

# ტესტი მათემატიკაში

## ინსტრუქცია

თქვენ წინაშეა საგამოცდო ტესტის ელექტრონული ბუკლეტი.

ტესტი 33 ამოცანისაგან შედგება. თითოეული დავალების ნომრის წინ ფრჩხილებში მითითებულია დავალების მაქსიმალური ქულა.

**ოცდამეთერთმეტე ამოცანიდან ოცდამეცამეტე ამოცანის ჩათვლით ყოველი მათგანის ამოხსნა უნდა ჩაწეროთ პასუხების ფურცელში ზუსტად ამ ამოცანებისათვის განკუთვნილ ადგილზე. თქვენს ჩანაწერში მკაფიოდ უნდა ჩანდეს ამოცანის ამოხსნის გზა.**

მიაქციეთ ყურადღება, რომ ნახაზები, რომლებიც ახლავს ზოგიერთ ამოცანას, არაა შესრულებული ამოცანის პირობაში მითითებული ზომების ზუსტი დაცვით. ამიტომ მონაკვეთების სიგრძის ან სხვა სიდიდეების შესახებ დასკვნის გამოტანისას ნუ დაეყრდნობით ნახაზის ზომებს. ყურადღება გაამახვილეთ ამოცანის პირობაზე.

ტესტის მაქსიმალური ქულაა 52.

ტესტის შესასრულებლად გეძლევათ 5 საათი.

გისურვებთ წარმატებას!



(1) 1

2 მ × 4 მ × 1 მ ზომების მქონე მართკუთხა პარალელებიპედის ფორმის რეზერვუარი ავსებულია ნავთით. იპოვეთ ნავთის მასა რეზერვუარში, თუ ცნობილია, რომ 1 ლიტრი ნავთის მასა  $\frac{4}{5}$  კილოგრამია.

ა) 64 კგ

ბ) 640 კგ

გ) 6400 კგ

დ) 64 ტ

(1) 2

ორმა ფირმამ საერთო შემოსავალი ისე გაიყო, რომ პირველ ფირმას მეორე ფირმაზე 50%-ით მეტი თანხა ერგო. საერთო შემოსავლის რამდენი პროცენტი ერგო მეორე ფირმას?

ა) 25%

ბ) 30%

გ) 37,5%

დ) 40%

(1) 3

მართკუთხედის ფორმის კედელი, სიგრძით 2,64 მ და სიმაღლით 2,16 მ, სრულად უნდა დაიფაროს კვადრატული ფორმის ერთნაირი ფილებით გადაფარვებისა და ნარჩენების გარეშე. არჩევანი უნდა გაკეთდეს 10 სმ, 11 სმ, 12 სმ და 18 სმ სიგრძის გვერდის მქონე ფილებს შორის. რისი ტოლი უნდა იყოს საჭირო ფილების გვერდის სიგრძე?

ა) 10 სმ

ბ) 11 სმ

გ) 12 სმ

დ) 18 სმ

(1) 4

პირამიდის წიბოების რაოდენობა 6-ით მეტია წახნაგების რაოდენობაზე. რამდენი წიბო აქვს პირამიდას?

ა) 14

ბ) 12

გ) 16

დ) 18

(1) 5

თუ  $|a| < b$ , მაშინ  $|a - b| \cdot |a + b|$  გამოსახულება იგივეურად ტოლია გამოსახულების

ა)  $a^2 + b^2$

ბ)  $a^2 - b^2$

გ)  $b^2 - a^2$

დ)  $-a^2 - b^2$

(1) 6

დაალაგეთ ზრდის მიხედვით რიცხვები:  $\log_5 2$ ,  $\log_2 5$ ,  $\log_5 3$ .

