

უმაღლესი ალგებრა (ინფორმატიკა, ფიზიკოსები)  
(დასკვნითი გამოცდის ნიმუში)

**Question 1**

გამოთვალეთ  $\frac{-2+16i}{2+4i} - (2-4i)^2$

Select one:

- a.  $10 - 2i$
- b.  $12 - 9i$
- c.  $15 + 18i$
- d.  $8 + 4i$

**Question 2**

შეასრულეთ მოქმედება:  $(-1 - i\sqrt{3})^9$

Select one:

- a.  $512i$
- b.  $512$
- c.  $-512$
- d.  $-512i$

**Question 3**

იპოვეთ  $C = \begin{pmatrix} -4 & 1 & 1 \\ -1 & 3 & -3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 1 & 0 \\ 6 & 2 \end{pmatrix}$ .

მატრიცის ყველა ელემენტის ჯამი.

Answer:

**Question 4**

ამოხსენით მატრიცული განტოლება

$$\begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 4 & 3 \end{pmatrix} X = \begin{pmatrix} -1 & -5 \\ 10 & -1 \end{pmatrix}$$

Select one:

- a.  $X = \begin{pmatrix} -3 & 1 \\ 4 & -1 \end{pmatrix}$ .
- b.  $X = \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ -2 & 1 \end{pmatrix}$ .

- c.  $X = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$ .
- d.  $X = \begin{pmatrix} 5 & 0 \\ 3 & -2 \end{pmatrix}$ .

#### Question 5

მოცემულია სისტემა 
$$\begin{cases} 2x - y + z = 1 \\ x + y - z = 2 \\ -x + 2y + 3z = 0 \end{cases}$$
 იპოვეთ  $x$

Answer:

#### Question 6

იპოვეთ 
$$A = \begin{pmatrix} 2 & -3 & 4 \\ 5 & 0 & -1 \\ 3 & 3 & -5 \\ 1 & 0 & 3 \end{pmatrix}$$
 მატრიცის რანგი

Answer:

#### Question 7

იპოვეთ იპოვეთ  $\vec{a}$  ვექტორის კოორდინატების ჯამი, თუ ის  $\vec{b}(1, -2, 3)$  ვექტორის კოლინეარულია,  $OZ$  ღერძის დადებით მიმართულებასთან ადგენს ბლაგვ კუთხეს და  $|\vec{a}| = 3\sqrt{14}$ .

Answer:

#### Question 8

იპოვეთ სკალარული ნამრავლი  $(6\vec{a} - 3\vec{b}) \cdot (2\vec{a} + 4\vec{b})$ , თუ  $|\vec{a}| = 1$ ,  $|\vec{b}| = 3$ ,  $\varphi = 150^\circ$  ( $\varphi$  არის კუთხე  $\vec{a}$  და  $\vec{b}$  ვექტორებს შორის).

Select one:

- a.  $-96 - 27\sqrt{3}$
- b.  $96 + 27\sqrt{3}$
- c. 9
- d.  $6 - 7\sqrt{3}$

#### Question 9

იპოვეთ ვექტორული ნამრავლის მოდული  $|(2\vec{a} + 3\vec{b}) \times (\vec{a} - 2\vec{b})|$ , თუ  $|\vec{a}| = 1$ ,  $|\vec{b}| = 2$ ,  $\varphi = 60^\circ$  ( $\varphi$  არის კუთხე  $\vec{a}$  და  $\vec{b}$  ვექტორებს შორის)

Select one:

- a.  $14\sqrt{3}$

- b. 21
- c. 14
- d.  $7\sqrt{3}$

**Question 10**

იპოვეთ ABC სამკუთხედის A კუთხე, თუ ცნობილია მისი წვეროების კოორდინატები:  $A(1;-1;2)$ ,  $B(3;1;3)$ ,  $C(0;-1;1)$

Select one:

- a.  $\arccos \frac{\sqrt{3}}{5}$
- b.
- c.
- d.

**Question 11**

მოცემული სიმრავლეებიდან რომელი წარმოადგენს ჯგუფს აღნიშნული ოპერაციების მიმართ:

- 1)  $n$ -ური რიგის ( $n \in \mathbb{N}$  - ფიქსირებულია) კვადრატულ მატრიცთა  $M(n)$  სიმრავლე შეკრების ოპერაციის მიმართ;
- 2) კენტ რიცხვთა  $\mathbb{Z}'$  სიმრავლე შეკრების ოპერაციის მიმართ
- 3) ნამდვილ დადებით რიცხვთა  $\mathbb{R}^+$  სიმრავლე განრავლების ოპერაციის მიმართ
- 4)  $n$ -ური რიგის ( $n \in \mathbb{N}$  - ფიქსირებულია) კვადრატულ მატრიცთა  $M(n)$  სიმრავლე გამრავლების ოპერაციის მიმართ;
- 5)  $n$ -ური რიგის ( $n \in \mathbb{N}$  - ფიქსირებულია) სიმეტრიულ მატრიცთა  $S(n)$  სიმრავლე შეკრების ოპერაციის მიმართ?

