

2) 2012 წლის ერთიანი ეროვნული საგამოცდო პროგრამა მათემატიკაში

საგამოცდო პროგრამა მათემატიკაში ეფუძნება საქართველოს განათლებისა და მეცნიერების მინისტრის 2006 წლის 28 სექტემბრის #841 ბრძანებით დამტკიცებული ეროვნული სასწავლო გეგმის საგნობრივ პროგრამას.

საგნობრივი უნარები

მოსწავლეს უნდა შეეძლოს:

რიცხვები და მოქმედებები რიცხვებზე

- ერთმანეთისაგან განასხვავოს და ერთმანეთთან დააკავშიროს ნამდვილ რიცხვთა ქვესიმრავლეები: ნატურალური რიცხვები, მთელი რიცხვები, რაციონალური რიცხვები, ირაციონალური რიცხვები, კენტი რიცხვები, ლუწი რიცხვები, დადებითი და უარყოფითი რიცხვები, მარტივი და შედგენილი რიცხვები.
- რიცხვის ჩაწერა სხვადასხვა (ათობით და ორობით) პოზიციურ სისტემაში.
- ნამდვილ რიცხვებზე მოქმედებების თვისებების გამოყენება (მაგალითად: გადანაცვლებადობა, ჯუფთებადობა) და ნამდვილ რიცხვებზე მოქმედებების შესრულება სხვადასხვა ხერხით.
- მსჯელობა - დასაბუთების სხვადასხვა ხერხის გამოყენება რიცხვებთან და მათზე მოქმედებებთან დაკავშირებით.
- რიცხვითი სიდიდეების შეფასებისა და შედარების სხვადასხვა ხერხის გამოყენება. რიცხვითი გამოსახულების მნიშვნელობის შეფასება სხვადასხვა ხერხით.
- ზომის სხვადასხვა ერთეულების ერთმანეთთან დაკავშირება და მათი გამოყენება ამოცანების ამოხსნისას.

კანონზომიერებები და ალგებრა

- ფუნქციის თვისებების (მაგალითად: ზრდადობა, კლებადობა, მუდმივობა, ფუნქციის მაქსიმუმი/მინიმუმი) გამოკვლევა და ფუნქციების და მათი თვისებების გამოყენება ორ სიდიდეს შორის დამოკიდებულების შესასწავლად.
- გრაფიკული და ალგებრული მეთოდების გამოყენება ფუნქციის / ფუნქციათა ოჯახის თვისებების შესასწავლად.
- მიმდევრობის თვისებების გამოკვლევა და მიმდევრობების და მათი თვისებების გამოყენება კანონზომიერების შესასწავლად და აღსაწერად.
- განტოლებათა, უტოლობათა და მათი სისტემების გამოყენება ამოცანების ამოხსნისას.

- დისკრეტული მათემატიკის ელემენტების გამოყენება (მაგალითად: ვარიანტების დათვლისას, სიმრავლის ელემენტების რაოდენობის დადგენისას).

გეომეტრია და სივრცის აღქმა

- გეომეტრიული ფიგურების ამოცნობა და გეომეტრიული ფიგურების კლასიფიცირება.
- ფიგურებისა და მათი ელემენტების ზომების დადგენა-შეფასება სხვადასხვა ხერხით და მათი გამოყენება ამოცანების ამოხსნისას. გეომეტრიულ ობიექტთა შორის მანძილების მოძებნა.
- გეომეტრიული გარდაქმნების თვისებების ჩამოყალიბება. გეომეტრიული გარდაქმნების გამოყენება ამოცანების ამოხსნისას.
- ვექტორებზე მოქმედებების შესრულება და ვექტორების გამოყენება ამოცანების ამოხსნისას.
- გეომეტრიული ამოცანის შესაბამისი ნახაზის შედგენა, ამოცანის მონაცემების დადგენა ნახაზის საშუალებით.
- სივრცით ფიგურასა და მის წარმოდგენებს (მაგალითად: სივრცით ფიგურასა და მის ნახაზს) შორის კავშირების დადგენა. სივრცითი ფიგურის შლილების გამოყენება ამ ფიგურის შესასწავლად.
- დედუქციური/ინდუქციური მსჯელობის გამოყენება გეომეტრიულ დებულებათა დასამტკიცებლად.

მონაცემთა ანალიზი, ალბათობა და სტატისტიკა

- მონაცემთა მოწესრიგებისა და წარმოდგენის ხერხების გამოყენება ამოცანის ამოხსნისას. სხვადასხვა ხერხით წარმოდგენილი მონაცემების ინტერპრეტირება.
- მონაცემთა ანალიზი რიცხვითი და გრაფიკული მეთოდების გამოყენებით; შედეგების ინტერპრეტირება და დასკვნების ჩამოყალიბება.
- შემთხვევითი მოვლენის შესაბამისი ალბათური მოდელის შედგენა და მისი გამოყენება შემთხვევითი მოვლენის აღწერისას. ალბათობის თვისებების გამოყენება შემთხვევით მოვლენასთან დაკავშირებული ამოცანის ამოხსნისას.