ა)  $\log_2 5$ ,  $\log_5 2$ ,  $\log_5 3$

ბ)  $\log_5 2$ ,  $\log_5 3$ ,  $\log_2 5$

გ)  $\log_2 5$ ,  $\log_5 3$ ,  $\log_5 2$

დ)  $\log_5 3$ ,  $\log_5 2$ ,  $\log_2 5$

(1) 7

იპოვეთ  $a + b$ , თუ ცნობილია, რომ  $-x^2 + ax + b > 0$  უტოლობის ამონახსნთა სიმრავლეა  $(-7; 4)$ .

ა)  $-28$

ბ)  $-3$

გ)  $24$

დ)  $25$



(1) 8

$f(x) = \sin x \cdot \cos x$  ფუნქციის უმცირესი დადებითი პერიოდია

ა)  $\frac{\pi}{2}$

ბ)  $\pi$

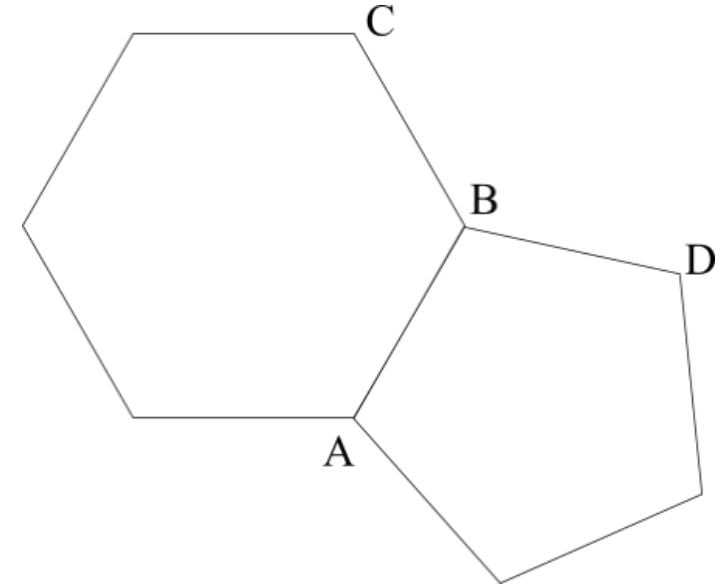
გ)  $2\pi$

დ)  $4\pi$

(1) 9

სურათზე მოცემულ წესიერ ხუთკუთხედსა და წესიერ ექვსკუთხედს  $AB$  გვერდი საერთო აქვს. იპოვეთ  $CBD$  კუთხის გრადუსული ზომა.

- ა)  $122^\circ$
- ბ)  $118^\circ$
- გ)  $138^\circ$
- დ)  $132^\circ$

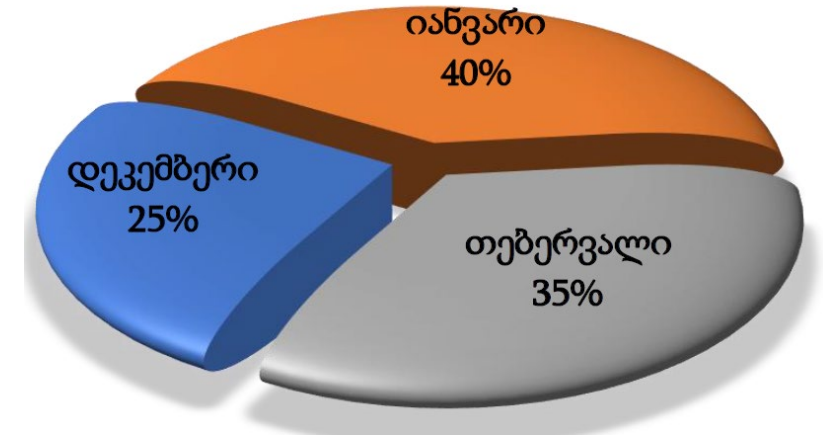


(1) 10

ოჯახის მიერ დეკემბერში, იანვარსა და თებერვალში ჯამურად მოხმარებული ელექტროენერჯის პროცენტული განაწილება თვეების მიხედვით წარმოდგენილია წრიული დიაგრამის სახით (იხ. სურათი). რამდენი პროცენტით შემცირდა თებერვალში ელექტროენერჯის მოხმარება იანვართან შედარებით?

