UNIVERSITATEA *POLITEHNICA* DIN BUCUREȘTI

Facultatea ______________________

Numărul legitimației de bancă ______________

Numele ______________

Prenumele tatălui ______________

Prenumele ______________

CHESTIONAR DE CONCURS

DISCIPLINA: **Algebră și Elemente de Analiză Matematică** **M1**

VARIANTA **D**

---

1. Funcția $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $f(x)=\begin{cases} mx+1, & x<1 \\ x-1, & x\ge 1 \end{cases}$ este continuă pentru: **(5 pct.)**

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

2. Să se calculeze $\lim\limits_{x\to 1}\frac{x^2-1}{x-1}$. **(5 pct.)**

a) -1; b) 1; c) 2; d) 3; e) 0; f) ∞.

3. Coordonatele punctului de extrem al funcției $f:(0,\infty)\to\mathbb{R}$, $f(x)=x\ln x$ sunt: **(5 pct.)**

a) $\left(\frac{1}{e},-\frac{1}{e}\right)$; b) $(1,-1)$; c) $\left(\frac{1}{e},e\right)$; d) $(1,0)$; e) $(e,-e)$; f) $(1,1)$.

4. Derivata funcției $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $f(x)=(x+1)e^x$ este: **(5 pct.)**

a) $(x+1)e^x$; b) 0; c) e^x; d) $(x+2)e^x$; e) x^2e^x; f) xe^x.

5. Valoarea integralei $\int_0^1\left(3x^2-2x\right)dx$ este: **(5 pct.)**

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

6. Fie $A=\begin{pmatrix}1 & 2\\ 3 & 4\end{pmatrix}$. Atunci matricea $B=A^2-A$ este: **(5 pct.)**

a) $\begin{pmatrix}8 & 10\\ 12 & 18\end{pmatrix}$; b) $\begin{pmatrix}2 & 4\\ 6 & 8\end{pmatrix}$; c) 0_2; d) $\begin{pmatrix}1 & 0\\ 0 & 1\end{pmatrix}$; e) $\begin{pmatrix}6 & 8\\ 12 & 18\end{pmatrix}$; f) $\begin{pmatrix}1 & 2\\ 3 & 4\end{pmatrix}$.

7. Valoarea limitei $l=\lim\limits_{n\to\infty}\left(\sqrt{n^2+n}-\sqrt{n^2-n}\right)$ este: **(5 pct.)**

a) $-\infty$; b) -1; c) 1; d) ∞; e) 0; f) limita nu există.

8. Să se calculeze $x_1^2+x_2^2$, unde x_1,x_2 sunt soluțiile ecuației $x^2-4x+3=0$. **(5 pct.)**

a) 8; b) 10; c) 9; d) 16; e) 0; f) 12.

9. Valoarea integralei $I = \int_0^1 e^{-x^2} dx$ satisface inegalitatea: **(5 pct.)**

a) $I < \frac{1}{e}$; b) $I < \frac{1}{3}$; c) $I < 0{,}1$; d) $I < 0$; e) $I < \frac{\pi}{4}$; f) $I < \frac{\pi}{10}$.

10. Să se scrie în ordine crescătoare numerele $2, \pi, \sqrt{3}$. **(5 pct.)**

a) $\pi, 2, \sqrt{3}$; b) $\sqrt{3}, \pi, 2$; c) $\pi, \sqrt{3}, 2$; d) $2, \sqrt{3}, \pi$; e) $\sqrt{3}, 2, \pi$; f) $2, \pi, \sqrt{3}$.

11. Să se determine domeniul maxim de definiție D al funcției $f : D \to \mathbb{R}$, $f(x) = \sqrt{2x+6}$. **(5 pct.)**

a) $[3, \infty)$; b) $(-\infty, -4]$; c) $[0, \infty)$; d) $[-3, \infty)$; e) $[-3, 3]$; f) $\mathbb{R}$.

12. Să se calculeze $x - \frac{1}{x}$ pentru $x = \frac{1}{2}$. **(5 pct.)**

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

13. Valoarea expresiei $E = i^5 + i^7$ este: **(5 pct.)**

a) 1; b) $i+1$; c) 0; d) $i-1$; e) $2i$; f) i.

14. Câte perechi distincte $(x, y) \in \mathbb{Z} \times \mathbb{Z}$ de numere întregi verifică inegalitatea $x^2 + y^2 \le 5$? **(5 pct.)**

a) 21; b) 19; c) 11; d) 8; e) 20; f) 13.

15. Fie $a_1, ..., a_{10}$ o progresie aritmetică cu $a_1 = 10$ și rația $r = -3$. Câți termeni pozitivi are progresia? **(5 pct.)**

a) 3; b) 4; c) 10; d) 5; e) 2; f) 6.

16. Să se determine $m \in \mathbb{R}$ astfel încât ecuația $x^2 - mx + 4 = 0$ să admită soluție dublă. **(5 pct.)**

a) $m \in \mathbb{R}$; b) $m \in [-4, 4]$; c) $m \in \{-2, 2\}$; d) $m = 5$; e) $m = 0$; f) $m \in \{-4, 4\}$.

17. Să se rezolve inecuația $3^{4-x} \le 3^x$. **(5 pct.)**

a) $x \in \mathbb{R}$; b) $\varnothing$; c) $x \in \{-1, 1\}$; d) $x \in [-1, 1]$; e) $x \in [2, \infty)$; f) $x \in [0, 2]$.

18. Să se determine $a \in \mathbb{R}$ astfel încât $\begin{vmatrix} 1 & 2 \\ -1 & a \end{vmatrix} = 0$. **(5 pct.)**

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