



Admitere, 10 septembrie 2021

1 Se consideră mulțimea $A = \{0, 1, 2, \dots, 8\}$. Care este numărul submulțimilor lui A în care exact trei elemente sunt mai mici decât 5 și exact un element este mai mare decât 5?

- ☐ A 32 ☐ B 30 ☐ C 120 ☐ D 16 ☐ E 60

2 Dacă într-un triunghi ABC se cunoaște că $\operatorname{tg} A = 2$ și $\operatorname{tg} B = 3$, atunci $\operatorname{tg} C$ este:

- ☐ A 2 ☐ B $\frac{3}{2}$ ☐ C $\sqrt{3}$ ☐ D $\frac{2}{3}$ ☐ E 1

În planul xOy se consideră punctele $A(3, -1)$ și $B(-1, 2)$.

3 Lungimea segmentului $[AB]$ este:

- ☐ A 5 ☐ B $\sqrt{17}$ ☐ C $\sqrt{5}$ ☐ D $2\sqrt{6}$ ☐ E $\sqrt{13}$

4 Distanța de la originea planului la dreapta AB este:

- ☐ A $\frac{5}{\sqrt{13}}$ ☐ B $\frac{4}{5}$ ☐ C $\frac{1}{\sqrt{5}}$ ☐ D 1 ☐ E $\frac{5}{2\sqrt{6}}$

5 Simetricul originii planului față de mijlocul segmentului $[AB]$ are coordonatele:

- ☐ A $\left(\frac{3}{2}, 1\right)$ ☐ B $\left(2, \frac{3}{2}\right)$ ☐ C $(2, 1)$ ☐ D $(1, 2)$ ☐ E $\left(2, \frac{1}{2}\right)$

Fie funcția $f : (1, \infty) \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = \frac{x}{x^2 - 1}$.

6 Numărul asimptotelor la graficul funcției f este:

- ☐ A 2 ☐ B 1 ☐ C 4 ☐ D 0 ☐ E 3

7 $f'(\sqrt{2})$ este:

- ☐ A 2 ☐ B 1 ☐ C -3 ☐ D -1 ☐ E $\sqrt{2}$

Fie șirul $(x_n)_{n \geq 0}$ definit prin relația de recurență

$$x_{n+1} = x_n + \frac{1}{3x_n^2} \text{ pentru orice } n \in \mathbb{N}, \quad \text{unde } x_0 = 1.$$

8 x_1 este:

- ☐ A $\frac{1}{3}$ ☐ B ∞ ☐ C $\frac{4}{3}$ ☐ D 4 ☐ E 3

9 $\lim_{n \rightarrow \infty} x_n$ este:

- ☐ A 4 ☐ B 3 ☐ C nu există ☐ D e^2 ☐ E ∞

10 $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{x_n^3}{n}$ este:

- ☐ A 2 ☐ B 3 ☐ C 1 ☐ D e^3 ☐ E $\sqrt[3]{3}$



Pentru orice $n \in \mathbb{N}$ se consideră integrala $I_n = \int_0^1 \frac{x^n}{x+1} dx$.

11 I_0 este: ☐ A $\frac{1}{2}$ ☐ B 2 ☐ C $\frac{3}{4}$ ☐ D $\ln 2$ ☐ E 0

12 $\lim_{n \rightarrow \infty} nI_n$ este: ☐ A $\ln 2$ ☐ B $\frac{1}{2}$ ☐ C $\frac{1}{2 \ln 2}$ ☐ D ∞ ☐ E 0

Pe mulțimea $\mathbb{R}$ se definește legea de compoziție “*” prin $x * y = xy - 3x - 3y + a$, unde $a \in \mathbb{R}$ este fixat.

13 $a * a = a$ dacă și numai dacă a aparține mulțimii:
☐ A $\{0\}$ ☐ B $\{0, 4\}$ ☐ C $\{0, 5\}$ ☐ D $\{0, 1\}$ ☐ E $\{0, 6\}$

14 Legea “*” are element neutru dacă și numai dacă:
☐ A $a = 15$ ☐ B $a = 9$ ☐ C $a = 6$ ☐ D $a = 4$ ☐ E $a = 12$

15 Mulțimea $(3, \infty)$ este parte stabilă față de legea “*” dacă și numai dacă:
☐ A $a \geq 9$ ☐ B $a \geq 12$ ☐ C $a = 12$ ☐ D $a > 9$ ☐ E $a > 12$

Fie matricea $A = \begin{pmatrix} a & 2 \\ 4 & -a \end{pmatrix}$, unde $a \in \mathbb{R}$.

