

Examenul de bacalaureat național 2024
Proba E. c)
Matematică *M_tehnologic*
BAREM DE EVALUARE ȘI DE NOTARE
Barem aprilie 2024

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 punctaj maxim 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 10 a punctajului total acordat pentru lucrare.

SUBIECTUL I
(30 de puncte)

1.	$2(x+3) = 3x - 2 + 7 \Leftrightarrow 3x - 2x = 6 - 5$ $x = 1$	3p 2p
2.	$x_1 + x_2 = -m, x_1 x_2 = 2, x_1^2 + x_2^2 = (-m)^2 - 2 \cdot 2$ $m^2 - 4 = 5 \Rightarrow m = -3 \text{ sau } m = 3.$	3p 2p
3.	$5^{\sqrt{x-1}} = 5^3 \Rightarrow \sqrt{x-1} = 3 \Rightarrow x - 1 = 9$ $x = 10, \text{ care convine.}$	3p 2p
4.	$\overline{ab}, a \cdot b \geq 45$, numărul cazurilor posibile este 90 Cazuri favorabile: 59, 68, 69, 77, 78, 79, 86, 87, 88, 89, 95, 96, 97, 98, 99, de unde obținem $P = \frac{15}{90} = \frac{1}{6}$	2p 3p
5.	$A = \frac{AC \cdot d(B; AC)}{2}, AC = \sqrt{116} = 2\sqrt{29}$, ecuația dreptei AC: $5x + 2y - 19 = 0$, $d(B; AC) = \frac{ 2 \cdot 5 + (-1) \cdot 2 - 19 }{\sqrt{25 + 4}} = \frac{11}{\sqrt{29}}$ $A = \frac{2\sqrt{29} \cdot \frac{11}{\sqrt{29}}}{2} = 11$	3p 2p
6.	$x \in \left(0; \frac{\pi}{2}\right), \sin x = \frac{1}{2} \Rightarrow x = \frac{\pi}{6}$ $\sin 2x = \sin 2 \cdot \frac{\pi}{6} = \sin \frac{\pi}{3} = \frac{\sqrt{3}}{2}$	2p 3p

SUBIECTUL al II-lea
(30 de puncte)

1.a)	$A(1) = \begin{pmatrix} 2024^1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & x & 1 \end{pmatrix}; \det A(1) = \begin{vmatrix} 2024 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \end{vmatrix} =$ $= 2024 \cdot 1 \cdot 1 + 0 + 0 - 0 - 0 - 0 = 2024$	2p 3p
b)	$A(x) \cdot A(y) = \begin{pmatrix} 2024^x & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & x & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 2024^y & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & y & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2024^x \cdot 2024^y & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & x + y & 1 \end{pmatrix}$	3p

 Probă scrisă la matematică *M_tehnologic*

Barem aprilie 2024

Barem de evaluare și notare

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

	$= \begin{pmatrix} 2024^{x+y} & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & x+y & 1 \end{pmatrix}$ $A(x+y) = \begin{pmatrix} 2024^{x+y} & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & x+y & 1 \end{pmatrix} \Rightarrow A(x) \cdot A(y) = A(x+y),$ <p>oricare ar fi numerele reale x și y</p>	2p
c)	<p>Din punctul b) avem</p> $A(x^2 - 7) \cdot A(3 - x) = A(x^2 - 7 + 3 - x) = A(x^2 - x - 4)$ $A(x^2 - x - 4) = A(2) \Rightarrow x^2 - x - 4 = 2 \Rightarrow x = -2 \text{ sau } x = 3.$	2p 3p
2.a)	$f = X^3 - 9X^2 - X + 9, \quad g = X^2 - 1$ $f = (X^2 - 1)(X - 9)$ <p>Câtul este $X - 9$, iar restul este 0</p>	3p 2p
b)	<p>x_1 rădăcină pentru $f \Rightarrow f(x_1) = 0 \Rightarrow x_1^3 - 9x_1^2 - x_1 + 9 = 0$, analog pentru x_2, respectiv x_3</p> $x_1^3 + x_2^3 + x_3^3 - 9(x_1^2 + x_2^2 + x_3^2) - (x_1 + x_2 + x_3) + 27 = 0$ $x_1 + x_2 + x_3 = 9$ $x_1^3 + x_2^3 + x_3^3 - 9(x_1^2 + x_2^2 + x_3^2) - 9 + 27 = 0$ $x_1^3 + x_2^3 + x_3^3 = 9(x_1^2 + x_2^2 + x_3^2) - 18$	2p 3p
c)	$f(3^x) = 0 \Rightarrow [(3^x)^2 - 1](3^x - 9) = 0$ $[(3^x)^2 - 1] = 0 \Rightarrow (3^x)^2 = 1 \Rightarrow 3^x = 1 \Rightarrow x = 1$ $(3^x - 9) = 0 \Rightarrow x = 2$	2p 3p