Select one:

- a. მხოლოდ 3) , 4) და 5)
- b. არც ერთი
- c. 3) და 5)
- d. მხოლოდ 1), 3) და 5)

**Question 12**

ამოხსენით გალუას  $F_3 = \{0,1,2\}$  ველში წრფივ ალგებრულ განტოლებათა სისტემა

$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 + x_3 = 1 \\ x_1 + 2x_3 = 2 \\ 2x_1 + x_2 = 0 \end{cases}$$

Select one:

- a. (0,1,2)
- b. (2,2,1)
- c. (1,2,0)
- d. (0,0,1)

**Question 13**

ნაშთთა  $\mathbb{Z}_{16}$  რგოლში იპოვეთ  $a=5$  ელემენტის შებრუნებული ელემენტი

Answer:

#### Question 14

მოცემული სიმრავლებიდან რომელი წარმოადგენს წრფივ სივრცეს ელემენტების შეკრების და რიცხვზე გამრავლების აღნიშნული ოპერაციების მიმართ:

- 1)  $R^4$  სივრცის  $(x_1, x_2, 0, 1)$  სახის ყველა ვექტორთა სიმრავლე  $(x_1, x_2 \in R)$ , სადაც შეკრების და რიცხვზე გამრავლების ოპერაციები ისეთივეა, როგორც  $R^4$  სივრცეში;
- 2)  $\{C^4 = (x_1, x_2, x_3, x_4) \mid x_1, x_2, x_3, x_4 \in C\}$  სიმრავლე ( $C$  კომპლექსურ რიცხვთა სიმრავლეა), სადაც შეკრების და რიცხვზე გამრავლების ოპერაციები ისეთივეა, როგორც  $R^4$  სივრცეში ;
- 3)  $[a, b]$  მონაკვეთზე განსაზღვრულ ყველა უწყვეტ ფუნქციათა  $C[a, b]$  სიმრავლე (ფუნქციათა შეკრების და ფუნქციის რიცხვზე გამრავლების ჩვეულებრივი ოპერაციების მიმართ).
- 4) მოცემული  $m \times n$  განზომილების ყველა მატრიცთა  $M(m, n)$  სიმრავლე (მატრიცთა შეკრების და მატრიცის რიცხვზე გამრავლების ჩვეულებრივი ოპერაციების მიმართ);
- 5) განშლად რიცხვით მიმდევრობათა სიმრავლე ( მიმდევრობათა შეკრების და მიმდევრობის რიცხვზე გამრავლების ჩვეულებრივი ოპერაციების მიმართ)

Select one:

- a. მხოლოდ 1), 2), 3), 4)
- b. მხოლოდ 2), 3), 4)
- c. ყველა
- d. მხოლოდ 2) და 3)

#### Question 15

დაამტკიცეთ, რომ  $e_1=(2,-1)$  ,  $e_2=(1,2)$  არის  $R^2$  სივრცის ბაზისი და იპოვეთ ამ ბაზისში სივრცის  $a=(4,3)$  ვექტორის კოორდინატები.

Select one:

- a. (3;-1)
- b. (1;2)
- c. (2,2)
- d. (3;2)

#### Question 16

იპოვეთ  $A\vec{x} = \vec{a} \times \vec{x}$  პირობით განსაზღვრული წრფივი  $A:V_3 \mapsto V_3$  გარდაქმნის მატრიცა  $\vec{i}, \vec{j}, \vec{k}$  ბაზისში, სადაც  $\vec{a} = (2; -2; 4)$

Select one:

- a.  $\begin{pmatrix} 0 & 3 & -1 \\ -3 & 0 & 1 \\ 1 & -1 & 0 \end{pmatrix}$
- b.  $\begin{pmatrix} 0 & -4 & 2 \\ 4 & 0 & -2 \\ 2 & 2 & 0 \end{pmatrix}$

c. 
$$\begin{pmatrix} 0 & 4 & 3 \\ -4 & 0 & 1 \\ -3 & -1 & 0 \end{pmatrix}$$

d. 
$$\begin{pmatrix} 0 & -2 & 5 \\ 2 & 0 & 4 \\ -5 & -4 & 0 \end{pmatrix}$$