

Examenul național de bacalaureat 2026
Proba E. c)
Matematică $M_mate-info$
BAREM DE EVALUARE ȘI DE NOTARE

Varianta 4

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)

1.	$q = \frac{b_2}{b_1} = 5$, unde q este rația progresiei geometrice	3p
	$b_3 = b_1 q^2 = 50$	2p
2.	$g(2) = 2a - 1$, $(f \circ g)(2) = 2a - 6$, pentru orice număr real a	3p
	$2a - 6 = 2$, de unde obținem $a = 4$	2p
3.	$\log_8(8x - x^2) = \log_8(6 + x)$, de unde obținem $x^2 - 7x + 6 = 0$	2p
	$x = 1$ sau $x = 6$, care convin	3p
4.	Cifra unităților se poate alege în 4 moduri	2p
	Pentru fiecare alegere a cifrei unităților, cifra zecilor se poate alege în câte 5 moduri, deci se pot forma $4 \cdot 5 = 20$ de numere	3p
5.	$m_{AC} = 1$, deci $m_d = 1$	3p
	Ecuția dreptei d este $y - 2 = x - 2$, adică $y = x$	2p
6.	$\operatorname{tg} \frac{\pi}{6} = \frac{1}{\sqrt{3}}$, $\sin \frac{\pi}{2} = 1$, $\sin \frac{\pi}{3} = \frac{\sqrt{3}}{2}$	3p
	$E\left(\frac{\pi}{2}\right) = 3 \cdot \frac{1}{\sqrt{3}} + 1 - 2 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = \sqrt{3} + 1 - \sqrt{3} = 1$	2p

SUBIECTUL al II-lea

(30 de puncte)

1.a)	$A(2) = \begin{pmatrix} 1 & 2 & -4 \\ 2 & -1 & -2 \\ 1 & -2 & 0 \end{pmatrix} \Rightarrow \det(A(2)) = \begin{vmatrix} 1 & 2 & -4 \\ 2 & -1 & -2 \\ 1 & -2 & 0 \end{vmatrix} =$	2p
	$= 0 + 16 - 4 - 4 - 4 - 0 = 4$	3p
b)	$\begin{cases} x + y - 2z = -1 \\ 2x - y - z = 1 \\ x - y = 1 \end{cases}$ și $\begin{vmatrix} 1 & 1 & -2 \\ 2 & -1 & -1 \\ 1 & -1 & 0 \end{vmatrix} = 0$	2p
	$\begin{vmatrix} 1 & 1 \\ 2 & -1 \end{vmatrix} \neq 0$ și $\begin{vmatrix} 1 & 1 & -1 \\ 2 & -1 & 1 \\ 1 & -1 & 1 \end{vmatrix} = 0$, deci sistemul de ecuații are o infinitate de soluții	3p
c)	$\det(A(a)) = 2a^2 - 2a$; cum $a \in \mathbb{R} \setminus \{0, 1\}$, obținem că $\det(A(a)) \neq 0$, deci sistemul de ecuații are soluție unică	2p
	Pentru $a \in \mathbb{R} \setminus \{0, 1\}$, $x_0 = \frac{a}{2}$, $z_0 = \frac{1}{2a}$, deci $4x_0z_0 = 1$, pentru orice $a \in \mathbb{R} \setminus \{0, 1\}$	3p
2.a)	$f(0) = 0^3 + 0^2 + a \cdot 0 + 8 =$	3p
	$= 0 + 0 + 0 + 8 = 8$, pentru orice număr real a	2p

b)	$f(-2) = 4 - 2a$, pentru orice număr real a $4 - 2a = 0$, de unde obținem $a = 2$	3p 2p
c)	Pentru $\frac{x_2}{x_1} = 2$, cum $x_1 + x_2 + x_3 = -1$ și $x_1 x_2 x_3 = -8$, obținem $3x_1^3 + x_1^2 - 4 = 0$ $(x_1 - 1)(3x_1^2 + 4x_1 + 4) = 0$; cum f este polinom de gradul 3 cu coeficienți reali și $x_2 = 2x_1$, rezultă că x_1 este număr real, deci $x_1 = 1$ și $f(1) = 0$, de unde obținem $a = -10$, care convine	3p 2p

SUBIECTUL al III-lea

(30 de puncte)

1.a)	$f'(x) = 4x - 4 - 2e^{2x} - (2x - 3) \cdot 2e^{2x} =$ $= 4(x - 1) - 4(x - 1)e^{2x} = 4(x - 1)(1 - e^{2x}), x \in \mathbb{R}$	3p 2p
b)	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x)}{x^2} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{f'(x)}{(x^2)'} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{4(x - 1)(1 - e^{2x})}{2x}$ $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - e^{2x}}{2x} = -1$, de unde obținem $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x)}{x^2} = 4(-1)(-1) = 4$	3p 2p
c)	$f'(x) = 0 \Leftrightarrow x = 0$ sau $x = 1$; pentru orice $x \in (-\infty, 0]$, $f'(x) \leq 0$, deci f este descrescătoare pe $(-\infty, 0]$, pentru orice $x \in [0, 1]$, $f'(x) \geq 0$, deci f este crescătoare pe $[0, 1]$ și, pentru orice $x \in (1, +\infty)$, $f'(x) < 0$, deci f este strict descrescătoare pe $(1, +\infty)$ Cum $f(0) = 0$, $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = -\infty$ și f este continuă, obținem că ecuația $f(x) + n = 0$ are soluție unică pentru orice număr natural nenul n	3p 2p
2.a)	$\int_2^4 f(x) \sqrt{x^2 - 4x + 5} dx = \int_2^4 (x - 2) dx = \left(\frac{x^2}{2} - 2x \right) \Big _2^4 =$ $= 0 - (-2) = 2$	3p 2p
b)	$\int_1^3 f(x) dx = \int_1^3 \frac{(x^2 - 4x + 5)'}{2\sqrt{x^2 - 4x + 5}} dx = \sqrt{x^2 - 4x + 5} \Big _1^3 =$ $= \sqrt{2} - \sqrt{2} = 0$	3p 2p
c)	$V = \pi \int_2^3 f^2(x) dx = \pi \int_2^3 \frac{x^2 - 4x + 4}{x^2 - 4x + 5} dx = \pi \int_2^3 \left(1 - \frac{1}{(x - 2)^2 + 1} \right) dx = \pi \left(x - \arctg(x - 2) \right) \Big _2^3 =$ $= \pi \left(1 - \frac{\pi}{4} \right)$, deci $\pi \left(1 - \frac{\pi}{m} \right) = \pi \left(1 - \frac{\pi}{4} \right)$, de unde obținem $m = 4$	3p 2p