

# QR2

## რაოლენობრივი მსჯელობა

20 ამონაწერი ◀ ღრო - 70 წუთი

ტესტის ამ ნაწილზე მუშაობისას გაითვალისწინეთ:

- ნახაზები, რომლებიც ერთვის ზოგიერთ დავალებას, შეიძლება არ იყოს შესრულებული დავალების პირობაში მითითებული ზომების ზუსტი დაცვით. ამიტომ მონაკვეთების სიგრძის ან სხვა სიდიდეების შესახებ დასკვნის გამოტანისას ნუ დაეყრდნობით ნახაზის ზომებს. ყურადღება გაამახვილეთ დავალების პირობაზე;
- თუ ნახაზზე მოცემული სწორი ხაზის შესახებ ამოცანის პირობაში დამატებით არაფერია ნათქვამი, მაშინ უნდა ჩათვალოთ, რომ ეს სწორი ხაზი – წრფეა ან მისი ნაწილი;
- ტესტში გამოყენებულია რიცხვთა ჩაწერის მხოლოდ ათობითი პოზიციური სისტემა.

### მათემატიკური აღნიშვნები და ფორმულები:

1. პროცენტი:  $a$  რიცხვის  $k\%$  არის  $a \cdot \frac{k}{100}$ ;

2. ხარისხი:  $a^n = a \cdot a \cdot a \cdot \dots \cdot a$  ( $n$ -ჯერ)

3. სიჩქარე: სიჩქარე =  $\frac{\text{მანძილი}}{\text{ღრო}}$

4. საშუალო არითმეტიკული:

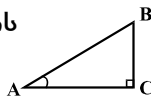
$$\text{მონაცემთა საშუალო} = \frac{\text{მონაცემთა ჯამი}}{\text{მონაცემთა რაოდენობა}}$$

5. შემოკლებული გამრავლების ფორმულები:

$$(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2; (a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2;$$

$$(a+b)(a-b) = a^2 - b^2.$$

6. ნახაზზე კუთხე შეიძლება კუთხის გვერდებს შორის ჩასმული პატარა რკალით იყოს მონიშნული, მართი კუთხე კი – პატარა კვადრატით.

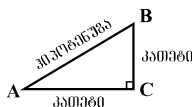


ჩანაწერი:  $\angle A$  აღნიშნავს  $A$  კუთხის სიდიდეს.

7. სამკუთხედი:

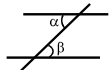
- სამკუთხედის კუთხეების სიდიდეთა ჯამი  $180^\circ$ -ის ტოლია.
- პითაგორას თეორემა:

მართკუთხა სამკუთხედის ჰიპოტენუსის სიგრძის კვადრატია ტოლია კათეტების სიგრძეთა კვადრატების ჯამის:  $AB^2 = AC^2 + BC^2$  (იხ. ნახაზი).



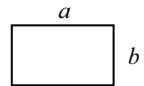
- სამკუთხედის ფართობი სამკუთხედის გვერდის სიგრძისა და ამ გვერდზე დაშვებული სიმაღლის ნამრავლის ნახევარის ტოლია  $S = \frac{ah}{2}$

8. პარალელური წრფეები: ორი პარალელური წრფის მესამე წრფით გადაკვეთისას შიგა ჯვარედინა კუთხეები ტოლია:  $\alpha = \beta$ .



9. ოთხკუთხედი:

- მართკუთხედის ფართობი მისი სიგრძისა და სიგანის ნამრავლის ტოლია:



$$S = ab.$$

- პარალელოგრამის ფართობი მისი გვერდის სიგრძისა და ამ გვერდზე დაშვებული სიმაღლის ნამრავლის ტოლია:  $S = ah$ .

10. წრე, წრეწირი:

- წრეწირის სიგრძე  $L$  მისი რადიუსის მიხედვით გამოითვლება ფორმულით:  $L = 2\pi r$ .

$\pi$  რიცხვი მუდმივად არის ტოლი 3,14-ის ტოლია.



- $r$  რადიუსიანი წრის ფართობი გამოითვლება ფორმულით:  $S = \pi r^2$ .

11. მართკუთხა პარალელებიპედი:

- მართკუთხა პარალელებიპედის მოცულობა მისი სიგრძის, სიგანისა და სიმაღლის ნამრავლის ტოლია:

$$V = abc;$$



12. ცილინდრი:

- ცილინდრის მოცულობა მისი ფუძის ფართობისა და სიმაღლის ნამრავლის ტოლია:  $V = \pi r^2 h$





---

### ამოცანა 1

ორი, ერთმანეთისაგან განსხვავებული, მთელი დადებითი ღუწი რიცხვის კუბების ჯამი 100-ზე ნაკლებია. რისი ტოლია ამ რიცხვების ჯამი?

