

**CHESTIONAR DE CONCURS**

DISCIPLINA: Algebră și Elemente de Analiză Matematică M1A

VARIANTA E

1. Să se calculeze integrala  $I = \int_0^1 (x^3 + 2x) dx$ . (5 pct.)

a)  $I = \frac{3}{2}$ ; b)  $I = \frac{5}{2}$ ; c)  $I = \frac{7}{2}$ ; d)  $I = \frac{1}{2}$ ; e)  $I = \frac{1}{4}$ ; f)  $I = \frac{5}{4}$ .

2. Fie polinomul  $P = 2X^3 + 4X^2 - 5X + a$ . Să se determine  $a$  astfel încât polinomul  $P$  să fie divizibil cu  $X - 1$ . (5 pct.)

a)  $a = -2$ ; b)  $a = 3$ ; c)  $a = 0$ ; d)  $a = -1$ ; e)  $a = 2$ ; f)  $a = -3$ .

3. Fie matricea  $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 5 \end{pmatrix}$ . Atunci  $A^2$  este: (5 pct.)

a)  $\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 10 & 31 \end{pmatrix}$ ; b)  $\begin{pmatrix} 5 & 10 \\ 15 & 25 \end{pmatrix}$ ; c)  $\begin{pmatrix} 6 & 5 \\ 4 & 3 \end{pmatrix}$ ; d)  $\begin{pmatrix} 7 & 12 \\ 18 & 31 \end{pmatrix}$ ; e)  $\begin{pmatrix} 8 & 10 \\ 18 & 4 \end{pmatrix}$ ; f)  $\begin{pmatrix} 7 & 10 \\ 12 & 15 \end{pmatrix}$ .

4. Mulțimea soluțiilor reale ale ecuației  $2\sqrt[3]{2x-1} = x^3 + 1$  este: (5 pct.)

a)  $\left\{1, \frac{-1 \pm \sqrt[3]{3}}{2}\right\}$ ; b)  $\left\{1, \frac{-1 \pm \sqrt[3]{5}}{2}\right\}$ ; c)  $\left\{1, \frac{1 \pm \sqrt{3}}{2}\right\}$ ; d)  $\left\{1, \frac{-2 \pm \sqrt{5}}{2}\right\}$ ; e)  $\left\{1, \frac{-2 \pm \sqrt{7}}{3}\right\}$ ; f)  $\left\{1, \frac{-1 \pm \sqrt{5}}{2}\right\}$ .

5. Fie  $f$  un polinom de gradul 2014 cu rădăcinile  $-1, -2, -3, \dots, -2014$ . Pentru  $x \in (-2, \infty)$ , se consideră

ecuația:  $\int_{x+1}^{x+2} \frac{f(t)}{f(t)} dt = \ln(x+2016) - x^2$ . Dacă  $n$  este numărul soluțiilor negative și  $m$  este numărul soluțiilor

pozitive ale ecuației date, atunci: (5 pct.)

a)  $n = 0, m = 1$ ; b)  $n + m = 3$ ; c)  $n = 0, m = 2$ ; d)  $2n + m = 4$ ; e)  $n = 1, m = 1$ ; f)  $n = 1, m = 0$ .

6. Fie funcția  $f: (0, \infty) \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x) = x \ln x$ .

Dacă  $M = \{x_0 \in (0, \infty) \mid \text{dreapta tangentă la graficul lui } f \text{ în punctul de abscisă } x_0 \text{ trece prin } A(2, 1)\}$  și

$S = \sum_{x_0 \in M} x_0$ , atunci: (5 pct.)

a)  $S \in \left[1, \frac{3}{2}\right)$ ; b)  $S \in (2, 3)$ ; c)  $S \in (5, 6)$ ; d)  $S \in (3, 4)$ ; e)  $S \in (4, 5)$ ; f)  $S \in \left(\frac{3}{2}, 2\right)$ .