ალგებრა

	საკითხთა ჩამონათვალი	საკითხთა დაზუსტება	კავშირი ეროვნულ სასწავლო გეგმასთან
1	სიმრავლეები. ოპერაციები სიმრავლეებზე.	სიმრავლეთა თანაკვეთა, გაერთიანება, სიმრავლის დამატება; ვენის დიაგრამები.	მათ. VII.6, მათ. IX.5, მათ. IX.3.
2	ნატურალური რიცხვები. მარტივი და შედგენილი რიცხვები. გამყოფი და ჯერადი.	არითმეტიკული მოქმედებები ნატურალურ რიცხვებზე.	მათ. III.1, მათ. III.2, მათ. III.3, მათ. III.4, მათ. IV.2, მათ. IV.3.
		რიცხვის დაშლა მარტივ მამრავლებად.	მათ. VII.1, მათ. IX.2. VII, რიცხვები და მოქმედებები, შინაარსი, 6-ე პუნქტი
		რამდენიმე რიცხვის უდიდესი საერთო გამყოფისა და უმცირესი საერთო ჯერადის პოვნა.	მათ. VII.1, VII, რიცხვები და მოქმედებები, შინაარსი, 6-ე პუნქტი
		2-ზე, 3-ზე, 5-ზე, 9-ზე და 10-ზე გაყოფადობის ნიშნები.	მათ. VII.1, მათ. VIII.1, VII, რიცხვები და მოქმედებები, შინაარსი, 8-ე პუნქტი, VIII, რიცხვები და მოქმედებები, შინაარსი, 8-ე პუნქტი
		ნაშთიანი გაყოფა.	მათ. VII.1, მათ. IX.2. VII, რიცხვები და მოქმედებები, შინაარსი, 8-ე პუნქტი, VIII, რიცხვები და მოქმედებები, შინაარსი, 8-ე პუნქტი

3	მთელი რიცხვები.	არითმეტიკული მოქმედებები მთელ რიცხვებზე.	მათ. VII.2, მათ. VIII.2.
4	რაციონალური რიცხვები. წილადები და ათწილადები.	რაციონალური რიცხვების შედარება და არითმეტიკული მოქმედებები რაციონალურ რიცხვებზე. მთელი რიცხვებისა და ათწილადების დამრგვალება.	მათ. VII.1, მათ. VII.2, მათ. VII.3, მათ. VIII.1, მათ. VIII.2, მათ. VIII.3, მათ. VIII.4.
5	ირაციონალური რიცხვები. ნამდვილი რიცხვები.	ნამდვილი რიცხვების შედარება და არითმეტიკული მოქმედებები მათზე.	მათ. X.1, მათ. X.2, მათ. X.3.
6	რიცხვითი ღერძი.	წერტილის კოორდინატი. ნამდვილი რიცხვის შესაბამისი წერტილის გამოსახვა რიცხვით ღერძზე.	მათ. VI.1, მათ. VII.1.
7	რიცხვითი შუალედები.	რიცხვითი შუალედების გაერთიანება და თანაკვეთა.	მათ. VIII.7.
8	რიცხვის მოდული.	რიცხვის მოდულის გეომეტრიული აზრი.	მათ. X.3.
9	ნატურალური რიცხვების წარმოდგენა სხვადასხვა პოზიციურ სისტემაში.	ათობით პოზიციურ სისტემაში მოცემული რიცხვების ჩაწერა ორობითში და პირიქით.	მათ. X.2.
10	პროპორცია.	პროპორციის ძირითადი თვისება, პროპორციის უცნობი წევრის პოვნა, რიცხვის დაყოფა მოცემული შეფარდებით. პირდაპირპროპორციული და უკუპროპორციული დამოკიდებულება სიდიდეებს შორის.	მათ. VII.2. IX, რიცხვები და მოქმედებები, შინაარსი, 6-ე პუნქტი
11	რიცხვის პროცენტი და ნაწილი.	რიცხვის პროცენტისა და ნაწილის პოვნა. რიცხვის პოვნა მისი პროცენტით ან ნაწილით. ორი რიცხვის ფარდობის პროცენტული გამო-	მათ. VII.2, მათ. VII.4, მათ. X.2.

		სახვა.	
12	რამდენიმე რიცხვის არითმეტიკული საშუალო.		მათ. IX.3.
13	ხარისხი ნატურალური და მთელი მაჩვენებლით.	ნამრავლის, ფარდობის და ხარისხის ახარისხება. ტოლფუძიანი ხარისხების ნამრავლი და შეფარდება.	მათ. VII.2, მათ. VIII.1
14	ერთწევრი და მრავალწევრი.	მრავალწევრების შეკრება, გამოკლება და გამრავლება.	XII, კანონზომიერებები და ალგებრა, შინაარსი, I პუნქტი
15	შემოკლებული გამრავლების ფორმულები.	$(a \pm b)^2 = a^2 \pm 2ab + b^2$, $(a + b)(a - b) = a^2 - b^2$, $(a \pm b)(a^2 \mp ab + b^2) = a^3 \pm b^3$, $(a \pm b)^3 = a^3 \pm 3a^2b + 3ab^2 \pm b^3$.	მათ. VII.7.
16	მრავალწევრის დაშლა მამრავლებად.	საერთო მამრავლის ფრჩხილებს გარეთ გატანა, დაჯგუფების ხერხი, მამრავლებად დაშლა შემოკლებული გამრავლების ფორმულების გამოყენებით.	მათ. VII.7.
17	რაციონალური გამოსახულება.	მოქმედებები რაციონალურ გამოსახულებებზე.	მათ. IX.2.
18	n -ური ხარისხის ფესვი, არითმეტიკული ფესვი.	არითმეტიკული ფესვის თვისებები.	მათ. VIII.2, მათ. IX.2, მათ. XI.2.
19	რაციონალურმაჩვენებლიანი ხარისხი.	რაციონალურმაჩვენებლიანი ხარისხის თვისებები.	მათ. X.3.
20	ალგებრული გამოსახულება.	ალგებრული გამოსახულების გარდაქმნა და მისი რიცხვითი მნიშვნელობების გამოთვლა.	მათ. VII.7.
21	რიცხვის ლოგარითმი.	ძირითადი ლოგარითმული იგივეობა.	მათ. XI.2, მათ. XI.4.