- (ა) 2                      (ბ) 6                      (გ) 10                      (დ) 12                      (ე) 36

---

### ამოცანა 2

ცარიელი ქვევრი დილით ნახევრამდე შეავსეს ღვინით. საღამოს ქვევრში კიდევ 100 ლიტრი ღვინო ჩაასხეს. ამის შემდეგ აღმოჩნდა, რომ შევსებული იყო ქვევრის მთელი ტევადობის  $\frac{2}{3}$  ნაწილი. სულ რამდენ ლიტრ ღვინოს იტევს ქვევრი?

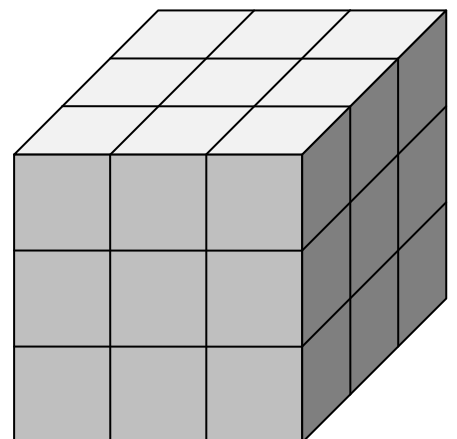
- (ა) 350 ლ                      (ბ) 400 ლ                      (გ) 450 ლ                      (დ) 550 ლ                      (ე) 600 ლ

---

### ამოცანა 3

მოცემულია კუბი, რომლის წიბოს სიგრძე 3 სმ-ია. ეს კუბი აგებულია 1 სმ სიგრძის წიბოების მქონე მცირე კუბებისაგან ისე, როგორც ეს ნახაზზეა ნაჩვენები.

რამდენი მცირე კუბია ისეთი, რომლის ორი წახნაგი მაინც მოცემული („დიდი“) კუბის ზედაპირზე მდებარეობს?



- (ა) 8                      (ბ) 16                      (გ) 20                      (დ) 21                      (ე) 26

---

#### ამოცანა 4

ბოლო ერთი წლის განმავლობაში, A კომპანიის თანამშრომელთა რაოდენობა 60%-ით შემცირდა, ხოლო B კომპანიისა კი 60%-ით გაიზარდა. ამჟამად ორივე კომპანიაში თანამშრომელთა თანაბარი რაოდენობაა. რამდენჯერ მეტი იყო ერთი წლის წინ თანამშრომელთა რაოდენობა A კომპანიაში, B კომპანიასთან შედარებით?

- (ა) 1,2-ჯერ      (ბ) 3,6-ჯერ      (გ) 4-ჯერ      (დ) 12-ჯერ      (ე) 18-ჯერ

---

#### ამოცანა 5

თუ ბრჭყალებში ჩასმულ გამოსახულებებში ერთმანეთისაგან განსხვავებულ ასოებს განსხვავებული ციფრებით ისე ჩავანაცვლებთ, რომ ათნიშნა და შვიდნიშნა რიცხვთა შემდეგი ჯამი

**„სამაგისტრო + გამოცდა“**

ყველა შესაძლო მნიშვნელობებს შორის მაქსიმალურ რიცხვით მნიშვნელობას ღებულობდეს, რისი ტოლი იქნება მაშინ

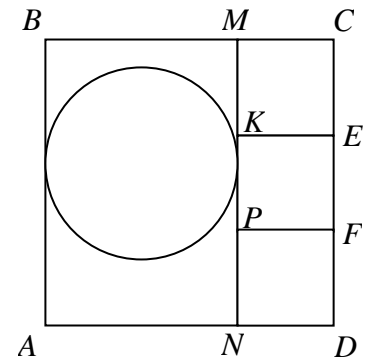
**„აი + ია“ ?**

- (ა) 121      (ბ) 143      (გ) 154      (დ) 165      (ე) 187

---

**ამოცანა 6**

ნახაზზე გამოსახულია  $ABCD$  კვადრატის, რომელიც დაყოფილია  $ABMN$  მართკუთხედად და სამ მცირე  $MKEC$ ,  $KPFE$  და  $PNDF$  კვადრატად. ნახაზზე, აგრეთვე, გამოსახულია წრეწირი, რომელიც ეხება  $ABMN$  მართკუთხედის  $AB$  და  $MN$  გვერდებს. ამასთან, წრეწირის დიამეტრი 6 სმ-ის ტოლია. იპოვეთ  $ABCD$  კვადრატის ფართობი.



