

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  $\left(\frac{1}{2} + \frac{1}{4}\right) : \frac{3}{4} = 1$ .
- 5p** 2. Se consideră funcția  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = 2x - 1$ . Arătați că  $f(-1) + f(2) = 0$ .
- 5p** 3. Rezolvați în mulțimea numerelor reale ecuația  $3^{2x-3} = 3^x$ .
- 5p** 4. Un produs costă 120 lei. Determinați prețul acestuia după o ieftinire cu 20% .
- 5p** 5. În reperul cartezian  $xOy$  se consideră punctele  $A(4, 2)$ ,  $B(a, 3)$  și  $C(-2, 4)$ , unde  $a$  este un număr real. Determinați valoarea numărului real  $a$ , știind că punctul  $B$  este mijlocul segmentului  $AC$ .
- 5p** 6. Se consideră triunghiul  $ABC$ , dreptunghic în  $A$ , cu  $BC = 16$  și măsura unghiului  $B$  egală cu  $30^\circ$ . Arătați că aria triunghiului  $ABC$  este egală cu  $32\sqrt{3}$ .

**SUBIECTUL al II-lea**

**(30 puncte)**

- 5p** 1. Se consideră matricele  $I_2 = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$  și  $B(x) = \begin{pmatrix} x-1 & 2 \\ 1 & x \end{pmatrix}$ , unde  $x$  este un număr real.
- 5p** a) Arătați că  $\det(B(-1)) = 0$ .
- 5p** b) Arătați că  $B(1) = B(-1) + 2 \cdot I_2$ .
- 5p** c) Determinați numerele reale  $x$  pentru care  $\det(B(x) + xI_2) = 0$ .
- 5p** 2. Pe mulțimea numerelor reale se definește legea de compoziție  $x * y = 4xy - 3x + 2y - 1$ .
- 5p** a) Arătați că  $(-1) * 1 = 0$ .
- 5p** b) Determinați numărul real  $x$  pentru care  $x * (-1) = 4$ .
- 5p** c) Determinați numărul real  $a$  pentru care  $x * a = -x$ , pentru orice număr real  $x$ .

*Scoala in Papuci*

**SUBIECTUL al III-lea**

**(30 puncte)**

- 5p** 1. Se consideră funcția  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = \frac{x^2}{x^2+1}$ .
- 5p** a) Arătați că  $f'(x) = \frac{2x}{(x^2+1)^2}, x \in \mathbb{R}$ .
- 5p** b) Determinați ecuația asimptotei orizontale spre  $+\infty$  la graficul funcției  $f$ .
- 5p** c) Determinați intervalele de monotonie a funcției  $f$ .
- 5p** 2. Se consideră funcțiile  $f, g: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = \frac{2x-x^2}{e^x}$  și  $g(x) = \frac{x^2}{e^x}$ .
- 5p** a) Demonstrați că funcția  $g$  este o primitivă a funcției  $f$ .
- 5p** b) Calculați  $\int e^x \cdot g(x) dx$ .
- 5p** c) Demonstrați că orice primitivă a funcției  $f$  este crescătoare pe intervalul  $[0,2]$ .