



EVALUARE ÎN EDUCAȚIE la MATEMATICĂ

ETAPA a III-a – 9.05.2009

CLASA a IX-a – 4 ore

Barem de corectare și notare

Subiectele I

Se punctează doar rezultatul, astfel: pentru fiecare răspuns se acordă punctajul maxim prevăzut în dreptul fiecărei cerințe, fie 0 puncte.

Nu se acordă punctaje intermediare.

Subiectul	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Răspunsul	C	B	D	A	E	A	B	A	C	D

Subiectul II

Pentru orice soluție corectă, chiar dacă este diferită de cea din barem, se acordă punctajul maxim corespunzător. Se pot acorda punctaje intermediare pentru rezolvări parțiale, în limitele punctajului indicat în barem

1. Relația este $x_1 + x_2 + 2x_1x_2 = 0$ (1 punct). Avem $x_1 + x_2 = m - 3$, $x_1x_2 = -m - 5$ (1 punct),
 deci $m = -13$ (1 punct).

2. Sistemul este $s + p = 29$, $p - 2s = 2$ (1 punct); $s = 9$, $p = 20$ (1 punct); $\{x, y\} = \{4, 5\}$ (1 punct).

3. $n - 2 = -2 \Rightarrow n = 0$ (1 punct); $f(1) = m + 2 = 4 \Rightarrow m = 2$ (2 puncte).

4. $|x^2 - 3x + 3| = x^2 - 3x + 3, \forall x \in \mathbb{R}$ (1 punct); $x^2 - 3x + 3 \leq 1 \Leftrightarrow x \in [1; 2]$ (2 puncte).

5. Trebuie $m > 0$ (1 punct) și $\Delta = -3m^2 + 2m + 1 < 0$ (1 punct), deci $m \in (1; \infty)$ (1 punct).

6. 8 este pe cercul trigonometric în cadranul II (1 punct) și $8 < 2\pi + \frac{3\pi}{4}$ (1 punct),
 deci $\sin 8 > |\cos 8| = -\cos 8$, de unde concluzia (1 punct).

7. $\cos a = \frac{2\sqrt{2}}{3}$ (1 punct), $\operatorname{tg} a = \frac{1}{2\sqrt{2}}$ (1 punct), deci $\operatorname{tg} a < \operatorname{tg} b$, de unde concluzia (1 punct).

8. $\sin^2 a + \cos^2 a + 2\sin a \cos a = 1$ (1 punct), deci $\sin 2a = 0$ (1 punct), $\operatorname{tg} 2a = 0$ (1 punct).

9. $m(\angle C) = 40^\circ = m(\angle B)$ (1 punct), de unde $GM \perp BC$ (1 punct), deci $\overrightarrow{GM} \cdot \overrightarrow{BC} = 0$ (1 punct).

10. $\vec{v}_1 = \overrightarrow{AB}, \vec{v}_2 = \overrightarrow{AC} \Rightarrow \vec{v}_1 - \vec{v}_2 = \overrightarrow{CB}$ (1 punct); $\cos(\angle \vec{v}_1, \vec{v}_2) = \frac{AB^2 + AC^2 - BC^2}{2AB \cdot AC} = \frac{1}{2}$ (1 punct);
 $m(\angle(\vec{v}_1, \vec{v}_2)) = 60^\circ$ (1 punct).

Subiectul III

Pentru orice soluție corectă, chiar dacă este diferită de cea din barem, se acordă punctajul maxim corespunzător.

Nu se acordă fracțiuni de punct, dar se pot acorda punctaje intermediare pentru rezolvări parțiale, în limitele punctajului indicat în barem.

1. $2m = x_1 + x_2 \in \mathbb{Z}, 2m^2 - 65 = x_1x_2 \in \mathbb{Z} \Rightarrow m \in \mathbb{Z}$ (0,5 puncte); $x_{1,2} = m \pm \sqrt{65 - m^2} \Rightarrow 65 - m^2$ pătrat perfect (1 punct); $m \in \{\pm 1, \pm 4, \pm 7, \pm 8\}$ (0,5 puncte)

2. Dacă $a \geq 1$ sau $a + 2 \leq 1$, intervalul $f([a, a + 2])$ are lungimea $|f(a + 2) - f(a)| = 4|a| \geq 4$ (1 punct).
 Dacă $a \in (-1; 1)$, $f([a, a + 2]) \supseteq [-1; 0]$ (0,5 puncte), cu egalitate pentru $a = 0$, deci lungimea minimă este 1 (0,5 puncte).

3. $\cos x \in [-1; 1] \subset [-\pi/3; \pi/3]$ (1 punct), deci $\cos(\cos x) > \cos \frac{\pi}{3} = \frac{1}{2}$ (1 punct).

4. Avem $4\cos A(\cos(B - C) - \cos(B + C)) + 1 = 0$ (0,5 puncte);

$(2\cos A - \cos(B - C))^2 + \sin^2(B - C) = 0$ (1 punct); $A = \frac{2\pi}{3}, B = C = \frac{\pi}{6}$ (0,5 puncte)

5. a) Fie a, b, c unghiurile din enunț. Atunci $2(\cos a + \cos b + \cos c) + 3 = 4\cos \frac{a+b}{2}\cos \frac{a-b}{2} +$

$+ 2\cos(a+b) + 3 = \left(2\cos \frac{a+b}{2} + \cos \frac{a-b}{2} \right)^2 + \sin^2 \frac{a-b}{2} \geq 0$ (1 punct).

b) Din $\cos a = \frac{MB^2 + MC^2 - BC^2}{2MB \cdot MC} = \frac{MB^2 + MC^2 - 1}{2MB \cdot MC}$ și analoagele, folosind a) obținem, după calcule,

$(MA + MB + MC)(MA \cdot MB + MA \cdot MC + MB \cdot MC - 1) \geq 0$, de unde concluzia (1 punct).