UNIVERSITATEA *POLITEHNICA* DIN BUCUREȘTI

Facultatea ____________________

Numărul legitimației de bancă ____________

Numele ____________________

Prenumele tatălui ____________________

Prenumele ____________________

CHESTIONAR DE CONCURS

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

VARIANTA **B**

1. Să se determine $m \in \mathbf{R}$ astfel încât funcția $f:\mathbf{R}\to\mathbf{R}$, $f(x)=\begin{cases} x^2-2x+m, & x\le 1 \\ e^x-e, & x>1 \end{cases}$ să fie continuă pe **R**. **(4 pct.)**

a) nu există; b) $m=3$; c) $m=3/2$; d) $m=4$; e) $m=0$; f) $m=1$.

2. Să se rezolve inecuația $\sqrt{x}<1$. **(4 pct.)**

a) $[0,1]$; b) $[0,\infty)$; c) nu are soluții; d) $(0,1)$; e) $[0,1)$; f) $(-1,1)$.

3. Expresia $E=\dfrac{1}{\sqrt{3}+\sqrt{2}}+\dfrac{1}{\sqrt{3}-\sqrt{2}}$, are valoarea **(4 pct.)**

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

4. Să se calculeze $\lim\limits_{n\to\infty}(\sqrt{n^2+n}-\sqrt{n^2+1})$. **(4 pct.)**

a) ∞; b) $-\dfrac{1}{2}$; c) nu există; d) -1; e) $\dfrac{1}{2}$; f) 1.

5. Fie ecuația $x^2-ax+4=0$, unde $a\in\mathbf{R}$ este un parametru. Dacă soluțiile x_1 și x_2 ale ecuației verifică egalitatea $x_1+x_2=5$, atunci **(4 pct.)**

a) $a=4$; b) $a=0$; c) $x_1=x_2$; d) $a<0$; e) $a=5$; f) $x_1,x_2\notin\mathbf{R}$.

6. Soluțiile ecuației $9^x-4\cdot 3^x+3=0$ sunt **(4 pct.)**

a) $x_1=0, x_2=1$; b) $x_1=3$; c) nu există; d) $x_1=1, x_2=3$; e) $x_1=0, x_2=3$; f) $x_1=-1, x_2=-3$.

7. Să se determine $m,n\in\mathbf{R}$ astfel încât ecuația $x^4+3x^3+mx^2+nx-10=0$ să admită soluția $x_1=i$. **(4 pct.)**

a) $m=0, n=0$; b) $m=-10, n=3$; c) $m=3, n=-10$; d) $m=1, n=-1$; e) $m=-9, n=3$; f) $m=-3, n=10$.

8. Să se calculeze termenul al zecelea al progresiei aritmetice cu primul termen $a_1=5$ și rația $r=2$. **(4 pct.)**

a) 18; b) 30; c) 25; d) 20; e) 10; f) 23.

9. Să se calculeze $\int_0^1 \dfrac{x^2}{x^3+1}dx$. **(4 pct.)**

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

10. Dacă (a,b) este o soluţie a sistemului de ecuaţii $\begin{cases} x+y=2 \\ xy=1 \end{cases}$, atunci **(4 pct.)**

a) $a^2b^2=2$; b) $a^2+b^2=2$; c) $a^2+b^2=1$; d) $a^2+b^2=3$; e) $a^2+b^2<0$; f) $a \neq b$.

11. Fie $f:\mathbf{R}\to\mathbf{R}$, $f(x)=\frac{x^2}{x^2+1}$. Să se calculeze $f'(1)$. **(4 pct.)**

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

12. Pe $\mathbf{R}$ se defineşte legea de compoziţie $x * y = xy + 2ax + by$. Să se determine relaţia dintre a şi b astfel încât legea de compoziţie să fie comutativă. **(4 pct.)**

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

13. Să se calculeze valoarea minimă a funcţiei $f:\mathbf{R}\to\mathbf{R}$, $f(x)=\sqrt{4x^2+28x+85}+\sqrt{4x^2-28x+113}$. **(8 pct.)**

a) $8\sqrt{6}$; b) $9\sqrt{5}$; c) 19; d) $12\sqrt{3}$; e) $14\sqrt{2}$; f) 20.

14. Fie $f:\mathbf{C}\to\mathbf{C}, f(z)=z^2+z+1$. Să se calculeze $f\left(\frac{-1+i\sqrt{3}}{2}\right)$. **(8 pct.)**

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

15. Să se rezolve ecuaţia $\begin{vmatrix} 2 & x & 0 \\ x & -1 & x \\ 2 & -5 & 4 \end{vmatrix}=0$. **(8 pct.)**

a) $x_1=0, x_2=3$; b) $x_1=0$; c) $x_1=3$; d) $x_1=-5/2$; e) $x_1=0, x_2=4$; f) $x_1=1, x_2=4$.

16. Să se calculeze limita şirului $a_n=\sum_{k=1}^{n}\frac{k(k+1)}{2x^{k-1}}$, unde $|x|>1$. **(6 pct.)**

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

17. Se consideră funcţia $f:[0,\infty)\to\mathbf{R}$, $f(x)=\int_x^{x+1}\frac{t^2}{\sqrt{t^4+t^2+1}}dt$. Decideţi: **(6 pct.)**

a) $f(0)=0$; b) f este impară; c) f este convexă; d) graficul lui f admite o asimptotă orizontală; e) f are două puncte de extrem; f) graficul lui f admite o asimptotă oblică.

18. Să se calculeze $\lim_{x\to 0}\frac{(x-1)^2-1}{x}$. **(6 pct.)**

a) -2; b) nu există; c) 2; d) $-\infty$; e) ∞; f) 1.