

1. Să se determine abscisele punctelor de inflexiune ale funcției  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x) = \ln(x^2 + 1)$ . (4 pct.)  
a)  $\{-1\}$ ; b)  $\{-1, 1\}$ ; c)  $\{0\}$ ; d) nu există; e)  $\{0, 1\}$ ; f)  $\{1\}$ .
2. Fie funcția  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x) = \arccos \frac{1-x^2}{1+x^2} + 2 \operatorname{arctg} x$ . Dacă  $A$  este imaginea funcției  $f$ , iar  $F$  este primitiva lui  $f$  care se anulează în  $x = 0$ , atunci: (4 pct.)  
a)  $A = [-\pi, \pi]$ ,  $F(1) = \pi + \ln 2$ ; b)  $A = [-\pi, 2\pi]$ ,  $F(1) = \pi - \ln \sqrt{2}$ ; c)  $A = [0, \pi]$ ,  $F(1) = \pi + \ln 4$ ; d)  $A = [0, \pi]$ ,  $F(1) = \pi - \ln 2$ ; e)  $A = (-\pi, \pi]$ ,  $F(1) = \pi + \ln \sqrt{2}$ ; f)  $A = [0, 2\pi]$ ,  $F(1) = \pi - 2 \ln 2$ .
3. Fie  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x) = \frac{2}{x^2 + 1}$ . Să se determine primitiva funcției  $f$  care se anulează în  $x = 0$ . (4 pct.)  
a)  $\frac{x}{x^2 + 1}$ ; b)  $\frac{1}{x^3 + x}$ ; c)  $2 \operatorname{arctg} x$ ; d)  $2 \arcsin x$ ; e)  $x^2$ ; f)  $\ln(x^2 + 1)$ .
4. 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)  $-2e$ ; c) 0; d) 1; e) nu există; f)  $-1$ .
5. Fie funcția  $f : \mathbb{C} \rightarrow \mathbb{C}$ ,  $f(z) = 1 + z + z^2 + z^3 + z^4$ . Să se calculeze  $f(i)$ . (4 pct.)  
a)  $1 + i$ ; b) 0; c)  $i$ ; d)  $1 - i$ ; e)  $-i$ ; f) 1.
6. 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)  $\begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$ ; b)  $\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$ ; c)  $\begin{pmatrix} 3 & 3 \\ 0 & -1/2 \end{pmatrix}$ ; d)  $\begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$ ; e)  $\begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$ ; f)  $\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ -1/2 & 1/2 \end{pmatrix}$ .
7. Fie funcția  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x) = \begin{cases} \min\{\ln|x|, e^{x+1} - 1\}, & x \neq 0 \\ 0, & x = 0 \end{cases}$ . Dacă  $n$  este numărul punctelor de maxim local ale lui  $f$  și  $k$  numărul asimptotelor graficului lui  $f$ , atunci: (4 pct.)  
a)  $n + k = 2$ ; b)  $k - n = 2$ ; c)  $n + k = 4$ ; d) toate celelalte afirmații sunt false; e)  $n + k = 3$ ; f)  $k - n = 1$ .
8. Să se rezolve ecuația  $3^{x^2} = 9^x$ . (4 pct.)  
a)  $\{2\}$ ; b)  $\{1\}$ ; c)  $\{0\}$ ; d)  $\emptyset$ ; e)  $\{0, 1\}$ ; f)  $\{0, 2\}$ .
9. Să se rezolve inecuația  $\frac{x+1}{2} \leq \frac{2x}{3}$ . (4 pct.)  
a)  $\emptyset$ ; b)  $\mathbb{R}$ ; c)  $(-\infty, 3]$ ; d)  $(-\infty, 3)$ ; e)  $[3, \infty)$ ; f)  $(3, \infty)$ .
10. Să se determine mulțimea valorilor parametrului real  $\lambda$  pentru care sistemul  $\begin{cases} x + y = 1 \\ x + \lambda y = 2 \end{cases}$  este compatibil determinat. (4 pct.)  
a)  $(-\infty, 1)$ ; b)  $(1, \infty)$ ; c)  $\mathbb{R} \setminus \{1\}$ ; d)  $\{1\}$ ; e)  $\mathbb{R}$ ; f)  $\emptyset$ .
11. Fie șirul  $a_n = \sum_{k=3}^n \frac{k}{2^{k-3}}$ . Să se determine  $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n$ . (4 pct.)  
a) 9; b) 10; c)  $8\sqrt{2}$ ; d)  $\frac{15}{2}$ ; e) 7; f) 8.
12. Să se determine mulțimea soluțiilor ecuației  $\begin{vmatrix} 3 & 3 & x \\ 1 & x & 1 \\ 1 & 0 & x \end{vmatrix} = 2$ . (4 pct.)  
a)  $\left\{1, \frac{1}{2}\right\}$ ; b)  $\{1, -1\}$ ; c)  $\{3\}$ ; d)  $\{1, 2\}$ ; e)  $\emptyset$ ; f)  $\{1, 3\}$ .

13. Să se calculeze  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 1}{x^4 - 1}$ . **(6 pct.)**  
a)  $\infty$ ; b)  $\frac{1}{4}$ ; c) 1; d) 0; e) 2; f)  $\frac{1}{2}$ .
14. Să se determine numărul real  $m$  pentru care polinomul  $f = X^2 - 4X + m$  are rădăcină dublă. **(6 pct.)**  
a)  $-4$ ; b) 0; c) 2; d) 1; e)  $-2$ ; f) 4.
15. Să se determine  $m \in \mathbb{R}$  astfel încât funcția  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x) = \begin{cases} x^3 + x, & \text{dacă } x \leq 1 \\ mxe^{x-1}, & \text{dacă } x > 1 \end{cases}$  să fie continuă pe  $\mathbb{R}$ . **(6 pct.)**  
a)  $e^{-1}$ ; b) 4; c) 2; d) 1; e)  $e$ ; f) nu există.
16. Să se calculeze  $\int_0^1 (x^3 + x^2) dx$ . **(6 pct.)**  
a)  $\frac{5}{6}$ ; b) 5; c)  $\frac{7}{12}$ ; d) 2; e) 6; f)  $\frac{1}{5}$ .
17. Fie  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x) = xe^x$ . Să se calculeze  $f'(0)$ . **(8 pct.)**  
a) nu există; b) 0; c) 2; d) 3; e) 1; f)  $e$ .
18. Să se rezolve ecuația  $x^2 - 5x + 4 = 0$ . **(8 pct.)**  
a)  $\{1\}$ ; b)  $\{-1, -4\}$ ; c)  $\{4, 5\}$ ; d)  $\emptyset$ ; e)  $\{0\}$ ; f)  $\{1, 4\}$ .