

## Lucrare scrisă la matematică – Sesiunea Iulie 2010

## Subiectul I

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

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

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

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

## Subiectul II

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

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

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

## Subiectul III

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

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

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)  $\lambda = -4$       c)  $\lambda = 1$       d)  $\lambda = 0$

#### Subiectul IV

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)  $x \in (-\infty, -1] \cup [4, \infty)$    b)  $x \in (-4, -1] \cup [4, \infty)$    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)  $x = 1$    b)  $x_1 = -1, x_2 = -2$    c)  $x = \log_2 \frac{1 + \sqrt{29}}{2}$    d)  $x_1 = 1, x_2 = 2$

#### 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)  $\frac{4}{3}$    c)  $\frac{3}{2}$    d)  $\frac{4}{5}$

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