

Examenul național de bacalaureat 2026

Proba E. c)

Matematică M_șt-nat

BAREM DE EVALUARE ȘI NOTARE

Simulare

Scoala in Papuci

Filiera teoretică, profilul real, specializarea științe ale naturii

- a) Pentru orice soluție corectă, chiar dacă este diferită de cea din barem, se acordă punctajul corespunzător.
 b) Nu se acordă fracțiuni de punct, dar se pot acorda punctaje intermediare pentru rezolvări parțiale, în limitele punctajului indicat în barem.
 c) 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.	$a_5 = a_2 + 3r$, deci $r = 3$ $a_7 = a_5 + 2r = 12 + 6 = 18$	3p 2p
2.	$f(a) = a \Leftrightarrow a^2 - 6 = a \Leftrightarrow a^2 - a - 6 = 0$ $a = -2$ sau $a = 3$.	3p 2p
3.	$3^x \cdot 3 + 2 \cdot 3^x = 45 \Leftrightarrow 3^x(3 + 2) = 45 \Leftrightarrow$ $3^x = 9 \Rightarrow x = 2$	3p 2p
4.	Mulțimea numerelor naturale de două cifre are 90 de elemente, deci sunt 90 de cazuri posibile. În mulțimea numerelor naturale de două cifre, cele divizibile cu 5 sunt $5 \cdot 2, 5 \cdot 3 \dots 5 \cdot 19$, deci sunt 18 cazuri favorabile. $P = \frac{\text{nr. cazuri favorabile}}{\text{nr. cazuri posibile}} = \frac{18}{90} = \frac{1}{5}$	3p 2p
5.	$\vec{u} \perp \vec{v} \Leftrightarrow 2 \cdot a + 3 \cdot 4 = 0$ $2a = -12 \Rightarrow a = -6$	3p 2p
6.	$\frac{BC}{\sin 120^\circ} = 2R, R = \frac{BC}{2 \sin 120^\circ}$ $R = \frac{9}{2 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}} = \frac{9}{\sqrt{3}} = 3\sqrt{3}$	3p 2p

SUBIECTUL al II -lea		(30 de puncte)
1.a.	$A^2 = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ -2 & 2 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ -2 & 2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3 & -3 \\ -6 & 6 \end{pmatrix}$ $3A = \begin{pmatrix} 3 & -3 \\ -6 & 6 \end{pmatrix} \Rightarrow A^2 - 3A = O_2$	3p 2p
1.b.	$X(a) \cdot X(b) = (I_2 + aA) \cdot (I_2 + bA) = I_2 + bA + aA + abA^2 =$ $I_2 + aA + bA + 3abA = I_2 + (a + b + 3ab)A = X(a + b + 3ab)$	2p 3p
1.c.	$X(a) = I_2 + aA = \begin{pmatrix} 1+a & -a \\ -2a & 1+2a \end{pmatrix}, \det X(a) = 1 + 3a$ $X(a)$ este inversabilă $\Leftrightarrow \det X(a) \neq 0 \Leftrightarrow a \neq -\frac{1}{3}$ Deci, oricare ar fi $a \in \mathbb{Z}$, $X(a)$ este inversabilă	2p 3p
2.a.	$x \circ y = 2xy - 2x - 2y + 2 + 1 =$ $= 2x(y - 1) - 2(y - 1) + 1 = 2(x - 1)(y - 1) + 1$, pentru orice numere reale x și y	2p

		3p
2.b.	$x \circ e = 2(x-1)(e-1) + 1 = (e-1)(x-1) + 1 = e \circ x$, pentru orice număr real x $x \circ e = x \Leftrightarrow 2(x-1)(e-1) + 1 = x \Rightarrow 2(x-1)(e-1) - (x-1) = 0 \Rightarrow (x-1)(2e-3) = 0$ pentru orice număr real x , deci $e = \frac{3}{2}$ este elementul neutru al legii de compoziție „ \circ ”.	2p 3p
2.c.	$a \circ a = 2(a-1)^2 + 1$, $a \circ a \circ a = 2^2(a-1)^3 + 1$ $2^2(a-1)^3 + 1 = a \Rightarrow (a-1)(2^2(a-1)^2 - 1) = 0 \Rightarrow a-1 = 0$ sau $4(a-1)^2 = 1$ de unde $a = 1$ sau $a = \frac{1}{2}$ sau $a = \frac{3}{2}$	2p 3p

SUBIECTUL al III -lea		(30 de puncte)
1.a.	$f'(x) = \left(\frac{x^2 + x - 1}{x+1} \right)' = \frac{(2x+1)(x+1) - (x^2 + x - 1)}{(x+1)^2}$ $f'(x) = \frac{x^2 + 2x + 2}{(x+1)^2}$	3p 2p
1.b.	$f(0) = -1, f'(0) = 2$ Ecuația tangentei este $y - f(0) = f'(0)(x - 0)$ adică $y = 2x - 1$.	2p 3p
1.c.	$f'(x) > 0$ oricare ar fi $x \in \mathbb{R} - \{-1\}$ deci f este strict crescătoare pe $\mathbb{R} - \{-1\}$ Pentru orice $x > 1$ avem $x^2 > 1$ deci $f(x) > f(1)$ și $f(x^2) > f(1)$ de unde obținem că $f(x) + f(x^2) > 2 \cdot f(1)$ adică $f(x) + f(x^2) \geq 1$	2p 3p
2.a.	$F'(x) = \frac{2x \cdot e^x - x^2 \cdot e^x}{(e^x)^2} = \frac{e^x(2x-x^2)}{(e^x)^2} = \frac{2x-x^2}{e^x}$, pentru orice x număr real $F'(x) = f(x)$ pentru orice x număr real, deci funcția F este primitivă a funcției f	3p 2p
2.b.	Dacă G este o primitivă oarecare a lui f , atunci $G'(x) = \frac{2x-x^2}{e^x}$. $2x - x^2 > 0$ pentru $x \in (0; 2)$; deci $G'(x) > 0$ pe $(0; 2)$ ceea ce implică faptul că G este strict crescătoare pe intervalul $(0; 2)$	2p 3p
2.c.	$F''(x) = \frac{(2-2x)e^x - (2x-x^2)e^x}{(e^x)^2} = \frac{2-4x+x^2}{e^x}$ $2 - 4x + x^2 < 0$ pentru $x \in (1; 3)$ ceea ce implică faptul că F este concavă pe intervalul $(1; 3)$	2p 3p

Școala în Papuci