- ა) 5 %
- ბ) 10 %
- გ) 12,5 %
- დ) 15 %

ელექტროენერჯის მოხმარება



(1) 11

კენტი ნატურალური რიცხვის ჩანაწერი ორობით პოზიციურ სისტემაში შედგება სამი „0“-გან და ორი „1“-გან (ჩანაწერის პირველი ციფრი არანულოვანია). იპოვეთ ათობით პოზიციურ სისტემაში ამ რიცხვის ჩანაწერის ციფრთა ჯამი.

ა) 6

ბ) 8

გ) 9

დ) 10

(1) 12

$A$  სიმრავლე პირველი 100 ლუწი ნატურალური რიცხვისგან შედგება, ხოლო  $B$  სიმრავლე - პირველი 50 სამის ჯერადი ნატურალური რიცხვისგან. რამდენ ელემენტს შეიცავს სიმრავლე  $A \cup B$ ?

ა) 75

ბ) 120

გ) 125

დ) 150

(1) 13

მსუბუქი ავტომობილი და ავტობუსი მოძრაობენ მუდმივი სიჩქარით. ავტომობილის სიჩქარე ორჯერ მეტია ავტობუსის სიჩქარეზე და ამიტომ ავტომობილი ყოველ კილომეტრს გადის ნახევარი წუთით უფრო სწრაფად, ვიდრე ავტობუსი. რას უდრის ავტომობილის სიჩქარე?

ა) 60 კმ/სთ

ბ) 80 კმ/სთ

გ) 100 კმ/სთ

დ) 120 კმ/სთ

(1) 14

იპოვეთ უმცირესი ნატურალური რიცხვი  $n$ , რომლისთვისაც სამართლიანია უტოლობა  $1 + 2 + \dots + (n - 1) + n > 300$ .

ა) 22

ბ) 23

გ) 24

დ) 25

(1) 15

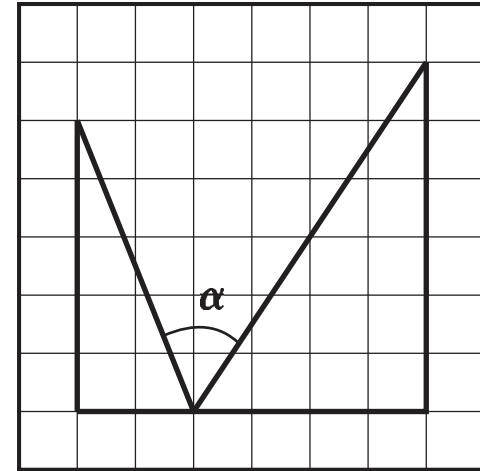
უჯრედებიან ფურცელზე, რომლის თითოეული უჯრედი კვადრატს წარმოადგენს, გამოსახულია ტეხილი, რომლის წვეროები უჯრედების წვეროებს ემთხვევა (იხ. სურათი). სურათზე დაყრდნობით იპოვეთ  $\alpha$  კუთხის ზომა რადიანებში.

ა)  $\arctg\left(\frac{5}{2}\right) + \arctg\left(\frac{3}{2}\right)$

ბ)  $\arctg\left(\frac{2}{5}\right) + \arctg\left(\frac{2}{3}\right)$

გ)  $\frac{\pi}{4}$

დ)  $\frac{\pi}{3}$





(1) 16

ორი მეგობარი ერთმანეთისგან დამოუკიდებლად შემთხვევით ირჩევს თითო რიცხვს შემდეგი ასი რიცხვიდან: 1, 2, ..., 100. რა არის იმის ალბათობა, რომ ერთ-ერთი მეგობრის მიერ არჩეული რიცხვი მეორე მეგობრის მიერ არჩეული რიცხვის კვადრატის ტოლი იქნება?

