

**Examenul național de bacalaureat 2026 – simulare județeană**
**Proba E. c)**
**Matematică M\_șt-nat**
**BAREM DE EVALUARE ȘI NOTARE**
**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 zece puncte din oficiu. Nota finală se calculează prin împărțirea la zece a punctajului total acordat pentru lucrare.

**SUBIECTUL I**
**(30 de puncte)**

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                      |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| 1. | $\log_2 3 + \log_2 12 = \log_2 36 = \log_2 6^2$<br>$= 2 \log_2 6$ , deci numerele date sunt termeni consecutivi ai unei progresii aritmetice.                                                                                                                                                                          | 3p<br>2p             |
| 2. | $f(1) = g(1) \Leftrightarrow 1^2 - 4 \cdot 1 + 9 = 1 + a \Leftrightarrow 6 = 1 + a$<br>$a = 5$                                                                                                                                                                                                                         | 3p<br>2p             |
| 3. | $3^{x-2} = 3^{-\sqrt{x}} \Leftrightarrow x - 2 = -\sqrt{x}$<br>Cu notația $\sqrt{x} = t, t \geq 0$ , ecuația devine $t^2 + t - 2 = 0$<br>Obținem $t_1 = 1$ , care convine, și $t_2 = -2$ , care nu convine.<br>$\sqrt{x} = 1$ , singura soluție a ecuației inițiale este $x = 1$ .                                     | 1p<br>2p<br>1p<br>1p |
| 4. | Sunt 100 numere naturale mai mici decât 100, deci sunt 100 cazuri posibile<br>Numerele naturale $n$ cu proprietatea $\sqrt{n} \in \mathbb{Q}$ sunt: 0,1,4,9,16,25,36,49,64,81, deci sunt 10 cazuri favorabile<br>$p = \frac{\text{nr. cazuri favorabile}}{\text{nr. cazuri posibile}} = \frac{10}{100} = \frac{1}{10}$ | 1p<br>2p<br>2p       |
| 5. | $m_{AB} = -1$ și, cum $d \perp AB$ , obținem $m_d = 1$ .<br>$M(-1, 2)$ și, cum $M \in d$ , obținem că ecuația dreptei $d$ este $y - 2 = 1 \cdot (x + 1)$ , adică $y = x + 3$                                                                                                                                           | 2p<br>3p             |
| 6. | $AC^2 = AB^2 + BC^2 - 2AB \cdot BC \cdot \cos B$ , $AC^2 = 4 + 25 - 2 \cdot 2 \cdot 5 \cdot \frac{1}{2}$ .<br>$AC = \sqrt{19}$ și perimetrul $P$ este egal cu $7 + \sqrt{19}$ .                                                                                                                                        | 3p<br>2p             |

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

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |          |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 1. | a) $\det(A(1)) = \begin{vmatrix} 0 & 2 \\ 2 & -3 \end{vmatrix} = 0 \cdot (-3) - 2 \cdot 2$<br>$= 0 - 4 = -4$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 3p<br>2p |
|    | b) $A(x) \cdot A(y) = \begin{pmatrix} 1-x & 2x \\ 2x & -4x+1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1-y & 2y \\ 2y & -4y+1 \end{pmatrix} =$<br>$= \begin{pmatrix} (1-x)(1-y) + 4xy & (1-x) \cdot 2y + 2x \cdot (-4y+1) \\ 2x \cdot (1-y) + (-4x+1) \cdot 2y & 4xy + (-4x+1) \cdot (-4y+1) \end{pmatrix}$<br>$= \begin{pmatrix} 1-(x+y-5xy) & 2 \cdot (x+y-5xy) \\ 2 \cdot (x+y-5xy) & -4(x+y-5xy)+1 \end{pmatrix} = A(x+y-5xy)$ | 3p<br>2p |

