

Test matrice

Clasa a XI-a matematică-informatică

Nume și prenume _____

Clasa _____

Punctaj: 10 puncte din oficiu

- I. (50 puncte) Pentru itemii 1)- 5) completați spațiile punctate cu răspunsuri corecte:

1. Matricea $\begin{pmatrix} x+4 & 0 & 4y-20 \\ 0 & z\sqrt{2}-\sqrt{18} & 2t \end{pmatrix}$ este o matrice nulă pentru

x = _____, y = _____, z = _____, t = _____

2. Fie matricea $A = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ 8 & \lg^2 x & 3 \\ 1 & 4 & -3\lg x \end{pmatrix}$. Soluțiile ecuației $\text{Tr}(A)=0$ sunt:

.....

3. Fie matricele $A = \begin{pmatrix} -1 & 3 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$ și $B = \begin{pmatrix} 0 & 2 \\ -2 & 4 \end{pmatrix}$, atunci

$2A-3B =$, $A + B^t =$, $AB-BA =$

4. Pentru matricea $A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 2 \\ 1 & 0 & 1 \\ -2 & 1 & 0 \end{pmatrix}$ și $f: M_3(\mathbb{R}) \rightarrow M_3(\mathbb{R})$, $f(X) = X^2 - 3X + 2I_3$,

unde I_3 este matricea unitate, valoarea $f(A) =$

5. Matricea $A = \begin{pmatrix} 1 & \sqrt{x-3} & y+3 \\ x+y & 2 & x^2-4x+3 \\ x^2-9 & 0 & 3 \end{pmatrix}$ este matrice diagonală

pentru:

x = , y =

II. (40 puncte) Pentru itemii 6)-13) alegeți răspunsul corect din coloana alăturată :

$$6. \text{ Fie sistemul: } \begin{cases} 2A + B = \begin{pmatrix} 4 & 7 & -4 \\ 1 & 4 & 3 \\ 9 & 3 & 10 \end{pmatrix} \\ A - 3B = \begin{pmatrix} -5 & 0 & 5 \\ -3 & 2 & -2 \\ 8 & -2 & -9 \end{pmatrix} \end{cases}$$

Atunci $\text{Tr}(A) - \text{Tr}(B)$ este:

- a) 6
- b) -9
- c) 0
- d) -3
- e) -6
- f) 3

$$7. \text{ Fie } G = \left\{ A(x) = \begin{pmatrix} 1-x & 0 & x \\ 0 & 1 & 0 \\ x & 0 & 1-x \end{pmatrix} / x \in R \right\}.$$

Atunci $A(a)A(b)$:

- a) $A(a)A(b) = A(a+b), \forall a, b \in R$
- b) $A(a)A(b) = A(a-b+2ab) \forall a, b \in R$
- c) $A(a)A(b) = A(a+b-2ab) \forall a, b \in R$
- d) $A(a)A(b) = A(a-b-2ab) \forall a, b \in R$
- e) $A(a)A(b) = A(a+b+2ab) \forall a, b \in R$
- f) $A(a)A(b) = A(a-b), \forall a, b \in R$
- g) $A(a)A(b) = A(ab), \forall a, b \in R$

$$8. \text{ Dacă } A = \begin{pmatrix} 0 & e^x & e^{-x} \\ e^{-x} & 0 & 0 \\ e^x & 0 & 0 \end{pmatrix}, x \in R,$$

atunci $A^{2021} =$

- a) $2^{2021}A$

- b) I_3
- c) $-I_3$
- d) $2^{1010} A$
- e) $2^{2021} I_3$
- f) $2^{1010} I_3$

9. Dacă $A = \begin{pmatrix} a & 1 \\ 0 & a \end{pmatrix}$, $a \in R$, atunci $A^{2020} =$

- a) $\begin{pmatrix} a^{2020} & 1 \\ 0 & a^{2020} \end{pmatrix}$
- b) $\begin{pmatrix} a^{2019} & 1 \\ 0 & a^{2019} \end{pmatrix}$
- c) $\begin{pmatrix} a^{2020} & a^{2019} \\ 0 & a^{2020} \end{pmatrix}$
- d) $\begin{pmatrix} a^{2020} & 2020a^{2019} \\ 0 & a^{2020} \end{pmatrix}$
- e) $\begin{pmatrix} a^{2020} & 2019a^{2020} \\ 0 & a^{2020} \end{pmatrix}$
- f) $\begin{pmatrix} a^{2020} & 2020a^{2020} \\ 0 & a^{2020} \end{pmatrix}$

