

1. (8 p) Precizați care este mulțimea soluțiilor inecuației  $\sqrt{15-5x} - \sqrt{13+2x} \leq 2$ .

a)  $A = \left[-\frac{102}{49}, 2\right];$

b)  $A = \left[\frac{102}{49}, 3\right];$

c)  $A = [-2, 3];$

d)  $A = \left[-2, \frac{102}{49}\right];$

e)  $A = [-3, 2].$

2. (9 p) Să se rezolve sistemul 
$$\begin{cases} \log_2 x + \log_2 y = 3 \\ 4^{\log_2 x} + 9^{\log_3 y} = 20 \end{cases}$$

a)  $x = 2, y = 3;$

b)  $\begin{cases} x = 2, & y = 4 \\ x = -2, & y = -4 \end{cases};$

c)  $\begin{cases} x = 3, & y = 9 \\ x = 9, & y = 3 \end{cases};$

d)  $\begin{cases} x = 2, & y = 4 \\ x = 4, & y = 2 \end{cases};$

e)  $\begin{cases} x = 2, & y = 3 \\ x = 3, & y = 2 \end{cases}.$

3. (7 p) Să se calculeze determinantul  $\Delta = \begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & \omega & \omega^2 \\ 1 & \omega^2 & \omega \end{vmatrix}$ , unde  $\omega$  este numărul complex  $1+i$ .

a)  $\Delta = -3+4i;$

b)  $\Delta = 2-6i;$

c)  $\Delta = 2+4i$

d)  $\Delta = 2\omega;$

e)  $\Delta = \omega+1.$

4. (9 p) Să se determine produsul valorilor parametrului  $\lambda \in \mathbf{R}$ , valori pentru care sistemul de ecuații

$$\begin{cases} x + y - z = 1 \\ 2x - y - 3z = -3, \\ 4x + \lambda^2 y = 1 \end{cases}$$

este incompatibil.

a)  $-20;$

b)  $-16;$

c)  $0;$

d)  $-1;$

e)  $20.$

5. (7 p) Pe  $\mathbf{R}$  se definește legea de compoziție  $x * y = (a+1)x + 2by$ ,  $(\forall)x, y \in \mathbf{R}$ , unde  $a$  și  $b$  sunt parametri reali. Legea „\*” definește pe  $\mathbf{R}$  o structură de grup pentru:

a)  $a = 0, b = \frac{1}{2};$

b)  $a = 1, b = \frac{1}{2};$

c)  $a = 0, b = 2;$

d)  $a = 1, b = 1;$

e)  $a = \frac{1}{2}, b = 1.$

6. (8 p) Să se rezolve ecuația  $\sqrt{3} \sin x + \cos x = 2$  în intervalul  $[0, 2\pi]$ .

a)  $x = \frac{\pi}{12}$ ;

b)  $x = \frac{\pi}{6}, x = \frac{5\pi}{4}$ ;

c)  $x = \frac{\pi}{4}, x = \frac{2\pi}{3}$ ;

**A**

d)  $x = \frac{\pi}{2}, x = \frac{4\pi}{3}$ ;

e)  $x = \frac{\pi}{3}$ .

7. (10 p) Pentru hiperbola (H)  $x^2 - \frac{y^2}{4} = 1$ , să se calculeze aria triunghiului format de asimptotele hiperbolei (H) și dreapta (d)  $4x + y = 6$ .

a) 24;

b) 8;

c) 6;

d) 4;

e) 14.

8. (8 p) Care este valoarea limitei șirului cu termenul general,

$$a_n = \left( \frac{2n+5}{2n+1} \right)^n ?$$

a)  $e$ ;

b)  $\sqrt[3]{e}$ ;

c)  $\sqrt{e}$ ;

d)  $\frac{1}{e}$ ;

e)  $e^2$ .

9. (7 p) Se consideră funcția  $f: (0, \infty) \rightarrow \mathbf{R}$ ,  $f(x) = (x^2 + 1) \ln 3x$ ,

Să se calculeze  $f' \left( \frac{1}{3} \right)$ .

a)  $\frac{10}{3}$ ;

b)  $\frac{2}{3}$ ;

c) 1;

d) 0;

e)  $-\frac{10}{3}$ .

10. (9 p) Să se afle mulțimea valorilor lui  $p \in \mathbf{R}$  pentru care ecuația  $3x^4 - 4x^3 - 24x^2 + 48x + p = 0$  are rădăcină dublă negativă.

a)  $\{64\}$ ;

b)  $\emptyset$ ;

c)  $\{64, 100\}$ ;

d)  $\{112\}$ ;

e)  $\{100\}$ .

11. (8 p) Să se calculeze integrala  $\int_0^1 x\sqrt{1+x^2} dx$

a)  $I = 2\sqrt{2} - 1$ ;

b)  $I = \frac{1}{3}(2\sqrt{3} - 1)$ ;

c)  $I = \frac{1}{3}(2\sqrt{2} - 1)$ ;

d)  $I = \frac{1}{3}(2\sqrt{2} + 1)$ ;

e)  $I = 2\sqrt{3} - 1$ .

12. (10 p) Fie funcția  $f: [1, 2] \rightarrow \mathbf{R}$ ,  $f(x) = x^3$ . Să se determine  $c \in (1, 2)$  astfel încât

$$\int_1^2 f(x) dx = 30f(c).$$

a)  $c = \frac{1}{3}$ ;

b)  $c = \frac{1}{2}$ ;

c)  $c = \frac{2}{3}$ ;

d)  $c = \frac{3}{2}$ ;

e)  $\emptyset$ .