ა)  $\frac{19}{10000}$

ბ)  $\frac{9}{5000}$

გ)  $\frac{1}{500}$

დ)  $\frac{1}{100}$

(1) 17

იპოვეთ  $k$  პარამეტრის ყველა იმ მნიშვნელობათა სიმრავლე, რომელთათვისაც  $3^{x+2} - 2 \cdot 3^x + 1 = k$  განტოლებას არ აქვს ამონახსნი.

ა)  $(-\infty; 0)$

ბ)  $(-\infty; 0]$

გ)  $[1; \infty)$

დ)  $(-\infty; 1]$

(1) 18

კლასის მოსწავლეთაგან 4-ს ჰქვია გიორგი და 3-ს - ნინო. მასწავლებელმა ამ კლასიდან უნდა შეარჩიოს სამი მოსწავლე, რომლებშიც მოხვდება მხოლოდ ერთი გიორგი და მხოლოდ ერთი ნინო. რამდენი მოსწავლეა კლასში, თუ ცნობილია, რომ ამ სახით სამი მოსწავლის შერჩევა მასწავლებელს შეუძლია 144 განსხვავებული გზით?

ა) 14

ბ) 19

გ) 20

დ) 21

(1) 19

მართკუთხა საკოორდინატო სისტემაში მოცემულია ტოლგვერდა სამკუთხედი, რომლის ორი წვეროს კოორდინატებია  $(2; 0)$  და  $(0; 2)$ . სამკუთხედის მესამე წვერო მდებარეობს მესამე საკოორდინატო მეოთხედში. იპოვეთ მისი კოორდინატები.

ა)  $(-\sqrt{3}; -\sqrt{3})$

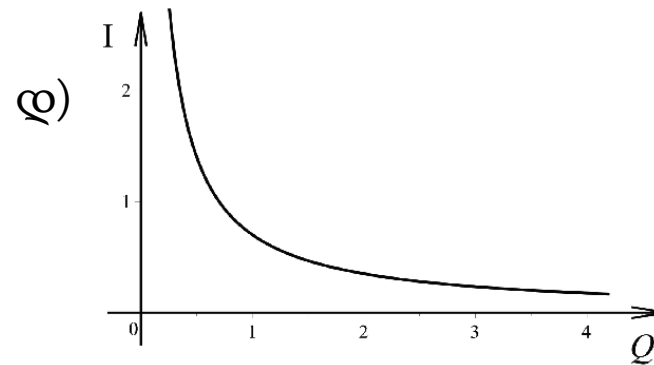
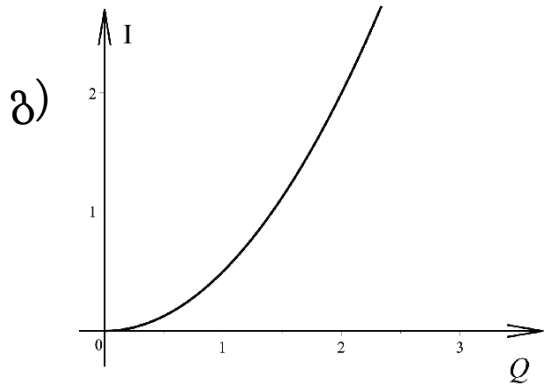
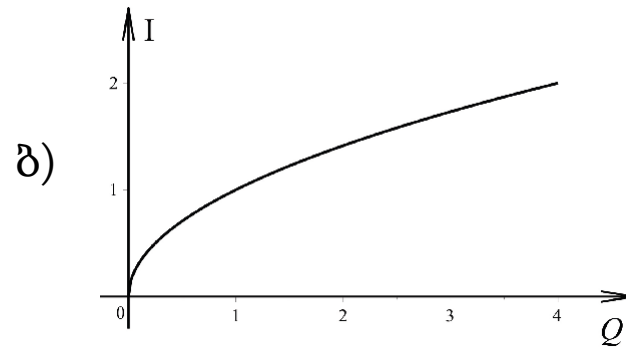
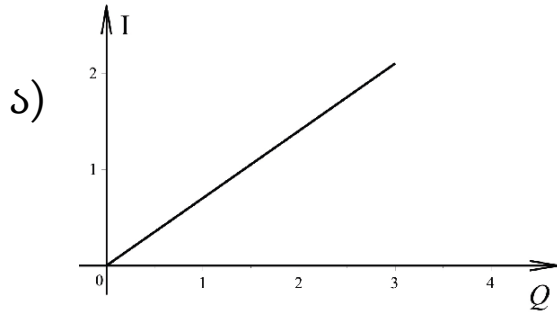
ბ)  $(-\sqrt{3}-1; -\sqrt{3}-1)$

