UNIVERSITATEA *POLITEHNICA* DIN BUCUREŞTI

Facultatea/Colegiul ______________________

Numărul legitimaţiei de bancă ____________
Numele ______________________
Prenumele tatălui ______________
Prenumele ____________________

CHESTIONAR DE CONCURS

DISCIPLINA: Algebră şi Elemente de Analiză Matematică **M1A**

VARIANTA **E**

1. Să se rezolve ecuaţia $\begin{vmatrix} 1 & x & x \\ x & 1 & x \\ x & x & 1 \end{vmatrix} = 0$. **(6 pct.)**

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

2. Să se calculeze $\lim\limits_{x\to 3}\frac{x^3-5x^2+3x+9}{x^3-4x^2-3x+18}$. **(6 pct.)**

a) $-\infty$; b) 0; c) $-\frac{3}{2}$; d) $\frac{5}{3}$; e) $\frac{4}{5}$; f) $\frac{4}{3}$.

3. Să se calculeze $\lim\limits_{n\to\infty}\left(\frac{1^2}{n^3+1^2}+\frac{2^2}{n^3+2^2}+\ldots+\frac{n^2}{n^3+n^2}\right)$. **(6 pct.)**

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

4. Să se determine cea mai mică valoare posibilă a integralei $\int_{-1}^{1}\left(x^2-a-bx\right)^2 \mathrm{d}x$ pentru a, b reale. **(8 pct.)**

a) $\frac{4}{5}$; b) $\frac{1}{45}$; c) 1; d) $\frac{5}{4}$; e) 8; f) $\frac{8}{45}$.

5. Să se calculeze valoarea expresiei $E=\frac{x_2+x_3}{x_1}+\frac{x_1+x_3}{x_2}+\frac{x_1+x_2}{x_3}$, unde x_1, x_2, x_3 sunt soluţiile ecuaţiei $x^3-6x^2+x+2=0$. **(8 pct.)**

a) -3; b) -1; c) 1; d) 0; e) -6; f) 3.

6. Se consideră funcţia $f:[0,\infty)\to\mathbb{R}$, $f(x)=\mathrm{e}^{\sqrt{x}}+\mathrm{e}^{-\sqrt{x}}$. Să se calculeze $\lim\limits_{n\to\infty}\lim\limits_{\substack{x\to 0\\ x>0}} f^{(n)}(x)$. **(8 pct.)**

a) 1; b) 2; c) 0; d) e; e) $\frac{\mathrm{e}^2+1}{\mathrm{e}}$; f) nu există.

7. Să se determine m real dacă ecuația $x^2-(m+3)x+m^2=0$ are două soluții reale şi distincte. **(4 pct.)**

a) $m\in(3,\infty)$; b) $m\in\mathbb{R}$; c) $m\in(-\infty,-1)$; d) $m=-3$; e) $m\in(-1,3)$; f) $m\in(-\infty,3)$.

8. Să se determine m real dacă $m\int_1^{\sqrt{2}} e^{mx^2+\ln x}dx=1$. **(4 pct.)**

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

9. Să se determine abscisele punctelor de extrem local ale funcției $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R},\quad f(x)=x^3-3x$. **(4 pct.)**

a) $0,-1$; b) 1; c) $1,-1$; d) $\sqrt{3}$; e) $0,\sqrt{3},-\sqrt{3}$; f) 0.

10. Să se calculeze $\sqrt{a^2-b^2}$ pentru $a=242{,}5$ şi $b=46{,}5$. **(4 pct.)**

a) 283; b) $\sqrt{46640}$; c) 240,75; d) 196; e) 238; f) 238,25.

11. Să se determine m real dacă funcția $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R},\quad f(x)=\begin{cases}2x+m, & x\le 1\\ m^2x+2, & x>1\end{cases}$ este continuă pe $\mathbb{R}$. **(4 pct.)**

a) 2; b) 0; c) nu există; d) -1; e) 0 şi 1; f) 1.

12. Să se rezolve ecuația $\sqrt[3]{x}=x$. **(4 pct.)**

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

13. Să se aşeze în ordine crescătoare numerele $1,\ln 2,\ln 3,\pi$. **(4 pct.)**

a) $\ln 2,\ln 3,1,\pi$; b) $1,\ln 2,\ln 3,\pi$; c) $1,\ln 3,\pi,\ln 2$; d) $1,\ln 2,\pi,\ln 3$; e) $1,\pi,\ln 2,\ln 3$; f) $\ln 2,1,\ln 3,\pi$.

14. Fie funcția $f:(-1,\infty)\to\mathbb{R},\quad f(x)=x\cdot\ln(x+1)$. Să se calculeze $f(1)+f'(0)$. **(4 pct.)**

a) 1; b) 0; c) $\ln 3$; d) ∞; e) $\ln 2$; f) $1+\ln 2$.

15. Fie matricele $A=\begin{pmatrix}1&2\\0&1\end{pmatrix}$ şi $B=\begin{pmatrix}a&b\\0&2\end{pmatrix}$. Să se determine numerele reale a şi b dacă $AB=BA$. **(4 pct.)**

a) $a=-2,b=0$; b) $a=2,b=0$; c) $a=2,b=2$; d) $a=2,b\in\mathbb{R}$; e) $a=1,b=1$; f) $a\in\mathbb{R},b=0$.

16. Să se calculeze $C_6^4+A_5^2$. **(4 pct.)**

a) 10; b) 35; c) 20; d) 102; e) 15; f) 25.

17. Să se calculeze $\int_0^1\frac{x}{x^2+1}dx$. **(4 pct.)**

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

18. Să se rezolve ecuația $9^x-4\cdot 3^x+3=0$. **(4 pct.)**

a) -1; b) 1; c) $\ln 3$; d) 0; e) 0 şi 1; f) nu are soluții.