

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

SUBIECTUL al II-lea

(30 de puncte)

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

SUBIECTUL al III-lea

(30 de puncte)

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