		ნამრავლის, შეფარდების და ხარისხის ლოგარითმი. ლოგარითმში ფუძის შეცვლის ფორმულა.	
22	მართკუთხა კოორდინატთა სისტემა სიბრტყეზე და სივრცეში.	წერტილის კოორდინატები. ნამდვილ რიცხვთა წყვილის და სამეულის გამოსახვა შესაბამისად საკოორდინატო სიბრტყეზე და საკოორდინატო სივრცეში. ორ წერტილს შორის მანძილის გამოსათვლელი ფორმულა.	მათ. VII.12, მათ. VIII.10, მათ. X.10, მათ. X.11, მათ. XI.8 X, შინაარსი, გეომეტრია და სივრცის აღქმა, 2-ე პუნქტი
23	ფუნქცია. ფუნქციის გრაფიკი. ფუნქციათა კომპოზიცია.	ფუნქციის განსაზღვრის არე. ფუნქციის მნიშვნელობათა სიმრავლე. ფუნქციის ზრდადობა, კლებადობა, ლუწობა, კენტობა, პერიოდულობა. ფუნქციის უდიდესი და უმცირესი მნიშვნელობა. ფუნქციათა კომპოზიცია. პარამეტრის შემცველი ფუნქციები.	მათ. VIII.10, მათ. IX.6, მათ. X.6, მათ. X.8, მათ. XI.5, მათ. XI.6, მათ. XII.3.
		ფუნქციის მოცემა ცხრილის, ფორმულისა და გრაფიკის საშუალებით. ფუნქციის მნიშვნელობის გამოთვლა არგუმენტის მოცემული მნიშვნელობისთვის.	მათ. VII.5, მათ. VIII.5, მათ. IX.6, მათ. XI.6, მათ. XII.3.
24	კუთხის გრადუსული და რადიანული ზომა.	კავშირი კუთხის რადიანულ და გრადუსულ ზომებს შორის.	X, რიცხვები და მოქმედებები, შინაარსი, 9-ე პუნქტი.
25	ტრიგონომეტრიული ფუნქციები: სინუსი, კოსინუსი და ტანგენსი.	სინუსის, კოსინუსის და ტანგენსის: მნიშვნელობები $0, \frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{2}, \pi, \frac{3\pi}{2}$ არგუმენტებისთვის; ნიშნები მეოთხედების მიხედვით;	მათ. IX.8, მათ. XI.5, მათ. XI.6, XI, კანონზომიერებები და ალგებრა, შინაარსი, I პუნქტი.

		პერიოდულობა, ლუწობა და კენტობა.	
		ძირითადი დამოკიდებულებები ერთი და იმავე არგუმენტის ტრიგონომეტრიულ ფუნქციებს შორის.	მათ. XI.5.
		დაყვანის ფორმულები.	მათ. XI.5.
		ტრიგონომეტრიული ფუნქციების მნიშვნელობების გამოსათვლელი ფორმულები ორი არგუმენტის ჯამისა და სხვაობისათვის.	მათ. XI.5.
26	განტოლება, განტოლებათა სისტემა.	განტოლებისა და განტოლებათა სისტემის ამონახსნისა და ამონახსნთა სიმრავლის ცნებები. ტოლფასი განტოლებები და განტოლებათა სისტემები.	მათ. VIII.7, მათ. X.7.
27	ერთუცნობიანი წრფივი განტოლებები.	წრფივი განტოლების ამოხსნა.	მათ. VII.7.
28	ერთუცნობიანი კვადრატული განტოლებები.	დისკრიმინანტი.	IX, კანონზომიერებები და ალგებრა, შინაარსი, 1 პუნქტი.
		კვადრატული განტოლების ამოხსნა.	
		ვიეტის თეორემა. ვიეტის თეორემის შებრუნებული თეორემა.	
29	კვადრატული სამწევრი.	კვადრატული სამწევრის ფესვები. კვადრატული სამწევრის დაშლა წრფივ მამრავლებად.	მათ. X.6.
30	ორუცნობიანი ალგებრულ განტოლებათა სისტემები.	ისეთი ორუცნობიანი ალგებრულ განტოლებათა სისტემის ამოხსნა, რომელშიც ერთი განტოლება წრფივია, ხოლო მეორე განტოლების ხარისხი არ აღემატება ორს.	მათ. X.7, IX, კანონზომიერებები და ალგებრა, შინაარსი, 3-ე პუნქტი.
31	ამოცანები განტოლებისა და	ამოცანების ამოხსნა განტოლებისა და განტო-	მათ. X.7.

	განტოლებათა სისტემის შედგენაზე.	ლებათა სისტემის გამოყენებით.	
32	რიცხვითი უტოლობები.	რიცხვითი უტოლობების თვისებები.	მათ. VI.6, მათ. VII.7,
33	უტოლობა, უტოლობათა სისტემა.	უტოლობისა და უტოლობათა სისტემის ამონახსნისა და ამონახსნთა სიმრავლის ცნებები. ორუცნობიანი წრფივი უტოლობისა და უტოლობათა სისტემის ამონახსნის წარმოდგენა საკოორდინატო სიბრტყეზე. ტოლფასი უტოლობები.	მათ. VIII.7, მათ. IX.7, მათ. X.7.
34	ერთუცნობიანი უტოლობები და უტოლობათა სისტემები.	ერთუცნობიანი წრფივი, კვადრატული და რაციონალური უტოლობების და უტოლობათა სისტემების ამოხსნა.	მათ. VIII.7, მათ. IX.7, მათ. X.7.
35	წრფივი, კვადრატული, ხარისხოვანი, მაჩვენებლიანი, ლოგარითმული, ტრიგონომეტრიული ფუნქციები და მათი გრაფიკები.	$y = kx + b$, $y = ax^2 + bx + c$, $y = x^3$, $y = \sqrt{x}$, $y = \frac{k}{x}$, $y = a^x$, $y = \log_a x$, $y = \sin x$, $y = \cos x$, $y = \operatorname{tg} x$ ფუნქციების განსაზღვრის არე, მნიშვნელობათა სიმრავლე, ზრდადობისა და კლებადობის შუალედები.	მათ. X.6, მათ. XI.5,
36	ირაციონალური განტოლებები.	ერთუცნობიან წრფივ და კვადრატულ განტოლებებზე დაყვანადი ირაციონალური განტოლების ამოხსნა.	მათ. X.7, IX, კანონზომიერებები და ალგებრა, შინაარსი, 3-ე პუნქტი.
37	მაჩვენებლიანი განტოლებები და უტოლობები.	მაჩვენებლიანი განტოლებების და უტოლობების ამოხსნა.	მათ. XI.5, მათ. XI.6
38	ლოგარითმული განტოლებები და უტოლობები.	ლოგარითმული (არაცვლადფუძიანი) განტოლებების და უტოლობების ამოხსნა.	მათ. XI.5, მათ. XI.6
39	ტრიგონომეტრიული	$\sin x = a$, $\cos x = a$, $\operatorname{tg} x = a$ სახის	მათ. XI.5, მათ. XI.6

