

*Filiera vocațională, profilul pedagogic, specializarea învățător-educatoare*

- Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv este de 3 ore.

**SUBIECTUL I**

**(30 de puncte)**

- 5p** 1. Să se afle suma primilor 10 termeni ai unei progresii aritmetice  $(a_n)_{n \geq 1}$  cu  $a_1 = 5$ ,  $a_2 = 8$ .
- 5p** 2. Să se determine coordonatele vârfului parabolei asociate funcției  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = 4x^2 - 12x + 9$ .
- 5p** 3. Rezolvați în mulțimea numerelor reale ecuația  $9^x = \frac{1}{243}$ .
- 5p** 4. După o ieftinire cu 5%, prețul unui produs scade cu 20 lei. Calculați prețul produsului înainte de ieftinire.
- 5p** 5. Triunghiul MNP are  $MN=10$ ,  $m(\angle M) = 60^\circ$  și  $m(\angle P) = 45^\circ$ . Să se calculeze lungimea laturii NP.
- 5p** 6. Să se determine ecuația mediane corespunzătoare laturii BC, în triunghiul ABC, unde coordonatele punctelor sunt A(3, -3), B(-1, -1) și C(1, 3).

**SUBIECTUL al II-lea**

**(30 de puncte)**

Pe mulțimea numerelor reale se consideră legea de compoziție  $x * y = xy - x - y + 2$ .

- 5p** 1. Arătați că  $(-1) * 3 = -3$ .
- 5p** 2. Arătați că  $x * y = (x-1)(y-1)+1$ .
- 5p** 3. Arătați că  $2 * x = x, \forall x \in \mathbb{R}$ .
- 5p** 4. Demonstrați că mulțimea  $(1, +\infty)$  este parte stabilă a lui  $\mathbb{R}$  în raport cu legea "\*".
- 5p** 5. Arătați că  $x * 1 = 1, \forall x \in \mathbb{R}$
- 5p** 6. Determinați numerele reale  $x$  pentru care:  $x * (x-1) = 1$ .

**SUBIECTUL al III-lea**

**(30 de puncte)**

Fie  $M = \left\{ A(x) = \begin{pmatrix} 1+3x & 6x \\ -x & 1-2x \end{pmatrix} / x \in \mathbb{R} \right\}$

- 5p** 1. Determinați valoarea determinantului matricei  $A(-1)$ .
- 5p** 2. Determinați valorile lui  $x \in \mathbb{R}$  pentru care  $A^2(x) = A(0)$ .
- 5p** 3. Arătați că  $A(x) \cdot A(0) = A(x), \forall x \in \mathbb{R}$ .
- 5p** 4. Calculați inversa matricei  $A(-2)$ .
- 5p** 5. Arătați că  $A(x) \cdot A(y) = A(xy + x + y), \forall x, y \in \mathbb{R}$ .
- 5p** 6. Demonstrați că  $[A(3)]^n = A(4^n - 1), \forall n \in \mathbb{N}^*$ .