

Filiera tehnologică: profilul servicii, toate calificările profesionale;  
profilul resurse, toate calificările profesionale, profilul tehnic, toate calificările profesionale

## SUBIECTUL I

(30 puncte)

- 5p 1. Arătați că  $2,5 : 0,5 - 5 \cdot \left(6,5 - \frac{11}{2}\right) = 0$ .
- 5p 2. Se consideră  $x_1$  și  $x_2$  soluțiile ecuației  $x^2 + mx + 1 = 0$ , unde  $m$  este număr real. Determinați numărul real  $m$ , știind că  $x_1 + x_2 + 2x_1x_2 = 1$ .
- 5p 3. Rezolvați în mulțimea numerelor reale ecuația  $\sqrt{x+4} = 5$ .
- 5p 4. Calculați probabilitatea ca, alegând un număr  $n$  din mulțimea  $A = \{1, 2, 3, \dots, 9\}$ , acesta să verifice inegalitatea  $(n-2)(n-6) \geq 0$ .
- 5p 5. În reperul cartezian  $xOy$  se consideră punctele  $A(-2, 4)$  și  $B(8, 4)$ . Determinați lungimea medianei din vârful  $O$  al triunghiului  $AOB$ .
- 5p 6. Se consideră pătratul  $ABCD$  astfel încât aria triunghiului  $ABC$  este egală cu 2. Calculați perimetrul pătratului  $ABCD$ .

## SUBIECTUL al II-lea

(30 puncte)

- 5p 1. Se consideră matricele  $A = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} -4 & 0 \\ 0 & 4 \end{pmatrix}$  și  $M(x) = \begin{pmatrix} x & 1 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}$ , unde  $x$  este număr real.
- 5p a) Arătați că  $\det A = -5$ .
- 5p b) Arătați că  $\det(A + M(-1)) = \det B$ .
- 5p c) Determinați numărul real  $x$  pentru care  $M(x) \cdot A - A \cdot M(x) = B$ .
2. Pe mulțimea numerelor reale se definește legea de compoziție asociativă  $x * y = \frac{xy + x + y - 1}{2}$ .
- 5p a) Arătați că  $1 * 2 = 2$ .
- 5p b) Determinați mulțimea valorilor reale ale lui  $x$  pentru care  $x * x \leq 1$ .
- 5p c) Calculați  $(-1) * 0 * 1 * \dots * 2020$ .

*Scoala in Papuci*

## SUBIECTUL al III-lea

(30 puncte)

- 5p 1. Se consideră funcția  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x) = \frac{3}{5}x^5 + \frac{3}{4}x^4 - 2x^3 - 1$ .
- 5p a) Arătați că  $f'(x) = 3x^2(x-1)(x+2)$ , pentru orice număr real  $x$ .
- 5p b) Determinați ecuația tangentei la graficul funcției  $f$  în punctul de abscisă  $x = 0$ , situat pe graficul funcției  $f$ .
- 5p c) Arătați că funcția  $f$  este descrescătoare pe intervalul  $[-2, 1]$ .
2. Se consideră funcția  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x) = x^3 + 2$ .
- 5p a) Calculați  $\int (f(x) - 2) dx$ .
- 5p b) Determinați primitiva  $F$  a funcției  $f$  pentru care  $F(2) = 7$ .
- 5p c) Arătați că orice primitivă  $F$  a funcției  $f$  este convexă pe  $\mathbb{R}$ .