	განტოლებები.	განტოლებების ამოხსნა.	
40	რიცხვითი მიმდევრობა.	მიმდევრობის n – ური წევრის ფორმულის მიხედვით მიმდევრობის წევრების პოვნა.	მათ. VII.8, მათ. X.8,
41	არითმეტიკული პროგრესია.	არითმეტიკული პროგრესიის n – ური წევრისა და პირველი n წევრის ჯამის გამოსათვლელი ფორმულები.	მათ. XI.7 ; IX, კანონზომიერებები და ალგებრა, შინაარსი, 5-ე პუნქტი. XI, კანონზომიერებები და ალგებრა, შინაარსი, 5-ე პუნქტი.
42	გეომეტრიული პროგრესია.	გეომეტრიული პროგრესიის n – ური წევრისა და პირველი n წევრის ჯამის გამოსათვლელი ფორმულები.	მათ. XI.7 ; IX, კანონზომიერებები და ალგებრა, შინაარსი, 5-ე პუნქტი. XI, კანონზომიერებები და ალგებრა, შინაარსი, 5-ე პუნქტი.
43	კომბინატორიკის ელემენტები.	გადანაცვლებათა რიცხვი; ჯუფთებათა რიცხვი; წყობათა რიცხვი.	მათ. XI.14, მათ. XII.4. XII, კანონზომიერებები და ალგებრა, შინაარსი, 2-ე პუნქტი.

გეომეტრია
პლანიმეტრია

	საკითხთა ჩამონათვალი	საკითხთა დაზუსტება	კავშირი ეროვნულ სასწავლო გეგმასთან
1	წერტილი, წრფე. სხივი, მონაკვეთი, ტეხილი.		მათ. II.8, II, გეომეტრია და სივრცის აღქმა, შინაარსი, I პუნქტი
2	მონაკვეთის სიგრძე, ტეხილის სიგრძე.		მათ. II.8, მათ. III.10, მათ. IV.10. II, გეომეტრია და სივრცის აღქმა, შინაარსი, 1 და 5-ე პუნქტი III, გეომეტრია და სივრცის აღქმა, შინაარსი, 3-ე პუნქტი
3	კუთხე, კუთხის გრადუსული ზომა, მართი, მახვილი, ბლაგვი და გაშლილი კუთხეები.		მათ. V.7, V, გეომეტრია და სივრცის აღქმა, შინაარსი, 2-ე პუნქტი
4	კუთხის ბისექტრისა.	კუთხის ბისექტრისის თვისება.	მათ. VII.13, მათ. IX.10. VII, გეომეტრია და სივრცის აღქმა, შინაარსი, 7-ე პუნქტი
5	მონაკვეთის შუამართობი.	მონაკვეთის შუამართობის თვისება.	მათ. VII.13, VII, გეომეტრია და სივრცის აღქმა, შინაარსი, 7-ე პუნქტი

6	მოსაზღვრე და ვერტიკალური კუთხეები.	მოსაზღვრე კუთხეების ჯამი.	მათ. VII.9, VII, გეომეტრია და სივრცის აღქმა, შინაარსი, 3-ე პუნქტი
		ვერტიკალური კუთხეების ტოლობა.	
7	წრფეთა პარალელობა. ორი წრფის მესამე წრფით გადაკვეთისას მიღებული კუთხეები.	ორი პარალელური წრფის მესამეთი გადაკვეთისას მიღებული კუთხეების თვისებები.	მათ. VII.9, VII, გეომეტრია და სივრცის აღქმა, შინაარსი, 1 და 3-ე პუნქტი
		წრფეთა პარალელობის ნიშნები.	
8	კუთხე ორ წრფეს შორის. წრფეთა მართობულობა. მართობი, დახრილი და გეგმილი. მანძილი წერტილიდან წრფემდე.		მათ. VII.9, VII, გეომეტრია და სივრცის აღქმა, შინაარსი, 1 და 3-ე პუნქტი
9	მრავალკუთხედი და მისი ელემენტები: გვერდი, წვერო, კუთხე, დიაგონალი. მრავალკუთხედის პერიმეტრი.		მათ. IV.10. IV, გეომეტრია და სივრცის აღქმა, შინაარსი, 3-ე პუნქტი
10	ამოზნექილი მრავალკუთხედი.	ამოზნექილი მრავალკუთხედის კუთხეების ჯამი.	მათ. VII.9, VII, გეომეტრია და სივრცის აღქმა, შინაარსი, 2-ე პუნქტი
11	სამკუთხედი და მისი ელემენტები: გვერდი, კუთხე, წვერო,		მათ. VII.13, VII, გეომეტრია და სივრცის აღქმა, შინაარსი, 4-ე პუნქტი

