

## Lucrare scrisă la matematică – Sesiunea Iulie 2010

## Subiectul I

1. Sistemul liniar  $\begin{cases} x - ay + z = 1 \\ x - y + z = -1 \\ ax + a^2y - z = a^2 \end{cases}, a \in \mathbb{R}$ , este compatibil nedeterminat pentru:

- a)  $a = -2$                       b)  $a = -1$                       c)  $a = 2$                       d)  $a = 1$

2. Pe  $\mathbb{R}$  este definită legea de compoziție "\*" prin:  $x*y = 3x + 3y + xy + m$ .

Egalitatea  $(2*3)*4 = 175$  are loc pentru :

- a)  $m = 0$                       b)  $m = -3$                       c)  $m = 2$                       d)  $m = 5$

3. Suma a două rădăcini ale ecuației  $2x^3 - 4x^2 - 7x + \lambda = 0, \lambda \in \mathbb{R}$ , este egală cu 1 pentru:

- a)  $\lambda = 9$                       b)  $\lambda = 1$                       c)  $\lambda = 0$                       d)  $\lambda = -4$

## Subiectul II

1. Să se rezolve sistemul de inecuații:  $\begin{cases} 2x - 1 > x - 5 \\ x + 6 \geq 0 \\ x^2 - 3x - 4 \geq 0 \end{cases}$

- a)  $x \in (-4, -1] \cup [4, \infty)$     b)  $x \in (-\infty, -1] \cup [4, \infty)$     c)  $x \in (-1, 4]$                       d)  $x \in (-\infty, -1)$

2. Dacă suma a trei numere naturale consecutive este 18, atunci cel mai mare dintre ele este:

- a) 6                      b) 5                      c) 7                      d) 9

3. Rezolvați ecuația:  $4^x + 2^{x+1} = 8$ .

- a)  $x_1 = 1, x_2 = 2$                       b)  $x_1 = -1, x_2 = -2$                       c)  $x = 1$                       d)  $x = \log_2 \frac{1 + \sqrt{29}}{2}$

## Subiectul III

1. În câte moduri se pot aranja pe un raft 6 cărți diferite?

- a) 100                      b) 720                      c) 560                      d) 600

2. Dacă matricele  $X$  și  $Y$  verifică sistemul:  $3X - 2Y = \begin{pmatrix} 1 & 8 & -7 \\ -2 & 3 & 4 \\ 5 & 2 & 1 \end{pmatrix}, 4X - Y = \begin{pmatrix} 3 & 9 & -6 \\ -1 & 4 & -8 \\ 10 & 1 & 3 \end{pmatrix}$  atunci

matricea  $X + Y$  este:

- a)  $\begin{pmatrix} 2 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & -12 \\ 5 & -1 & 2 \end{pmatrix}$     b)  $\begin{pmatrix} 1 & -1 & 2 \\ 1 & 0 & -8 \\ 2 & -1 & 1 \end{pmatrix}$     c)  $\begin{pmatrix} 0 & 3 & -5 \\ 6 & 1 & 4 \\ -3 & 2 & 3 \end{pmatrix}$     d)  $\begin{pmatrix} 1 & 2 & -3 \\ 0 & 1 & -4 \\ 5 & 0 & 1 \end{pmatrix}$

3. Să se rezolve ecuația  $\begin{vmatrix} 1 & 2 & x-3 \\ 2 & 3 & x-1 \\ 3 & 1 & x-2 \end{vmatrix} = 0$ .

- a)  $x = 6$                       b)  $x = 5$                       c)  $x = 1$                       d)  $x = 0$

#### Subiectul IV

1. Asimptotele la graficul funcției  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x) = \frac{x^3}{3} - x + 2$ , sunt:

- a) nu există                      b)  $y = \frac{x}{3} - 1$                       c)  $y = -1, x = \frac{1}{3}$                       d)  $y = x + 1, x = 0$

2.  $\int (x^2 - 1)e^x dx = (ax^2 + bx + c)e^x + C$ ,  $x \in \mathbb{R}$ , dacă:

- a)  $a = 1, b = -1, c = 2$ ;    b)  $a = 1, b = -2, c = 1$ ;    c)  $a = -1, b = -2, c = 1$ .    d)  $a = -1, b = 2, c = 1$ ;

3. Să se calculeze integrala  $\int_0^1 \frac{x^5}{x^3 + 1} dx$ :

- a)  $1 - \ln 2$                       b)  $\frac{1}{5}(1 - \ln 2)$                       c)  $\frac{1}{3}(1 - \ln 2)$                       d)  $\frac{1}{2}(1 - \ln 2)$

#### Subiectul V

1. Să se calculeze  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^3 - 5x^2 + 3x + 9}{x^3 - 4x^2 - 3x + 18}$ .

- a)  $-\frac{3}{2}$                       b)  $\frac{3}{2}$                       c)  $\frac{4}{5}$                       d)  $\frac{4}{3}$

2. Se consideră funcția  $f: \mathbb{R} \setminus \{-1, 3\} \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x) = \frac{x + m}{x^2 - 2x - 3}$ ,  $m \in \mathbb{R}$ .

Să se determine  $m$  astfel încât  $f'(0) = 1$ .

- a) 3                      b) 6                      c) -3                      d) -6

3. Fie funcția  $f: (0, \infty) \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x) = \frac{x - 2}{x^3}$ . Atunci:

- a)  $x = 1$  este punct de maxim    b)  $x = 4$  este punct de minim    c) funcția nu are puncte de extrem    d)  $x = 3$  este punct de maxim