- (ა) 36 სმ<sup>2</sup>      (ბ) 49 სმ<sup>2</sup>      (გ) 54 სმ<sup>2</sup>      (დ) 64 სმ<sup>2</sup>      (ე) 81 სმ<sup>2</sup>

---

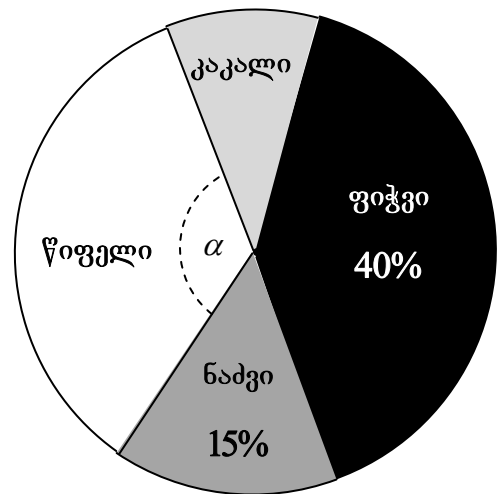
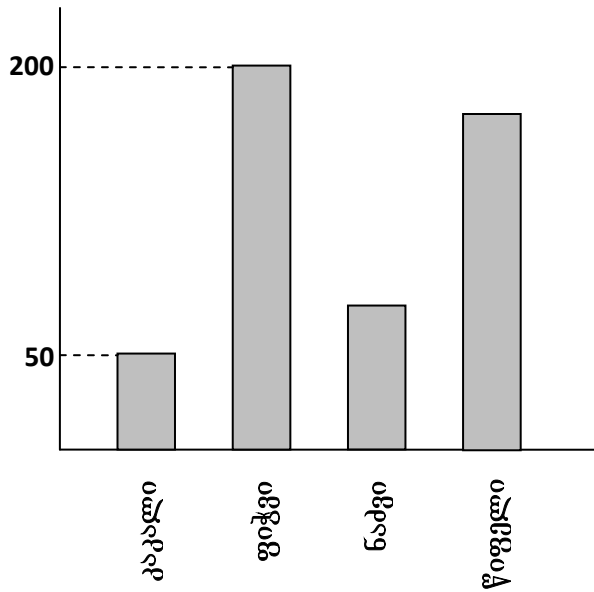
**ამოცანა 7**

საჭადრაკო ტურნირზე გასამგზავრებლად ემზადება 7 მოჭადრაკე, რომელთაგან 4 მამაკაცია და 3 ქალი. ტურნირზე უნდა გაემგზავროს 3 მამაკაცისა და 2 ქალისაგან დაკომპლექტებული გუნდი. ამ მოთხოვნის დაცვით სულ რამდენი ერთმანეთისაგან განსხვავებული გუნდის დაკომპლექტებაა შესაძლებელი აღნიშნული 7 მოჭადრაკისაგან?

- (ა) 6      (ბ) 8      (გ) 12      (დ) 18      (ე) 21

ამოცანა 8

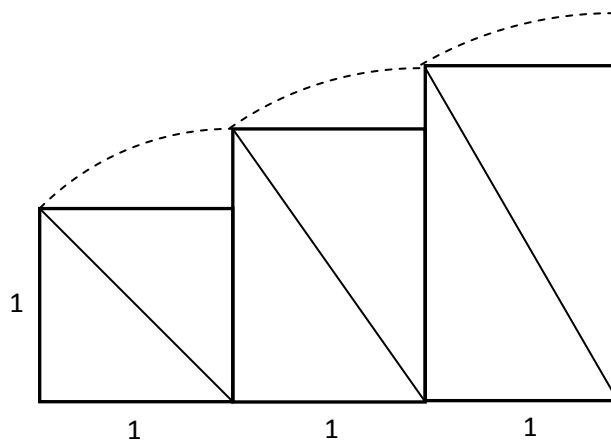
გარკვეული პერიოდის მანძილზე ხის გადამამუშავებელ საამქროში გადამამუშავდა ფიჭვის, ნაძვის, წიფლისა და კაკლის ხეების მასალა. სვეტებიან და წრიულ დიაგრამებზე, შესაბამისად, ნახვენებია საამქროს მიერ გადამამუშავებული ხის მასალის რაოდენობები (კუბურ მეტრებში) და მათი პროცენტული განაწილებები ხის ჯიშების მიხედვით. რამდენი გრადუსის ტოლია წრიულ დიაგრამაზე წიფლის მასალის შესაბამისი სექტორის ცენტრალური  $\alpha$  კუთხე?



