UNIVERSITATEA *POLITEHNICA* DIN BUCUREŞTI
Facultatea

Numărul legitimației de bancă ______________
Numele ______________________________
Prenumele tatălui ______________________
Prenumele ___________________________

CHESTIONAR DE CONCURS

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

VARIANTA **C**

---

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

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

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

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

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

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

5. Să se rezolve ecuația $C_n^1+C_n^2=6$. **(4 pct.)**

   a) $n=-4$; b) $n=6$; c) $n=3$; d) $n=5$; e) $n=4$; f) $n=2$.

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

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

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

---

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

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

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

10. Să se calculeze $\int_0^1 (x^3 + x^2)\,dx$. **(8 pct.)**

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

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

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

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

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

13. 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) 0; b) -1; c) 2; d) nu există; e) 1; f) $-2e$.

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

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

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

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

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

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

17. Să se determine termenul a_4 al progresiei aritmetice cu primul termen $a_1 = 1$ și rația $r = 2$. **(4 pct.)**

a) 9; b) 7; c) 13; d) 11; e) 5; f) 3.

18. Să se calculeze limita șirului $a_n = \frac{\sqrt{n^2+n+1}}{2n}$, $n \ge 1$. **(4 pct.)**

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