

**Examenul național de bacalaureat 2026**

**Proba E. c)**

**Matematică  $M\_mate-info$**

**Varianta 2**

*Filiera teoretică, profilul real, specializarea matematică-informatică*

*Filiera vocațională, profilul militar, specializarea matematică-informatică*

- 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. Determinați termenul $a_2$ al progresiei aritmetice $(a_n)_{n \geq 1}$ , în care $a_1 = 6$ și $a_3 = 30$ .                                                                                    |
| 5p | 2. Se consideră funcția $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ , $f(x) = ax^2 + 2ax - 1$ , unde $a$ este număr real. Determinați numărul real $a$ pentru care $(f \circ f)(0) = 0$ .             |
| 5p | 3. Rezolvați în mulțimea numerelor reale ecuația $\log_2(2x^2 - 4x + 3) = 2\log_2 x$ .                                                                                                           |
| 5p | 4. Se consideră mulțimea $A = \{2, 4, 5, 6\}$ . Determinați câte numere naturale pare, de trei cifre distincte, se pot forma cu cifre din mulțimea $A$ .                                         |
| 5p | 5. În reperul cartezian $xOy$ se consideră punctele $A(6, 4)$ și $B(1, 3)$ . Determinați coordonatele punctului $C$ pentru care $2\overrightarrow{BC} = \overrightarrow{OA}$ .                   |
| 5p | 6. Se consideră triunghiul $ABC$ , dreptunghic în $A$ , cu $AC = 6$ și $\operatorname{tg} C = \frac{1}{3}$ . Arătați că raza cercului circumscris triunghiului $ABC$ este egală cu $\sqrt{10}$ . |

**SUBIECTUL al II-lea**

**(30 de puncte)**

- |    |                                                                                                                                                         |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | 1. Se consideră matricea $A(a) = \begin{pmatrix} 1-2a & a & 0 \\ 2a & 1-a & 0 \\ 0 & 0 & 1-3a \end{pmatrix}$ , unde $a$ este număr real.                |
| 5p | a) Arătați că $\det(A(1)) = 4$ .                                                                                                                        |
| 5p | b) Arătați că $A(a) \cdot A(b) = A(a+b-3ab)$ , pentru orice numere reale $a$ și $b$ .                                                                   |
| 5p | c) Determinați numărul real $a$ pentru care $A(1) \cdot A(a) + A(5) = 2A(4)$ .                                                                          |
|    | 2. Se consideră polinomul $f = mX^4 - mX^2 + X + 1$ , unde $m$ este număr real nenul.                                                                   |
| 5p | a) Arătați că $f(-1) = 0$ , pentru orice număr real nenul $m$ .                                                                                         |
| 5p | b) Determinați numărul real nenul $m$ pentru care restul împărțirii polinomului $f$ la polinomul $g = X + 2$ este egal cu 11.                           |
| 5p | c) Determinați numărul real nenul $m$ pentru care $x_1^3 + x_2^3 + x_3^3 + x_4^3 = 1$ , unde $x_1, x_2, x_3$ și $x_4$ sunt rădăcinile polinomului $f$ . |

**SUBIECTUL al III-lea**

**(30 de puncte)**

- |    |                                                                                                                             |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | 1. Se consideră funcția $f: (-1, +\infty) \rightarrow \mathbb{R}$ , $f(x) = \frac{e^x + 2x + 1}{x + 1}$ .                   |
| 5p | a) Arătați că $f'(x) = \frac{xe^x + 1}{(x+1)^2}$ , $x \in (-1, +\infty)$ .                                                  |
| 5p | b) Determinați ecuația tangentei la graficul funcției $f$ în punctul de abscisă $x = 0$ , situat pe graficul funcției $f$ . |
| 5p | c) Demonstrați că funcția $f$ este strict crescătoare.                                                                      |

2. Se consideră funcția  $f : (0, +\infty) \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x) = 6 + \frac{1}{x} + \frac{\ln^2 x}{x}$ .

5p a) Arătați că  $\int_1^3 \left( f(x) - \frac{\ln^2 x}{x} \right) dx = 12 + \ln 3$ .

5p b) Arătați că  $\int_1^e \left( f(x) - 6 - \frac{1}{x} \right) dx = \frac{1}{3}$ .

