Model subiecte Admitere 2012
Academia Forţelor Aeriene *"Henri Coandă"*

PROBA SCRISĂ LA MATEMATICĂ

Testul I

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

(1) Fie familia de funcţii de gradul doi $f_m : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$, $f_m(x) = mx^2 + 2(m-1)x + m - 1,\ m \neq 0$. Pe ce dreaptă se găsesc vârfurile parabolelor $\mathcal{P}_m$ asociate funcţiilor f_m?

(a) 2x-y=0; (b) x+y=0 ; (c) x+3y=0; (d) x-y=0; (e) -x+y=0.

(2) Dacă $\log_x 100 = a$, atunci $\lg^2 \sqrt{x}$ este :

(a) $\frac{1}{a}$; (b) $\frac{1}{a^3}$; (c) $\frac{1}{a^2}$; (d) $\frac{1}{a^4}$; (e) $\frac{1}{a^5}$.

(3) Mulţimea de soluţii a inecuaţiei $5^{2\sqrt{x}} + 5 < 5^{\sqrt{x}+1} + 5^{\sqrt{x}}$ este:

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

(4) Fie ecuaţia $(1 + i)x^2 - 2mx + m - i = 0,\ m \in \mathbb{R}$. Valoarea parametrului real $m \in \mathbb{R}$, pentru care ecuaţia admite o rădăcină reală, este:

(a) $m = -1$; (b) $m \in \Phi$; (c) $m = \frac{1}{3}$; (d) $m = 1$; (e) $m \in \left\{-\frac{1}{3}, 1\right\}$.

(5) Valoarea raportului $\frac{C_{n+1}^k + C_{n+1}^{k-1}}{C_{n+2}^k + C_{n+2}^{k-1}}$ este:

(a) $\frac{n-k+3}{n+3}$; (b) $\frac{n-k}{n}$; (c) $\frac{n-k+2}{n+3}$; (d) $\frac{n+3}{n-k+3}$; (e) $\frac{n-k+1}{n+1}$.

(6) Dacă $\cos\alpha = -\frac{1}{5},\ \alpha \in \left(\pi, \frac{3\pi}{2}\right)$, atunci $\sin\alpha$ este :

(a) $\frac{2\sqrt{6}}{5}$; (b) $-\frac{2\sqrt{6}}{5}$; (c) $\frac{\sqrt{26}}{5}$; (d) $-\frac{\sqrt{26}}{5}$; (e) 3.

(7) Fie $A(1, 2),\ B(2, 5),\ C(3, m)$. Valoarea lui $m \in \mathbb{R}$, astfel încât $\vec{AB} \cdot \vec{AC} = 5$, este:

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

(8) Valoarea parametrului $\alpha \in \mathbb{R}$, pentru care dreptele $(d_1) :\ (\alpha - 1)x + \alpha y - 2 = 0$ şi $(d_2) :\ \alpha x + (2\alpha - 1)y + 3 = 0$ sunt perpendiculare, este:

(a) $\alpha = \frac{1}{2}$; (b) $\alpha = \frac{3}{2}$; (c) $\alpha = -\frac{1}{2}$; (d) $\alpha = \frac{2}{3}$; (e) $\alpha = -\frac{2}{3}$.

(9) Fie polinomul $P(X) = \begin{vmatrix} X+a & X & X \\ X & X+b & X \\ X & X & X+c \end{vmatrix}$, iar S suma coeficienţilor lui X^2 şi X^3. Atunci:

(a) $S = -1$; (b) $S = 1$; (c) $S = 0$; (d) $S = 6$; (e) $S = 4$.

(10) Fie $f : \mathbb{R} - \{\pm 1\} \to \mathbb{R}$, $f(x) = \frac{x^2+ax+b}{\sqrt{x^2-1}}$, $a, b \in \mathbb{R}$. Parametrii $a, b \in \mathbb{R}$, pentru care $y = x + 1$ este asimptotă oblică către $+\infty$, iar $x = 2$ este punct de extrem, sunt:

(a) $a = 1,\ b = \frac{3}{2}$; (b) $a = 1,\ b = 2$; (c) $a = -1,\ b = \frac{3}{2}$; (d) $a = 3,\ b = -1$;

(e) $a = -1,\ b = -\frac{3}{2}$.

(11) Parametrii $a,\ b \in \mathbb{R}$, pentru care ecuaţia $x^3 + ax^2 + bx + 18 = 0$ admite rădăcina dublă $x = 3$, sunt:

(a) $a = -4,\ b = 3$; (b) $a = -4,\ b = -3$; (c) $a = 4,\ b = 3$; (d) $a = b = 4$;

(e) $a = 1,\ b = 0$.

(12) Parametrul real $a \in \mathbb{R}$, pentru care graficul funcţiei $f(x) = \sqrt[3]{x^2 + ax + 1}$ are tangentă în orice punct $x_0 \in \mathbb{R}$, este:

(a) $a \in (-2, 2)$; (b) $a \in \{-2, 2\}$; (c) $a = 2$; (d) $a = -2$; (e) $a \in (-\infty, -2) \cup (2, +\infty)$.

(13) Polinomul $f = X^4 + aX^3 + bX + c,\ a, b, c \in \mathbb{Q}$ se divide prin polinomul $g = X^3 - X$ dacă:

(a) $a = 0,\ b = 1,\ c = -1$; (b) $a = -1,\ b = 0,\ c = 1$; (c) nu există;

(d) $a = 1,\ b = 2,\ c = 1$; (e) $a = -1,\ b = c = 2$.

(14) Valoarea limitei $\lim\limits_{n\to\infty} \frac{1}{n^2} \int\limits_2^n \frac{x^3}{(x-1)^2}\, dx$ este:

(a) 1; (b) ∞; (c) 0; (d) $-\infty$; (e) $\frac{1}{2}$.

(15) Pentru ce valori ale parametrului $a \in \mathbb{R}$ aria mărginită de parabola $y = a^2x^2 + ax + 1$, axa Ox şi dreptele $x = 0$, $x = 1$ este minimă?

(a) $a = -\frac{1}{2}$; (b) $a = \frac{1}{2}$; (c) $a = \frac{3}{4}$; (d) $a = -\frac{3}{4}$; (e) $a = -\frac{3}{2}$.