

CHESTIONAR DE CONCURS

DISCIPLINA: Algebră și Elemente de Analiză Matematică M1

VARIANTA A

1. Pentru $n \in \mathbb{N}^*$, notăm $n! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \dots \cdot n$. Câte numere naturale nenule n satisfac inegalitatea $n! \leq 120$? (5 pct.)
a) 8; b) 4; c) 3; d) 7; e) 6; f) 5.
2. Soluția ecuației $5x - 12 = 3x$ este: (5 pct.)
a) 4; b) 5; c) -5; d) 6; e) 3; f) -3.
3. Suma soluțiilor ecuației $x^2 - 4x + 3 = 0$ este: (5 pct.)
a) -3; b) 4; c) -2; d) 5; e) 7; f) 2.
4. Modulul numărului complex $4 + 3i$ este: (5 pct.)
a) 3; b) 5; c) 4; d) $\sqrt{7}$; e) 1; f) 2.
5. Soluția ecuației $3^{x-1} = 9$ este: (5 pct.)
a) 3; b) 4; c) 5; d) 0; e) 2; f) 1.
6. Soluția ecuației $\sqrt{3x+4} = 2$ este: (5 pct.)
a) $x = 3$; b) $x = 1$; c) $x = 0$; d) $x = 2$; e) $x = 4$; f) $x = -1$.
7. Mulțimea soluțiilor ecuației $x^3 - 9x = 0$ este: (5 pct.)
a) $\{-4, 1\}$; b) $\{-2, 0, 2\}$; c) $\{4, 1\}$; d) $\{-3, 0, 3\}$; e) $\{-3, 3\}$; f) $\{-1, 0, 1\}$.
8. Să se rezolve ecuația: $\log_3 x = 1$. (5 pct.)
a) $x = 9$; b) $x = 17$; c) $x = 3$; d) $x = 14$; e) $x = 11$; f) $x = 13$.
9. Ordonăți crescător numerele π , 3, $\sqrt{5}$. (5 pct.)
a) π , 3, $\sqrt{5}$; b) 3, π , $\sqrt{5}$; c) $\sqrt{5}$, 3, π ; d) $\sqrt{5}$, π , 3; e) π , $\sqrt{5}$, 3; f) 3, $\sqrt{5}$, π .
10. Fie $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = x^2 + e^x$. Să se calculeze $f'(1)$. (5 pct.)
a) $2 + e$; b) $1 + e$; c) $3 + e$; d) e ; e) $e - 1$; f) $2e$.
11. Fie polinomul $f = (2X^2 - 1)^2$. Să se calculeze $f(1)$. (5 pct.)
a) 3; b) 1; c) -1; d) 0; e) 2; f) -2.

12. Al 5-lea termen al progresiei aritmetice 1, 4, 7, ... este: (5 pct.)

a) 13; b) 15; c) 10; d) 12; e) 11; f) 16.

13. Să se rezolve sistemul $\begin{cases} 2x+5y=3 \\ x-5y=0 \end{cases}$. (5 pct.)

a) $x=2, y=3$; b) $x=3, y=5$; c) $x=-1, y=4$; d) $x=4, y=-1$; e) $x=4, y=2$; f) $x=1, y=\frac{1}{5}$.

14. Să se calculeze determinantul $D = \begin{vmatrix} 2 & 3 & 1 \\ 0 & 7 & 0 \\ 2 & 3 & 1 \end{vmatrix}$. (5 pct.)

a) $D=11$; b) $D=0$; c) $D=15$; d) $D=-5$; e) $D=7$; f) $D=-4$.

15. Dacă $x \leq 3-2x$, atunci: (5 pct.)

a) $x \leq 1$; b) $x \geq 0$; c) $x \leq -5$; d) $x \leq 0$; e) $x \geq 15$; f) $x \leq -11$.

16. Fie $A = \begin{pmatrix} 1 & -2 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$. Să se calculeze A^2 . (5 pct.)

a) $\begin{pmatrix} 4 & 5 \\ 5 & 4 \end{pmatrix}$; b) $\begin{pmatrix} 5 & -4 \\ 4 & 5 \end{pmatrix}$; c) $\begin{pmatrix} 3 & -4 \\ 4 & 3 \end{pmatrix}$; d) $\begin{pmatrix} -3 & 4 \\ 4 & 3 \end{pmatrix}$; e) $\begin{pmatrix} -3 & -4 \\ 4 & -3 \end{pmatrix}$; f) $\begin{pmatrix} -3 & 4 \\ -4 & 5 \end{pmatrix}$.

17. Să se calculeze punctul de extrem al funcției $f: (0, \infty) \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = x - \ln x$. (5 pct.)

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

18. Să se calculeze $\int_0^1 (x + e^x) dx$. (5 pct.)

a) $e - \frac{1}{2}$; b) $3e$; c) $e + \frac{1}{2}$; d) $2e$; e) $2 + 3e$; f) $\frac{1}{2}$.