SUBIECTUL al III-lea

(30 de puncte)

1.a)	$f'(x) = (x^2 \cdot e^{-x})' = (x^2)' \cdot e^{-x} + x^2 \cdot (e^{-x})' = 2x \cdot e^{-x} - x^2 \cdot e^{-x} =$ $= e^{-x}(2x - x^2), \text{ pentru orice } x \in \mathbb{R}$	3p 2p
b)	$\lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = \lim_{x \rightarrow \infty} (x^2 \cdot e^{-x}) = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2}{e^x} \xrightarrow{L'Hospital} \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x}{e^x} =$ $= \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2}{e^x} = \frac{2}{\infty} = 0 \Rightarrow y = 0 \text{ asimptotă orizontală spre } +\infty$	2p 3p
c)	$f'(x) = 0 \Rightarrow x = 0 \text{ și } x = 2; f'(x) \leq 0 \text{ pentru orice } x \in [2; \infty)$ $\Rightarrow f \text{ descrescătoare pe } [2; \infty) \Rightarrow f(x) \leq f(2) \text{ pentru orice } x \in [2; \infty)$ $f(2) = 4e^{-2} = \frac{4}{e^2} \Rightarrow f(x) \leq \frac{4}{e^2} \text{ pentru orice } x \in [2; \infty).$	2p 3p
2.a)	$\int_{-1}^1 (x^2 + 1) f(x) dx = \int_{-1}^1 (x^2 + 2x + 1) dx = \left(\frac{x^3}{3} + x^2 + x \right) \Big _{-1}^1 =$ $= \frac{1^3}{3} + 1^2 + 1 - \left(\frac{(-1)^3}{3} + (-1)^2 + (-1) \right) = \frac{1}{3} + 2 + \frac{1}{3} = \frac{8}{3}$	3p 2p

Probă scrisă la matematică *M_tehnologic*

Barem aprilie 2024

Barem de evaluare și notare

ra tehnologică: profilul servicii, toate calificările profesionale; profilul resurse, toate calificările profesionale; profilul tehnic, toate calificările profesionale

b)	$\int_0^1 f(x) dx = \int_0^1 \frac{x^2 + 2x + 1}{x^2 + 1} dx = \int_0^1 \frac{x^2 + 1}{x^2 + 1} dx + \int_0^1 \frac{2x}{x^2 + 1} dx =$ $= (x + \ln x^2 + 1) \Big _0^1 = 1 + \ln 2 - \ln 1 = \ln e + \ln 2 = \ln(2e).$	2p 3p
c)	<p>Notăm $f(x) = t \Rightarrow f'(x)dx = dt, x = 0 \Rightarrow f(0) = 1; x = 1 \Rightarrow f(1) = 2$</p> $\int_0^1 f'(x)e^{f(x)} dx = \int_1^2 e^t dt = e^t \Big _1^2 = e^2 - e^1 = e(e - 1).$	3p 2p