

ნანა ჯაფარიძე
ნანი წულაია
მანია წილოსანი

მათემატიკა

8

მოსწავლის წიგნი • ნაწილი I

გრიფინიჭებულია საქართველოს განათლების,
მეცნიერების, კულტურისა და სპორტის
სამინისტროს მიერ 2020 წელს.



სულაკაურის
განვითარების ცენტრი

თავი 1

გამონათქვამი. მათემატიკური სტატისტიკისა და ალბათობათა თეორიის ელემენტები.....	7
ტესტები გამეორებისთვის.....	8
1. გამონათქვამი.....	16
2. მოცემულის სანიანალმდეგო გამონათქვამი.....	21
3. მათემატიკური სტატისტიკის ელემენტები, დიაგრამა.....	25
4. ჰისტოგრამა.....	31
5. ალბათობა და ფარდობითი სიხშირე.....	36
I თავის დამატებითი სავარჯიშოები.....	45
ტესტები თვითშემოწმებისთვის.....	49
I თავში შესწავლილი მასალის მოკლე მიმოხილვა.....	50

თავი 2

წრფეთა პარალელურობა. ტოლფერდა სამკუთხედი..	51
6. წრფეთა მართობულობა, პარალელურობა.....	52
7. წრფეთა პარალელურობის ნიშნები.....	54
8. პარალელურ წრფეთა თვისებები.....	57
9. სამკუთხედის კუთხეების ჯამი.....	59
10. ტოლფერდა სამკუთხედის თვისებები.....	61
11. სამკუთხედის ტოლფერდობის ნიშნები.....	63
12. სამკუთხედის გარე კუთხე.....	65
13. ტოლფერდა სამკუთხედი.....	68
14. სამკუთხედის უტოლობა.....	70
15. წერტილიდან წრფემდე მანძილი.....	73
16. მართკუთხა სამკუთხედი.....	74
17. მობრუნება, ცენტრული სიმეტრია.....	76
თემა.....	80
II თავის დამატებითი სავარჯიშოები.....	82
ტესტები თვითშემოწმებისთვის.....	84

თავი 3**ხარისხი მთელი მაჩვენებლით. ალგებრული წილადი.**

უტოლობა.....	85
18. ხარისხი მთელი მაჩვენებლით.....	86
19. მთელმაჩვენებლიანი ხარისხის თვისებები.....	91
20. წილადური გამოსახულება.....	96
21. წილადების შეკრება და გამოკლება.....	102
22. წილადების გამრავლება და გაყოფა.....	106
23. წილადური გამოსახულებების გამარტივება.....	111
თემა.....	114
24. წილადური განტოლება.....	116
25. წარმოვადგინოთ წილადი წილადების ჯამის სახით*	120
26. უტოლობა.....	122
27. რიცხვითი უტოლობების თვისებები.....	130
28. ამოცხნათ მოდულის შემცველი უტოლობა*.....	136
III თავის დამატებითი სავარჯიშოები.....	138
ტესტები თვითშემოწმებისთვის.....	145
III თავში შესწავლილი მასალის მოკლე მიმოხილვა.....	146

თავი 4**ფართობი. კვადრატული ფესვები.....**

ფართობის თვისებები. კვადრატის ფართობი.....	148
29. ფართობის თვისებები. კვადრატის ფართობი.....	148
30. მართკუთხედის, მართკუთხა სამკუთხედის ფართობი.....	151
31. რაციონალური რიცხვები.....	155
32. კვადრატული ფესვი.....	162
33. კვადრატული ფესვების გამრავლება და გაყოფა.....	170
34. კვადრატული ფესვი ხარისხიდან.....	175
35. კვადრატული ფესვების შემცველი გამოსახულებების გარდაქმნა.....	182
36. პითაგორას თეორემა.....	187
37. ორმაგი რადიკალების გარდაქმნა*.....	191
38. საშუალო არითმეტიკული და საშუალო გეომეტრიული.....	192
39. საშუალო არითმეტიკულსა და საშუალო გეომეტრიულს შორის დამოკიდებულების გამოყენება ამოცანების ამოხსნისას*.....	195
40. მართკუთხა პარალელეპიპედის მოცულობა.....	197
41. სივრცული ფიგურების შლილები.....	201
IV თავის დამატებითი სავარჯიშოები.....	204
ტესტები თვითშემოწმებისთვის.....	209
IV თავში შესწავლილი მასალის მოკლე მიმოხილვა.....	211
პასუხები.....	213

როგორ ვისარგებლოთ ნიგნით

ნიგნზე მუშაობა რომ გაგიადვილდეს, მიზანშეწონილად მივიჩნიეთ, გაგაცნოთ ნიგნის აგებულება.