CHESTIONAR DE CONCURS

DISCIPLINA: Algebră și Elemente de Analiză Matematică M2

VARIANTA **B**

1. Mulțimea soluțiilor inecuației $|x+1| \leq 3$ este: (5 pct.)
a) $\{-4\}$; b) \emptyset ; c) $\{2\}$; d) $[-4, 2]$; e) $[-3, 3]$; f) $[-4, 0]$.
2. Mulțimea soluțiilor ecuației $x^3 - 3x^2 + 2x = 0$ este: (5 pct.)
a) $\{0, 1, 2\}$; b) $\{0, 2\}$; c) $\{-1, 0, 1\}$; d) $\{1, 2, 3\}$; e) $\{-2, 0, 1\}$; f) $\{1, 2, 4\}$.
3. Fie funcția $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = \begin{cases} x^2 + m, & x \leq 1 \\ 2x + 1, & x > 1 \end{cases}$. Să se afle $m \in \mathbb{R}$, astfel încât funcția f să fie continuă. (5 pct.)
a) $m = 2$; b) $m = \frac{1}{3}$; c) $m = \frac{1}{2}$; d) $m = -2$; e) $m = 4$; f) $m = -5$.
4. Dacă $E = \log_2 20 - \log_4 25$, atunci: (5 pct.)
a) $E = 2$; b) $E = 4$; c) $E = 0$; d) $E = -2$; e) $E = 3$; f) $E = -3$.
5. Să se rezolve ecuația $\sqrt{2x+1} + 2x = 5$. (5 pct.)
a) $x = 11$; b) $x \in \left\{\frac{3}{2}, 4\right\}$; c) $x = 4$; d) $x = \frac{3}{2}$; e) $x = \frac{1}{6}$; f) $x = 15$.
6. Să se rezolve ecuația $5^{\frac{x+1}{2}} = \sqrt{5}$. (5 pct.)
a) $x = -1$; b) $x = 1$; c) $x = -3$; d) $x = 0$; e) $x = 4$; f) $x = 2$.
7. Într-o progresie geometrică de numere pozitive $(a_n)_{n \geq 1}$ se cunosc $a_2 = 3$ și $a_4 = 12$. Să se calculeze a_3 . (5 pct.)
a) $\frac{5}{3}$; b) $\frac{1}{6}$; c) 8; d) 9; e) 4; f) 6.
8. Fie funcția $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = x + e^{2x}$. Să se calculeze $f'(0)$. (5 pct.)
a) -1; b) $\frac{1}{2}$; c) 4; d) $-\frac{3}{2}$; e) 3; f) -2.

9. Să se calculeze $E = C_3^0 + C_3^1 + C_3^2 + C_3^3$. (5 pct.)

a) $E = 3$; b) $E = 8$; c) $E = 11$; d) $E = 14$; e) $E = 10$; f) $E = 16$.

10. Să se calculeze modulul numărului complex $z = \frac{1+i}{1-i}$. (5 pct.)

a) 1; b) 2; c) $\frac{2}{3}$; d) $\frac{1}{2}$; e) 0; f) $\frac{3}{2}$.

11. Fie sistemul $\begin{cases} x-2y=m \\ 2x+y=n \end{cases}$. Să se determine numerele reale m și n astfel încât $x=2$, $y=1$ să fie soluție a sistemului. (5 pct.)

a) $m=2$, $n=1$; b) $m=0$, $n=5$; c) $m=1$, $n=4$; d) $m=-1$, $n=3$; e) $m=3$, $n=1$; f) $m=4$, $n=3$.

12. Să se rezolve inecuația $3x-1 \geq 2x$. (5 pct.)

a) $x \geq 1$; b) $x \in \emptyset$; c) $x \geq 5$; d) $x \in [-1, 0]$; e) $x \leq \frac{1}{5}$; f) $x \leq \frac{1}{3}$.

13. Să se calculeze $\lim_{\substack{\varepsilon \rightarrow 0 \\ \varepsilon > 0}} \int_{\varepsilon}^1 x^{2015} \ln x dx$. (5 pct.)

a) $-\infty$; b) $-\frac{1}{2016^2}$; c) $-\frac{1}{2015}$; d) $-\frac{1}{2014}$; e) $-\frac{1}{2015^2}$; f) 0.

14. Fie $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ m & 1 & 3 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$. Să se determine $m \in \mathbb{R}$ astfel încât matricea A să fie inversabilă. (5 pct.)

a) $m \neq -\frac{1}{3}$; b) $m \neq 0$; c) $m \neq \frac{1}{2}$; d) $m \neq 1$; e) $m \neq -\frac{1}{4}$; f) $m \neq \frac{1}{4}$.

15. Fie funcția $f: (0, \infty) \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = x^2 - \ln x$. Să se determine abscisa punctului de extrem local al funcției f . (5 pct.)

a) $\frac{1}{e}$; b) $-\frac{\sqrt{2}}{2}$; c) $\frac{1}{3}$; d) $\frac{\sqrt{2}}{2}$; e) $\frac{1}{2}$; f) 1.

16. Să se calculeze $\int_0^1 (x^3 + x) dx$. (5 pct.)

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

17. Câte soluții reale are ecuația $||x-1|-1|-1|=1$? (5 pct.)

a) o infinitate; b) cinci; c) patru; d) șase; e) trei; f) două.

18. Fie polinomul $f = X(X+1)^{2n+1} + (m-1)X^n$, unde $n \geq 3$ este număr natural, iar $m \in \mathbb{C}$. Să se determine m astfel încât f să fie divizibil cu $X^2 + X + 1$. (5 pct.)

a) $m = -2$; b) $m = 2i$; c) $m = 18$; d) $m = 2$; e) $m = 4$; f) $m = -2i$.