UNIVERSITATEA *POLITEHNICA* DIN BUCUREŞTI

Facultatea___________________________

Numărul legitimaţiei de bancă ____________

Numele ____________________________

Prenumele tatălui ____________________

Prenumele __________________________

CHESTIONAR DE CONCURS

DISCIPLINA: **Algebră şi Elemente de Analiză Matematică** **M2**

VARIANTA **A**

---

1. Să se rezolve inecuaţia $3x-1<2x+2$. **(6 pct.)**

   a) $(1,4)$; b) $(10,\infty)$; c) $(-1,1)$; d) $(2,\infty)$; e) $(5,11)$; f) $(-\infty,3)$.

2. Fie $M=\left\{X\in\mathcal{M}_2(\mathbb{C})\,\middle|\,X^2=\begin{pmatrix}-1 & -2\\ 4 & -1\end{pmatrix}\right\}$, unde $\mathcal{M}_2(\mathbb{C})$ reprezintă mulţimea matricelor pătratice de ordinul doi, cu elemente în $\mathbb{C}$. Pentru $X\in M$, notăm cu $S(X)$ suma pătratelor elementelor matricei X. Să se calculeze $S=\sum\limits_{X\in M}S(X)$. **(6 pct.)**

   a) $S=5$; b) $S=4$; c) $S=11$; d) $S=3$; e) $S=7$; f) $S=1$.

3. Suma soluţiilor reale ale ecuaţiei $\sqrt{2x+1}=x-1$ este: **(6 pct.)**

   a) 4; b) 2; c) 3; d) 5; e) 0; f) 1.

4. Să se rezolve sistemul $\begin{cases}2x-y=7\\ x+2y=6\end{cases}$. **(6 pct.)**

   a) $x=1, y=4$; b) $x=1, y=3$; c) $x=4, y=1$; d) $x=2, y=2$; e) $x=2, y=3$; f) $x=2, y=4$.

5. Să se determine $x\in\mathbb{R}$ astfel încât numerele x, 8, $3x+2$ să fie (în această ordine) în progresie aritmetică. **(6 pct.)**

   a) $\frac{1}{3}$; b) $\frac{1}{6}$; c) $\frac{2}{5}$; d) $\frac{3}{4}$; e) $\frac{5}{2}$; f) $\frac{7}{2}$.

6. Mulţimea soluţiilor inecuaţiei $x^2-3x\leq 0$ este: **(6 pct.)**

   a) $(3,\infty)$; b) $[1,\infty)$; c) $[2,\infty)$; d) $(-3,3)$; e) $[0,3]$; f) $[-1,3]$.

7. Să se rezolve ecuaţia $\log_2(x+1)=3$. **(6 pct.)**

   a) $x=5$; b) $x=2$; c) $x=6$; d) $x=1$; e) $x=4$; f) $x=7$.

8. Să se calculeze suma soluţiilor reale ale ecuaţiei $x^3+2x^2-3x=0$. **(6 pct.)**

   a) -2; b) 3; c) -3; d) 4; e) 2; f) -1.

9. Să se determine $a \in \mathbb{R}$ astfel încât sistemul $\begin{cases} ax - y + z = 0 \\ 2x + y - z = 0 \\ x + y + 2z = 0 \end{cases}$ să aibă şi soluţii nenule. **(6 pct.)**

a) $a = 5$; b) $a = -2$; c) $a = 1$; d) $a = -4$; e) $a = 4$; f) $a = -5$.

10. Să se calculeze determinantul $\begin{vmatrix} 2 & 0 & 1 \\ 0 & 2 & 3 \\ 1 & 2 & 3 \end{vmatrix}$. **(6 pct.)**

a) 2; b) -11; c) 4; d) -2; e) -3; f) 9.

11. Fie $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $f(x) = x^3 + 2x$. Să se calculeze $f'(1)$. **(6 pct.)**

a) -1; b) 3; c) 6; d) 4; e) 5; f) 7.

12. Să se rezolve ecuaţia $3^{2x-1} = 27$. **(6 pct.)**

a) $x = -1$; b) $x = 4$; c) $x = 1$; d) $x = -2$; e) $x = 2$; f) $x = 0$.

13. Pentru $a > 0$, considerăm funcţia $f:[0,a]\to\mathbb{R}_+$, $f(x) = \frac{1}{1+x^2}$. Dacă $V(a)$ este volumul corpului obţinut prin rotirea graficului funcţiei f în jurul axei Ox, să se calculeze $\lim\limits_{a\to\infty} V(a)$. **(6 pct.)**

a) $\frac{\pi^2}{3}$; b) π^2; c) $\frac{\pi^2}{6}$; d) $\frac{\pi^2}{8}$; e) $\frac{\pi^2}{2}$; f) $\frac{\pi^2}{4}$.

14. Considerăm funcţia $f:[-1,1]\to\mathbb{R}$, $f(x) = \frac{\pi}{2} - 2\operatorname{arctg}\sqrt{\frac{1-x}{1+x}}$, dacă $x \in (-1,1]$, şi $f(-1) = -\frac{\pi}{2}$. Fie $M = \{m \in \mathbb{R} \mid \text{ecuaţia } f(x) = mx \text{ are trei soluţii reale şi distincte}\}$. Atunci: **(6 pct.)**

a) $M = \left[1, \frac{\pi}{4}\right)$; b) $M = \left[0, \frac{\pi}{3}\right]$; c) $M = \left(1, \frac{\pi}{2}\right]$; d) $M = \left(\frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{2}\right]$; e) $M = \left[\frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{3}\right]$; f) $M = \left(0, \frac{\pi}{4}\right]$.

15. Fie polinoamele $f = X^3 + aX^2 + 18$ şi $g = X^3 + bX + 12$, unde $a, b \in \mathbb{R}$. Să se calculeze $S = a + b$ ştiind că polinoamele f şi g au două rădăcini comune. **(6 pct.)**

a) $S = -2$; b) $S = 4$; c) $S = 3$; d) $S = -1$; e) $S = 0$; f) $S = 1$.