

**Examenul de bacalaureat național 2022**  
**Proba E. c)**  
**Matematică  $M_{pedagogic}$**

**Varianta 1**

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

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

**SUBIECTUL I**

**(30 de puncte)**

- 5p** 1. Arătați că  $\sqrt{18} + \sqrt{8} = 5\sqrt{2}$ .
- 5p** 2. Se consideră funcția  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x) = 3x - 2$ . Determinați numărul real  $a$  pentru care  $f(a) - f(2) = 12$ .
- 5p** 3. După o reducere cu 20% prețul unui obiect scade cu 28 de lei. Determinați prețul inițial al obiectului.
- 5p** 4. Rezolvați în mulțimea numerelor reale ecuația  $4^{2x-1} = 64$ .
- 5p** 5. În reperul cartezian  $xOy$  se consideră punctul  $A(2,3)$  și dreapta  $d$  de ecuație  $y = 2x + 1$ . Determinați ecuația dreptei ce trece prin punctul  $A$  și este perpendiculară pe dreapta  $d$ .
- 5p** 6. Se consideră triunghiul  $ABC$  dreptunghic în  $A$  cu măsura unghiului  $B$  de  $30^\circ$  și  $BC = 10$ . Calculați aria triunghiului  $ABC$ .

**SUBIECTUL al II-lea**

**(30 de puncte)**

- Pe mulțimea numerelor reale se definește legea de compoziție asociativă  $x * y = xy - \sqrt{3}(x + y) + \sqrt{3} + 3$ .
- 5p** 1. Arătați că  $1 * 0 = 3$ .
- 5p** 2. Demonstrați că  $x * y = (x - \sqrt{3})(y - \sqrt{3}) + \sqrt{3}$ , pentru orice numere reale  $x$  și  $y$ .
- 5p** 3. Determinați numărul real  $x$  pentru care  $x * x = \sqrt{3}$ .
- 5p** 4. Arătați că  $e = \sqrt{3} + 1$  este elementul neutru al legii de compoziție „\*”.
- 5p** 5. Arătați că  $\sqrt{3} * x = \sqrt{3}$ , pentru orice număr real  $x$ .
- 5p** 6. Determinați numărul natural  $n$  pentru care  $\sqrt{3} * \sqrt{4} * \sqrt{5} * \dots * \sqrt{2022} = \sqrt{n}$ .

**SUBIECTUL al III-lea**

**(30 de puncte)**

- Se consideră matricele  $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ -3 & 1 \end{pmatrix}$  și  $I_2 = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$ .
- 5p** 1. Arătați că  $\det(A) = 1$ .
- 5p** 2. Arătați că  $A \cdot A - 2A = -I_2$ .
- 5p** 3. Arătați că  $A \cdot B = B \cdot A = I_2$ .
- 5p** 4. Determinați numărul real  $a$  pentru care  $\det(A - aI_2) = 0$ .
- 5p** 5. Determinați numerele reale  $m$  pentru care  $\det(m(A + B)) = m \cdot \det(A + B)$ .
- 5p** 6. Determinați numerele reale  $x$  și  $y$ , știind că  $xA + yB = 2I_2$ .

**Examenul național de bacalaureat 2022**  
**Proba E. c)**

**Matematică  $M_{pedagogic}$**   
**BAREM DE EVALUARE ȘI DE NOTARE**

**Varianta 1**

*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 zece puncte din oficiu. Nota finală se calculează prin împărțirea la zece a punctajului total acordat pentru lucrare.