გ)  $(1-\sqrt{3}; 1-\sqrt{3})$

დ)  $(-1; -1)$

(1) 20

$Q$  და  $I$  არაუარყოფითი სიდიდეებია. ცნობილია, რომ  $Q$  სიდიდე  $I$ -ის კვადრატის პირდაპირ-პროპორციულია. ქვემოთ მოცემული გრაფიკებიდან ერთ-ერთზე გამოსახულია  $I$ -ის  $Q$ -ზე დამოკიდებულების გრაფიკი. იპოვეთ ეს გრაფიკი.



(1) 21

იპოვეთ მართკუთხა სამკუთხედში ჩახაზული წრეწირის რადიუსი, თუ ამ სამკუთხედის კათეტების სიგრძეებია  $\sqrt{3}$  სმ და 1 სმ.

ა)  $\frac{\sqrt{3}-1}{2}$  სმ

ბ)  $\frac{\sqrt{3}+1}{2}$  სმ

გ)  $\frac{\sqrt{3}+1}{4}$  სმ

დ)  $\frac{2}{\sqrt{3}+1}$  სმ

(1) 22

საკოორდინატო სიბრტყეზე მოცემული  $y = 2x^2 + 8x + 5$  ფუნქციის გრაფიკი გადაიტანეს 3 ერთეულით აბსცისათა ღერძის დადებითი მიმართულებით და 2 ერთეულით ორდინატთა ღერძის უარყოფითი მიმართულებით. რომელი განტოლებით აღიწერება მიღებული გრაფიკი?

ა)  $y = 2x^2 - 4x - 3$

ბ)  $y = 2x^2 - 4x - 1$

გ)  $y = 2x^2 - 6x + 3$

დ)  $y = 2x^2 - 4x + 2$

(1) 23

იპოვეთ  $\lg(10^x \sin x) > x$  უტოლობის ამონახსნთა სიმრავლე.

ა)  $\left(\frac{1}{10}; \frac{\pi}{2}\right)$

ბ)  $\left(\frac{\pi}{2}; \infty\right)$

გ)  $\left(\frac{\pi}{2}; \pi\right)$

დ)  $\emptyset$



(1) 24

$f(z) = i \cdot z$  ტოლობით განსაზღვრული ასახვა, სადაც  $z = x + iy$ , ხოლო  $i$  არის წარმოსახვითი ერთეული,  $Oxy$  მართკუთხა საკოორდინატო სისტემაში წარმოადგენს:

- ა) მობრუნებას  $O$  ცენტრის მიმართ  $90^\circ$  -ით საათის ისრის მოძრაობის საწინააღმდეგო მიმართულებით;
- ბ) მობრუნებას  $O$  ცენტრის მიმართ  $90^\circ$  -ით საათის ისრის მოძრაობის მიმართულებით;
- გ) სიმეტრიას  $O$  ცენტრის მიმართ;
- დ) სიმეტრიას ორდინატთა ღერძის მიმართ.