7. Suma soluțiilor ecuației  $\begin{vmatrix} 2 & x^2 \\ -1 & -8 \end{vmatrix} = 0$  este: **(5 pct.)**  
 a)  $1 + \sqrt{2}$ ; b) 2014; c) -2; d) 0; e) 5; f)  $\sqrt{2}$ .
8. Fie progresia aritmetică 1, 4, 7, 10, ... Să se calculeze al 2014-lea termen al progresiei. **(5 pct.)**  
 a) 6041; b) 5012; c) 6040; d) 5420; e) 1258; f) 6039.
9. Să se calculeze termenul care nu-l conține pe  $x$  din dezvoltarea  $\left(x + \frac{1}{x}\right)^{10}$ . **(5 pct.)**  
 a)  $2C_{10}^8$ ; b)  $C_{10}^1$ ; c)  $C_{10}^2$ ; d)  $C_{10}^5$ ; e)  $C_{10}^3$ ; f) 3.
10. Să se calculeze produsul  $P$  al soluțiilor ecuației  $3x^2 - 2x - 1 = 0$ . **(5 pct.)**  
 a)  $P = 2$ ; b)  $P = -1$ ; c)  $P = \frac{1}{2}$ ; d)  $P = 3$ ; e)  $P = 1$ ; f)  $P = -\frac{1}{3}$ .
11. Fie funcția  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x) = 4x + 3$ . Să se determine mulțimea  $A = \{x \in \mathbb{R} \mid f(x) > 1\}$ . **(5 pct.)**  
 a)  $A = \{-2\}$ ; b)  $A = (-\infty, 0)$ ; c)  $A = [-1, \infty)$ ; d)  $A = \mathbb{R}$ ; e)  $A = \emptyset$ ; f)  $A = \left(-\frac{1}{2}, \infty\right)$ .
12. Fie funcția  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x) = x^2 + e^x$ . Atunci: **(5 pct.)**  
 a)  $f'(1) = e^2$ ; b)  $f'(1) = 0$ ; c)  $f'(1) = 2$ ; d)  $f'(1) = e$ ; e)  $f'(1) = 3e$ ; f)  $f'(1) = 2 + e$ .
13. Fie  $f: (0, \infty) \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x) = \ln x - x$ . Abscisa punctului de extrem al funcției  $f$  este: **(5 pct.)**  
 a)  $x = \frac{1}{e}$ ; b)  $x = e$ ; c)  $x = \frac{1}{2}$ ; d)  $x = \frac{1}{e^2}$ ; e)  $x = 1$ ; f)  $x = e^2$ .
14. Mulțimea soluțiilor ecuației  $\sqrt{3x+1} = x+1$  este: **(5 pct.)**  
 a)  $\{-1, 1\}$ ; b)  $\{1, 3\}$ ; c)  $\{\sqrt{2}, 2\}$ ; d)  $\{-1, 3\}$ ; e)  $\{0, 1\}$ ; f)  $\emptyset$ .
15. Modulul numărului complex  $z = \frac{1-i}{1+i}$  este: **(5 pct.)**  
 a) 3; b) 1; c)  $\sqrt{2}$ ; d) 2; e)  $\sqrt{3}$ ; f)  $\sqrt{5}$ .
16. Mulțimea soluțiilor ecuației  $3^{x^2+x+2} = 9$  este: **(5 pct.)**  
 a)  $\{0, 4\}$ ; b)  $\{-1, 1\}$ ; c)  $\emptyset$ ; d)  $\{-1, 0\}$ ; e)  $\{1, 3\}$ ; f)  $\{-2, 2\}$ .
17. Soluția ecuației  $\log_2(x^2 + 1) - \log_2 x = 1$  este: **(5 pct.)**  
 a)  $x = 4$ ; b)  $x = 0$ ; c)  $x = 2$ ; d)  $x = 1$ ; e)  $x = \sqrt{2}$ ; f)  $x = 3$ .
18. Fie  $S = 2C_{2014}^1 - C_{2014}^{2013}$ . Atunci: **(5 pct.)**  
 a)  $S = 2014$ ; b)  $S = 2012$ ; c)  $S = 2010$ ; d)  $S = 1012$ ; e)  $S = 2013$ ; f)  $S = 2020$ .