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

Testul I

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

(1) Se consideră funcţia $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R},\ f(x)=2x^2+2x+1$. Vârful parabolei asociate funcţiei se găseşte pe dreapta:

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

(2) Fie vectorii $\vec{a}=\vec{i}+\vec{j}$, $\vec{b}=\vec{i}-\vec{j}$ şi $\vec{u}=6\vec{i}+2\vec{j}$. Valorile $p,r\in\mathbb{R}$ pentru care $\vec{u}=p\vec{a}+r\vec{b}$ sunt:

(a) $p=4,\ r=2$; (b) $p=2,\ r=4$; (c) $p=-4,\ r=-2$; (d) $p=4,\ r=-2$;

(e) $p=-4,\ r=2$.

(3) Pentru valorile lui p şi r obţinute la punctul (2), modulul vectorului $\vec{u}$ este:

(a) 40; (b) $\sqrt{13}$; (c) 35; (d) $2\sqrt{10}$; (e) 10.

(4) Ştiind că $\alpha\in\left(\pi,\frac{3\pi}{2}\right)$ şi $\cos\alpha=-\frac{5}{13}$, cât este valoarea lui $\sin\alpha$?

(a) $\frac{13}{14}$; (b) $\frac{12}{13}$; (c) $-\frac{12}{13}$; (d) $\frac{\sqrt{194}}{13}$; (e) $-\frac{\sqrt{194}}{13}$.

(5) Cât este valoarea numărului $\left(\cos\frac{\pi}{4}+i\sin\frac{\pi}{4}\right)^{2008}$?

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

(6) Fie ABC un triunghi şi G centrul său de greutate. Ştiind că $A(1,1)$, $B(5,2)$ şi $G(3,4)$, coordonatele punctului C sunt:

(a) $C(3,9)$; (b) $C(-3,9)$; (c) $C(1,2)$; (d) $C(1,4)$; (e) $C(-1,1)$.

(7) Fie M proiecţia punctului $A(6,4)$ pe dreapta $d:\ 2x-3y+1=0$. Punctul M are coordonatele:

(a) $M\left(\frac{55}{13}, -\frac{76}{13}\right)$; (b) $M\left(\frac{76}{13}, \frac{55}{13}\right)$; (c) $M\left(-\frac{76}{13}, -\frac{55}{13}\right)$; (d) $M\left(\frac{76}{13}, -\frac{55}{13}\right)$; (e) $M(1,2)$.

(8) Fie $(a_n)_{n\geq 1}$ o progresie aritmetică. Ştiind că $a_8 + a_{13} + a_{18} + a_{23} = 30$, cât este suma primilor 30 de termeni?

(a) 150; (b) 420; (c) 225; (d) 900; (e) 500.

(9) Fie $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 1 & 4 \\ 1 & 3 & a & 2 \\ -1 & b & 2 & -2 \end{pmatrix}$. Valorie lui a şi b pentru care $rang\ A = 2$ sunt:

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

(10) Să se determine parametrii reali a şi b, ştiind că $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\sqrt{x^2+1} + ax + b\right) = 2$.

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

(11) Parametrii reali m şi n astfel încât funcţia $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$,

$$f(x) = \begin{cases} m\ e^{2x} & \text{dacă} \quad x \leq 0 \\ \sin 2x + n\ \cos 3x & \text{dacă} \quad x > 0 \end{cases}$$

să fie derivabilă pe $\mathbb{R}$ sunt:

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

(12) Valorile parametrilor reali a şi b pentru care funcţia $f : D \subset \mathbb{R} \to \mathbb{R},\ f(x) = \frac{x^2+ax-1}{bx+1}$ are puncte de extrem de abscise $x = -1$ şi $x = 2$ sunt:

(a) $a = -6,\ b = 2$; (b) $a = 6,\ b = -2$; (c) $a = -6,\ b = -2$; (d) $a = -4,\ b = 2$;
(e) $a = -4,\ b = 2$.

(13) Fie şirul $(I_n)_{n\geq 1}$ dat prin $I_n = \int\limits_0^{\frac{\pi}{2}} \sin^n x\ dx$. Atunci:

(a) $I_1 = 1,\ I_2 = \frac{\pi}{4},\ I_n = \frac{n-1}{n} I_{n-2},\ \forall\ n \geq 3$; (b) $I_1 = \frac{\pi}{4},\ I_2 = 1,\ I_n = \frac{n-1}{n} I_{n-2},\ \forall\ n \geq 3$;

(c) $I_1 = 1,\ I_2 = \frac{\pi}{2},\ I_3 = \frac{2}{3}$; (d) $I_1 = 1,\ I_2 = \frac{\pi}{4},\ I_n = \frac{n}{n+1} I_{n-2},\ \forall\ n \geq 3$;

(e) $I_1 = 1,\ I_2 = \frac{\pi}{4},\ I_3 = \frac{5}{4}$.

(14) Se consideră funcţia $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$,

$$f(x) = \begin{cases} x + 2 & \text{dacă} \quad x < -2 \\ 3x^2 + 1 & \text{dacă} \quad x \geq -2 \end{cases}.$$

Să se determine valoarea minimă a ariei suprafeţei plane determinată de graficul funcţiei f, axa Ox şi dreptele de ecuaţii $x = m$ şi $x = m + 1$, cu $m > -2$.

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

(15) Să se rezolve ecuaţia $\int\limits_1^a f(x)\,dx = 2$, unde $f : [1, \infty) \to \mathbb{R}$, $f(x) = \frac{\ln x}{x}$ şi $a > 1$.

(a) e^3; (b) e; (c) e^{-2}; (d) 2; (e) e^2.