიფიქრე როგორ შეიძლება მართკუთხა კოორდინატთა სისტემაში მოცემული ფუნქციის გრაფიკის გადაადგილება ჯერ ჰორიზონტალურად, ხოლო შემდეგ ვერტიკალურად?

ეტაპი 5.

მოიფიქრე საყოფაცხოვრებო მაგალითები, სადაც შესაძლებელია გამოვიყენოთ მაჩვენებლიანი განტოლებები და უტოლობები?

ეტაპი 6.

მოიფიქრე საყოფაცხოვრებო მაგალითები, სადაც შესაძლებელია გამოვიყენოთ ლოგარითმული განტოლებები და უტოლობები?

თემა 3: გეომეტრია და სივრცის აღქმა			
სამიზნე ცნებები / ქვეცნებები	საკითხი / საკითხები	საკვანძო შეკითხვა / საკვანძო შეკითხვები	შეფასების კრიტერიუმები:
<p>მრავალწახნაგა და ბრუნვითი ფიგურები</p> <p>ცილინდრისა და კონუსის გვერდითი და სრული ზედაპირის ფართობი და მოცულობა. მრავალწახნაგა ფიგურის კვეთა სიბრტყით.</p> <p>ცილინდრი, კონუსი და მათი ელემენტები; ცილინდრისა და კონუსის ღერძული კვეთა; ბირთვი, სფერო და მათი ელემენტები; ბირთვის კვეთა სიბრტყით.</p> <p>ვექტორები და მათზე მოქმედებები</p> <p>კუთხე ორ ვექტორს შორის; ვექტორის სიგრძე.</p> <p>ვექტორებისა და ვექტორული ოპერაციების გამოსახვა კოორდინატებში.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ცილინდრის და კონუსის ელემენტები: რადიუსი, მსახველი, ფუძე, სიმაღლე, ღერძი. ცილინდრისა და კონუსის ღერძული კვეთა. ცილინდრისა და კონუსის ზედაპირის ფართობი და მოცულობა. ბირთვის და სფეროს ელემენტები: ცენტრი, რადიუსი, დიამეტრი. ბირთვის კვეთა ცენტრზე გამავალი სიბრტყით. 	<ul style="list-style-type: none"> მოიფიქრე როგორ შეიძლება საყოფაცხოვრებო სიტუაციაში გამოვიყენოთ ცილინდრის ზედაპირის ფართობის და სიმაღლის ცოდნა? მოიფიქრე როგორ შეიძლება საყოფაცხოვრებო სიტუაციაში გამოვიყენოთ კონუსის ზედაპირის ფართობის და მსახველის ცოდნა? მოიფიქრე როგორ შეიძლება საყოფაცხოვრებო სიტუაციაში გამოვიყენოთ სფეროს ზედაპირის ფართობი ცოდნა? არის თუ არა ვექტორი გადაადგილება? მოიფიქრე თანამედროვე 	<p>მოსწავლემ უნდა შეძლოს:</p> <ul style="list-style-type: none"> ბრუნვითი ფიგურების ზედაპირის ფართობისა და მოცულობის გამოთვლა(2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9); ვექტორებზე მოქმედებების შესრულება (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9);

	<ul style="list-style-type: none"> • სფეროს ფართობი და ბირთვის მოცულობა. • კუთხე ორ ვექტორს შორის. • ვექტორის კოორდინატები სიბრტყეზე. • კოორდინატებში მოცემული ორი ვექტორის შეკრება. • კოორდინატებში მოცემული ვექტორის მთელ რიცხვზე გამრავლება (მაგალითად: 2-ზე, -2-ზე). • ორი ვექტორის სკალარული ნამრავლის ფორმულა. 	<p>სამყაროში გამოიყენება კოორდინატები?</p> <p>სად ვექტორის</p>	
--	--	--	--

აქტივობები და რესურსები	კომპლექსური დავალების ნიმუშები:
ეტაპი 1.	ამოცანები:



მოიფიქრე როგორ შეიძლება საყოფაცხოვრებო სიტუაციაში გამოვიყენოთ ცილინდრის ზედაპირის ფართობის და სიმაღლის ცოდნა?

ეტაპი 2.

მოიფიქრე როგორ შეიძლება საყოფაცხოვრებო სიტუაციაში გამოვიყენოთ კონუსის ზედაპირის ფართობის და მსახველის ცოდნა?

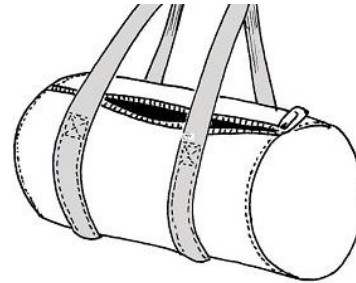
1. ხისგან დამზადებული ასანთის ღერები შეიძლება წარმოვიდგინოთ მართკუთხა პარალელეპიპედის ფორმის ფიგურებად, რომელთა ზომებია: 2 მმ, 2 მმ და 40 მმ.