(1) 25

$Oxy$  საკოორდინატო სისტემაში გამოსახულია ქვემოთ ჩამოთვლილი ფუნქციებიდან ერთ-ერთის გრაფიკი (იხ. სურათი).

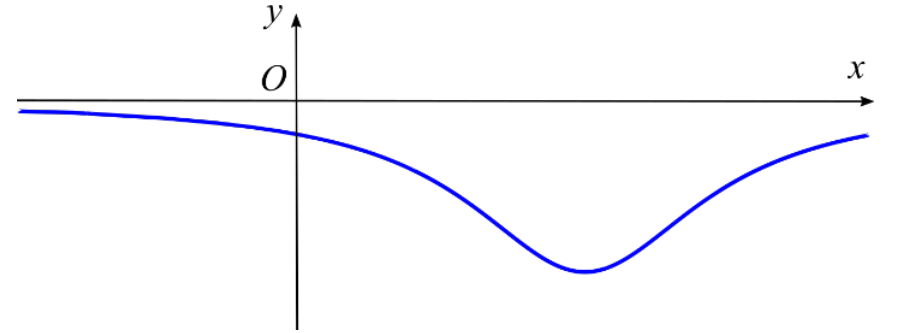
რომელი ფუნქციის გრაფიკია გამოსახული სურათზე?

ა)  $y = \frac{1}{-4x - x^2 - 5}$

ბ)  $y = \frac{1}{4x - x^2 - 5}$

გ)  $y = \frac{1}{x^2 - 4x + 5}$

დ)  $y = \frac{1}{x^2 + 4x + 5}$



(1) 26

რამდენი ამონახსნი აქვს  $\frac{\operatorname{tg}(2x)}{x - \pi} = 0$  განტოლებას  $(0;10)$  შუალედში?

ა) 5

ბ) 7

გ) 6

დ) 8

(1) 27

$X$  დისკრეტული შემთხვევითი სიდიდის განაწილების კანონი მოცემულია ცხრილით

$x$	1	4	5
$P(X = x)$	0,2	$\frac{1}{3} + b$	$\frac{1}{3} - 2b$

იპოვეთ  $b$  პარამეტრის მნიშვნელობა.

ა)  $\frac{11}{30}$

ბ)  $-\frac{2}{15}$

გ)  $-\frac{1}{6}$

დ)  $\frac{1}{15}$

(1) 28

$$\int_e^{e^2} \frac{\ln x}{x} dx =$$

а)  $\frac{3}{2}$

б)  $2 + e$

в)  $\frac{2}{e^2} - \frac{1}{e}$

г) 2

(1) 29

თუ  $(x_n)_{n \geq 1}$  მიმდევრობა არის კრებადი, ხოლო  $(y_n)_{n \geq 1}$  მიმდევრობა - განშლადი, მაშინ ქვემოთ ჩამოთვლილი გამონათქვამებიდან რომელია აუცილებლად ჭეშმარიტი?

- ა)  $(x_n + y_n)_{n \geq 1}$  მიმდევრობა არის კრებადი;
- ბ)  $(x_n \cdot y_n)_{n \geq 1}$  მიმდევრობა არის განშლადი;
- გ)  $(x_n - y_n)_{n \geq 1}$  მიმდევრობა არის კრებადი;
- დ)  $(x_n + y_n)_{n \geq 1}$  მიმდევრობა არის განშლადი.

(1) 30

სამკუთხა პირამიდაში ყველა წიბო ერთმანეთის ტოლია. იპოვეთ ორი წახნაგით შედგენილი ორწახნაგა კუთხის კოსინუსი.

ა)  $\frac{\sqrt{2}}{2}$

ბ)  $\frac{1}{2}$

გ)  $\frac{1}{3}$

დ)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$

## (10) 31

შეასრულეთ შემდეგი დავალებები თემაზე - „კვადრატული განტოლება და ვიეტის თეორემა“:

(4) I. განმარტეთ, რას ეწოდება კვადრატული განტოლება.

