

**Examenul de bacalaureat național 2015**  
**Proba E. c)**  
**Matematică  $M_{pedagogic}$**

**Model**

*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. Arătați că  $\sqrt{81} - \sqrt{18} + \sqrt{50} - \sqrt{8} = 9$ .
- 5p** 2. Determinați numărul real  $m$  pentru care  $f(2) = 0$ , unde  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x) = x - m$ .
- 5p** 3. Rezolvați în mulțimea numerelor reale ecuația  $\sqrt{x^2 + 1} = 1$ .
- 5p** 4. O firmă folosește 2000 de lei pentru publicitate, ceea ce reprezintă 5% din profitul anual al firmei. Determinați profitul anual al firmei.
- 5p** 5. Determinați ecuația dreptei care trece prin punctul  $M(1, -1)$  și este paralelă cu dreapta  $d$  de ecuație  $y = x - 1$ .
- 5p** 6. Arătați că  $\sin 30^\circ + \sqrt{3} \cdot \cos 30^\circ = 2$ .

**SUBIECTUL al II-lea**

**(30 de puncte)**

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

- 5p** 1. Calculați  $(-2) * 2$ .
- 5p** 2. Arătați că legea de compoziție „ $*$ ” este asociativă.
- 5p** 3. Verificați dacă  $e = 2$  este element neutru al legii de compoziție „ $*$ ”.
- 5p** 4. Determinați numărul real  $x$ , știind că  $(x + 1) * x = 3$ .
- 5p** 5. Rezolvați în mulțimea numerelor reale ecuația  $9^x * 3^x = 0$ .
- 5p** 6. Arătați că  $x^2 * \frac{1}{x^2} \geq 0$  pentru orice număr real nenul  $x$ .

**SUBIECTUL al III-lea**

**(30 de puncte)**

Se consideră matricea  $A(a) = \begin{pmatrix} a & 1 \\ -1 & a \end{pmatrix}$ , unde  $a$  este număr real.

- 5p** 1. Calculați  $\det(A(0))$ .
- 5p** 2. Arătați că  $4 \cdot A(1) - 3 \cdot A(-1) = A(7)$ .
- 5p** 3. Determinați numerele reale  $a$ , știind că  $\det(A(a)) = 10$ .
- 5p** 4. Arătați că  $\det(A(a) - I_2) > 0$  pentru orice număr real  $a$ , unde  $I_2 = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$ .
- 5p** 5. Determinați inversa matricei  $A(2)$ .
- 5p** 6. Determinați numărul matricelor  $A(a)$ , unde  $a$  este număr întreg și  $\det(A(a)) \leq 401$ .

**Examenul de bacalaureat național 2015**

**Proba E. c)**

**Matematică *M\_pedagogic***

**BAREM DE EVALUARE ȘI DE NOTARE**

**Model**

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

- Pentru orice soluție corectă, chiar dacă este diferită de cea din barem, se acordă punctajul corespunzător.
- Nu se acordă fracțiuni de punct, dar se pot acorda punctaje intermediare pentru rezolvări parțiale, în limitele punctajului indicat în barem.
- Se acordă 10 puncte din oficiu. Nota finală se calculează prin împărțirea la 10 a punctajului total acordat pentru lucrare.

**SUBIECTUL I**

**(30 de puncte)**

|    |  |          |
|----|--|----------|
| 1. | $\sqrt{18} = 3\sqrt{2}$ , $\sqrt{50} = 5\sqrt{2}$ și $\sqrt{8} = 2\sqrt{2}$<br>$9 - 3\sqrt{2} + 5\sqrt{2} - 2\sqrt{2} = 9$   | 3p<br>2p |
| 2. | $f(2) = 2 - m$<br>$2 - m = 0 \Leftrightarrow m = 2$  | 2p<br>3p |
| 3. | $x^2 + 1 = 1$<br>$x = 0$ care verifică ecuația   | 2p<br>3p |
| 4. | $5\% \cdot x = \frac{x}{20}$ , unde $x$ este profitul anual al firmei<br>$\frac{x}{20} = 2\,000 \Rightarrow x = 40\,000$ de lei  | 3p<br>2p |
| 5. | $m_d = 1$ și $m = m_d \Rightarrow m = 1$<br>Ecuația dreptei este $y = x - 2$   | 3p<br>2p |
| 6. | $\sin 30^\circ = \frac{1}{2}$ , $\cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$<br>$\sin 30^\circ + \sqrt{3} \cdot \cos 30^\circ = \frac{1}{2} + \sqrt{3} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = 2$ | 2p<br>3p |

