

**Examenul de bacalaureat național 2020**  
**Proba E. c)**

**Matematică  $M_{tehnologic}$**   
**BAREM DE EVALUARE ȘI DE NOTARE**

**Test 6**

*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 10 puncte din oficiu. Nota finală se calculează prin împărțirea la 10 a punctajului total acordat pentru lucrare.

**SUBIECTUL I**

**(30 de puncte)**

1.	$b_3 = b_1 q^2 \Rightarrow b_1 = \frac{b_3}{q^2} =$	3p
	$= \frac{12}{2^2} = 3$	2p
2.	$2x + 1 \geq 3 \Leftrightarrow x \geq 1$	3p
	$x \in [1, +\infty)$	2p
3.	$x + 1 = 11 - x \Rightarrow 2x = 10$	3p
	$x = 5$ , care convine	2p
4.	$C_{11}^9 = C_{11}^{11-9} = C_{11}^2$	3p
	$C_{11}^9 - C_{11}^2 = C_{11}^2 - C_{11}^2 = 0$	2p
5.	$AB = 4\sqrt{2}$ , $BC = 4\sqrt{2}$ , $AC = 8$	3p
	$AC^2 = AB^2 + BC^2$ și, cum $AB = BC$ , obținem că $\triangle ABC$ este dreptunghic isoscel	2p
6.	$\sin 135^\circ = \sin(180^\circ - 135^\circ) = \sin 45^\circ$	2p
	$\frac{\sin 135^\circ}{\cos 45^\circ} = \frac{\sin 45^\circ}{\cos 45^\circ} = 1$	3p

**SUBIECTUL al II-lea**

**(30 de puncte)**

1.a)	$\det A = \begin{vmatrix} 3 & 2 \\ -4 & -3 \end{vmatrix} = 3 \cdot (-3) - 2 \cdot (-4) =$	3p
	$= -9 + 8 = -1$	2p
b)	$A \cdot A = \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ -4 & -3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ -4 & -3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} = I_2$	3p
	$A \cdot A \cdot A = A \cdot (A \cdot A) = A \cdot I_2 = A$	2p
c)	Matricea $A$ este inversabilă și, cum $A \cdot A = I_2$ , obținem că inversa matricei $A$ este matricea $A$	2p
	$X = A^{-1} \cdot (I_2 + 3A) \Leftrightarrow X = A \cdot (I_2 + 3A) \Leftrightarrow X = A + 3A \cdot A \Leftrightarrow X = A + 3I_2$ , deci $X = \begin{pmatrix} 6 & 2 \\ -4 & 0 \end{pmatrix}$	3p
2.a)	$2 * 2020 = 2 \cdot 2020 - 2 \cdot 2 - 2 \cdot 2020 + 6 =$	3p
	$= -4 + 6 = 2$	2p
b)	$x * y = xy - 2x - 2y + 4 + 2 =$	3p
	$= x(y - 2) - 2(y - 2) + 2 = (x - 2)(y - 2) + 2$ , pentru orice numere reale $x$ și $y$	2p
c)	$(m - 2)(n - 2) + 2 = 13 \Leftrightarrow (m - 2)(n - 2) = 11$	2p
	Cum $m$ și $n$ sunt numere naturale, obținem $m = 3$ , $n = 13$ sau $m = 13$ , $n = 3$	3p

**SUBIECTUL al III-lea**

**(30 de puncte)**

<b>1.a)</b>	$f'(x) = 2e^x + 2(x-1)e^x =$ $= e^x(2 + 2x - 2) = 2xe^x, \quad x \in \mathbb{R}$	<b>3p</b>
		<b>2p</b>
<b>b)</b>	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f'(x)}{x} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{2xe^x}{x} = \lim_{x \rightarrow 0} (2e^x) =$ $= 2e^0 = 2$	<b>3p</b>
		<b>2p</b>
<b>c)</b>	$f'(x) \leq 0$ , pentru orice $x \in (-\infty, 0] \Rightarrow f$ este descrescătoare pe $(-\infty, 0]$ și $f'(x) \geq 0$ , pentru orice $x \in [0, +\infty) \Rightarrow f$ este crescătoare pe $[0, +\infty)$ Pentru orice număr real $x$ , $f(x) \geq f(0)$ , deci $f(x) \geq -2$ , de unde obținem $xe^x - e^x \geq -1$ , deci $xe^x \geq e^x - 1$ , pentru orice număr real $x$	<b>2p</b>
		<b>3p</b>
<b>2.a)</b>	$\int_0^2 (x+4)f(x) dx = \int_0^2 (x+2) dx = \left( \frac{x^2}{2} + 2x \right) \Big _0^2 =$ $= \frac{4}{2} + 4 = 6$	<b>3p</b>
		<b>2p</b>
<b>b)</b>	$\int_{-2}^0 f(x) dx = \int_{-2}^0 \frac{x+2}{x+4} dx = \int_{-2}^0 \frac{x+4-2}{x+4} dx = \int_{-2}^0 \left( 1 - \frac{2}{x+4} \right) dx = (x - 2 \ln(x+4)) \Big _{-2}^0 =$ $= 0 - 2 \ln 4 - (-2) + 2 \ln 2 = 2 - 2 \ln 2$	<b>3p</b>
		<b>2p</b>
<b>c)</b>	$\int_{-3}^a f'(x) \cdot f''(x) dx = \frac{1}{2} (f'(x))^2 \Big _{-3}^a = \frac{1}{2} (f'(a))^2 - \frac{1}{2} (f'(-3))^2$ , pentru orice $a \in (-3, +\infty)$	<b>3p</b>
	$f'(x) = \frac{2}{(x+4)^2}$ , deci $\int_{-3}^a f'(x) f''(x) dx = 2 \left( \frac{1}{(a+4)^4} - 1 \right)$ , pentru orice $a \in (-3, +\infty)$	<b>2p</b>