

მათემატიკა ეკონომიკასა და ბიზნესში 1

(მათემატიკა ეკონომისტებისათვის 1)

შუალედური გამოცდა

(30 ქულა = 12x2,5ქულა)

ზ.თედიაშვილი

2023 – 2024

საკითხების ჩამონათვალი

სიმრავლეები, მოქმედებები სიმრავლეებზე; ნამდვილი რიცხვები, პროცენტები, რიცხვითი უტოლობები და რიცხვითი შუალედები; ნამდვილი რიცხვის აბსოლუტური სიდიდე; წერტილის კოორდინატები ღერძზე, სიბრტყესა და სივრცეში; წრფივი განტოლება და წრფივი უტოლობა, წრფის ძირითადი სახის განტოლებები სიბრტყეზე; ორუცნობიან წრფივ განტოლებათა სისტემები; წრფივი ფუნქციების გამოყენება ეკონომიკურ ამოცანებში; მოთხოვნისა და მიწოდების წრფივი ფუნქციები, წონასწორობის ფასი და წონასწორობის სიდიდე; კომბინატორიკის ელემენტები; ხარისხები და ლოგარითმები; პარამეტრის შემცველი წრფივი განტოლებები, წრფივი უტოლობები, წრფივი სისტემები, წრფივი ფუნქციები, მატრიცები, მატრიცების ტოლობა, მარტივიათა შეკრება-გამოკლება; მატრიცის რიცხვზე ნამრავლი; მატრიცათა ნამრავლი; ტრანსპონირებული მატრიცა. მეორე და მესამე რიგის დეტერმინანტები, დეტერმინანტის თვისებები; მინორი, ალგებრული დამატება, მიკავშირებული და ტრანსპონირებული მატრიცები; გადაგვარებული მატრიცა, შებრუნებული მატრიცა; წრფივ ალგებრულ განტოლებათა სისტემები და მათი ამოხსნა კრამერის წესით ან მატრიცულად.

ნ ი მ უ შ ი

1. სიმრავლე

ა) მოცემულია $A = \{-5; -1; 3; 4; 8\}$, $B = \{-1; 4; 8; 20\}$ და $C = \{-5; -1; 6; 9; 15\}$ სიმრავლეები. იპოვეთ $A \cap (B \setminus C)$ სიმრავლეში შემავალი რიცხვების ჯამი.

- a) 12 b) 10 c) 7 d) 1

ბ) იპოვეთ $A \cup (B \setminus C)$ სიმრავლეში (ან $(A \cup B) \setminus C$ სიმრავლეში) შემავალი რიცხვების ჯამი.

2. პროცენტი

ა) ტომატის დამზადებისას იკარგება ნედლეულის 20%. რამდენი ტონა პომიდორისაგან მიიღება 12 ტ ტომატი ?

- a) 9 b) 15 c) 7,5 d) 8,5

ბ) ტომატის დამზადებისას იკარგება ნედლეულის 20%. რამდენი ტონა ტომატი მიიღება 30 ტ პომიდორისაგან ?

3. წრფე სიბრტყეზე

ა) წრფე გადის $M(-5; 11)$ წერტილსა და საკოორდინატო სისტემის სათავეზე ამ წრფის საკუთხო კოეფიციენტია

- a) $-5/11$ b) $-11/5$ c) $11/5$ d) $5/4$

ბ) წრფე გადის $(4; -1)$ და $(7; -1)$ წერტილებზე. ამ წრფის განტოლებაა

- a) $y=4$ b) $x=-1$ c) $y=-1$ d) $x=7$

4. მოთხოვნა–მიწოდება

ა) ცნობილია, რომ თუ ფასი 250 ერთეულია, მაშინ მიწოდება 50 ერთეულია. ფასის 30 ერთეულით გაზრდა იწვევს მიწოდების 10 ერთეულით გაზრდას. იპოვეთ ფასი, როცა მიწოდება 120 ერთეულია, თუ მიწოდების ფუნქცია წრფივია. (იპოვეთ მიწოდების ოდენობა, როცა ფასია 295).

- a) 410 b) 420 c) 460 d) 390

ბ) ცნობილია, რომ თუ ფასი 120 ერთეულია, მაშინ მოთხოვნა 40 ერთეულია. ფასის 15 ერთეულით გაზრდა იწვევს მოთხოვნის 5 ერთეულით შემცირებას. იპოვეთ ფასი, როცა მოთხოვნა 50 ერთეულია, თუ მოთხოვნის ფუნქცია წრფივია. (იპოვეთ მოთხოვნის ოდენობა, როცა ფასია 150).

5. კომბინატორიკა

ა) იპოვეთ $C_7^3 - P_4$.

