

Examenul de bacalaureat național 2020

Proba E. c)

Matematică M_tehnologic

BAREM DE EVALUARE ȘI DE NOTARE

Test 2

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.	$\sqrt{11}(\sqrt{11}+1) - (\sqrt{11}+3) = \sqrt{11} \cdot \sqrt{11} + \sqrt{11} - \sqrt{11} - 3 =$ $= 11 - 3 = 8$	2p 3p
2.	$f(x) = 0 \Leftrightarrow x^2 - 5x + 6 = 0$ Abscisele punctelor de intersecție a graficului funcției f cu axa Ox sunt $x = 2$ și $x = 3$	2p 3p
3.	$x^2 + 2 = 27 \Rightarrow x^2 - 25 = 0$ $x = -5$ sau $x = 5$, care convin	2p 3p
4.	Numărul dreptelor determinate de câte două dintre aceste puncte este egal cu $C_4^2 =$ $= \frac{4!}{2!(4-2)!} = 6$	2p 3p
5.	N este mijlocul segmentului MP , unde $P(a, b)$ este simetricul punctului M față de punctul N , deci $2 = \frac{-1+a}{2}$ și $1 = \frac{2+b}{2}$ $a = 5$ și $b = 0$	3p 2p
6.	$\cos B = \frac{BC^2 + AB^2 - AC^2}{2 \cdot BC \cdot AB} =$ $= \frac{81 + 18 - 45}{2 \cdot 9 \cdot 3\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$, de unde obținem că măsura unghiului B este de 45°	2p 3p

SUBIECTUL al II-lea

(30 de puncte)

1.a)	$A(1) = \begin{pmatrix} -9 & 8 \\ -5 & 5 \end{pmatrix} \Rightarrow \det A = \begin{vmatrix} -9 & 8 \\ -5 & 5 \end{vmatrix} = (-9) \cdot 5 - (-5) \cdot 8 =$ $= -45 + 40 = -5$	3p 2p
b)	$A(a) \cdot A(b) = \begin{pmatrix} 1-10b-10a+100ab-40ab & 8b-80ab+8a+32ab \\ -5a+50ab-5b-20ab & -40ab+1+4a+4b+16ab \end{pmatrix} =$ $\begin{pmatrix} 1-10(a+b-6ab) & 8(a+b-6ab) \\ -5(a+b-6ab) & 1+4(a+b-6ab) \end{pmatrix} = A(a+b-6ab)$, pentru orice numere reale a și b	3p 2p
c)	$A(m+n-6mn) = A(6-5mn)$, deci $mn - m - n + 6 = 0$ $(m-1)(n-1) = -5$ și, cum m și n sunt numere naturale, obținem $m = 0$, $n = 6$ sau $m = 6$, $n = 0$	2p 3p
2.a)	$1 * 3 = 1 \cdot 3 - 3 \cdot 1 - 3 \cdot 3 + 12 =$ $= 3 - 3 - 9 + 12 = 3$	3p 2p
b)	$x * y = xy - 3x - 3y + 9 + 3 =$ $= x(y-3) - 3(y-3) + 3 = (x-3)(y-3) + 3$, pentru orice numere reale x și y	3p 2p

c)	$x * x = (x-3)^2 + 3, x * x * x = (x-3)^3 + 3$, pentru orice număr real x	2p
	$(x-3)^3 + 3 = x$, deci $x = 2, x = 3$ sau $x = 4$	3p

SUBIECTUL al III-lea

(30 de puncte)

1.a)	$f'(x) = 5x^4 - 5 = 5(x^4 - 1) =$	3p
	$= 5(x^2 - 1)(x^2 + 1) = 5(x-1)(x+1)(x^2 + 1), x \in \mathbb{R}$	2p
b)	$f''(x) = 20x^3, x \in \mathbb{R}$	2p
	$f''(x) \leq 0$ pentru orice $x \in (-\infty, 0]$, deci funcția f este concavă pe $(-\infty, 0]$	3p
c)	$f'(x) \leq 0$, pentru orice $x \in [-1, 1] \Rightarrow f$ este descrescătoare pe $[-1, 1] \Rightarrow f(x) \leq f(-1)$, pentru orice $x \in [-1, 1]$	2p
	$f(-1) = 2024$, deci $f(x) \leq 2024$ pentru orice $x \in [-1, 1]$, deci ecuația $f(x) = 2025$ nu admite nicio soluție în intervalul $[-1, 1]$	3p
2.a)	$F'(x) = f(x) = \sin x$, pentru orice număr real x	3p
	Cum $\sin x \geq 0$, pentru orice $x \in [0, \pi]$, obținem $F'(x) \geq 0$, pentru orice $x \in [0, \pi]$, deci orice primitivă F a funcției f este crescătoare pe $[0, \pi]$	2p
b)	$\int_{\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{3}} 2f(x)f'(x) dx = \int_{\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{3}} 2 \sin x \cos x dx = \sin^2 x \Big _{\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{3}} =$	3p
	$= \sin^2 \frac{\pi}{3} - \sin^2 \frac{\pi}{4} = \frac{3}{4} - \frac{2}{4} = \frac{1}{4}$	2p
c)	$\int_0^{\frac{\pi}{2}} x f(x) dx = \int_0^{\frac{\pi}{2}} x(-\cos x)' dx = -x \cos x \Big _0^{\frac{\pi}{2}} + \int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos x dx =$	2p
	$= -\frac{\pi}{2} \cos \frac{\pi}{2} + \sin x \Big _0^{\frac{\pi}{2}} = \sin \frac{\pi}{2} - \sin 0 = 1$	3p