- (ა)  $54^\circ$       (ბ)  $115^\circ$       (გ)  $124^\circ$       (დ)  $126^\circ$       (ე)  $135^\circ$

## ამოცანა 9

ფურცელზე, ერთმანეთის მიმდევრობით, მარცხნიდან მარჯვნივ, დახაზულია მართკუთხედები, სულ 49 ცალი. ყოველი მართკუთხედის თითოეული გვერდი ან ჰორიზონტალურია, ან ვერტიკალური. ყველა, 49-ვე, მართკუთხედს ჰორიზონტალური გვერდები ტოლი სიგრძისა აქვს. ამასთან, პირველი მართკუთხედი ერთეულოვანი კვადრატია, ხოლო ყოველი მომდევნო მართკუთხედის ვერტიკალური გვერდის სიგრძე უშუალოდ მის მარცხნივ დახაზული მართკუთხედის დიაგონალის სიგრძის ტოლია (ქვემოთ ნახაზზე ნაჩვენებია პირველი სამი მართკუთხედი). რამდენი ერთეულია უკანასკნელი (49-ე) მართკუთხედის ვერტიკალური გვერდის სიგრძე?



(ა) 4

(ბ) 7

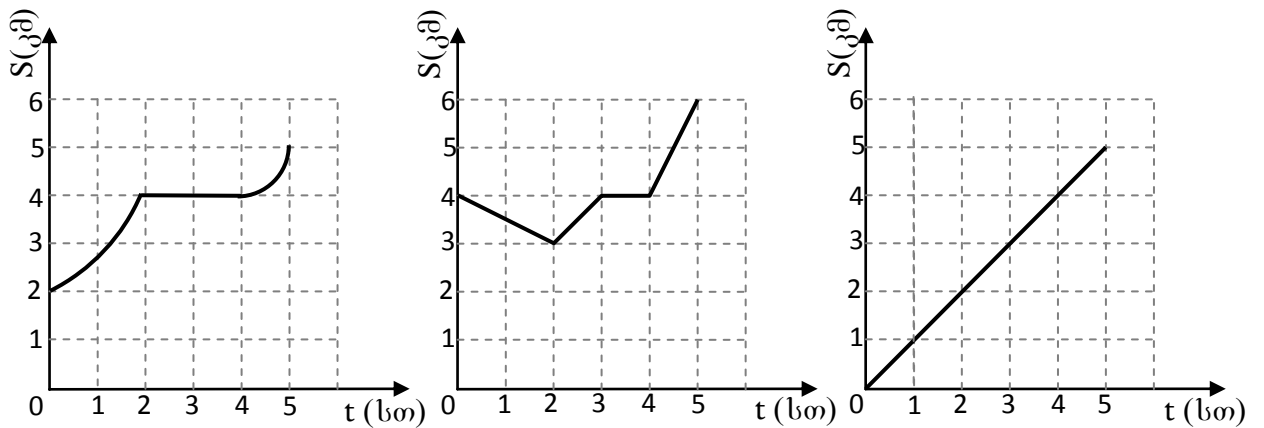
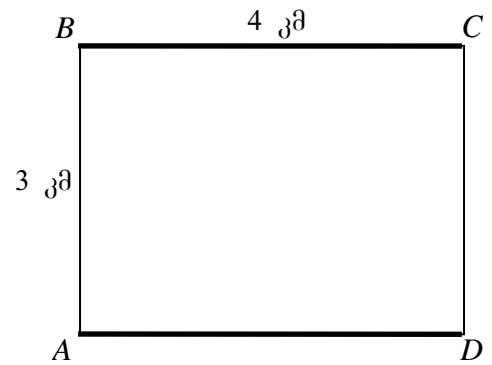
(გ) 21