ნიგნი შედგება თავებისგან, თითოეული თავი კი – პარაგრაფებისგან. ყოველ თავში მოცემულია ერთი ან ორი „ტესტი თვითშემოწმებისთვის“. ტესტზე მუშაობა დაგეხმარება, შეამოწმო, რამდენად კარგად აითვისე განვლილი მასალა, რა გიჭირს, რა საკითხებზე უნდა გაამახვილო ყურადღება. ნიგნში ზოგიერთი პარაგრაფის ბოლოს შეხვედები რუბრიკებს:

„პროექტი დამოუკიდებელი კვლევისთვის“ – მის შესასრულებლად დაგჭირდება ინფორმაციის მოძიება (ცნობარებში, სხვადასხვა სახის ლიტერატურაში, ინტერნეტში) და საპრეზენტაციო თემის წარმოდგენა.

„ეს საინტერესოა“ გაგაცნობს საინტერესო ფაქტებსა და თეორიებს მათემატიკის შესახებ.

ნიგნში განმარტებები, თვისებები, ფორმულები, ზოგიერთი საჭირო დასკვნა ფერად ფონზე ან ჩარჩოშია მოცემული.

ყოველ პარაგრაფში შეხვედები ამ ნიშნებს:

* – შედარებით რთული ამოცანა;

❓ – უმარტივესი კითხვები, რომლებსაც ახალი მასალის ახსნის პროცესში თავად უნდა უპასუხო.

💬 – წყვილებში სამუშაო

💡 – რუბრიკა „მოიფიქრე“

👥 – ჯგუფური მეცადინეობა

✎ – სავარჯიშოები

📝 – ტესტი თვითშემოწმებისთვის

☑ – ტესტი

🎓 – რუბრიკა „ეს საინტერესოა“

⚠ – საგულისხმო ფაქტი

⚙ – პროექტი დამოუკიდებელი კვლევისთვის

❓ – საკონტროლო კითხვები

ნიგნის ბოლოს მოცემულია საგნობრივი საძიებელი, მათემატიკური ნიშნების ცხრილი, ზომის ერთეულების ჩამონათვალი და სავარჯიშოების პასუხები.

გაუფრთხილდი ნიგნს!

ნუ გააკეთებ მასში ჩანაწერებს!

გისურვებთ წარმატებებს!



გამონათქვამი. მათემატიკური სტატისტიკისა და ალბათობათა თეორიის ელემენტები

შეისწავლი:

- რა არის გამონათქვამი;
- მათემატიკური სტატისტიკისა და ალბათობათა თეორიის ელემენტებს.

შეძლებ:

- მოცემული გამონათქვამის საწინააღმდეგო გამონათქვამის ჩამოყალიბებას;
- სტატისტიკური ინფორმაციის ვიზუალურად წარმოდგენას ხაზოვანი დიაგრამის, ჰისტოგრამის საშუალებით;
- დათვალო ზოგიერთი ხდომილობის განხორციელების ალბათობა;
- მცდარი და ჭეშმარიტი გამონათქვამების გარჩევას.



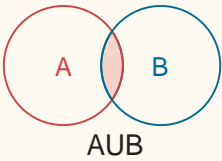
1. უდიდესი სამნიშნა და უმცირესი ოთხნიშნა რიცხვების ჯამია
 ა. 999; ბ. 1999; გ. 1010; დ. 1100.

2. $\underbrace{a \cdot a \cdot \dots \cdot a}_{7\text{-ჯერ}} =$
 ა. a ; ბ. a^7 ; გ. $7a$; დ. $7+a$.

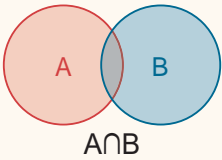
3. 90-ისა და 75-ის უდიდესი საერთო გამყოფია:
 ა. 9; ბ. 25; გ. 15; დ. 3.

4. თუ a რიცხვის 7-ზე გაყოფის ნაშთია 3, b -სი კი 5, მაშინ $a+b$ რიცხვის 7-ზე გაყოფის ნაშთია:
 ა. 8; ბ. 1; გ. 3; დ. 5.