გრძელი ხის მორი შეგვიძლია განვიხილოთ როგორც კონუსი. ხის მორისგან ასანთის ღერების დამზადების დროს ნარჩენებში ხვდება ხის მორის დაახლოებით 10 %.

დაახლოებით რამდენი ცალი ასანთის ღერი შეიძლება დამზადდეს ხის მორისგან, რომლის შესაბამისი კონუსის ფუძის რადიუსია 60 სმ, ხოლო სიმაღლეა 180 სმ.

2. თქვენ უნდა შეკეროთ სპორტული ჩანთა სახელურების გარეშე.

- ჩანთის სიგრძეა 60 სმ.
- ჩანთის ბოლოები წრიული ფორმისაა დიამეტრით 25 სმ.
- ჩანთა უნდა შეიკეროს 3 ნაჭრისგან: ერთი ძირითადი ნაწილი და ორი ცალი წრიული ბოლო.
- თითოეულ ნაჭერს დასჭირდება ზედმეტი 2 სმ მის გარშემო, ისე რომ ნაჭრები ერთმანეთს მიეკეროს.



1. შექმენი ნაჭრების ესკიზები.

თქვენს ესკიზზე აჩვენეთ ყველა საჭირო ზომები.

2. თქვენ აპირებთ ერთ-ერთი ჩანთა გააკეთოთ 1 მეტრის სიგანის მქონე ქსოვილის როლონისგან. რა უმოკლესი სიგრძის ქსოვილის ჩამოჭრა მოგიწევთ რულონიდან?

ეტაპი 3.

მოიფიქრე როგორ შეიძლება საყოფაცხოვრებო სიტუაციაში გამოვიყენოთ სფეროს ზედაპირის ფართობი ცოდნა?

ეტაპი 4.

არის თუ არა ვექტორი გადაადგილება?

ეტაპი 5.

ახსენით თქვენი პასუხები.

მოიფიქრე თანამედროვე სამყაროში სად გამოიყენება ვექტორის კოორდინატები?	
---	--

თემა 4: მონაცემთა ანალიზი, სტატისტიკა და ალბათობა			
სამიზნე ცნებები / ქვეცნებები	საკითხი / საკითხები	საკვანძო შეკითხვა / საკვანძო შეკითხვები	შეფასების კრიტერიუმები:
<p>კომბინატორიკა და ალბათობა</p> <p>შემთხვევითი ექსპერიმენტი, ელემენტარულ ხდომილობათა სივრცე (სასრული სივრცის შემთხვევა); ხდომილობის ალბათობა, ალბათობების გამოთვლა ვარიანტების დათვლის ხერხების გამოყენებით.</p> <p>გეომეტრიული ალბათობა მონაკვეთზე და ბრტყელ ფიგურაზე.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ვარიანტების დათვლის ხერხები: გამრავლების წესი, გადანაცვლება, წყობა და ჯუფთება. შემთხვევითი ექსპერიმენტის 	<ul style="list-style-type: none"> მოიფიქრეთ როგორ არის შესაძლებელი მხოლოდ ვარიანტების დათვლის გამრავლების წესის გამოყენებით დავთვალოთ სხვა შემთხვევები: გადანაცვლება, წყობა და ჯუფთება. საკუთარი სიტყვებით განსაზღვრე რას ნიშნავს ხდომილობის 	<p>მოსწავლემ უნდა შეძლოს:</p> <ul style="list-style-type: none"> კონკრეტული ექსპერიმენტის ელემენტარულ ხდომილობათა სივრცისა და მისი ქვესიმრავლეების დაადგინა (1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9); ხდომილობის ალბათობისა და ალბათობების გამოთვლა ვარიანტების დათვლის ხერხების გამოყენებით (2, 3, 4, 6, 7, 8, 9); მონაკვეთსა და ბრტყელ

<p>ფარდობით სიხშირესა და ალბათობას შორის კავშირი.</p>	<p>ელემენტარული ხდომილობა და ელემენტარულ ხდომილობათა სივრცე (მონეტა, კამათელი).</p> <ul style="list-style-type: none"> • ხდომილობის ალბათობა (მონეტა, კამათელი). • გეომეტრიული ალბათობა (მონაკვეთზე და კვადრატში). • ხდომილობის ფარდობით სიხშირესა და ალბათობას შორის კავშირი (მონეტა, კამათელი). 	<p>ალბათური რიცხვი?</p> <ul style="list-style-type: none"> • მოიფიქრე საყოფაცხოვრებო სიტუაცია სადაც გამოიყენება გეომეტრიული ალბათობა. 	<p>ფიგურაზე გეომეტრიული ალბათობის გამოთვლა (1, 2, 3, 5, 6, 7);</p> <ul style="list-style-type: none"> • ფარდობით სიხშირესა და ალბათობას შორის კავშირის დადგენა (1, 2, 3, 4, 7, 9).
---	--	--	---