	მედიანა, ბისექტრისა, სიმაღლე.		
12	სამკუთხედის კუთხეები.	სამკუთხედის კუთხეების ჯამი. სამკუთხედის გარე კუთხის თვისება.	მათ. VII.13, VII, გეომეტრია და სივრცის აღქმა, შინაარსი, 3-4 პუნქტი
13	სამკუთხედების ტოლობა.	სამკუთხედების ტოლობის ნიშნები.	მათ. VII.13, VII, გეომეტრია და სივრცის აღქმა, შინაარსი, 4-ე პუნქტი
14	სამკუთხედის უტოლობა.		მათ. VII.13, VII, გეომეტრია და სივრცის აღქმა, შინაარსი, 4-ე პუნქტი
15	დამოკიდებულებანი სამკუთხედის გვერდებსა და კუთხეებს შორის.	სამკუთხედში დიდი გვერდის (კუთხის) პირდაპირ დიდი კუთხე (გვერდი) ძვეს.	მათ. VII.13, VII, გეომეტრია და სივრცის აღქმა, შინაარსი, 4-ე პუნქტი
16	სამკუთხედის მედიანა.	სამკუთხედის მედიანების თვისება (სამკუთხედის სამივე მედიანა ერთ წერტილში იკვეთება და თითოეული მათგანი გადაკვეთის წერტილით 2:1 შეფარდებით იყოფა წვეროს მხრიდან).	მათ. VII.13, VII, გეომეტრია და სივრცის აღქმა, შინაარსი, 4-ე პუნქტი
17	სამკუთხედის ბისექტრისა.	სამკუთხედის ბისექტრისის თვისება (სამკუთხედის კუთხის ბისექტრისა ამ კუთხის მოპირდაპირე გვერდს მიმდებარე გვერდების პროპორციულ მონაკვეთებად ყოფს).	მათ. VII.13, VII, გეომეტრია და სივრცის აღქმა, შინაარსი, 4-ე და 7-ე პუნქტი
18	სამკუთხედის კერძო სახეები: მართკუთხა, მახვილკუთხა,		მათ. V.8, მათ. VII.13, VII, გეომეტრია და სივრცის აღქმა, შინაარსი, 4-ე პუნქტი

	ბლაგვკუთხა, ტოლფერდა, ტოლგვერდა სამკუთხედები.		
19	ტოლფერდა სამკუთხედი.	<p>ტოლფერდა სამკუთხედის თვისებები</p> <p>(ტოლფერდა სამკუთხედში ფუძესთან მდებარე კუთხეები ტოლია;</p> <p>ტოლფერდა სამკუთხედში ფუძისადმი გავლებული მედიანა, ბისექტრისა და სიმაღლე ერთმანეთს ემთხვევა).</p>	მათ. V.8, მათ. VII.13. VII, გეომეტრია და სივრცის აღქმა, შინაარსი, 4-ე პუნქტი
20	მართკუთხა სამკუთხედი.	<p>მართკუთხა სამკუთხედების ტოლობის ნიშნები.</p> <p>მართკუთხა სამკუთხედში 30°-იანი კუთხის მოპირ- დაპირე კათეტის თვისება.</p> <p>მართკუთხა სამკუთხედში კუთხეებსა და გვერდებს შორის ტრიგონომეტრიული თანაფარდობები.</p> <p>თანაფარდობები ჰიპოტენუზაზე დაშვებულ სიმაღ- ლეს, კათეტებს, კათეტების გეგმილებს და ჰი- პოტენუზას შორის</p> <p>$(h^2 = a_c b_c, a^2 = c a_c, b^2 = c b_c, ch = ab)$.</p>	მათ. V.8, მათ. IX.8, VIII, გეომეტრია და სივრცის აღქმა, შინაარსი, 3-ე პუნქტი IX, გეომეტრია და სივრცის აღქმა, შინაარსი, 2-ე პუნქტი
21	პითაგორას თეორემა.		მათ. VII.13, მათ. VIII.8, VIII, გეომეტრია და სივრცის აღქმა,

			შინაარსი, 3-ე პუნქტი
22	თალესის თეორემა.		მათ. VII.9, VII, გეომეტრია და სივრცის აღქმა, შინაარსი, 1 და 3-ე პუნქტი XI, გეომეტრია და სივრცის აღქმა, შინაარსი, I პუნქტი
23	სამკუთხედის შუახაზი.	სამკუთხედის შუახაზის თვისებები.	მათ. VII.13, VII, გეომეტრია და სივრცის აღქმა, შინაარსი, 4-ე პუნქტი
24	სამკუთხედების მსგავსება.	სამკუთხედების მსგავსების ნიშნები.	მათ. IX.8, მათ. X.12, IX, გეომეტრია და სივრცის აღქმა, შინაარსი, I პუნქტი X, გეომეტრია და სივრცის აღქმა, შინაარსი, I პუნქტი
		მსგავსი სამკუთხედების პერიმეტრებისა და ფართობების შეფარდება.	
25	სინუსების თეორემა.		მათ. X.12,
26	კოსინუსების თეორემა.		მათ. X.12,
27	სამკუთხედების ამოხსნა.		მათ. VII.13.
28	პარალელოგრამი.	პარალელოგრამის გვერდებისა და კუთხეების თვისებები.	მათ. VIII.8, VIII, გეომეტრია და სივრცის აღქმა, შინაარსი, 1-2 პუნქტი
		პარალელოგრამის დიაგონალების თვისებები	