16 A este inversabilă dacă și numai dacă a aparține mulțimii:
☐ A $\mathbb{R}$ ☐ B $\mathbb{R} \setminus \{-2\sqrt{2}, 2\sqrt{2}\}$ ☐ C $\mathbb{R} \setminus \{-1, 1\}$ ☐ D $\{-2\sqrt{2}, 2\sqrt{2}\}$ ☐ E $\mathbb{R}^*$

17 A este inversabilă și $A^{-1} = \frac{1}{9}A$ dacă și numai dacă a aparține mulțimii:
☐ A $\{0\}$ ☐ B $\{1\}$ ☐ C $\{-2\sqrt{2}, 2\sqrt{2}\}$ ☐ D $\{-1, 1\}$ ☐ E $\emptyset$

18 Dacă A este inversabilă și $A^{-1} = \frac{1}{9}A$, atunci A^{2021} este egală cu:
☐ A $9^{2021}A$ ☐ B $3^{2020}A$ ☐ C $3^{2021}A$ ☐ D $3^{2020}I_2$ ☐ E $3^{2021}I_2$



Pentru orice $m \in \mathbb{R} \setminus \{1\}$ se definește funcția

$$f_m : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, \quad f_m(x) = (m-1)x^2 + 2(m+1)x + m+1.$$

- 19** Pentru $m = -\frac{1}{2}$, mulțimea soluțiilor ecuației $f_m(x) = 0$ este:
 [A] $\left\{-\frac{2}{3}, 2\right\}$ [B] $\left\{\frac{2}{3}, -1\right\}$ [C] $\left\{-\frac{1}{3}, 1\right\}$ [D] $\left\{\frac{1}{3}, -1\right\}$ [E] $\left\{\frac{2}{3}, 1\right\}$
- 20** Mulțimea valorilor m pentru care axa Ox este tangentă la graficul funcției f_m este:
 [A] $\{-1, 2\}$ [B] $\left\{-\frac{1}{2}\right\}$ [C] $\left\{-1, -\frac{1}{2}\right\}$ [D] $\left\{2, -\frac{1}{2}\right\}$ [E] $\{-1\}$
- 21** Vârfurile parabolilor ce reprezintă graficele funcțiilor f_m se află pe dreapta de ecuație:
 [A] $y = 2x$ [B] $x = 3y - 1$ [C] $x = 2y$ [D] $x + y = 0$ [E] $y = 3x - 1$

Se consideră funcția $f : [0, 2\pi] \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = \sin 2x - 2 \cos x$.

- 22** $f(\pi)$ este: [A] 2 [B] 0 [C] 1 [D] -1 [E] -2
- 23** Numărul punctelor în care graficul funcției f intersectează axa Ox este:
 [A] 1 [B] 0 [C] infinit [D] 3 [E] 2
- 24** Panta tangentei la graficul funcției f în punctul de abscisă π este:
 [A] -1 [B] -2 [C] $\frac{1}{2}$ [D] 1 [E] 2
- 25** $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{f(x)}{(x - \frac{\pi}{2})^3}$ este: [A] 1 [B] -1 [C] $\frac{1}{6}$ [D] $-\frac{2}{3}$ [E] 2

- 26** $\int_0^1 \frac{1}{x^2 + 2x + 1} dx$ este: [A] 1 [B] 2 [C] $\frac{1}{2}$ [D] $\frac{1}{3}$ [E] -1
- 27** $\int_0^\pi \sin^2 x dx$ este: [A] 2 [B] $\pi + \frac{1}{2}$ [C] π [D] 1 [E] $\frac{\pi}{2}$

- 28** Numărul complex $(1 - i)^2$ este: [A] $-2i$ [B] $2i$ [C] $2 - 2i$ [D] 2 [E] -2

- 29** $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{4^x - 3^x}{x}$ este: [A] 0 [B] 1 [C] $\ln \frac{4}{3}$ [D] $\frac{4}{3}$ [E] $e^{\frac{4}{3}}$
- 30** $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sin \sqrt{x}}{x}$ este: [A] ∞ [B] 0 [C] 1 [D] $\sqrt{\pi}$ [E] nu există