

Examenul de bacalaureat național 2014

Proba E. c)

Matematică $M_mate-info$

Simulare pentru elevii clasei a XI-a

Barem de evaluare și de notare

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

SUBIECTUL I

(30 de puncte)

1.	$\bar{z} = 3 - 4i$ $z + \bar{z} = 6$	2p 3p
2.	$\frac{m^2 - 1}{4} = 2 \Rightarrow m^2 - 9 = 0$ $m = -3$ nu convine, $m = 3$ convine	3p 2p
3.	$2x - 1 = x^2$ $x = 1$, convine	2p 3p
4.	$a + b + c = 5 \Rightarrow$ cifrele nenule a, b și c pot fi 1, 1, 3 sau 1, 2, 2 Dacă cifrele sunt 1, 1, 3 se obțin numerele 113, 131 și 311 Dacă cifrele sunt 1, 2, 2 se obțin numerele 122, 212, 221 \Rightarrow sunt 6 numere care verifică condițiile date	2p 1p 2p
5.	$\overrightarrow{DB} + \overrightarrow{DC} = \vec{0} \Rightarrow D$ este mijlocul laturii BC $\overrightarrow{AD} = \frac{1}{2}(\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AC}) \Rightarrow p = \frac{1}{2}$	3p 2p
6.	$\sin B = \sqrt{1 - \cos^2 B} = \frac{3}{5}$ $\frac{AC}{\sin B} = 2R \Rightarrow R = 5$	2p 3p

SUBIECTUL al II-lea

(30 de puncte)

1.a)	$D(1, -1) = \begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & -1 & 2 \\ 2 & 2 & 5 \end{vmatrix} =$ $= -6$	2p 3p
b)	$D(x, y) = \begin{vmatrix} 0 & 0 & 1 \\ x-2 & y-2 & 2 \\ (x-2)(x+2) & (y-2)(y+2) & 5 \end{vmatrix} =$ $= (x-2)(y-2) \begin{vmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 2 \\ x+2 & y+2 & 5 \end{vmatrix} = (x-2)(y-2)(y-x)$, pentru orice numere reale x și y	2p 3p
c)	$D(2^x, 4^x) = (2^x - 2)(4^x - 2)(4^x - 2^x)$ $2^x - 2 = 0 \Rightarrow x = 1$ $4^x - 2 = 0 \Rightarrow x = \frac{1}{2}$ $4^x - 2^x = 0 \Rightarrow x = 0$	2p 1p 1p 1p

2.a)	$A(1) = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}, A(-2) = \begin{pmatrix} 1 & 1 & -2 \\ 1 & -2 & 1 \\ -2 & 1 & 1 \end{pmatrix}$	3p
	$A(1) - A(-2) = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 3 \\ 0 & 3 & 0 \\ 3 & 0 & 0 \end{pmatrix}$	2p
b)	$\det(A(n)) = \begin{vmatrix} 1 & 1 & n \\ 1 & n & 1 \\ n & 1 & 1 \end{vmatrix} = -(n+2)(n-1)^2$	3p
	$n \in \mathbb{N}, n \neq 1 \Rightarrow \det(A(n)) \neq 0$, deci $A(n)$ inversabilă, pentru orice număr natural $n, n \neq 1$	2p
c)	$A(0) = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \end{pmatrix} \Rightarrow \det(A(0)) = -2$	2p
	$A^{-1}(0) = \begin{pmatrix} \frac{1}{2} & \frac{1}{2} & -\frac{1}{2} \\ \frac{1}{2} & -\frac{1}{2} & \frac{1}{2} \\ -\frac{1}{2} & \frac{1}{2} & \frac{1}{2} \end{pmatrix}$	3p

SUBIECTUL al III-lea

(30 de puncte)

1.a)	$\frac{a_{n+1}}{a_n} = \frac{n+2}{(n+1)^2} \cdot \frac{n^2}{n+1} = \frac{n^2(n+2)}{(n+1)^3} =$	2p
	$= \frac{n^3 + 2n^2}{n^3 + 3n^2 + 3n + 1} < 1$, pentru orice număr natural nenul n	3p
b)	$\frac{n+1}{n^2} > 0 \Rightarrow a_n > 0$, pentru orice număr natural nenul n	2p
	$\frac{n+1}{n^2} \leq \frac{n+n}{n^2} = \frac{2}{n} \leq 2 \Rightarrow a_n \leq 2$, pentru orice număr natural nenul n , deci $(a_n)_{n \geq 1}$ mărginit	3p
c)	$\lim_{n \rightarrow +\infty} (na_n)^{\sqrt{n^2+2}} = \lim_{n \rightarrow +\infty} \left(\frac{n+1}{n} \right)^{\sqrt{n^2+2}} =$	2p
	$= \lim_{n \rightarrow +\infty} \left(\left(1 + \frac{1}{n} \right)^n \right)^{\frac{\sqrt{n^2+2}}{n}} = e^1 = e$	3p
2.a)	$\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x-b}{2x+1} = \frac{1}{2}$	3p
	Ecuția asimptotei spre $+\infty$ la graficul funcției f este $y = \frac{1}{2}$	2p
b)	f este continuă pe $(-\infty, 2)$ și pe $(2, +\infty)$, pentru orice numere reale a și b	2p
	f este continuă în $x = 2$, deci $\lim_{\substack{x \rightarrow 2 \\ x < 2}} f(x) = \lim_{\substack{x \rightarrow 2 \\ x > 2}} f(x) = f(2) \Rightarrow a = -4, b = 2$	3p
c)	$(7 \cdot f(x) - 1)(2^x - 16) = 0 \Rightarrow x = 3$ sau $x = 4$	2p
	f este continuă pe $(2, +\infty) \Rightarrow$ mulțimea soluțiilor inecuației este $[3, 4]$	3p