**SUBIECTUL I**

**(30 de puncte)**

1.	$\sqrt{18} = 3\sqrt{2}$ $\sqrt{8} = 2\sqrt{2}$ , deci $\sqrt{18} + \sqrt{8} = 3\sqrt{2} + 2\sqrt{2} = 5\sqrt{2}$	2p 3p
2.	$f(a) = 3a - 2$ , $f(2) = 4$ $3a - 6 = 12$ , de unde obținem $a = 6$	2p 3p
3.	$\frac{20}{100} \cdot x = 28$ de lei, unde $x$ este prețul inițial al obiectului $x = 140$ de lei	3p 2p
4.	$4^{2x-1} = 4^3$ $2x - 1 = 3$ , deci $x = 2$	2p 3p
5.	$m_d = 2$ , panta dreptei care trece prin punctul $A$ și este perpendiculară pe dreapta $d$ este $-\frac{1}{2}$ Ecuația dreptei care trece prin punctul $A$ și este perpendiculară pe dreapta $d$ este $y = -\frac{1}{2}x + 4$	2p 3p
6.	$AC = \frac{BC}{2} = 5$ , $AB = 5\sqrt{3}$ $A_{\Delta ABC} = \frac{5 \cdot 5\sqrt{3}}{2} = \frac{25\sqrt{3}}{2}$	3p 2p

**SUBIECTUL al II-lea**

**(30 de puncte)**

1.	$1 * 0 = 1 \cdot 0 - \sqrt{3}(1+0) + \sqrt{3} + 3 =$ $= 0 - \sqrt{3} + \sqrt{3} + 3 = 3$	2p 3p
2.	$x * y = xy - \sqrt{3}x - \sqrt{3}y + 3 + \sqrt{3} =$ $= x(y - \sqrt{3}) - \sqrt{3}(y - \sqrt{3}) + \sqrt{3} = (x - \sqrt{3})(y - \sqrt{3}) + \sqrt{3}$ , pentru orice numere reale $x$ și $y$	2p 3p
3.	$x * x = (x - \sqrt{3})^2 + \sqrt{3}$ , pentru orice număr real $x$ $x - \sqrt{3} = 0$ , de unde obținem $x = \sqrt{3}$	2p 3p
4.	$x * (\sqrt{3} + 1) = (x - \sqrt{3})(\sqrt{3} + 1 - \sqrt{3}) + \sqrt{3} = x$ , pentru orice număr real $x$ $(\sqrt{3} + 1) * x = (\sqrt{3} + 1 - \sqrt{3})(x - \sqrt{3}) + \sqrt{3} = x$ , pentru orice număr real $x$ , deci $e = \sqrt{3} + 1$ este elementul neutru al legii de compoziție „*”	2p 3p
5.	$\sqrt{3} * x = (\sqrt{3} - \sqrt{3})(x - \sqrt{3}) + \sqrt{3} =$ $= 0 \cdot (x - \sqrt{3}) + \sqrt{3} = \sqrt{3}$ , pentru orice număr real $x$	2p 3p
6.	$\sqrt{3} * \sqrt{4} * \sqrt{5} * \dots * \sqrt{2022} = \sqrt{3} * (\sqrt{4} * \sqrt{5} * \dots * \sqrt{2022}) = \sqrt{3}$ $n = 3$	3p 2p

**SUBIECTUL al III-lea**

**(30 de puncte)**

1.	$\det A = \begin{vmatrix} 1 & 0 \\ 3 & 1 \end{vmatrix} = 1 \cdot 1 - 3 \cdot 0 =$ $= 1 - 0 = 1$	3p 2p
2.	$A \cdot A - 2A = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 6 & 1 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 6 & 2 \end{pmatrix} =$ $= \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix} = -I_2$	3p 2p
3.	$A \cdot B = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 3 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} = I_2$ $B \cdot A = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 3 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} = I_2$	3p 2p
4.	$A - aI_2 = \begin{pmatrix} 1-a & 0 \\ 3 & 1-a \end{pmatrix}, \det(A - aI_2) = (1-a)^2, \text{ unde } a \text{ este număr real}$ $(1-a)^2 = 0, \text{ deci } a = 1$	3p 2p
5.	$m(A + B) = \begin{pmatrix} 2m & 0 \\ 0 & 2m \end{pmatrix}, \det(m(A + B)) = 4m^2$ $m \cdot \det(A + B) = 4m, \text{ deci } 4m^2 = 4m, \text{ de unde obținem } m = 0 \text{ sau } m = 1$	3p 2p
6.	$x \cdot A + y \cdot B = x \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 3 & 1 \end{pmatrix} + y \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x+y & 0 \\ 3x-3y & x+y \end{pmatrix}$ $\begin{pmatrix} x+y & 0 \\ 3x-3y & x+y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}, \text{ de unde obținem } x=1 \text{ și } y=1$	3p 2p