Examenul național de bacalaureat 2026
Proba E.c)
Matematică *M_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 $f, g: \mathbb{R} \to \mathbb{R}, f(x) = 2x - 1$ 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)

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 $detA(2) = 3$.

5p b) Determinați numerele reale *x* pentru care matricea $A(x)$ este inversabilă.

5p c) Determinați valorile reale ale lui *x* pentru care $det\big(A(x) \cdot A(-x)\big) = 0$.

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 $(m+4) * \left(m - \frac{3}{2}\right) = -4$.

5p c) Rezolvați în mulțimea numerelor reale ecuația $x * x * x = 23$.

SUBIECTUL al III-lea (30 de puncte)

1. Se consideră funcția $f: (1; +\infty) \to \mathbb{R}$, $f(x) = \frac{x^2+x+2}{x-1}$.

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 $f: \mathbb{R} \to \mathbb{R}$, $f(x) = e^x(x^2 - 2x + 7)$.

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_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 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 4·3·2=24 numere de trei cifre distincte	**2p** **3p**
5	*C* simetricul lui *B* față de *A* ⇒ *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	$\frac{BC}{sinA} = \frac{AB}{sinC} \Rightarrow \frac{6\sqrt{2}}{sinA} = \frac{4\sqrt{3}}{\frac{\sqrt{2}}{2}}$ $sinA = \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow A = \frac{\pi}{3}$	**3p** **2p**

SUBIECTUL al II-lea **(30 de puncte)**

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

2 a)	$(-3) * 2 = (-3) \cdot 2 + 4 \cdot (-3) + 4 \cdot 2 + 12 =$ $= -6 - 12 + 8 + 12 = 2$	**3p** **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)	$m = \lim\limits_{n\to\infty} \frac{f(x)}{x} = \lim\limits_{n\to\infty} \frac{x^2+x+2}{x^2-x} = 1$ $n = \lim\limits_{n\to\infty}(f(x) - mx) = \lim\limits_{n\to\infty}\left(\frac{x^2+x+2}{x-1} - x\right) = \lim\limits_{n\to\infty} \frac{2x+2}{x-1} = 2$ $y = mx + n \Leftrightarrow y = x + 2$ asimptotă oblică la $+\infty$	**3p** **2p**
2 a)	$\int_0^1 \frac{f(x)}{e^x}dx = \int_0^1 (x^2 - 2x + 7)dx = \int_0^1 x^2dx - 2\int_0^1 xdx + 7\int_0^1 dx =$ $= \left.\frac{x^3}{3}\right\|_0^1 - x^2\|_0^1 + 7x\|_0^1 = \frac{1}{3} - 1 + 7 = \frac{19}{3}$	**3p** **2p**
b)	F primitivă a lui $f \Longrightarrow F'(x) = f(x)$ $F''(x) = f'(x) = \left(e^x(x^2-2x+7)\right)' =$ $= (e^x)'(x^2-2x+7) + e^x(x^2-2x+7)' =$ $= e^x(x^2+5) > 0, \forall x \in \mathbb{R} \Longrightarrow F$ 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**