5p c) Determinați numărul real  $m$  pentru care aria suprafeței plane delimitate de graficul funcției  $g : (0, +\infty) \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $g(x) = \frac{f(x) - 6}{x}$ , axa  $Ox$  și dreptele de ecuații  $x = 1$  și  $x = e$  este egală cu  $m \left( 1 - \frac{2}{e} \right)$ .

**Examenul național de bacalaureat 2026**

**Proba E. c)**

**Matematică *M\_mate-info***

**BAREM DE EVALUARE ȘI DE NOTARE**

**Varianta 2**

*Filiera teoretică, profilul real, specializarea matematică-informatică*

*Filiera vocațională, profilul militar, specializarea matematică-informatică*

- 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)**

|           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                        |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| <b>1.</b> | $a_2 = \frac{a_1 + a_3}{2} = \frac{6 + 30}{2} =$<br>$= \frac{36}{2} = 18$                                                                                                                                                                                                                                     | <b>3p</b><br><b>2p</b> |
| <b>2.</b> | $f(0) = -1$ , $(f \circ f)(0) = -a - 1$ , pentru orice număr real $a$<br>$-a - 1 = 0$ , de unde obținem $a = -1$                                                                                                                                                                                              | <b>3p</b><br><b>2p</b> |
| <b>3.</b> | $\log_2(2x^2 - 4x + 3) = \log_2 x^2$ , de unde obținem $x^2 - 4x + 3 = 0$<br>$x = 1$ sau $x = 3$ , care convin                                                                                                                                                                                                | <b>2p</b><br><b>3p</b> |
| <b>4.</b> | Cifra unităților se poate alege în 3 moduri<br>Pentru fiecare alegere a cifrei unităților, cifra zecilor se poate alege în câte 3 moduri și, pentru fiecare alegere a cifrei unităților și a cifrei zecilor, cifra sutelor se poate alege în câte 2 moduri, deci se pot forma $3 \cdot 3 \cdot 2 = 18$ numere | <b>2p</b><br><b>3p</b> |
| <b>5.</b> | $\overrightarrow{OA} = 6\vec{i} + 4\vec{j}$ , $\overrightarrow{BC} = (x_C - 1)\vec{i} + (y_C - 3)\vec{j}$<br>$\overrightarrow{BC} = \frac{1}{2}\overrightarrow{OA}$ , deci $(x_C - 1)\vec{i} + (y_C - 3)\vec{j} = 3\vec{i} + 2\vec{j}$ , de unde obținem $C(4, 5)$                                            | <b>2p</b><br><b>3p</b> |
| <b>6.</b> | $\frac{AB}{6} = \frac{1}{3}$ , de unde obținem $AB = 2$<br>$BC = 2\sqrt{10}$ și, cum $R = \frac{BC}{2}$ , obținem $R = \sqrt{10}$                                                                                                                                                                             | <b>2p</b><br><b>3p</b> |

**SUBIECTUL al II-lea**

**(30 de puncte)**

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                        |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| <b>1.a)</b> | $A(1) = \begin{pmatrix} -1 & 1 & 0 \\ 2 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -2 \end{pmatrix} \Rightarrow \det(A(1)) = \begin{vmatrix} -1 & 1 & 0 \\ 2 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -2 \end{vmatrix} =$<br>$= 0 + 0 + 0 - 0 - 0 - (-4) = 4$                                                                                                                                                                                | <b>2p</b><br><b>3p</b> |
| <b>b)</b>   | $A(a) \cdot A(b) = \begin{pmatrix} 1 - 2a - 2b + 4ab + 2ab & b - 2ab + a - ab & 0 \\ 2a - 4ab + 2b - 2ab & 2ab + 1 - a - b + ab & 0 \\ 0 & 0 & 1 - 3a - 3b + 9ab \end{pmatrix} =$<br>$= \begin{pmatrix} 1 - 2(a + b - 3ab) & a + b - 3ab & 0 \\ 2(a + b - 3ab) & 1 - (a + b - 3ab) & 0 \\ 0 & 0 & 1 - 3(a + b - 3ab) \end{pmatrix} = A(a + b - 3ab)$ , pentru orice<br>numere reale $a$ și $b$ | <b>3p</b><br><b>2p</b> |
| <b>c)</b>   | $A(1) \cdot A(a) = A(1 - 2a)$ , $2A(4) - A(5) = A(3)$<br>$A(1 - 2a) = A(3)$ , de unde obținem $1 - 2a = 3$ , deci $a = -1$                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>2p</b><br><b>3p</b> |