		(პარალელოგრამის დიაგონალების გადაკვეთის წერტილი პარალელოგრამის სიმეტრიის ცენტრია; პარალელოგრამის დიაგონალების სიგრძეების კვადრატების ჯამი მისი გვერდების სიგრძეების კვადრატების ჯამის ტოლია).	
29	რომბი.	რომბის დიაგონალების თვისებები.	მათ. VIII.8, მათ. VIII.9 VIII, გეომეტრია და სივრცის აღქმა, შინაარსი, 1-2 პუნქტი
30	მართკუთხედი, კვადრატი.	მართკუთხედის დიაგონალების ტოლობა.	მათ. VIII.8, VIII, გეომეტრია და სივრცის აღქმა, შინაარსი, 1-2 პუნქტი
31	ტრაპეცია და მისი ელემენტები: ფუძე, ფერდი, სიმაღლე. ტრაპეციის შუახაზი.	ტრაპეციის შუახაზის თვისებები.	მათ. VIII.8, მათ. VIII.9 VIII, გეომეტრია და სივრცის აღქმა, შინაარსი, 1-2 პუნქტი
32	ტრაპეციის კერძო სახეები: ტოლფერდა ტრაპეცია, მართკუთხა ტრაპეცია.		მათ. VIII.8, მათ. VIII.9 VIII, გეომეტრია და სივრცის აღქმა, შინაარსი, 1-2 პუნქტი
33	ტოლფერდა ტრაპეცია.	ტოლფერდა ტრაპეციის თვისებები.	მათ. VIII.8, მათ. VIII.9 VIII, გეომეტრია და სივრცის აღქმა, შინაარსი, 1-2 პუნქტი
34	ბრტყელი ფიგურის	ბრტყელი ფიგურის ფართობი მისი შემადგენელი	მათ. V.9, მათ. VI.10, მათ. X.10.

	ფართობი.	ნაწილების ფართობების ჯამის ტოლია;	
35	კვადრატის, მართკუთხედის, სამკუთხედის, პარალელოგრამის და ტრაპეციის ფართობი.	კვადრატის, მართკუთხედის, სამკუთხედის, პარალელოგრამის და ტრაპეციის ფართობების გამოსათვლელი ფორმულები.	მათ. VIII.8, მათ. VIII.9 VIII, გეომეტრია და სივრცის აღქმა, შინაარსი, 1-2 პუნქტი
36	წრეწირი, წრე და მათი ელემენტები: ცენტრი, რადიუსი, დიამეტრი, ქორდა, რკალი, სექტორი, სეგმენტი.	რკალის გრადუსული და რადიანული ზომა.	მათ. V.7, V, გეომეტრია და სივრცის აღქმა, შინაარსი, I პუნქტი
		რიცხვი π .	
		წრეწირის და მისი რკალის სიგრძის გამოსათვლელი ფორმულები.	მათ. IX.8.
		ქორდის მართობული დიამეტრის თვისება.	IX, გეომეტრია და სივრცის აღქმა, შინაარსი, 4-5 პუნქტი
37	ცენტრალური და ჩახაზული კუთხეები.	ერთსა და იმავე რკალზე დაყრდნობილი ჩახაზული და ცენტრალური კუთხეების სიდიდეებს შორის ურთიერთდამოკიდებულება.	მათ. IX.8, IX, გეომეტრია და სივრცის აღქმა, შინაარსი, 4-ე პუნქტი
38	წრეწირის მხები და მკვეთი.	წრეწირის მხების თვისება.	IX, გეომეტრია და სივრცის აღქმა, შინაარსი, 4-ე პუნქტი
		წერტილიდან წრეწირისადმი გავლებული ორი მხები მონაკვეთის ტოლობა.	
		ურთიერთგადამკვეთი ქორდების თვისებები.	
		წრეწირისადმი ერთი წერტილიდან გავლებული	

		მხებისა და მკვეთის თვისებები.	
39	სამკუთხედში ჩახაზული და სამკუთხედზე შემოხაზული წრეწირები.	<p>სამკუთხედში ჩახაზული წრეწირის ცენტრის მდებარეობა;</p> <p>სამკუთხედზე შემოხაზული წრეწირის ცენტრის მდებარეობა.</p> <p>სამკუთხედში ჩახაზული და სამკუთხედზე შემოხაზული წრეწირების რადიუსების გამოსათვლელი ფორმულები:</p> $r = \frac{2S}{a+b+c}, \quad R = \frac{abc}{4S}, \quad R = \frac{a}{2 \sin A}$	მათ. IX.8, IX, გეომეტრია და სივრცის აღქმა, შინაარსი, 4-ე პუნქტი
40	წესიერი მრავალკუთხედები. წესიერ მრავალკუთხედებში ჩახაზული და შემოხაზული წრეწირები.	<p>წესიერი მრავალკუთხედის გვერდსა და მასში ჩახაზული და შემოხაზული წრეწირის რადიუსებს შორის დამოკიდებულება:</p> $r = \frac{a}{2 \operatorname{tg} \frac{180^\circ}{n}}, \quad R = \frac{a}{2 \sin \frac{180^\circ}{n}}$	მათ. IX.8, IX, გეომეტრია და სივრცის აღქმა, შინაარსი, 4-ე პუნქტი
41	წესიერი მრავალკუთხედების ფართობი.	წესიერი მრავალკუთხედის ფართობის გამოსათვლელი ფორმულები მასში ჩახაზული, მასზე შემოხაზული წრეწირების რადიუსების და მრავალკუთხედის	VIII, გეომეტრია და სივრცის აღქმა, შინაარსი, 2-ე პუნქტი