5. თუ $a \otimes b = 2a + 3b$, მაშინ $2 \otimes 3 =$
 ა. 6; ბ. 5; გ. 13; დ. 15.



6. თუ $A = \{3; 5; 7; 9\}$ და $B = \{3; 6; 9; 12\}$, მაშინ $A \cap B =$
 ა. $\{3; 9; 12\}$; ბ. $\{3; 9\}$; გ. \emptyset ; დ. A .



7. თუ $A = \{2; 5; 7\}$; $B = \{2; 9\}$; მაშინ $A \cup B =$
 ა. A ; გ. $\{2; 5; 7; 9\}$;
 ბ. B ; დ. $\{2; 2; 5; 7; 9\}$.

8. თუ $A \subset B$, მაშინ $A \cup B =$
 ა. A ; გ. \emptyset ;
 ბ. B ; დ. პასუხს ვერ გავცემთ.

9. თუ $A \subset B$, მაშინ $A \cap B =$
 ა. A ; გ. \emptyset ;
 ბ. B ; დ. პასუხს ვერ გავცემთ.

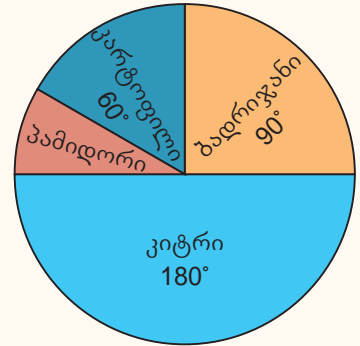
10. სანერგეში 150 მუხის, 240 ცაცხვისა და 210 ნეკერჩხლის ნერგია. ყველაზე მეტი რამდენ მებურნეობაზე შეიძლება განაწილდეს ეს ნერგები ისე, რომ თითოეულს ყველა სახის ნერგის თანაბარი რაოდენობა შეხვდეს?

11. გამოთვალე:
 ა. $(-3)^2 - 11 - (+2) : (-\frac{1}{12}) + (-12) \cdot \frac{2}{3} \cdot 2$; ბ. $\frac{6^5 \cdot (-2)^6}{(12)^4 \cdot 3^2}$

1. დიაგრამა გვიჩვენებს ფერმერის მიერ ნაკვეთზე მონეული ბოსტნეულის რაოდენობას. დიაგრამის მიხედვით უპასუხე შემდეგ კითხვებს:

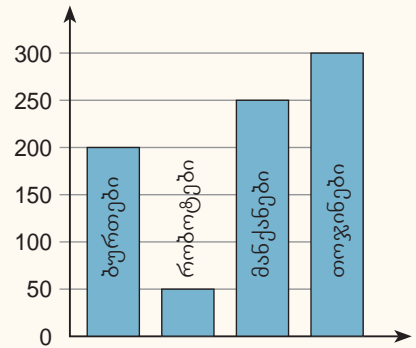


- ა. მოყვანილი ბოსტნეულიდან რომელია ყველაზე მეტი?
- ბ. მთელი ბოსტნეულის რა ნაწილია პამიდორი?
- გ. რამდენი ტონა კიტრი მოიყვანეს, თუ სულ მოვიდა 150 ტონა ბოსტნეული?



2. სვეტოვან დიაგრამაზე მოცემულია ერთი თვის განმავლობაში მაღაზიაში გაყიდული სათამაშოების რაოდენობა ცალობით. უპასუხე კითხვებს:

- ა. რამდენი სათამაშო მანქანა გაიყიდა?
- ბ. რომელი სათამაშო გაიყიდა ყველაზე მეტი?
- გ. რამდენი პროცენტით მეტი თოჯინა გაიყიდა, ვიდრე ბურთი?



3. იპოვე 15-ის, 75-ისა და 120-ის საშუალო არითმეტიკული.

4. იპოვე x , თუ x -ისა და 25-ის საშუალო არითმეტიკულია 15.

ცხრილში მოცემულია ერთ-ერთ მაღაზიაში 8 სხვადასხვა სათამაშოს ფასი. ცხრილის მიხედვით უპასუხე 5-8 შეკითხვებს.