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                        |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| <b>2.a)</b> | $f(-1) = m(-1)^4 - m(-1)^2 + (-1) + 1 =$<br>$= m - m - 1 + 1 = 0$ , pentru orice număr real nenul $m$                                                                                                                                                                                                                                       | <b>3p</b><br><b>2p</b> |
| <b>b)</b>   | $f(-2) = 12m - 1$ , pentru orice număr real nenul $m$<br>$12m - 1 = 11$ , de unde obținem $m = 1$                                                                                                                                                                                                                                           | <b>3p</b><br><b>2p</b> |
| <b>c)</b>   | $x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = 0$ , $x_1x_2x_3 + x_1x_2x_4 + x_1x_3x_4 + x_2x_3x_4 = -\frac{1}{m}$ , $x_1x_2x_3x_4 = \frac{1}{m} \neq 0$ , pentru<br>orice număr real nenul $m$<br>$m(x_1^3 + x_2^3 + x_3^3 + x_4^3) = m(x_1 + x_2 + x_3 + x_4) - 4 - \left(\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2} + \frac{1}{x_3} + \frac{1}{x_4}\right)$ , deci $m = -3$ | <b>3p</b><br><b>2p</b> |

**SUBIECTUL al III-lea**

**(30 de puncte)**

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                        |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| <b>1.a)</b> | $f'(x) = \frac{(e^x + 2)(x+1) - (e^x + 2x+1) \cdot 1}{(x+1)^2} =$<br>$= \frac{xe^x + e^x + 2x + 2 - e^x - 2x - 1}{(x+1)^2} = \frac{xe^x + 1}{(x+1)^2}$ , $x \in (-1, +\infty)$                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>3p</b><br><b>2p</b> |
| <b>b)</b>   | $f(0) = 2$ , $f'(0) = 1$<br>Ecuația tangentei este $y - f(0) = f'(0)(x - 0)$ , adică $y = x + 2$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>2p</b><br><b>3p</b> |
| <b>c)</b>   | Considerând $g: [-1, +\infty) \rightarrow \mathbb{R}$ , $g(x) = xe^x + 1$ , obținem $g'(x) = (x+1)e^x \geq 0$ , pentru orice<br>$x \in [-1, +\infty)$ , deci $g$ este crescătoare și, cum $g(-1) = 1 - \frac{1}{e} > 0$ , rezultă că $g(x) > 0$ , pentru<br>orice $x \in (-1, +\infty)$<br>Cum $(x+1)^2 > 0$ , pentru orice $x \in (-1, +\infty)$ , obținem că $f'(x) > 0$ , pentru orice<br>$x \in (-1, +\infty)$ , deci $f$ este strict crescătoare | <b>3p</b><br><b>2p</b> |
| <b>2.a)</b> | $\int_1^3 \left( f(x) - \frac{\ln^2 x}{x} \right) dx = \int_1^3 \left( 6 + \frac{1}{x} \right) dx = (6x + \ln x) \Big _1^3 =$<br>$= 18 + \ln 3 - 6 - \ln 1 = 12 + \ln 3$                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>3p</b><br><b>2p</b> |
| <b>b)</b>   | $\int_1^e \left( f(x) - 6 - \frac{1}{x} \right) dx = \int_1^e \frac{\ln^2 x}{x} dx = \int_1^e (\ln x)' \cdot \ln^2 x dx = \frac{\ln^3 x}{3} \Big _1^e =$<br>$= \frac{\ln^3 e}{3} - \frac{\ln^3 1}{3} = \frac{1}{3}$                                                                                                                                                                                                                                   | <b>3p</b><br><b>2p</b> |
| <b>c)</b>   | $g(x) = \frac{1}{x^2} + \frac{\ln^2 x}{x^2}$ , $x \in (0, +\infty) \Rightarrow \mathcal{A} = \int_1^e  g(x)  dx = -\frac{1}{x} \Big _1^e - \int_1^e \left( \frac{1}{x} \right)' \ln^2 x dx =$<br>$= -\frac{1}{e} + 1 - \frac{1}{x} \ln^2 x \Big _1^e - \frac{2}{x} (1 + \ln x) \Big _1^e = 3 - \frac{6}{e}$ , deci $m \left( 1 - \frac{2}{e} \right) = 3 - \frac{6}{e}$ , de unde obținem $m = 3$                                                     | <b>2p</b><br><b>3p</b> |