**SUBIECTUL al II-lea**

**(30 de puncte)**

|    |  |          |
|----|--|----------|
| 1. | $(-2) * 2 = (-2) + 2 - 2 =$<br>$= -2$  | 3p<br>2p |
| 2. | $(x * y) * z = (x + y - 2) * z = x + y + z - 4$<br>$x * (y * z) = x * (y + z - 2) = x + y + z - 4 = (x * y) * z$ pentru orice numere reale $x, y$ și $z$ | 2p<br>3p |
| 3. | $x * 2 = x + 2 - 2 = x$ pentru orice număr real $x$<br>$2 * x = 2 + x - 2 = x$ pentru orice număr real $x$   | 3p<br>2p |
| 4. | $(x + 1) + x - 2 = 3$<br>$x = 2$   | 3p<br>2p |
| 5. | $9^x + 3^x - 2 = 0 \Leftrightarrow (3^x + 2)(3^x - 1) = 0$<br>$x = 0$  | 3p<br>2p |
| 6. | $x^2 * \frac{1}{x^2} = x^2 + \frac{1}{x^2} - 2 = \frac{x^4 - 2x^2 + 1}{x^2} =$<br>$= \frac{(x^2 - 1)^2}{x^2} \geq 0$ pentru orice număr real nenul $x$   | 2p<br>3p |

**SUBIECTUL al III-lea**

**(30 de puncte)**

|           |   |           |
|-----------|---|-----------|
| <b>1.</b> | $\det(A(0)) = \begin{vmatrix} 0 & 1 \\ -1 & 0 \end{vmatrix} = 0 \cdot 0 - (-1) \cdot 1 =$   | <b>3p</b> |
|           | $= 1$   | <b>2p</b> |
| <b>2.</b> | $A(1) = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ -1 & 1 \end{pmatrix}, A(-1) = \begin{pmatrix} -1 & 1 \\ -1 & -1 \end{pmatrix}, A(7) = \begin{pmatrix} 7 & 1 \\ -1 & 7 \end{pmatrix}$                                   | <b>3p</b> |
|           | $4 \cdot A(1) - 3 \cdot A(-1) = 4 \cdot \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ -1 & 1 \end{pmatrix} - 3 \cdot \begin{pmatrix} -1 & 1 \\ -1 & -1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 7 & 1 \\ -1 & 7 \end{pmatrix} = A(7)$ | <b>2p</b> |
| <b>3.</b> | $\det(A(a)) = \begin{vmatrix} a & 1 \\ -1 & a \end{vmatrix} = a^2 + 1$  | <b>2p</b> |
|           | $a^2 + 1 = 10 \Leftrightarrow a_1 = -3 \text{ și } a_2 = 3$   | <b>3p</b> |
| <b>4.</b> | $A(a) - I_2 = \begin{pmatrix} a-1 & 1 \\ -1 & a-1 \end{pmatrix}$  | <b>3p</b> |
|           | $\det(A(a) - I_2) = \begin{vmatrix} a-1 & 1 \\ -1 & a-1 \end{vmatrix} = (a-1)^2 + 1 > 0$ pentru orice număr real $a$  | <b>2p</b> |
| <b>5.</b> | $\det(A(2)) = 5$  | <b>2p</b> |
|           | $A^{-1}(2) = \begin{pmatrix} \frac{2}{5} & -\frac{1}{5} \\ \frac{1}{5} & \frac{2}{5} \end{pmatrix}$   | <b>3p</b> |
| <b>6.</b> | $\det(A(a)) = \begin{vmatrix} a & 1 \\ -1 & a \end{vmatrix} = a^2 + 1$  | <b>2p</b> |
|           | $a^2 \leq 400 \Leftrightarrow  a  \leq 20$ și $a \in \mathbb{Z}$ , deci sunt 41 de matrice $A(a)$ care verifică cerința   | <b>3p</b> |