		გვერდის საშუალებით.	
42	წრიული სექტორისა და წრის ფართობი.	წრიული სექტორის და წრის ფართობის გამოსათვლელი ფორმულები.	მათ. IX.8, IX, გეომეტრია და სივრცის აღქმა, შინაარსი, 5-ე პუნქტი
43	გეომეტრიული გარდაქმნები სიბრტყეზე.	ცენტრული სიმეტრია. სიმეტრიის ცენტრი. ფიგურის სიმეტრიულობა წერტილის მიმართ.	მათ. VI.8., მათ. VII.11. მათ. VIII.8, მათ. IX.9, მათ. X.12, VI, გეომეტრია და სივრცის აღქმა, შინაარსი, I პუნქტი VIII, გეომეტრია და სივრცის აღქმა, შინაარსი, 5-ე პუნქტი X, გეომეტრია და სივრცის აღქმა, შინაარსი, 3-ე პუნქტი
		ღერძული სიმეტრია. სიმეტრიის ღერძი. ფიგურის სიმეტრიულობა ღერძის მიმართ.	X, გეომეტრია და სივრცის აღქმა, შინაარსი, 3-ე პუნქტი
		პარალელური გადატანა. ჰომოთეტია. მობრუნება წერტილის გარშემო.	X, გეომეტრია და სივრცის აღქმა, შინაარსი, 3-ე პუნქტი

სტერეომეტრია

	საკითხთა ჩამონათვალი	საკითხთა დაზუსტება	კავშირი ეროვნულ სასწავლო გეგმასთან
1	წერტილი, წრფე და სიბრტყე სივრცეში.		მათ. VII.12, VII მიმართულება: გეომეტრია და სივრცის აღქმა შინაარსი, 1-ი პუნქტი.
2	წრფეთა ურთიერთგანლაგება სივრცეში.	ურთიერთგადამკვეთი, პარალელური და აცდენილი წრფეები. წრფეთა პარალელობის ნიშანი.	XI. მიმართულება: გეომეტრია და სივრცის აღქმა შინაარსი, 1-ი პუნქტი.
3	წერტილის, წრფის, მონაკვეთის ორთოგონალური დაგეგმილება სიბრტყეზე.		XI. მიმართულება: გეომეტრია და სივრცის აღქმა 1-ი პუნქტი.
4	წრფისა და სიბრტყის მართობულობა.	წრფისა და სიბრტყის ურთიერთმართობულობის ნიშანი.	XI. მიმართულება: გეომეტრია და სივრცის აღქმა 1-ი პუნქტი.
5	წრფისა და სიბრტყის პარალელობა.	წრფის და სიბრტყის პარალელობის ნიშანი.	XI. მიმართულება: გეომეტრია და სივრცის აღქმა 1-ი პუნქტი.
6	სიბრტყეთა პარალელობა.	ორი სიბრტყის პარალელობის ნიშანი.	XI. მიმართულება: გეომეტრია და სივრცის აღქმა 1-ი პუნქტი.

7	კუთხე სიბრტყეებს შორის.		XI. მიმართულება: გეომეტრია და სივრცის აღქმა 1-ი პუნქტი.
8	სიბრტყეთა მართობულობა.	ორი სიბრტყის მართობულობის ნიშანი.	XI. მიმართულება: გეომეტრია და სივრცის აღქმა 1-ი პუნქტი.
9	მონაკვეთი, მართობი და დახრილი. მანძილი წერტილიდან სიბრტყემდე.	სამი მართობის თეორემა.	XI. მიმართულება: გეომეტრია და სივრცის აღქმა 1-ი პუნქტი.
10	კუთხე წრფესა და სიბრტყეს შორის.		XI. მიმართულება: გეომეტრია და სივრცის აღქმა 1-ი პუნქტი.
11	ორწახნაგა კუთხე. ორწახნაგა კუთხის ზომა.		მათ. XII.5.
12	მრავალწახნაგა და მისი ელემენტები (წვერო, წიბო, წახნაგი).		მათ. VII.10, მათ. X.12 X მიმართულება: გეომეტრია და სივრცის აღქმა შინაარსი, 4-ე პუნქტი.
13	პრიზმა და მისი ელემენტები (ფუძე, გვერდითი წახნაგი, გვერდითი წიბო, სიმაღლე, დიაგონალი).		მათ. IV.11.
14	პრიზმის კერძო სახეები (მართი პრიზმა, წესიერი პრიზმა, მართი პარალელეპიპედი, მართკუთხა პარალელეპიპედი, კუბი).		VIII, მიმართულება: გეომეტრია და სივრცის აღქმა. შინაარსი, 2-ე პუნქტი.

	მართი პრიზმის დიაგონალური კვეთა.		
15	პირამიდა და მისი ელემენტები (წვერო, გვერდითი წიბო, ფუძე, გვერდითი წახნაგი, სიმაღლე).		მათ. III.8., მათ. VIII.10.
16	წესიერი პირამიდა. აპოთემა.		მათ. III.8. მიმართულება: გეომეტრია და სივრცის აღქმა
17	ცილინდრი და მისი ელემენტები (რადიუსი, მსახველი, ფუძეები, სიმაღლე, ცილინდრის ღერძი). ცილინდრის ღერძული კვეთა.		მათ. IV.8., მათ. XI.11, მათ. XII.5.
18	კონუსი და მისი ელემენტები (წვერო, ფუძე, მსახველი, სიმაღლე). კონუსის ღერძული კვეთა.		მათ. IV.8., მათ. XI.11, მათ. XII.5.
19	ბირთვი, სფერო და მათი ელემენტები (ცენტრი, რადიუსი, დიამეტრი).		მათ. III.8., III მიმართულება: გეომეტრია და სივრცის აღქმა შინაარსი, 1-ი პუნქტი.
20	ბირთვის მხები სიბრტყე. ბირთვის კვეთა სიბრტყით.		მათ. XI.11
21	სხეულის მოცულობა და ზედაპირის ფართობი.	სხეულის მოცულობა მისი შემადგენელი ნაწილების მოცულობათა ჯამის ტოლია;	მათ. VI.3. მათ. VIII.9., მათ. XII.5.

