Model pentru simularea probei de matematică din cadrul examenului de Admitere 2013 Academia Forţelor Aeriene *"Henri Coandă"*

Testul II

- Toate subiectele sunt obligatorii;
- Timpul de lucru estimat este de 2 ore;
- Pentru toate întrebările marcaţi litera corespunzătoare răspunsului corect.

(1) Ecuaţia $x^2 + x + 2^m - 4 = 0,\ m \in \mathbb{R}$ are o singură rădăcină în intervalul $(-1, 1)$ dacă:

(a) $m \in (0, 1)$; (b) $m \in (1, 2)$; (c) $m \in (-\infty, 0) \cup (2, +\infty)$; (d) $m \in (2, 3)$; (e) $m \in \Phi$.

(2) Dacă $\sin x + \cos x = a$, atunci $\cos 4x$ este:

(a) $-1 + 4a^2 + 2a^4$; (b) $1 - 4a^2 - 2a^4$; (c) $1 + 4a^2 - 2a^4$; (d) $-1 + 4a^2 - 2a^4$; (e) $-1 - 4a^2 - 2a^4$.

(3) Dacă $x_1,\ x_2$ sunt rădăcinile ecuaţiei $x^2 - x + 1 = 0$, atunci $x_1^{2013} + x_2^{2013}$ are valoarea:

(a) -1; (b) 2; (c) -2; (d) 1; (e) 0.

(4) În dezvoltarea binomului $\left(\frac{a}{\sqrt[3]{x^2}} + \sqrt[4]{x^3}\right)^n$ suma coeficienţilor binomiali este 131072. Termenul care nu îl conţine pe x are rangul:

(a) 7; (b) 9; (c) 8; (d) 10; (e) 6.

(5) Fie matricea $A = \begin{pmatrix} 3 & -x & 1 \\ m & 1 & 2 \\ x & -1 & x \end{pmatrix}$. Să se determine numărul valorilor întregi ale lui m astfel încât matricea A să fie inversabilă $\forall\ x \in \mathbb{R}$.

(a) 3; (b) 2; (c) 1; (d) Φ; (e) 4.

(6) Fie $a, b, c \in \mathbb{R}$ cu proprietatea că ecuaţiile $x^4 + ax^2 + bx + 2 = 0$ şi $x^3 - 3x + 2c = 0$ au o rădăcină dublă comună. Valoarea maximă a lui b este:

(a) 4; (b) 1; (c) 9; (d) 5; (e) 2.

(7) Determinaţi $m \in \mathbb{R}$ astfel încât sistemul de ecuaţii:

$$\begin{cases} (2m-1)x + 2my + (3m+1)z = 1 \\ (m+4)x - (m-1)y - 2mz = m \\ 3mx + (3m+1)y + (m-1)z = m^2 \end{cases}$$

să fie compatibil dublu nedeterminat.

(a) $m = 0$; (b) $m = -1$; (c) $m = 1$; (d) $m = 2$; (e) $m \in \Phi$.

(8) Se consideră punctele $A(-1;2)$ şi $B(-3;-4)$. Coordonatele punctului C astfel încât $\Delta\ ABC$ să fie isoscel cu baza AB este:

(a) C(2;3); (b) C(-3;4) ; (c) C(1;2); (d) C(4;-3); (e) C(2;-3).

(9) Ştiind că $A(-3;4)$; $B(4;-3)$ şi $C(1;2)$, să se calculeze $\vec{AB} \cdot \left(\vec{AC} + \vec{BC}\right)$.

(a) 12; (b) 13; (c) -14; (d) 14; (e) -12.

(10) Valoarea limitei $\lim\limits_{n\to\infty} \frac{1\cdot 5 + 2\cdot 6 + \ldots + n\cdot(n+4)}{C_{n+2}^{n-2}}$ este:

(a) 3; (b) $\frac{1}{2}$; (c) 8; (d) 0; (e) 1.

(11) Să se determine $a, b, c \in \mathbb{R}$ ştiind că funcţia $f : \mathbb{D} \subset \mathbb{R} \to \mathbb{R}$, $f(x) = \frac{ax^4}{(b+cx)^3}$ admite ca asimptote dreptele $y = x - 3$ şi $x = -1$.

(a) $a = b^3$; $b = c$; (b) $a = 1$; $b = 0$; (c) $a = c^3$; $b \neq c$; (d) $b^2 = ac$; (e) $a = c^3$; $a = b^2$.

(12) Fie $a \in \mathbb{R}$ şi funcţiile $f(x) = x^2 + 2x - 7$ şi $g(x) = 2x^2 - 4x + a$. Să se determine $a \in \mathbb{R}$ astfel încât graficele funcţiilor f şi g să aibă o tangentă comună.

(a) $a = 1$; (b) $a = 0$; (c) $a = 3$; (d) $a = 5$; (e) $a = 2$.

(13) Numărul punctelor de extrem ale funcţiei $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$, $f(x) = \int\limits_0^x e^{-t}(t+1)\mathrm{d}t$ este:

(a) 1; (b) 0; (c) 2; (d) 3; (e) 4.

(14) Să se calculeze limita $l = \lim\limits_{n\to\infty} \frac{b_n}{\ln n}$, unde $b_n = \sum\limits_{k=1}^{n} a_k - n\ln 2$ şi $a_k = \int\limits_0^k \frac{1}{x^2+3x+2}\mathrm{d}x$.

(a) $l = 0$; (b) $l = 1$; (c) $l = \ln 2$; (d) $l = -\ln 2$; (e) $l = -1$.

(15) Aria suprafeţei plane cuprinsă între graficul funcţiei $f : [4;9] \to \mathbb{R}$, $f(x) = \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x}-1}$ şi axa Ox este:

(a) $-7 + \ln 9$; (b) $7 + \ln 7$; (c) $7 + \ln 4$; (d) 0; (e) π.