(დ) 28

(ე) 49

ამოცანა 10

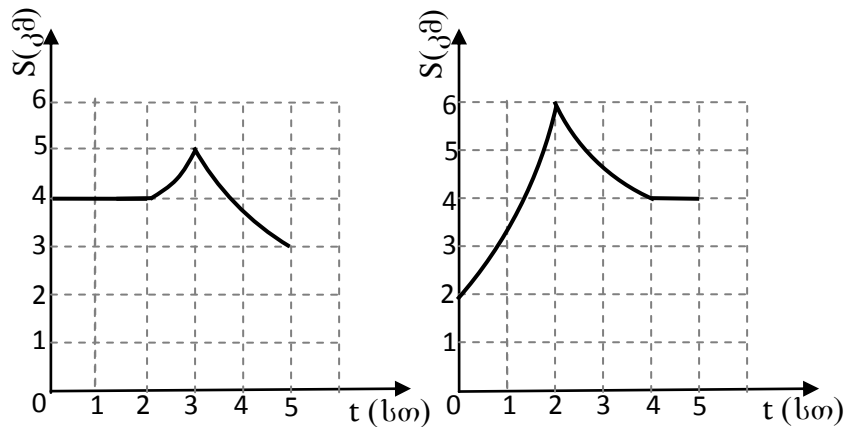
მართკუთხედის ფორმის  $ABCD$  წყალსაცავის სიგრძეა  $BC = 4$  კმ, ხოლო სიგანე –  $AB = 3$  კმ.  $BC$  და  $AD$  მონაკვეთები საფეხმავლო ბილიკებს წარმოადგენენ. 5 საათის განმავლობაში ერთი ტურისტი სეირნობდა  $BC$  ბილიკზე, მეორე ტურისტი კი –  $AD$  ბილიკზე. ქვემოთ მოცემული ხუთი ნახაზიდან ერთ-ერთზე გამოსახულია ამ 5 საათის განმავლობაში ტურისტებს შორის  $S$  მანძილის  $t$  დროზე დამოკიდებულების გრაფიკი. რომელია ეს ნახაზი?



ნახაზი 1

ნახაზი 2

ნახაზი 3



ნახაზი 4

ნახაზი 5

- (ა) ნახაზი 1    (ბ) ნახაზი 2    (გ) ნახაზი 3    (დ) ნახაზი 4    (ე) ნახაზი 5



---

ამოცანა 11

ორი რიცხვის საშუალო არითმეტიკული 1-ის ტოლია.

განვიხილოთ შემდეგი ორი პირობა:

- I. ამ რიცხვებს შორის უმცირესი უარყოფითია.
- II. ამ რიცხვებს შორის უდიდესი მეტია 2-ზე.

იმისათვის, რომ დავადგინოთ, დადებითია თუ უარყოფითი ამ ორი რიცხვის ნამრავლი,

- (ა) საკმარისია I პირობა, ხოლო II პირობა არ არის საკმარისი.
- (ბ) საკმარისია II პირობა, ხოლო I პირობა არ არის საკმარისი.
- (გ) საკმარისია I და II პირობა ერთად, მაგრამ ცალ-ცალკე არც ერთი არ არის საკმარისი.
- (დ) საკმარისია თითოეული პირობა ცალ-ცალკე.
- (ე) ორივე პირობა ერთად არ არის საკმარისი, საჭიროა დამატებითი პირობები.

---

## ამოცანა 12

მართკუთხედის ფორმის დაფა ჰორიზონტალური და ვერტიკალური სახეებით დაყოფილია კვადრატის ფორმის ტოლ უჯრებად. დაფის ზოგიერთი უჯრა გააფერადეს ისე, რომ ყოველ ჰორიზონტალურ და ყოველ ვერტიკალურ რიგში გაფერადებული აღმოჩნდა ზუსტად ერთი უჯრა.

განვიხილოთ შემდეგი ორი პირობა:

- I. დაფაზე ზუსტად 10 ჰორიზონტალური რიგია.
- II. დაფაზე ზუსტად 10 ვერტიკალური რიგია.

იმისათვის, რომ დავადგინოთ, სულ რამდენი უჯრაა გაფერადებული დაფაზე,

- (ა) საკმარისია I პირობა, ხოლო ცალკე II პირობა არ არის საკმარისი.
- (ბ) საკმარისია II პირობა, ხოლო ცალკე I პირობა არ არის საკმარისი.
- (გ) საკმარისია I და II პირობა ერთად, მაგრამ ცალ-ცალკე არც ერთი არ არის საკმარისი.
- (დ) საკმარისია თითოეული პირობა ცალ-ცალკე.
- (ე) ორივე პირობა ერთად არ არის საკმარისი, საჭიროა დამატებითი პირობები.