კვადრატულ სამწევრში სრული კვადრატის გამოყოფის მეთოდით ამოხსენით ასოით კოეფიციენტებიანი კვადრატული განტოლება. განიხილეთ ყველა შესაძლო შემთხვევა.

(3) II. დაუყვანელი სახის კვადრატული განტოლებისთვის ჩამოაყალიბეთ და დაამტკიცეთ ვიეტის თეორემა.

(3) III. ამოხსენით ამოცანა: „იპოვეთ  $p$  პარამეტრის ყველა მნიშვნელობა, რომლისთვისაც

$$x^2 - (p^2 + 3)x + p + 4 = 0$$

განტოლების ნამდვილი ფესვების ჯამი ტოლია 4-ის“. ამოხსნა წარმოადგინეთ ნათლად, მოსწავლისათვის გასაგებ ენაზე.



(5) 32

დაამტკიცეთ, რომ მართკუთხა სამკუთხედში კათეტების სიგრძეების ჯამი ჰიპოტენუზისა და ჰიპოტენუზაზე დაშვებული სიმაღლის სიგრძეთა ჯამზე ნაკლებია.

(7) 33

თემის „პროცენტის დარიცხვის მარტივი და რთული წესის“ შესწავლის შემდეგ მოსწავლეებს საშინაო დავალებად მიცემული ჰქონდათ შემდეგი ამოცანა:

„თამარმა ბანკში ანაბარზე შეიტანა გარკვეული რაოდენობის თანხა რთული წლიური პროცენტის დარიცხვის წესით. ბანკის წლიური საპროცენტო განაკვეთი მუდმივია. ორი წლის გასვლის შემდეგ თამარის ანაბარზე  $a$  ლარი იყო, ხოლო კიდევ ორი წლის გასვლის შემდეგ კი  $b$  ლარი ( $b > a$ ). იპოვეთ, რა თანხა შეიტანა თამარმა ბანკში და რას უდრის ბანკის წლიური საპროცენტო განაკვეთი.“

ერთ-ერთმა მოსწავლემ ეს ამოცანა შემდეგი გზით ამოხსნა:

„რადგან ბოლო ორ წელიწადში თამარის ანაბარზე არსებული თანხა გაიზარდა  $b - a$  ლარით, ამიტომ თამარს ანაბარზე შეუტანია  $a - (b - a) = 2a - b$  ლარი. თუ ბანკის წლიურ საპროცენტო განაკვეთს აღვნიშნავთ  $r\%$ -ით, მაშინ პირობის თანახმად გვექნება  $(2a - b) + (2a - b) \cdot \frac{2r}{100} = a$ , საიდანაც მივიღებთ

$$r = \frac{b - a}{2a - b} \cdot 50.$$

პასუხი: თამარმა ბანკში შეიტანა  $2a - b$  ლარი, ხოლო წლიური საპროცენტო განაკვეთია  $\frac{b - a}{2a - b} \cdot 50\%$ .“

## თქვენი დავალებაა:

(3) I. ახსნათ, რა შეცდომა დაუშვა მოსწავლემ ამოხსნაში.

მოიყვანეთ ანაზრის გახსნიდან  $n$  წლის შემდეგ მასზე არსებული თანხის გამოსაანგარიშებელი ფორმულები შესაბამისად წლიური მარტივი და წლიური რთული პროცენტის დარიცხვის წესის შემთხვევებისათვის, თუ ანაზარი გაიხსნა  $M$  ლარით და ბანკის წლიური საპროცენტო განაკვეთია  $r\%$ .

(4) II. ამოხსენით საშინაო დავალებად მიცემული ამოცანა, მსჯელობა აწარმოეთ ნათლად, მოსწავლისთვის გასაგებ ენაზე.