UNIVERSITATEA *POLITEHNICA* DIN BUCUREŞTI

Facultatea ____________________

Numărul legitimației de bancă ____________

Numele ____________________

Prenumele tatălui ____________________

Prenumele ____________________

CHESTIONAR DE CONCURS

DISCIPLINA: **Algebră şi Elemente de Analiză Matematică** **A I**

VARIANTA **F**

---

1. Să se calculeze $\int_0^1 \left(x^3+x^2\right)\mathrm{d}x$. **(8 pct.)**

a) 2; b) $\frac{7}{12}$; c) $\frac{1}{5}$; d) 5; e) $\frac{5}{6}$; f) 6.

2. Să se rezolve ecuația $x^2-5x+4=0$. **(8 pct.)**

a) $\{1,4\}$; b) $\{-1,-4\}$; c) $\{4,5\}$; d) $\{0\}$; e) $\varnothing$; f) $\{1\}$.

3. Fie $f:\mathbb{R}\longrightarrow\mathbb{R}$, $f(x)=xe^x$. Să se calculeze $f'(0)$. **(8 pct.)**

a) nu există; b) 1; c) e; d) 3; e) 0; f) 2.

4. Să se calculeze $\lim\limits_{x\to 1}\frac{x^2-1}{x^4-1}$. **(6 pct.)**

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

5. Să se determine numărul real m pentru care polinomul $f=X^2-4X+m$ are rădăcină dublă. **(6 pct.)**

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

6. Să se determine $m\in\mathbb{R}$ astfel încât funcția $f:\mathbb{R}\longrightarrow\mathbb{R}$, $f(x)=\begin{cases}x^3+x, & \text{dacă } x\le 1\\ mxe^{x-1}, & \text{dacă } x>1\end{cases}$ să fie continuă pe $\mathbb{R}$. **(6 pct.)**

a) e^{-1}; b) 1; c) 4; d) 2; e) e; f) nu există.

7. Fie funcția $f:\mathbb{R}\longrightarrow\mathbb{R}$, $f(x)=\begin{cases}\min\left\{\ln|x|,\ e^{x+1}-1\right\}, & x\ne 0\\ 0, & x=0\end{cases}$. Dacă n este numărul punctelor de maxim local ale lui f și k numărul asimptotelor graficului lui f, atunci: **(4 pct.)**

a) $n+k=4$; b) $n+k=3$; c) $n+k=2$; d) toate celelalte afirmații sunt false; e) $k-n=2$; f) $k-n=1$.

8. Să se determine mulțimea valorilor parametrului real λ pentru care sistemul $\begin{cases}x+y=1\\ x+\lambda y=2\end{cases}$ este compatibil determinat. **(4 pct.)**

a) $(1,\infty)$; b) $\varnothing$; c) $\mathbb{R}$; d) $\{1\}$; e) $(-\infty,1)$; f) $\mathbb{R}\setminus\{1\}$.

9. Fie legea de compoziție definită pe $\mathbb{R}$ prin $x*y=x(1-y)+y(1-x)$. Să se determine elementul neutru. **(4 pct.)**

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

10. Fie șirul $a_n=\sum_{k=3}^{n}\frac{k}{2^{k-3}}$, $n\geq 3$. Să se determine $\lim_{n\to\infty} a_n$. **(4 pct.)**

a) 7; b) $8\sqrt{2}$; c) 10; d) $\frac{15}{2}$; e) 8; f) 9.

11. Fie funcția $f:\mathbb{C}\longrightarrow\mathbb{C}$, $f(z)=1+z+z^2+z^3+z^4$. Să se calculeze $f(\mathrm{i})$. **(4 pct.)**

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

12. Să se rezolve ecuația $3^{x^2}=9^x$. **(4 pct.)**

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

13. Să se determine mulțimea soluțiilor ecuației $\begin{vmatrix}3 & 3 & x\\ 1 & x & 1\\ 1 & 0 & x\end{vmatrix}=2$. **(4 pct.)**

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

14. Fie $f:\mathbb{R}\longrightarrow\mathbb{R}$, $f(x)=\frac{2}{x^2+1}$. Să se determine primitiva funcției f care se anulează în $x=0$. **(4 pct.)**

a) $\frac{x}{x^2+1}$; b) $2\operatorname{arctg} x$; c) x^2; d) $2\arcsin x$; e) $\frac{1}{x^3+x}$; f) $\ln\left(x^2+1\right)$.

15. Să se determine abscisele punctelor de inflexiune ale funcției $f:\mathbb{R}\longrightarrow\mathbb{R}$, $f(x)=\ln\left(x^2+1\right)$. **(4 pct.)**

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

16. Fie $A=\begin{pmatrix}1 & 0\\ 1 & 2\end{pmatrix}$. Să se determine matricea $B=\frac{1}{2}(3I_2-A)$, unde I_2 este matricea unitate de ordinul al doilea. **(4 pct.)**

a) $\begin{pmatrix}0 & 0\\ 0 & 0\end{pmatrix}$; b) $\begin{pmatrix}1 & 1\\ 0 & 2\end{pmatrix}$; c) $\begin{pmatrix}1 & 0\\ -\frac{1}{2} & \frac{1}{2}\end{pmatrix}$; d) $\begin{pmatrix}3 & 3\\ 0 & -\frac{1}{2}\end{pmatrix}$; e) $\begin{pmatrix}3 & 0\\ 0 & 1\end{pmatrix}$; f) $\begin{pmatrix}1 & 2\\ 1 & 0\end{pmatrix}$.

17. Fie funcția $f:\mathbb{R}\longrightarrow\mathbb{R}$, $f(x)=\arccos\frac{1-x^2}{1+x^2}+2\operatorname{arctg} x$. Dacă A este imaginea funcției f, iar F este primitiva lui f care se anulează în $x=0$, atunci: **(4 pct.)**

a) $A=[0,2\pi),F(1)=\pi-2\ln 2$; b) $A=[0,\pi],F(1)=\pi+\ln 4$; c) $A=[-\pi,2\pi),F(1)=\pi-\ln\sqrt{2}$;

d) $A=(-\pi,\pi],F(1)=\pi+\ln\sqrt{2}$; e) $A=[0,\pi),F(1)=\pi-\ln 2$; f) $A=[-\pi,\pi),F(1)=\pi+\ln 2$.

18. Să se rezolve inecuația $\frac{x+1}{2}\leq\frac{2x}{3}$. **(4 pct.)**

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