### ამოცანა 13

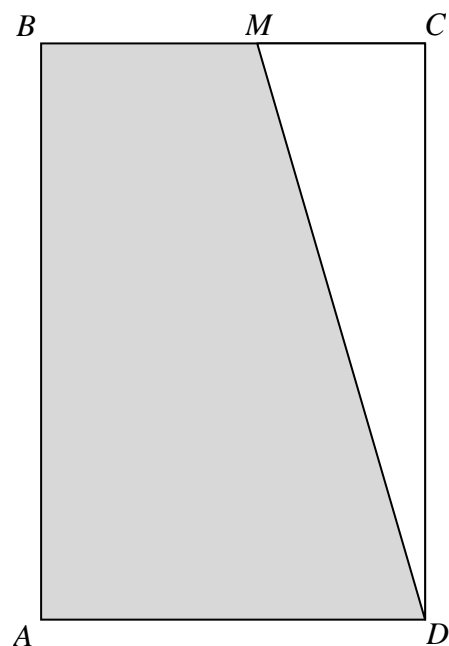
24 სმ<sup>2</sup> ფართობის მქონე  $ABCD$  მართკუთხედის  $BC$  გვერდზე აღებულია  $M$  წერტილი, რომელიც მონაკვეთით შეერთებულია  $D$  წვეროსთან (იხ. ნახაზი).

განვიხილოთ შემდეგი ორი პირობა:

I.  $CD = 6$  სმ.

II.  $BM = MC$ .

იმისათვის, რომ ვიპოვოთ ნახაზზე გამუქებული ფიგურის ფართობი,



- (ა) საკმარისია I პირობა, ხოლო ცალკე II პირობა არ არის საკმარისი.
- (ბ) საკმარისია II პირობა, ხოლო ცალკე I პირობა არ არის საკმარისი.
- (გ) საკმარისია I და II პირობა ერთად, მაგრამ ცალ-ცალკე არც ერთი არ არის საკმარისი.
- (დ) საკმარისია თითოეული პირობა ცალ-ცალკე.
- (ე) ორივე პირობა ერთად არ არის საკმარისი, საჭიროა დამატებითი პირობები.

## ამოცანა 14

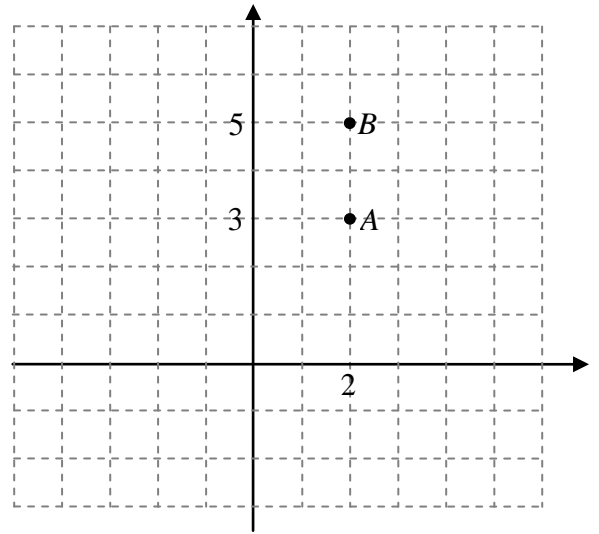
მართკუთხა საკოორდინატო სისტემაში, სიბრტყეზე, მოცემულია 1 ერთეულის ტოლი სიგრძის კვადრატებისაგან შედგენილი ბადე და ორი –  $A(2;3)$  და  $B(2;5)$  წერტილი (იხ. ნახაზი).

ამავე სიბრტყეზე აღებულია კიდევ ერთი  $M(x,y)$  წერტილი, რომელიც არ მდებარეობს  $AB$  წრფეზე.

განვიხილოთ შემდეგი ორი პირობა:

- I.  $x=4$ .
- II.  $y=1$ .

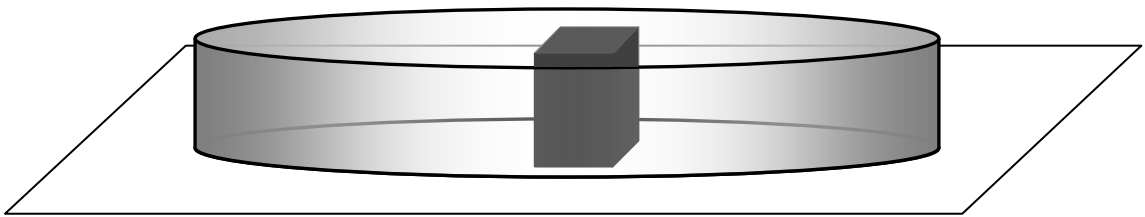
იმისათვის, რომ დავადგინოთ, რამდენი კვადრატული ერთეულის ტოლია  $AMB$  სამკუთხედის ფართობი,



- (ა) საკმარისია I პირობა, ხოლო ცალკე II პირობა არ არის საკმარისი.
- (ბ) საკმარისია II პირობა, ხოლო ცალკე I პირობა არ არის საკმარისი.
- (გ) საკმარისია I და II პირობა ერთად, მაგრამ ცალ-ცალკე არც ერთი არ არის საკმარისი.
- (დ) საკმარისია თითოეული პირობა ცალ-ცალკე.
- (ე) ორივე პირობა ერთად არ არის საკმარისი, საჭიროა დამატებითი პირობები.