- a) 15 b) 24 c) 11} d) 12

6. მატრიცა

ა) იპოვეთ $C = 3A - B$ მატრიცის c_{23} ელემენტი

$$A = \begin{pmatrix} -1 & 2 & 3 \\ 5 & 2 & -4 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 3 & 1 & 8 \\ 7 & -2 & 1 \end{pmatrix}$$

- a) -17 b) -13 c) 12 d) 16

ბ) იპოვეთ $C = 4A + B^T$ მატრიცის c_{21} ელემენტი

$$A = \begin{bmatrix} -5 & 0 & 13 \\ 4 & 2 & 1 \end{bmatrix}_{2 \times 3} \text{ და } B = \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ 1 & 0 \\ -3 & 7 \end{bmatrix}_{3 \times 2}.$$

- a) 15 b) 8 c) 49 d) 11

7. მინორი, ალგებრული დამატება

ა) იპოვეთ A_{32} , თუ $A = \begin{bmatrix} -2 & 5 & 0 \\ 3 & 0 & -1 \\ 4 & 7 & 1 \end{bmatrix}$.

- a) -9 b) 9 c) -2 d) 2

ბ) იპოვეთ M_{21} .

8. მოთხოვნა-მიწოდების წონასწორობა

ა) მოთხოვნის ფუნქციაა $P = f_D(Q) = -4Q + 120$, ხოლო მიწოდების ფუნქციაა $P = f_S(Q) = 0,5Q + 30$. იპოვეთ Q_0 წონასწორობის სიდიდე.

- a) 40 b) 20 c) 48 d) 24

ბ) მოთხოვნის ფუნქციაა $P = f_D(Q) = -4Q + 120$, ხოლო მიწოდების ფუნქციაა $P = f_S(Q) = 0,5Q + 30$. იპოვეთ P_0 წონასწორობის ფასი.

- a) 20 b) 40 c) 48 d) 24

9. მატრიცების ნამრავლი

ა) იპოვეთ $C = AB$ მატრიცის c_{21} ელემენტი, თუ

$$A = \begin{bmatrix} -1 & 0 & 4 \\ 2 & -1 & 3 \\ 5 & 6 & 1 \end{bmatrix} \quad \text{და} \quad B = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ -2 & 4 \\ 5 & -1 \end{bmatrix}.$$

- a) 3 b) 9 c) 1 d) 19

ბ) იპოვეთ $C = AB$ მატრიცის c_{32} ელემენტი.

10. შებრუნებული მატრიცა

ა) იპოვეთ X მატრიცა $\begin{pmatrix} 3 & -1 \\ -5 & 2 \end{pmatrix} X = \begin{pmatrix} -2 & 1 \\ 4 & 0 \end{pmatrix}$ მატრიცული განტოლებიდან

- a) $\begin{pmatrix} 3 & 2 \\ -2 & 0 \end{pmatrix}$ b) $\begin{pmatrix} 0 & 2 \\ 2 & 5 \end{pmatrix}$ c) $\begin{pmatrix} 2 & 5 \\ -2 & 0 \end{pmatrix}$ d) $\begin{pmatrix} 2 & -3 \\ 0 & 5 \end{pmatrix}$

ბ) იპოვეთ X მატრიცა $X \begin{pmatrix} 3 & -1 \\ -2 & 4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -2 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$ მატრიცული განტოლებიდან.

11. წრფივ ალგებრულ განტოლებათა სისტემები

ა) მოცემულია სისტემა
$$\begin{cases} 2x_1 + x_3 = -1 \\ 3x_1 + 4x_2 + x_3 = 8 \\ x_1 + 4x_2 + 2x_3 = 3 \end{cases} . \quad \text{იპოვეთ } x_2 .$$

- a) 2 b) 1 c) -1 d) 4

ბ) გამოთვალეთ x_3 , თუ
$$\begin{pmatrix} 2 & 1 & 1 \\ 3 & 0 & 4 \\ 0 & 2 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -2 \\ 7 \\ -4 \end{pmatrix} .$$

a) -3

b) 2

c) 4

d) -2

12. მოთხოვნა-მიწოდების წონასწორობა

ა) მოთხოვნის ფუნქციაა $P = -5Q + 150$, ხოლო მიწოდების

ფუნქციაა $P = \frac{1}{2}Q + 40$. იპოვეთ ახალი წონასწორობის სიდიდე (ფასი),

თუ პროდუქციის ყოველ გაყიდულ ერთეულზე დაწესდა

გადასახადი (ბეგარა) ფასის 10 %-ის ოდენობით.

a) 16,2

b) 19

c) 18

d) 21,6

ბ) იპოვეთ ახალი წონასწორობის ფასი.