ბურთი	თოჯინა „ტასო“	თოჯინა „კატო“	სატვირთო მანქანა	მსუბუქი მანქანა	სამაგიდო თამაში „მენეჯერი“	ძაღლი	დათუნია
25 ლ	90 ლ	110 ლ	45 ლ	35 ლ	25 ლ	85 ლ	35 ლ

- 5. რის ტოლია ამ მონაცემების მედიანა?
 - ა. 35;
 - ბ. 45;
 - გ. 40;
 - დ. 60.
- 6. რის ტოლია ამ მონაცემების მოდა?
 - ა. 25;
 - ბ. 35;
 - გ. 25 და 35;
 - დ. 80.
- 7. რის ტოლია ამ მონაცემების საშუალო?
 - ა. 42,5;
 - ბ. 60,5;
 - გ. 56,25;
 - დ. 57.
- 8. რომელი მონაცემები შეიცვლება, თუ ყველაზე ძვირიანი სათამაშო გაიფასდება 10%-ით?
 - ა. მედიანა;
 - ბ. მოდა;
 - გ. საშუალო;
 - დ. საშუალო და მედიანა.



- ნებისმიერი a -სათვის ჭეშმარიტია:
 - ა. $|a| > 0$;
 - ბ. $|a| \geq 0$;
 - გ. $|a| < 0$;
 - დ. $|a| \leq 0$.
- რამდენი მთელი რიცხვი აკმაყოფილებს $|x| \leq 2$ უტოლობას?
 - ა. 1;
 - ბ. 3;
 - გ. 4;
 - დ. 5.
- ზრდის მიხედვით დალაგებულია:
 - ა. $|4|$; $|-3|$; $|5|$;
 - ბ. $|0|$; $|6|$; $|-5|$;
 - გ. $|-1|$; $|2|$; $|-3|$;
 - დ. $|-5|$; $|0|$; $|3|$.
- $-5 - (-7) =$
 - ა. -12 ;
 - ბ. 2;
 - გ. -2 ;
 - დ. 5.
- $|a+b| = |a| + |b|$ ჭეშმარიტია, თუ:
 - ა. $a > 0$; $b < 0$;
 - ბ. $a < 0$; $b > 0$;
 - გ. თუ a და b ერთნაირნიშნაანია;
 - დ. არცერთი პასუხი არ არის სწორი.
- $5(x-2) = 3x-10$ განტოლების ამონახსნია:
 - ა. $x=0$;
 - ბ. $x=2$;
 - გ. $x=-2$
 - დ. არა აქვს ამონახსნი.
- $|x|=5$, განტოლების ამონახსნთა სიმრავლეა:
 - ა. $\{5\}$;
 - ბ. $\{-5\}$;
 - გ. $\{5; -5\}$
 - დ. $\{5; 0; -5\}$
- $(a+2)x=10$ განტოლების ფესვია 2, თუ $a=$
 - ა. 1;
 - ბ. 3;
 - გ. -2 ;
 - დ. 0.
- $5\frac{3}{4} - 8\frac{1}{6}$
 - ა. $2\frac{5}{12}$;
 - ბ. $-1\frac{11}{12}$;
 - გ. $13\frac{11}{12}$;
 - დ. $-2\frac{5}{12}$;
- სამ განყოფილებაში მუშაობს 310 თანამშრომელი. პირველ განყოფილებაში $-1,5$ -ჯერ მეტი, ვიდრე მეორეში და 110-ით ნაკლები, ვიდრე მესამეში. რამდენი თანამშრომელია მეორე განყოფილებაში?
- თუ ერთი სახაზავი x თეთრი ღირს, ერთი ფანქარი კი y თეთრი, მაშინ m სახაზავი და x ფანქარი ერთად ეღირება:
 - ა. $(x+y)m$;
 - ბ. $x(y+m)$;
 - გ. $y(x+m)$
 - დ. $xy-mx$.

თუ $a \geq 0$, მაშინ

$$|a| = a$$

თუ $a < 0$, მაშინ

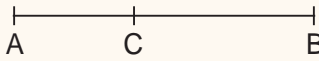
$$|a| = -a.$$

განტოლების ფესვი (ამონახსნი) არის ცვლადის ის მნიშვნელობა, რომლისთვისაც განტოლება გადაიქცევა სწორ რიცხვით ტოლობად.



1. თუ a და b წრფეებს აქვთ ზუსტად ერთი საერთო წერტილი, მაშინ ეს წრფეები:

- ა. იკვეთება;
- ბ. პარალელურია;
- გ. ერთმანეთს ემთხვევა;
- დ. პასუხს ვერ გავცემთ.