## ამოცანა 15

რკინის მასიური მართკუთხა პარალელეპიპედის ფორმის სხეული ჩადგმულია პორიზონტალურ ზედაპირზე მოთავსებულ ცილინდრული ფორმის თავლია მინის ჭურჭელში, ისე, როგორც ეს ნახაზზეა ნაჩვენები (პარალელეპიპედის ქვედა წახნაგი მთლიანად ცილინდრის ფუძეზე დევს). ცნობილია, რომ: ცარიელი ცილინდრის მოცულობა  $30 \text{ სმ}^3$ -ის ტოლია, მისი სიმაღლე  $1 \text{ სმ}$ -ია, ხოლო მართკუთხა პარალელეპიპედის იმ წახნაგის ფართობი, რომელიც ცილინდრის ფუძეზე დევს –  $4 \text{ სმ}^2$ -ია. მართკუთხა პარალელეპიპედის სიმაღლე ვუწოდოთ მისი ვერტიკალური წიბოს სიგრძეს.



განვიხილოთ შემდეგი ორი პირობა:

- I. მართკუთხა პარალელეპიპედის სიმაღლე  $1 \text{ სმ}$ -ზე მეტია.
- II. მართკუთხა პარალელეპიპედის სიმაღლე  $3 \text{ სმ}$ -ზე ნაკლებია.

იმისათვის, რომ დავადგინოთ, რამდენ კუბურ სანტიმეტრ წყალს დაიტევს ჭურჭელი მასში მართკუთხა პარალელეპიპედის ფორმის ზემოთ აღნიშნული სხეულის ჩადგმის შემდეგ,

- (ა) საკმარისია I პირობა, ხოლო ცალკე II პირობა არ არის საკმარისი.
- (ბ) საკმარისია II პირობა, ხოლო ცალკე I პირობა არ არის საკმარისი.
- (გ) საკმარისია I და II პირობა ერთად, მაგრამ ცალ-ცალკე არც ერთი არ არის საკმარისი.
- (დ) საკმარისია თითოეული პირობა ცალ-ცალკე.
- (ე) ორივე პირობა ერთად არ არის საკმარისი, საჭიროა დამატებითი პირობები.

---

ამოცანა 16

მოცემულია წინადადება, რომელშიც გამოტოვებულია ორი ფრაგმენტი:

„თუ მთელი დადებითი ღრნიშნა რიცხვის ციფრთა ჯამი  $\frac{I}{\text{---}}$  ,  
მაშინ ეს რიცხვი  $\frac{II}{\text{---}}$  უნაშთოდ 3-ზე.“

ფრაგმენტთა შემდეგი ორი სვეტიდან:

I სვეტი

- A. ნაკლებია 20-ზე
- B. მეტია 15-ზე
- C. მეტია 17-ზე

II სვეტი

- M. იყოფა
- N. არ იყოფა

აარჩიეთ თითო ფრაგმენტი და ჩასვით ისინი ზემოთ მოცემული წინადადების შესაბამის გამოტოვებულ ადგილებზე ისე, რომ მიღებული წინადადება ჭეშმარიტი აღმოჩნდეს.

- (ა)  $A \rightarrow M$     (ბ)  $A \rightarrow N$     (გ)  $B \rightarrow M$     (დ)  $B \rightarrow N$     (ე)  $C \rightarrow M$

---

ამოცანა 17

სამმა – I-მა, II და III – ქარხანამ ერთი თვის განმავლობაში ერთად 40 ტონა პროდუქცია გამოუშვა. ცნობილია, რომ I-მა ქარხანამ გამოუშვა უფრო მეტი პროდუქცია, ვიდრე II-მ, ხოლო II-მ – უფრო მეტი, ვიდრე III-მ.

მოცემულია წინადადება, რომელშიც გამოტოვებულია ორი ფრაგმენტი:

“თუ -----, მაშინ -----”.

ქვემოთ მოცემული სამი (1), (2) და (3) ფრაგმენტიდან აარჩიეთ ორი და ჩასვით ისინი გამოტოვებულ ადგილებში ისე, რომ მიღებული წინადადება ჭეშმარიტი აღმოჩნდეს.