10. Se consideră matricea $A = \begin{pmatrix} x+1 & x \\ 3 & x+1 \end{pmatrix}$, $x \in R$. Dacă $I_2 = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$, atunci

$A(x)$ verifică ecuația: a) $A(x)x + 3xI_2 = O_2$

b) $A(x)^2 + (x+1)A(x) + (x+1)\begin{pmatrix} 0 & x \\ 3 & 0 \end{pmatrix} - 3xI_2 = O_2$

c) $A(x)^2 - (x+1)A(x) - (x+1)\begin{pmatrix} 0 & x \\ 3 & 0 \end{pmatrix} - 3xI_2 = O_2$

d) $A(x)^2 = (x+2)A(x) - (x+1)\begin{pmatrix} 0 & x \\ 3 & 0 \end{pmatrix} + 3xI_2$

e) $A(x)^2 + (x+1)A(x) - (x-1)\begin{pmatrix} 0 & x \\ 3 & 0 \end{pmatrix} + 3xI_2 = O_2$

$$f) A(x)^2 = (x+1)A(x) - (x+2) \begin{pmatrix} 0 & x \\ 3x & 0 \end{pmatrix} + 3xI_2$$

11. Se consideră mulțimea $M = \left\{ A(a) = \begin{pmatrix} 1 & 5a \\ 0 & 1 \end{pmatrix} / a \in \mathbb{Z} \right\}$. Să se calculeze

$B(a) = A(a) + A^2(a) + A^3(a) + \dots + A^n(a)$ și să se determine $a \in \mathbb{Z}$ astfel încât

$$\frac{1}{n} B(a) \in M, \forall n \in \mathbb{Z}^* \quad a) \frac{n}{2} \begin{pmatrix} 2 & 5a(n+1) \\ 0 & 2 \end{pmatrix}, a \in 2\mathbb{Z} + 1$$

$$b) \begin{pmatrix} n & 5a \frac{n(n-1)}{2} \\ 0 & n \end{pmatrix}, a \in 2\mathbb{Z} + 1$$

$$c) \frac{n}{2} \begin{pmatrix} 2 & 5a(n+1) \\ 0 & 2 \end{pmatrix}, a \in 2\mathbb{Z}$$

$$d) \begin{pmatrix} 1 & 5a \frac{n(n+1)}{2} \\ 0 & 1 \end{pmatrix}, a \in 2\mathbb{Z}$$

$$e) \frac{n}{2} \begin{pmatrix} 1 & 5a(n+1) \\ 0 & 1 \end{pmatrix}, a \in 2\mathbb{Z} + 1$$

$$f) \begin{pmatrix} n & 5a \frac{n(n-1)}{2} \\ 0 & n \end{pmatrix}, a \in 2\mathbb{Z}$$

12. Fie matricea $A = \begin{pmatrix} \sqrt{2} & \sqrt{2} \\ -\sqrt{2} & \sqrt{2} \end{pmatrix}$. Atunci $A^{2020} =$ a) $\sqrt{2}^{2020} I_2$

b) $\sqrt{2}A$

c) O_2

d) $2^{2020} I_2$

e) A

f) I_2

13. Fie matricea $A = (a_{ij})_{i,j=1,2,3}$, dată prin $A = \begin{cases} (-1)^{i+j}, & \text{pentru } i = j \\ (-1)^{i+j} C_j^i, & \text{pentru } i < j. \\ 0, & \text{pentru } i > j. \end{cases}$

- Valoarea lui $k \in R$ pentru care $A \cdot \begin{pmatrix} k+1 \\ 1 \\ k \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 7 \\ -14 \\ 5 \end{pmatrix}$ este:
- a) 4
 - b) 5
 - c) 6
 - d) -1
 - e) 0
 - f) 1

Prof. Bulgăr Delia Valentina