

**Examenul național de bacalaureat 2026**

**Proba E. c)**

**Matematică *M\_tehnologic***

**BAREM DE EVALUARE ȘI DE NOTARE**

**Simulare**

*Filiera tehnologică: profilul servicii, toate calificările profesionale; profilul resurse, toate calificările profesionale; profilul tehnic, toate calificările profesionale*

- 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. | $\left(3 + \frac{3}{5}\right) : 4 + \frac{1}{10} = \frac{18}{5} \cdot \frac{1}{4} + \frac{1}{10} =$                                                                                                 | 3p |
|    | $= \frac{9}{10} + \frac{1}{10} = 1$                                                                                                                                                                 | 2p |
| 2. | $f(0) = 6, f(1) = 9, f(a) = 3a + 6$ , pentru orice număr real $a$                                                                                                                                   | 3p |
|    | $9 + 3a + 6 = 12$ , de unde obținem $a = -1$                                                                                                                                                        | 2p |
| 3. | $4x - x^2 = 3x$ , de unde obținem $x^2 - x = 0$                                                                                                                                                     | 2p |
|    | $x = 0$ sau $x = 1$ , care convin                                                                                                                                                                   | 3p |
| 4. | Mulțimea $A$ are 27 de elemente, deci sunt 27 de cazuri posibile                                                                                                                                    | 2p |
|    | În mulțimea $A$ sunt 6 numere care sunt pătrate ale unor numere naturale, deci sunt 6 cazuri favorabile, de unde obținem $p = \frac{6}{27} = \frac{2}{9}$                                           | 3p |
| 5. | $AB = 5, AC = 5$                                                                                                                                                                                    | 2p |
|    | $BC = \sqrt{50}, BC^2 = 50 = 25 + 25 = AB^2 + AC^2$ , deci triunghiul $ABC$ este dreptunghic isoscel                                                                                                | 3p |
| 6. | $\sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}, \sin 30^\circ = \frac{1}{2}, \cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$                                                                                               | 3p |
|    | $2 \sin 60^\circ + \sqrt{3} \sin 30^\circ - 3 \cos 30^\circ = 2 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} + \sqrt{3} \cdot \frac{1}{2} - 3 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{3\sqrt{3}}{2} - \frac{3\sqrt{3}}{2} = 0$ | 2p |

**SUBIECTUL al II-lea**

**(30 de puncte)**

|      |                                                                                                                                                                                                   |    |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1.a) | $M(4) = \begin{pmatrix} 8 & 4 \\ 4 & 2 \end{pmatrix} \Rightarrow \det(M(4)) = \begin{vmatrix} 8 & 4 \\ 4 & 2 \end{vmatrix} = 8 \cdot 2 - 4 \cdot 4 =$                                             | 3p |
|      | $= 16 - 16 = 0$                                                                                                                                                                                   | 2p |
| b)   | $M(1) = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 1 & -1 \end{pmatrix}, M(1) \cdot M(1) - M(1) = \begin{pmatrix} 5 & 1 \\ 1 & 2 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 1 & -1 \end{pmatrix} =$                   | 3p |
|      | $= \begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 0 & 3 \end{pmatrix} = 3I_2$                                                                                                                                           | 2p |
| c)   | $3(M(1))^{-1} = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & -2 \end{pmatrix}, M(n) - 3(M(1))^{-1} = \begin{pmatrix} 2n-1 & n-1 \\ n-1 & n \end{pmatrix}, N = n^2 + n - 1$ , pentru orice număr natural nenul $n$ | 3p |
|      | $N = n(n+1) - 1$ și, cum $n$ și $n+1$ sunt numere naturale nenule de parități diferite, obținem că numărul $N$ este natural impar, pentru orice număr natural nenul $n$                           | 2p |
| 2.a) | $2 * 5 = 2 \cdot 5 - 3 \cdot 2 - 3 \cdot 5 + 12 =$                                                                                                                                                | 3p |
|      | $= 10 - 6 - 15 + 12 = 1$                                                                                                                                                                          | 2p |