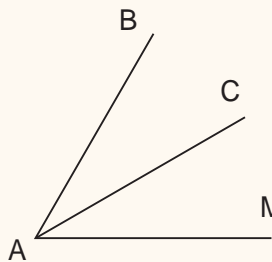


2. თუ C წერტილი AB მონაკვეთის შიგა წერტილია და $AC:CB=2:3$; ხოლო $AB=15$, მაშინ $AC=$

- ა. 6;
- ბ. 8;
- გ. 10;
- დ. 12.

3. თუ $AB=12$, $AC=5$ და $BC=7$, მაშინ:

- ა. $A \in BC$ მონაკვეთს;
- ბ. $B \in AC$ მონაკვეთს;
- გ. $C \in AB$ მონაკვეთს;
- დ. A, B და C წერტილები ერთ წრფეზე არ მდებარეობს.



4. AC სხივი BAM კუთხის ბისექტრისაა. თუ $\angle BAC=30^\circ$, მაშინ $\angle BAM=$

- ა. 30° ;
- ბ. 60° ;
- გ. 90° ;
- დ. 100° .

5. თუ მოსაზღვრე კუთხეებიდან ერთი მეორეზე 40° -ით მეტია, მაშინ ამ კუთხეთა გრადუსული ზომებია:

- ა. 70° და 110° ;
- ბ. 60° და 120° ;
- გ. 120° და 160° ;
- დ. 40° და 80° .

6. თუ ორი წრფის გადაკვეთისას მიღებული კუთხეებიდან ერთი 100° -ია, მაშინ ამ წრფეებს შორის კუთხეა:

- ა. 30° ;
- ბ. 120° ;
- გ. 60° ;
- დ. 80° .

7. თუ AB სხივი DAC კუთხის ბისექტრისაა და $\angle DAC=80^\circ$, მაშინ $\angle DAB=$

- ა. 160° ;
- ბ. 90° ;
- გ. 80° ;
- დ. 40° .

8. თუ სიბრტყეზე მოცემულია a წრფე და $B \notin (a; A)$ ნახევარსიბრტყეს, მაშინ AB მონაკვეთი:

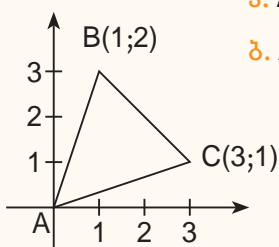
- ა. კვეთს a წრფეს;
- ბ. $AB \parallel a$;
- გ. $A \in a$;
- დ. $B \in a$.

9. x ღერძის მიმართ $A(2;3)$ წერტილის სიმეტრიული A_1 წერტილია:

- ა. $A_1(-2;3)$;
- ბ. $A_1(-2;-3)$;
- გ. $A_1(2;-3)$;
- დ. $A_1(3;2)$.

10. მოცემულია $A(1;-2)$ და $B(2;-3)$ წერტილები. y ღერძის მიმართ AB მონაკვეთის სიმეტრიული A_1B_1 მონაკვეთის ბოლოების კოორდინატებია:

- ა. $A(-1;-2); B(-2;-3)$;
- ბ. $A(1;-2); B(-2;3)$;
- გ. $A(1;-2); B(2;-3)$;
- დ. $A(-1;-2); B(2;-3)$.



11. გადაიტანე ნახაზი რვეულში და დახაზე ABC სამკუთხედის სიმეტრიული სამკუთხედი

- ა. x ღერძის მიმართ;
- ბ. y ღერძის მიმართ.



1. $(2a-5b)^2=$

ა. $4a^2-10ab+25b^2;$

გ. $25b^2-10ab+4b^2;$

ბ. $4a^2-20ab+25b^2;$

დ. $25b^2-20ab+4b^2.$

2. $(4x^2-20)^2=$

ა. $4(x^2-5)^2;$

ბ. $2(2x^2-1)^2;$

გ. $16(x^2-5)^2;$

დ. $16(x^2-5).$

3. $\frac{25^2-17^2}{11^2-3^2}$

ა. 1;

ბ. 2;

გ. 3;

დ. 4.