<p>აქტივობები და რესურსები</p>	<p>კომპლექსური დავალების ნიმუშები:</p>
<p>ეტაპი 1.</p>	<p>ამოცანები:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ნიკამ გადაწყვიტა ესწავლებინა თავისი პატარა ძმა ზაზასთვის

მოიფიქრეთ როგორ არის შესაძლებელია მხოლოდ ვარიანტების დათვლის გამრავლების წესის გამოყენებით დავთვალთ სხვა შემთხვევები: გადანაცვლება, წყობა და ჯუფთება.

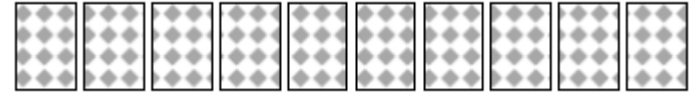
ეტაპი 2.

საკუთარი სიტყვებით განსაზღვრე რას ნიშნავს ხდომილობის ალბათური რიცხვი?

ეტაპი 3.

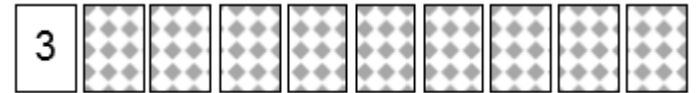
მოიფიქრე საყოფაცხოვრებო სიტუაცია სადაც გამოიყენება გეომეტრიული ალბათობა.

ალბათობის ელემენტები. ამისათვის მან აიღო 10 ბარათი, დააწერა მას რიცხვები 1-დან 10-მდე და არეულად დაალაგა ისინი მაგიდაზე ერთ რიგში ისე, რომ ზაზას რიცხვები არ დაენახა.



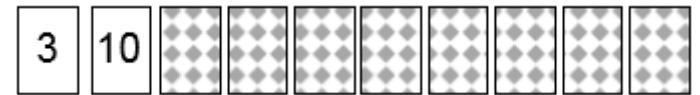
ნიკა რიგრიგობით ატრიალებს ბარათებს და ყოველი დანახული რიცხვის შემდეგ უსვამს ზაზას შესაბამის კითხვას. ზაზას დავალება დასაბუთებულად და არგუმენტირებულად გასცეს პასუხი ძმის შეკითხვას.

ნიკას მიერ მიერ ამობრუნებულ პირველ ბარათზე წერია რიცხვი 3.



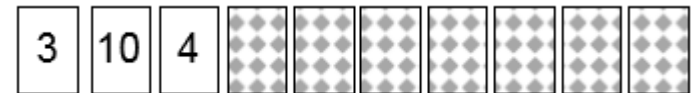
კითხვა № 1. რომელია უფრო მოსალოდნელი, რომ მომდევნო ბარათზე ამოსული რიცხვი უნდა იყოს 3-ზე მეტი თუ 3-ზე ნაკლები?

ნიკას მიერ მიერ ამობრუნებულ მეორე ბარათზე წერია რიცხვი 10.



კითხვა № 2. რაა ალბათობა იმისა რომ მომდევნო რიცხვი იყოს 10-ზე მეტი?

ნიკას მიერ მიერ ამობრუნებულ მესამე ბარათზე წერია რიცხვი 4.



კითხვა № 3. რაა ალბათობა იმისა რომ მომდევნო რიცხვი იყოს 4-ზე

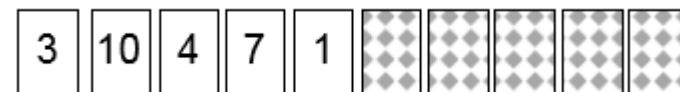
მეტი?

ნიკას მიერ მიერ ამობრუნებულ მეოთხე ბარათზე წერია რიცხვი 7.



კითხვა № 4. რა ალბათობა იმისა რომ მომდევნო რიცხვი იყოს 7-ზე ნაკლები?

ნიკას მიერ მიერ ამობრუნებულ მეხუთე ბარათზე წერია რიცხვი 1.



კითხვა № 5. რა რიცხვი უნდა ეწეროს მეექვსე ბარათს, რომ ალბათობები იმისა რომ შემდეგი მეშვიდე რიცხვი იყოს მეექვსე რიცხვზე ნაკლები ან მეტი იყვნენ ერთმანეთის ტოლი?