- (1) I ქარხნის მიერ გამოშვებულია 16 ტონაზე მეტი პროდუქცია
- (2) II ქარხნის მიერ გამოშვებულია 13 ტონაზე მეტი პროდუქცია
- (3) III ქარხნის მიერ გამოშვებულია 12 ტონაზე ნაკლები პროდუქცია

(ა) (1)→(2)    (ბ) (2)→(1)    (გ) (1)→(3)    (დ) (3)→(1)    (ე) (2)→(3)

---

ამოცანა 18

მოცემულია წინადადება ერთმანეთისაგან განსხვავებული ათი დადებითი რიცხვის შესახებ, რომელშიც გამოტოვებულია ორი ფრაგმენტი:

“თუ -----, მაშინ -----”.

ქვემოთ მოცემული სამი (1), (2) და (3) ფრაგმენტიდან აარჩიეთ ორი და ჩასვით ისინი გამოტოვებულ ადგილებში ისე, რომ მიღებული წინადადება ჭეშმარიტი აღმოჩნდეს.

- (1) ამ ათი რიცხვის ნამრავლი ნაკლებია 1-ზე
- (2) ამ ათი რიცხვის ჯამი ნაკლებია 1-ზე
- (3) ამ ათ რიცხვს შორის უდიდესი 0,1-ით მეტია უმცირესზე

- (ა)  $(1) \rightarrow (2)$     (ბ)  $(2) \rightarrow (1)$     (გ)  $(1) \rightarrow (3)$     (დ)  $(3) \rightarrow (1)$     (ე)  $(2) \rightarrow (3)$



---

ამოცანა 19

ქვემოთ მოცემული ოთხი – I, II, III და IV – პირობიდან, რომელი ორის ცოდნაა საკმარისი იმისათვის, რომ ვიპოვოთ  $a$  რიცხვი?

I. ყოველი დადებითი  $x$  რიცხვისათვის  $a > 1 - 4x$ .

II. ყოველი დადებითი  $x$  რიცხვისათვის  $a < 1 + 3x$ .

III. ყოველი დადებითი  $x$  რიცხვისათვის  $a > -2 - x$ .

IV. ყოველი დადებითი  $x$  რიცხვისათვის  $a < 2 + x$ .

(ა)  
I და II

(ბ)  
I და III

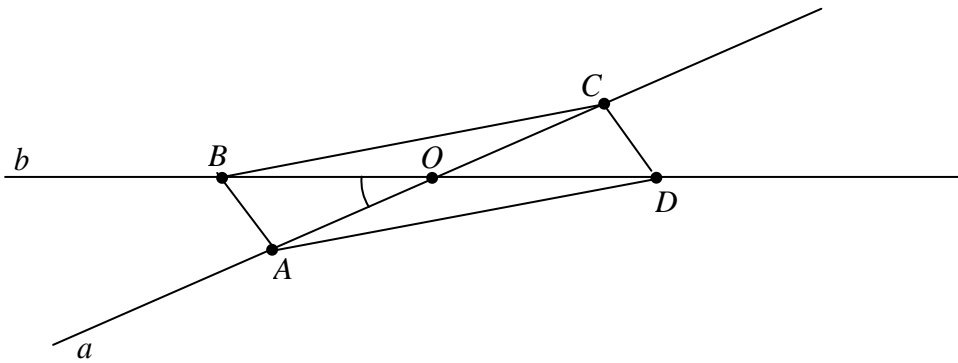
(გ)  
I და IV

(დ)  
II და III

(ე)  
II და IV

ამოცანა 20

ნახაზზე გამოსახულია ორი –  $a$  და  $b$  – წრფე, რომლებიც  $O$  წერტილში იკვეთება. ამ წრფეებზე მონიშნულია  $A, B, C$  და  $D$  წერტილები ისე, როგორც ეს ნახაზზეა ნაჩვენები.



ცნობილია, რომ  $ABO$  სამკუთხედის ფართობი  $8 \text{ სმ}^2$ -ია.

ქვემოთ მოცემული ოთხი – I, II, III და IV – პირობიდან რომელი ორის ცოდნაა საკმარისი  $CDO$  სამკუთხედის ფართობის დასადგენად?

- I.  $ABD$  სამკუთხედის ფართობი  $BCD$  სამკუთხედის ფართობის ტოლია;
- II.  $BO = CO$ ;
- III.  $BO = DO$ ;
- IV.  $\angle AOB = 30^\circ$ .

- |         |          |         |           |          |
|---------|----------|---------|-----------|----------|
| (ა)     | (ბ)      | (გ)     | (დ)       | (ე)      |
| I და II | I და III | I და IV | II და III | II და IV |