4. $(5a-2b)^2-(2a-5b)^2=$

ა. $21(a-b)(a+b);$

გ. $21(a-b)^2;$

ბ. $21(a+b)^2;$

დ. $9(a-b)(a+b).$

5. $a^3+27b^3=$

ა. $(a+3b)^3;$

გ. $(a+3b)(a^2-3ab+9b^2);$

ბ. $(a-3b)^3;$

დ. $(a+3b)(a^2+3ab+9b^2).$

6. $x^2-x-6=$

ა. $(x-5)(x+1);$

ბ. $(x+2)(x-3);$

გ. $(x-2)(x+3);$

დ. $(x-6)(x+1).$

7. $(5x-1)^2-(5x+3)^2=-48$ განტოლების ამონახსნია:

ა. $x=0;$

ბ. $x=1;$

გ. $x=3;$

დ. $x=5.$

8. მართკუთხედის მცირე გვერდი პერიმეტრის 20%-ია. რამდენჯერ მეტია დიდი გვერდი მცირე გვერდზე?

ა. 2-ჯერ;

ბ. 1,5-ჯერ;

გ. 2,5-ჯერ;

დ. 3-ჯერ.

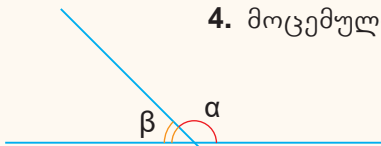
9. აჩვენე, რომ $94 \cdot 11 + 94 \cdot 74$ იყოფა 17-ზე.

10. გამოთვალე: $\frac{1}{15}(3x+5) - \frac{x}{3} = \frac{2}{9}$

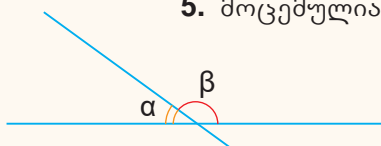
11. x -ის რა მნიშვნელობისთვის იქნება $\frac{2(3x-1)}{5}$ და $4 + \frac{x-2}{2}$ გამოსახულებათა მნიშვნელობები ტოლი?



- რის ტოლია კუთხე საათის ისრებს შორის 7 საათზე?
 ა. 120° ; ბ. 150° ; გ. 210° ; დ. 180° .
- სამკუთხედის გვერდები ისე შეეფარდება ერთმანეთს, როგორც 4:5:6. სამკუთხედის პერიმეტრი 180 სმ-ის ტოლია. რის ტოლია სამკუთხედის საშუალო გვერდის სიგრძე?
 ა. 45 სმ; ბ. 50 სმ; გ. 60 სმ; დ. 80 სმ.
- კვადრატის ფართობი 196 სმ^2 -ია. იპოვე მისი გვერდის სიგრძე.
 ა. 15 სმ; ბ. 16 სმ; გ. 14 სმ; დ. 17 სმ.

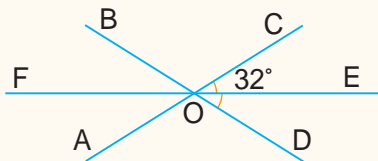


- მოცემულია: $\alpha=90^\circ+\beta$. იპოვე კუთხე ნრფეებს შორის.
 ა. 30° ; გ. 135° ;
 ბ. 45° ; დ. 60° .



- მოცემულია: $\alpha:\beta=1:5$. იპოვე კუთხე ნრფეებს შორის.
 ა. 30° ; გ. 60° ;
 ბ. 45° ; დ. 90° .

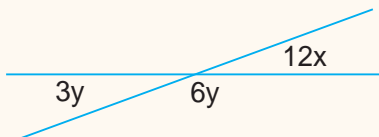
6. იპოვე: $\angle BOC$.



- იპოვე: $\angle BOC$.
 ა. 120° ; გ. 114° ;
 ბ. 116° ; დ. 122° .

- კუთხე მისი მოსაზღვრე კუთხის 35%-ია. რის ტოლია კუთხე აღნიშნული მოსაზღვრე კუთხეების ბისექტრისებს შორის?
 ა. 85° ; ბ. 80° ; გ. 90° ; დ. 95° .

8. ნახაზის მიხედვით იპოვე x.



- სულ მცირე რამდენი სხივი უნდა გავატაროთ მოცემული წერტილიდან (სათავით ამ წერტილში), რომ მივიღოთ:
 ა. ორი მართი და ერთი გაშლილი კუთხე?
 ბ. გაშლილი, მახვილი და ბლაგვი კუთხე?
 გ. მეზობელ სხივებს შორის ყველა მართი კუთხე?
 დ. მეზობელ სხივებს შორის ყველა ბლაგვი კუთხე?
 თითოეული შემთხვევისთვის შეადგინე შესაბამისი ნახაზი.