|           |                                                                                                                                                                                                                                                                              |                        |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| <b>b)</b> | $x * 4 = 4x - 3x - 12 + 12 = x$ , pentru orice număr real $x$<br>$4 * x = 4x - 12 - 3x + 12 = x$ , pentru orice număr real $x$ , deci $e = 4$ este elementul neutru al legii de compoziție „ $*$ ”                                                                           | <b>2p</b><br><b>3p</b> |
| <b>c)</b> | $(a - x) * (a - x) = (a - x)^2 - 6(a - x) + 12$ , $(a + x) * (a + x) = (a + x)^2 - 6(a + x) + 12$ ,<br>pentru orice număr real $x$<br>$(a - x)^2 - 6(a - x) + 12 = (a + x)^2 - 6(a + x) + 12$ , deci $4x(a - 3) = 0$ , pentru orice număr real $x$ , de unde obținem $a = 3$ | <b>2p</b><br><b>3p</b> |

**SUBIECTUL al III-lea**

**(30 de puncte)**

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                        |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| <b>1.a)</b> | $f'(x) = \frac{2x \cdot x^3 - (x^2 - 3) \cdot 3x^2}{(x^3)^2} =$ $= \frac{x^2(2x^2 - 3x^2 + 9)}{x^6} = \frac{9 - x^2}{x^4}, x \in (0, +\infty)$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>3p</b><br><b>2p</b> |
| <b>b)</b>   | $f(1) = -2$ , $f'(1) = 8$<br>Ecuația tangentei este $y - f(1) = f'(1)(x - 1)$ , adică $y = 8x - 10$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>2p</b><br><b>3p</b> |
| <b>c)</b>   | $f'(x) = 0 \Rightarrow x = 3$ ; pentru orice $x \in (0, 3]$ , $f'(x) \geq 0$ , deci $f$ este crescătoare pe $(0, 3]$ și, pentru orice $x \in [3, +\infty)$ , $f'(x) \leq 0$ , deci $f$ este descrescătoare pe $[3, +\infty)$<br>$x \in [1, 2] \Rightarrow 2x \in [2, 4]$ , deci $f(x) \geq f(1)$ și $f(2x) \leq f(3)$ , pentru orice $x \in [1, 2]$ și, cum $f(1) = -2$ și $f(3) = \frac{2}{9}$ , obținem $9f(2x) - f(x) \leq 4$ , pentru orice $x \in [1, 2]$ | <b>2p</b><br><b>3p</b> |
| <b>2.a)</b> | $\int_0^4 \left( f(x) - \frac{2}{\sqrt{x+3}} \right) dx = \int_0^4 (x+2) dx = \frac{x^2}{2} \Big _0^4 + 2x \Big _0^4 =$ $= 8 + 8 = 16$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>3p</b><br><b>2p</b> |
| <b>b)</b>   | $\int_1^6 (f(x) - x - 2) dx = \int_1^6 \frac{2}{\sqrt{x+3}} dx = 4 \int_1^6 \frac{(x+3)'}{2\sqrt{x+3}} dx = 4\sqrt{x+3} \Big _1^6 =$ $= 12 - 8 = 4$                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>3p</b><br><b>2p</b> |
| <b>c)</b>   | $\int_{-2}^1 f'(x) \left( 1 + \frac{1}{f(x)} \right) dx = \int_{-2}^1 f'(x) dx + \int_{-2}^1 \frac{f'(x)}{f(x)} dx = f(x) \Big _{-2}^1 + \ln f(x)  \Big _{-2}^1 = 2 + \ln 2$<br>Cum $\ln(2e^a) = a + \ln 2$ , obținem $a = 2$                                                                                                                                                                                                                                  | <b>3p</b><br><b>2p</b> |