

Examenul național de bacalaureat 2026

Proba E.c)

Matematică $M_{\text{șt-nat}}$

Simulare

Varianta 2

Filiera teoretică, profilul real, specializarea științe ale naturii

- 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. Într-o progresie aritmetică se cunosc termenii $a_3 = 1$ și $a_{11} = 17$. Calculați a_{2026} .
- 5p 2. Se consideră funcțiile $f, g: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = 2x - 1$ și $g(x) = 3x - 2$. Determinați numărul real x astfel încât $(f \circ g)(x) = 1$.
- 5p 3. Să se rezolve în mulțimea numerelor reale ecuația: $\sqrt{x+1} = \sqrt{x^2 - x - 2}$.
- 5p 4. Câte numere de trei cifre distincte se pot forma cu numere prime de o cifră?
- 5p 5. În reperul cartezian xOy se consideră punctele $A(-6; 2)$ și $B(2; 4)$. Să se determine coordonatele simetricului punctului B față de A .
- 5p 6. În triunghiul ascuțitunghic ABC se cunosc $AB = 4\sqrt{3}$, $BC = 6\sqrt{2}$ și $C = \frac{\pi}{4}$. Demonstrați că $A = \frac{\pi}{3}$.

SUBIECTUL al II-lea

(30 de puncte)

- 5p 1. Se consideră matricea $A(x) = \begin{pmatrix} 1-2x & -x \\ 6x & 1+3x \end{pmatrix}$, unde $x \in \mathbb{R}$.
- 5p a) Arătați că $\det A(2) = 3$.
- 5p b) Determinați numerele reale x pentru care matricea $A(x)$ este inversabilă.
- 5p c) Determinați valorile reale ale lui x pentru care $\det(A(x) \cdot A(-x)) = 0$.
2. Pe mulțimea $\mathbb{R}$ a numerelor reale se consideră legea de compoziție
- $$x * y = xy + 4x + 4y + 12, \text{ oricare ar fi } x, y \in \mathbb{R}$$
- 5p a) Arătați că $(-3) * 2 = 2$.
- 5p b) Determinați numărul întreg m pentru care $(m+4) * (m - \frac{3}{2}) = -4$.
- 5p c) Rezolvați în mulțimea numerelor reale ecuația $x * x * x = 23$.

SUBIECTUL al III-lea

(30 de puncte)

- 5p 1. Se consideră funcția $f: (1; +\infty) \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = \frac{x^2+x+2}{x-1}$.
- 5p a) Arătați că $f'(x) = \frac{x^2-2x-3}{(x-1)^2}, x \in (1, +\infty)$.
- 5p b) Determinați ecuația tangentei la graficul funcției f în punctul de abscisă $x = 2$ situat pe graficul funcției f .
- 5p c) Determinați ecuația asimptotei oblice spre $+\infty$ la graficul funcției f .
2. Se consideră funcția $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = e^x(x^2 - 2x + 7)$.
- 5p a) Arătați că $\int_0^1 \frac{f(x)}{e^x} = \frac{19}{3}$.
- 5p b) Demonstrați că orice primitivă a funcției f este convexă pe $\mathbb{R}$.
- 5p c) Determinați primitiva F a funcției f cu proprietatea că $F(0) = 5$.

Examenul național de bacalaureat 2026
Proba E.c)
Matematică $M_{\text{șt-nat}}$

BAREM DE EVALUARE ȘI DE NOTARE
Varianta 2

Filiera teoretică, profilul real, specializarea științe ale naturii

- 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 zece a punctajului total acordat pentru lucrare.

SUBIECTUL I

(30 de puncte)

1	$a_3 = a_1 + 2r$ și $a_{11} = a_1 + 10r$ $r = 2$ și $a_1 = -3$ $a_{2026} = 4047$	3p 2p
2	$(f \circ g)(x) = 6x - 5$; $6x - 5 = 1$ $x = 1$	3p 2p
3	$x + 1 = x^2 - x - 2$; $x^2 - 2x - 3 = 0$ $x = 3$ verifică ecuația, $x = -1$ verifică ecuația	3p 2p
4	2, 3, 5, 7 numere prime de o cifră $4 \cdot 3 \cdot 2 = 24$ numere de trei cifre distincte	2p 3p
5	C simetricul lui B față de $A \Rightarrow A$ mijlocul segmentului BC . $x_A = \frac{x_B + x_C}{2} \Rightarrow -6 = \frac{2 + x_C}{2} \Rightarrow x_C = -14$ $y_A = \frac{y_B + y_C}{2} \Rightarrow 2 = \frac{4 + y_C}{2} \Rightarrow y_C = 0 \Rightarrow C(-14; 0)$	3p 2p
6	$\frac{BC}{\sin A} = \frac{AB}{\sin C} \Rightarrow \frac{6\sqrt{2}}{\sin A} = \frac{4\sqrt{3}}{\frac{\sqrt{2}}{2}}$ $\sin A = \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow A = \frac{\pi}{3}$	3p 2p