|    |                                                                                                                                                                                                                              |    |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|    | <b>c)</b> $A(m) \cdot A(n) = A(m+n-5mn)$<br>$A(m+n-5mn) = A(-3mn) \Leftrightarrow m+n-5mn = -3mn \Leftrightarrow m+n-2mn = 0$<br>Cum $m$ și $n$ sunt numere naturale nenule, $m+n=2mn \Rightarrow (m,n)=(1,1)$               | 3p |
|    |                                                                                                                                                                                                                              | 2p |
| 2. | <b>a)</b> $1 \circ 2025 = 1 + \frac{(1-1)(2025-1)}{16} =$<br>$= 1 + 0 = 1$                                                                                                                                                   | 3p |
|    |                                                                                                                                                                                                                              | 2p |
|    | <b>b)</b> $x \circ 17 = 1 + \frac{(x-1)(17-1)}{16} = x, \forall x \in G$<br>$17 \circ x = 1 + \frac{(17-1)(x-1)}{16} = x, \forall x \in G$ , deci $e=17$ este elementul neutru al legii de compoziție „ $\circ$ ”.           | 3p |
|    |                                                                                                                                                                                                                              | 2p |
|    | <b>c)</b> $f(x \circ y) = \log_2 \left( 1 + \frac{(x-1)(y-1)}{16} - 1 \right) - 4 = \log_2 \left( \frac{(x-1)(y-1)}{16} \right) - 4$<br>$\log_2(x-1)(y-1) - \log_2 16 - 4 = \log_2(x-1) - 4 + \log_2(y-1) - 4 = f(x) + f(y)$ | 2p |
|    |                                                                                                                                                                                                                              | 3p |

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

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |    |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. | <b>a)</b> $f'(x) = \frac{(2x^2+3)' \cdot x - (2x^2+3) \cdot x'}{x^2} + (\ln x)' =$<br>$= \frac{2x^2-3}{x^2} + \frac{1}{x} = \frac{2x^2+x-3}{x^2} = \frac{(x-1)(2x+3)}{x^2}, x \in \mathbb{R}$                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 2p |
|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 3p |
|    | <b>b)</b> Tangenta la graficul funcției $f$ în punctul $A(a, f(a))$ este paralelă cu dreapta<br>$d: y=2x+1 \Leftrightarrow f'(a)=2$ , deci $\frac{2a^2+a-3}{a^2}=2$<br>Obținem $a=3$                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 3p |
|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2p |
|    | <b>c)</b> $f'(x) \geq 0, \forall x \in [1, +\infty) \Rightarrow f$ este crescătoare pe $[1, +\infty)$<br>Pentru $\forall x \in [1, +\infty) \Rightarrow f(x) \geq f(1) = 5 \Rightarrow f(x) + f(y) \geq 10$                                                                                                                                                                                                                                                                                | 3p |
|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2p |
| 2. | <b>a)</b> $\int f(x) \cdot e^{-x} dx = \int (x^2+x+1) dx =$<br>$= \left( \frac{x^3}{3} + \frac{x^2}{2} + x \right) \Big _0^1 = \frac{1}{3} + \frac{1}{2} + 1 = \frac{11}{6}$                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2p |
|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 3p |
|    | <b>b)</b> $\int_0^1 f(x) dx = \int_0^1 (x^2+x+1) \cdot e^x dx = (x^2+x+1) \cdot e^x \Big _0^1 - \int_0^1 (2x+1) \cdot e^x dx =$<br>$= (3e-1) - \left( (2x+1) \cdot e^x \Big _0^1 - 2 \int_0^1 e^x dx \right) = 2e-2$<br>$a=2$                                                                                                                                                                                                                                                              | 2p |
|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 3p |
|    | <b>c)</b> Dacă $F$ este o primitivă a funcției $f$ , atunci $F$ -derivabilă și $F'(x) = f(x), \forall x \in \mathbb{R}$<br>$F''(x) = f'(x) = e^x \cdot (x^2+3x+2), F''(x) = 0 \Leftrightarrow x_1 = -2, x_2 = -1$<br>Cum $F''(x) \geq 0, \forall x \in (-\infty, -2] \cup [-1, +\infty)$ , deci $F$ -este convexă pe $(-\infty, -2] \cup [-1, +\infty)$<br>Cum $F''(x) \leq 0, \forall x \in [-2, -1]$ , deci $F$ este concavă pe $[-2, -1]$<br>$x_1 = -2, x_2 = -1$ -puncte de inflexiune | 1p |
|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 3p |
|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1p |

