EVALUAREA NAŢIONALĂ PENTRU ABSOLVENŢII CLASEI a VIII-a
Matematică
BAREM DE EVALUARE ŞI DE NOTARE

Test 21

- **Se acordă 10 puncte din oficiu. Nota finală se calculează prin împărţirea la 10 a punctajului total acordat pentru lucrare.**

SUBIECTUL I
- **Se punctează doar rezultatul, astfel: pentru fiecare răspuns se acordă fie 5 puncte, fie 0 puncte.**
- **Nu se acordă punctaje intermediare.**

SUBIECTUL al II-lea şi SUBIECTUL al III-lea
- **Pentru orice soluţie corectă, chiar dacă este diferită de cea din barem, se acordă punctajul corespunzător.**
- **Nu se acordă fracţiuni de punct, dar se pot acorda punctaje intermediare pentru rezolvări parţiale, în limitele punctajului indicat în barem.**

SUBIECTUL I **(30 de puncte)**

1.	1	**5p**
2.	50	**5p**
3.	1	**5p**
4.	70	**5p**
5.	90	**5p**
6.	7	**5p**

SUBIECTUL al II-lea **(30 de puncte)**

1.	Desenează trapezul	**4p**
	Notează trapezul $ABCD$ cu bazele AB şi CD, $AB > CD$	**1p**
2.	$x = 2^{60} : 2^{56} - 2^3 = 2^4 - 8 = 8$	**2p**
	$y = 3^{20}\left(3^3 - 3^2 - 3^1 - 1\right) : 3^{20} + 1 + 3 = 14 + 4 = 18$, de unde obținem media geometrică $m_g = \sqrt{xy} = \sqrt{8 \cdot 18} = \sqrt{2 \cdot 4 \cdot 2 \cdot 9} = 12$	**3p**
3.	$\overline{ab} + a + b = 69 \Rightarrow 11a + 2b = 69$	**2p**
	Cum a și b sunt cifre, obținem $a = 5$, $b = 7$, deci vârsta bunicii este 57 de ani	**3p**
4.	**a)** $a = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} - \frac{1}{\sqrt{2}} + \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{6}} - \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{6}} + \frac{\sqrt{4}}{\sqrt{12}} - \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{12}} = 1 - \frac{1}{\sqrt{2}} + \frac{1}{\sqrt{2}} - \frac{1}{\sqrt{3}} + \frac{1}{\sqrt{3}} - \frac{1}{\sqrt{4}} =$	**3p**
	$= 1 - \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$	**2p**
	b) $b = \frac{\sqrt{3} + \sqrt{2} + 1}{\sqrt{6}} \cdot \sqrt{6} = \sqrt{3} + \sqrt{2} + 1$	**3p**
	$N = \left(\sqrt{3} + \sqrt{2} + 1 - 1\right)^2 - \sqrt{24} = \left(\sqrt{3} + \sqrt{2}\right)^2 - 2\sqrt{6} = 3 + 2\sqrt{6} + 2 - 2\sqrt{6} = 5$, care este număr natural	**2p**
5.	$E(x) = 9x^2 - 6x + 1 - 9x^2 - 6x - 1 + 9x^2 + 12x + 4 - 9x^2 = 4$, pentru orice număr real x	**3p**
	$E(1) + E(2) + E(3) + \ldots + E(49) = 4 \cdot 49 = 2^2 \cdot 7^2 = 14^2$, care este pătratul unui număr natural	**2p**

SUBIECTUL al III-lea **(30 de puncte)**

1.	**a)** $ABCD$ este trapez isoscel, deci $\sphericalangle ABC \equiv \sphericalangle BAD \Rightarrow m(\sphericalangle BAD) = 60°$	**2p**
	$AB \parallel CD \Rightarrow \sphericalangle ADC$ și $\sphericalangle BAD$ sunt suplementare, deci $m(\sphericalangle ADC) = 120°$	**3p**
	b) $AB \parallel CP$ și $AC \parallel BP \Rightarrow ABPC$ paralelogram, deci $CP = 12\text{cm}$ și, cum D, C și P sunt coliniare, obținem $DP = 16\text{cm}$	**2p**
	$ABCD$ este trapez isoscel, deci $BE = 4\text{cm}$, unde $CE \perp AB$, $E \in AB \Rightarrow \text{tg}(\sphericalangle EBC) = \frac{CE}{BE}$, deci $CE = 4\sqrt{3}\text{cm}$ și, cum $ABPD$ este trapez, obținem $\mathcal{A}_{ABPD} = \frac{(12+16) \cdot 4\sqrt{3}}{2} = 56\sqrt{3}\text{cm}^2$	**3p**

	c) $ABPC$ este paralelogram, deci BO este mediană în ΔABP, unde $\{O\} = AP \cap BC$ și, cum PM este mediană în ΔABP și $\{N\} = PM \cap BC \Rightarrow N$ este centrul de greutate al ΔABP	**2p**
	$BC = \sqrt{CE^2 + BE^2} = 8\text{cm}$ și, cum $BN = \frac{2}{3}BO = \frac{1}{3}BC$, obținem că $BN = \frac{8}{3}\text{cm} < 2{,}7\text{cm}$	**3p**
2.	**a)** $ABCD$ este pătrat, deci $\mathcal{A}_{ABCD} = AB^2 =$	**3p**
	$= 4^2 = 16\text{cm}^2$	**2p**
	b) $AD = BA$, $AM = BN$ și $AD \perp AB$, $AB \perp BC \Rightarrow \Delta ADM \equiv \Delta BAN \Rightarrow \sphericalangle AMD \equiv \sphericalangle BNA$ și, cum $m(\sphericalangle BAN) + m(\sphericalangle BNA) = 90°$, obținem că $m(\sphericalangle MAE) + m(\sphericalangle AME) = 90°$, deci $AE \perp ME$	**2p**
	$AA' \perp (ABC)$, $AE \perp DM$ și $DM \subset (ABC) \Rightarrow A'E \perp DM$ și, cum $AE = \frac{AD \cdot AM}{DM} = \frac{12}{5}\text{cm}$, obținem $d(A', DM) = A'E = \sqrt{AA'^2 + AE^2} = \sqrt{\frac{544}{25}} = \frac{4\sqrt{34}}{5}\text{cm}$	**3p**
	c) $AA' \perp (ABC)$ și $DE \subset (ABC) \Rightarrow A'A \perp DE$ și, cum $DE \perp AE$ și $AE \cap AA' = \{A\}$, obținem $DE \perp (ANA')$, deci $m(\sphericalangle(AD, (ANA'))) = m(\sphericalangle(AD, AE)) = m(\sphericalangle DAE)$	**3p**
	$\sphericalangle DAE$, $\sphericalangle ADE$ sunt complementare, $\sphericalangle ADE$, $\sphericalangle AMD$ sunt complementare $\Rightarrow \sphericalangle DAE \equiv \sphericalangle AMD$, de unde obținem $\sin(\sphericalangle DAE) = \sin(\sphericalangle AMD) = \frac{AD}{DM} = \frac{4}{5}$	**2p**