SUBIECTUL al II-lea

(30 de puncte)

1 a)	$A(2) = \begin{pmatrix} -3 & -2 \\ 12 & 7 \end{pmatrix} \Rightarrow \det A(2) = \begin{vmatrix} -3 & -2 \\ 12 & 7 \end{vmatrix} = -3 \cdot 7 - 12 \cdot (-2) =$ $= -21 + 24 = 3$	3p 2p
b)	$\det A(x) = \begin{vmatrix} 1-2x & -x \\ 6x & 1+3x \end{vmatrix} = (1-2x)(1+3x) + 6x^2 = 1+x$ $x+1 \neq 0 \Rightarrow x \neq -1 \Rightarrow x \in \mathbb{R} - \{-1\}$	3p 2p
c)	$A(x) \cdot A(-x) = \begin{pmatrix} 1+2x^2 & x^2 \\ -6x^2 & 1-3x^2 \end{pmatrix}$ $\det(A(x) \cdot A(-x)) = \begin{vmatrix} 1+2x^2 & x^2 \\ -6x^2 & 1-3x^2 \end{vmatrix} = 1-x^2$ $1-x^2 = 0 \Rightarrow x = \pm 1$	3p 2p

Probă scrisă la matematică $M_{\text{șt-nat}}$

Barem de evaluare și de notare

Filiera teoretică, profilul real, specializarea științe ale naturii

2	$(-3) * 2 = (-3) \cdot 2 + 4 \cdot (-3) + 4 \cdot 2 + 12 =$	3p
a)	$= -6 - 12 + 8 + 12 = 2$	2p
b)	$x * y = (x + 4)(y + 4) - 4 \Rightarrow (m + 4) * \left(m - \frac{3}{2}\right) = (m + 8) \left(m + \frac{5}{2}\right) - 4$ $(m + 8) \left(m + \frac{5}{2}\right) - 4 = -4 \Leftrightarrow (m + 8) \left(m + \frac{5}{2}\right) = 0$ $m = -8$ care convine și $m = -\frac{5}{2}$ care nu convine	3p 2p
c)	$x * x * x = ((x + 4)^2 - 4) * x = (x + 4)^3 - 4$ $(x + 4)^3 - 4 = 23 \Leftrightarrow (x + 4)^3 = 27 \Leftrightarrow x + 4 = 3 \Leftrightarrow x = -1$	2p 3p

SUBIECTUL al III-lea

(30 de puncte)

1		
a)	$f'(x) = \left(\frac{x^2 + x + 2}{x - 1}\right)' = \frac{(x^2 + x + 2)'(x - 1) - (x - 1)'(x^2 + x + 2)}{(x - 1)^2} =$ $= \frac{(2x + 1)(x - 1) - (x^2 + x + 2)}{(x - 1)^2} = \frac{x^2 - 2x - 3}{(x - 1)^2}$	3p 2p
b)	$y - f(2) = f'(2)(x - 2), f(2) = 8$ $f'(2) = -3, y - 8 = -3(x - 2) \Leftrightarrow y = -3x + 14$	2p 3p
c)	$m = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{f(x)}{x} = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{x^2 + x + 2}{x^2 - x} = 1$ $n = \lim_{n \rightarrow \infty} (f(x) - mx) = \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{x^2 + x + 2}{x - 1} - x\right) = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2x + 2}{x - 1} = 2$ $y = mx + n \Leftrightarrow y = x + 2$ asimptotă oblică la $+\infty$	3p 2p
2		
a)	$\int_0^1 \frac{f(x)}{e^x} dx = \int_0^1 (x^2 - 2x + 7) dx = \int_0^1 x^2 dx - 2 \int_0^1 x dx + 7 \int_0^1 dx =$ $= \frac{x^3}{3} \Big _0^1 - x^2 \Big _0^1 + 7x \Big _0^1 = \frac{1}{3} - 1 + 7 = \frac{19}{3}$	3p 2p
b)	F primitivă a lui $f \Rightarrow F'(x) = f(x)$ $F''(x) = f'(x) = (e^x(x^2 - 2x + 7))' =$ $= (e^x)'(x^2 - 2x + 7) + e^x(x^2 - 2x + 7)' =$ $= e^x(x^2 + 5) > 0, \forall x \in \mathbb{R} \Rightarrow F$ convexă pe $\mathbb{R}$.	3p 2p
c)	$F(x) = \int f(x) dx = \int e^x(x^2 - 2x + 7) dx = \int (e^x)'(x^2 - 2x + 7) dx =$ $= e^x(x^2 - 2x + 7) - \int e^x(2x - 2) dx =$ $= e^x(x^2 - 2x + 7) - e^x(2x - 2) + 2e^x + C = e^x(x^2 - 4x + 11) + C$ $F(0) = 5 \Leftrightarrow 11 + C = 5 \Leftrightarrow C = -6 \Rightarrow F(x) = e^x(x^2 - 4x + 11) - 6$	3p 2p