		კუბის, მართკუთხა პარალელეპიპედის, მართი პრიზმის, პირამიდის, ცილინდრის და კონუსის გვერდითი და სრული ზედაპირის ფართობისა და მოცულობის გამოთვლა.	მათ. XII.5.
		სფეროს ზედაპირის ფართობისა და ბირთვის მოცულობის გამოთვლა.	მათ. XII.5.
22	კუბის, მართკუთხა პარალელეპიპედის, მართი პრიზმის, პირამიდის, ცილინდრის და კონუსის შლილები.	ამ ფიგურების აღდგენა მათი შლილების საშუალებით.	მათ. V.7, მათ. VI.7.
23	ვექტორები სიბრტყეზე და სივრცეში.	ვექტორები და მათზე განსაზღვრული ოპერაციები: შეკრება, სკალარზე გამრავლება. ვექტორთა სკალარული ნამრავლი. კუთხე ორ ვექტორს შორის. ვექტორის სიგრძე.	IX მიმართულება: გეომეტრია და სივრცის აღქმა, შინაარსი, 7-ი პუნქტი. მათ. XI.8
		ვექტორებისა და მათზე მოქმედებების გამოსახვა კოორდინატებში.	მათ. XI.8

მონაცემთა ანალიზი, ალბათობა და სტატისტიკა

	საკითხთა ჩამონათვალი	საკითხთა დაზუსტება	კავშირი ეროვნულ სასწავლო გეგმასთან
1	მონაცემების თვალსაჩინოდ წარმოდგენის ხერხები.	წერტილოვანი, ხაზოვანი, სვეტოვანი და წრიული დიაგრამები. მასშტაბი. სკალა.	მათ. IV.14, მათ. V.13, მათ. VII.16, მათ. XII.8, X მიმართულება: მონაცემთა ანალიზი, ალბათობა და სტატისტიკა შინაარსი, მე-4 პუნქტი.
2	მონაცემთა რიცხვითი მახასიათებლები.	სიხშირე, ფარდობითი სიხშირე, საშუალო, მედიანა, მოდა, გაბნევის დიაპაზონი, საშუალო კვადრატული გადახრა.	მათ. VIII.13, მათ. XI.15, მათ. XII.9, XI. მიმართულება: მონაცემთა ანალიზი, ალბათობა და სტატისტიკა შინაარსი, მე-5 პუნქტი.
3	ალბათობის თეორიის ელემენტები.	ელემენტარულ ხდომილობათა სივრცე; ხდომილობა; ოპერაციები ხდომილობებზე; არათავსებადი ხდომილობები; საწინააღმდეგო ხდომილობა; დამოუკიდებელი ხდომილობები. ალბათობის კლასიკური განსაზღვრება. ხდომილობის ალბათობის გამოთვლა.	მათ VIII.12, მათ. VIII.13, მათ. IX.12, მათ. X.15.
		ხდომილობათა ჯამის ალბათობის გამოთვლა:	VIII.12, მათ. IX.12.

	$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B).$ <p>საწინააღმდეგო ხდომილობის ალბათობის გამოთვლა: $P(\bar{A}) = 1 - P(A);$</p> <p>დამოუკიდებელ ხდომილობათა ნამრავლის ალბათობის გამოთვლა: $P(A \cap B) = P(A) \cdot P(B).$</p>	
	გეომეტრიული ალბათობა (მონაკვეთზე და ბრტყელ ფიგურაზე).	XI მიმართულება: მონაცემთა ანალიზი, ალბათობა და სტატისტიკა მე-6 პუნქტი.

ზომის ერთეულები

	საკითხთა ჩამონათვალი	საკითხთა დაზუსტება	კავშირი ეროვნულ სასწავლო გეგმასთან
1	სიგრძის ერთეულები.	მილიმეტრი (მმ), სანტიმეტრი (სმ), დეციმეტრი (დმ), მეტრი (მ), კილომეტრი (კმ).	მათ. VI.3, მათ. VII.4.
		კავშირი სიგრძის ერთეულებს შორის.	მათ. VI.3, მათ. VII.4.
2	ფართობის ერთეულები.	კვადრატული მილიმეტრი (მმ ²), კვადრატული სანტიმეტრი (სმ ²), კვადრატული დეციმეტრი (დმ ²),	მათ. VI.3, მათ. VII.4.

		კვადრატული მეტრი (მ ²), ჰექტარი (ჰა), კვადრატული კილომეტრი (კმ ²).	
		კავშირი ფართობის ერთეულებს შორის.	მათ. VI.3, მათ. VII.4.
3	მოცულობის ერთეულები.	კუბური მილიმეტრი (მმ ³), კუბური სანტიმეტრი (სმ ³), კუბური დეციმეტრი (დმ ³), ლიტრი (ლ), კუბური მეტრი (მ ³).	მათ. VI.3, მათ. VII.4.
		კავშირი მოცულობის ერთეულებს შორის.	მათ. VI.3, მათ. VII.4.
4	მასის ერთეულები.	გრამი (გ), კილოგრამი (კგ), ცენტნერი (ც), ტონა (ტ).	მათ. VI.3, მათ. VII.4.
		კავშირი მასის ერთეულებს შორის.	მათ. VI.3, მათ. VII.4.
5	დროის ერთეულები.	წამი (წმ), წუთი (წთ), საათი (სთ).	მათ. VI.3, მათ. VII.4.
		კავშირი დროის ერთეულებს შორის.	მათ. VI.3, მათ. VII.4.
6	სიჩქარის ერთეულები.	მეტრი წამში (მ/წმ), მეტრი წუთში (მ/წთ), კილომეტრი საათში (კმ/სთ).	მათ. VI.3, მათ. VII.4.
		კავშირი სიჩქარის ერთეულებს შორის.	მათ. VI.3, მათ. VII.4.