

Examenul național de bacalaureat 2024
Proba E. c)
Matematică *M_mate-info*
BAREM DE EVALUARE ȘI DE NOTARE

SUBIECTUL I

(30 de puncte)

1.	$2\lg 100 + \lg 2 + \lg 5 = 4 + \lg(2 \cdot 5) = 4 + 1 = 5$ adevărat
2.	$a - 6 + 3a - 6 = 0 \Rightarrow a = 3$
3.	$3x + 2 = x \Rightarrow x = -1$
4.	Numărul submulțimilor este $C_4^2 = 6$
5.	$\overrightarrow{AC} = (x-3)\vec{i} + (y-1)\vec{j}; \overrightarrow{OB} = 3\vec{i} \Rightarrow x = 6; y = 1 \Rightarrow C(6;1)$
6.	Triunghiul ABC este dreptunghic isoscel $A = \frac{c^2}{2} = 18 \Rightarrow AB = 6$

SUBIECTUL al II-lea

(30 de puncte)

1.a)	$M(1) = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 3 & 1 \\ 0 & 2 & 3 \end{pmatrix} \Rightarrow \det M(1) = \begin{vmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 3 & 1 \\ 0 & 2 & 3 \end{vmatrix} = 9 + 0 + 0 - 0 - 2 - 0 = 7$
b)	$M(x)M(2) = \begin{pmatrix} x & 0 & 0 \\ 0 & x+2 & x \\ 0 & 2x & x+2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 0 & 4 & 2 \\ 0 & 4 & 4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2x & 0 & 0 \\ 0 & 8x+8 & 6x+4 \\ 0 & 12x+8 & 8x+8 \end{pmatrix}$ $M(x-1) = \begin{pmatrix} x-1 & 0 & 0 \\ 0 & x+1 & x-1 \\ 0 & 2x-2 & x+1 \end{pmatrix} \Rightarrow x = -1$
c)	$\det M(n) = -n^3 + 4n^2 + 4n \quad \det M(2n) = -8n^3 + 16n^2 + 8n$ $\Rightarrow 2n^2(3n-4) \leq 0; n \in \mathbb{N} \Rightarrow n = \{0; 1\}$
2.a)	$f(2) = 8 - 8 - 2a + 2a = 0$ adevărat
b)	$a = 1 \Rightarrow f(x) = x^3 - 2x^2 - x + 2$ $f'(x+1) \Rightarrow f(-1) = 0$ pentru orice x număr real
c)	$f(x) = (x^2 - a)(x - 2) \Rightarrow x_1 = 2, x_2 = \sqrt{a}, x_3 = -\sqrt{a}$ $ x_1 + x_2 + x_3 = 2 + 2\sqrt{a} = 8 \Rightarrow a = 9 \in [0; +\infty)$

SUBIECTUL al III-lea

(30 de puncte)

1.a)	Se demonstrează că $f'(x) = 2(x-1)(e^x + 1)$
b)	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x)}{1 - e^x} = \left(\frac{0}{0} \right) = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{f'(x)}{-e^x} = 4$
c)	f continuă ca funcție elementară pe domeniul de definiție $f'(x) = 0 \Rightarrow x = 1$ punct de minim

	$f(1) = -2e + 3 < 0$; $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = +\infty$; $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = +\infty$ $\Rightarrow f(x) = 0$ are două soluții reale
2.a)	$\int_3^4 (3x^2 + 1) f(x) dx = \int_3^4 (3x^2 + 1) \frac{4x}{(3x^2 + 1)} dx = \int_3^4 4x dx = 2x^2 \Big _3^4 = 14$
b)	$\int_0^1 f(x) dx = \int_0^1 \frac{4x}{3x^2 + 1} dx = \frac{2}{3} \ln(3x^2 + 1) \Big _0^1 = \frac{4}{3} \ln 2$
c)	$A = \int_1^e g(x) dx = \int_1^e \ln x \frac{3x^2 + 1}{x} dx = \int_1^e 3x \ln x dx + \int_1^e \frac{\ln x}{x} dx = \frac{3x^2}{2} \ln x \Big _1^e - \int_1^e \frac{3x}{2} dx + \frac{\ln^2 x}{2} \Big _1^e =$ $= \frac{3e^2}{2} - \frac{3x^2}{4} \Big _1^e + \frac{1}{2} = \frac{3e^2 + 5}{4}$