EVALUAREA NAŢIONALĂ PENTRU ABSOLVENŢII CLASEI a VIII-a

Matematică

Test 28

- **Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.**
- **Timpul de lucru efectiv este de 2 ore.**

SUBIECTUL I - Pe foaia de examen scrieţi numai rezultatele. (30 de puncte)

5p **1.** Rezultatul calculului $(12-12:3):8$ este egal cu $\dots$.

5p **2.** Un obiect costă 60 de lei. După o scumpire cu 10%, obiectul costă $\dots$ de lei.

5p **3.** Cel mai mare număr din mulțimea $\{0,1,-1,4,-4\}$ este egal cu $\dots$.

5p **4.** În triunghiul ABC cu $BC=8\text{cm}$, punctul M este mijlocul laturii AB și punctul N este mijlocul laturii AC. Lungimea segmentului MN este egală cu $\dots\text{cm}$.

5p **5.** În *Figura 1* este reprezentată o prismă triunghiulară $ABCA'B'C'$ cu $AA'\perp(ABC)$. Unghiul dreptelor AA' și BC are măsura de $\dots^\circ$.

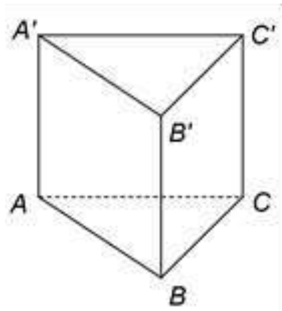

Figura 1

5p **6.** În tabelul de mai jos este prezentată repartiția celor 1300 de elevi ai unui liceu în funcție de gruparea limbilor străine studiate. Fiecare elev studiază două limbi străine.

Limbile străine studiate	*Engleză Franceză*	*Engleză Germană*	*Engleză Spaniolă*	*Franceză Germană*	*Franceză Spaniolă*
Procent	60%	15%	10%	5%	

Conform informațiilor din tabel, numărul elevilor care studiază *Franceză Spaniolă* este egal cu $\dots$.

SUBIECTUL al II-lea - Pe foaia de examen scrieţi rezolvările complete. (30 de puncte)

5p **1.** Desenaţi, pe foaia de examen, un trapez isoscel $ABCD$ cu $AD=BC$.

5p **2.** Calculați media geometrică a numerelor a și b, unde a este cel mai mare divizor comun al numerelor 25 și 105, iar $b=\frac{1}{1\cdot 2}+\frac{1}{2\cdot 3}+\frac{1}{3\cdot 4}+\frac{1}{4\cdot 5}$.

5p **3.** Prețul unui obiect este de 400 de lei. După o reducere cu 10% din preț, urmează o nouă reducere cu 10% din noul preț. Calculați cu ce procent s-a micșorat prețul inițial al obiectului după cele două reduceri.

4. Se consideră numerele $x=\left(\sqrt{\frac{144}{25}}+\sqrt{16-\sqrt{49}}\right)\cdot 5$ și $y=\left(\sqrt{48}+3\sqrt{5}\right)\left(4\sqrt{3}-\sqrt{45}\right)-\left(\sqrt{3}+2\right)+\frac{6}{\sqrt{12}}-|-3|$.

5p **a)** Arătați că $x=27$.

5p **b)** Arătați că numărul $N=\sqrt{x+y}$ este natural.

5p **5.** Se consideră expresia $E(x)=(4x+3)^2-(3-4x)^2+(2x-1)(x-5)-2(x+9)^2+160$, unde x este număr real. Arătați că $E(1)+E(2)+E(3)+\dots+E(10)=85$.

SUBIECTUL al III-lea - Pe foaia de examen scrieţi rezolvările complete. **(30 de puncte)**

1. În *Figura 2* este reprezentat un triunghi isoscel ABC cu $AB = 12$ cm și $m(\sphericalangle BAC) = 120°$. Punctul M este situat pe latura BC, astfel încât $AM \perp AB$.

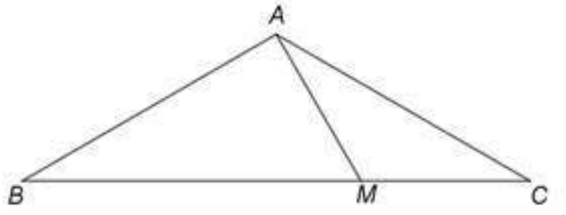

Figura 2

5p **a)** Arătați că măsura unghiului ABC este de $30°$.

5p **b)** Calculați lungimea segmentului BM.

5p **c)** Demonstrați că $AC^2 = AM \cdot BC$.

2. În *Figura 3* este reprezentat un cub $ABCDA'B'C'D'$ cu $AB = 6$cm. Punctul O este intersecția dreptelor AC și BD.

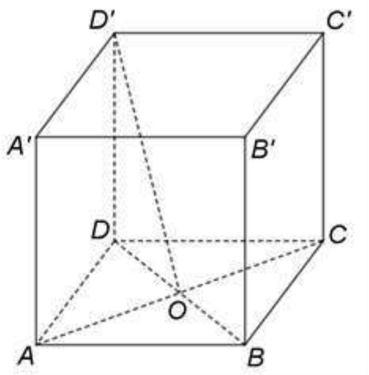

Figura 3

5p **a)** Arătați că aria patrulaterului $ABCD$ este egală cu 36cm^2.

5p **b)** Determinați măsura unghiului dreptelor $A'B$ și $D'O$.

5p **c)** Se consideră punctul M, proiecția punctului D pe planul $(AD'C)$. Demonstrați că punctele D, M și B' sunt coliniare.

BAREM DE EVALUARE ȘI DE NOTARE **Test 28**

SUBIECTUL I **(30 de puncte)**

1.	1	**5p**
2.	66	**5p**
3.	4	**5p**
4.	4	**5p**
5.	90	**5p**
6.	130	**5p**

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

1.	Desenează trapezul isoscel Notează trapezul isoscel $ABCD$ cu $AD = BC$	**4p** **1p**
2.	Cum $25 = 5^2$ și $105 = 3 \cdot 5 \cdot 7 \Rightarrow c.m.m.d.c.\{25,105\} = 5$, deci $a = 5$	**2p**
	$b = 1 - \frac{1}{2} + \frac{1}{2} - \frac{1}{3} + \frac{1}{3} - \frac{1}{4} + \frac{1}{4} - \frac{1}{5} = 1 - \frac{1}{5} = \frac{4}{5} \Rightarrow m_g = \sqrt{ab} = \sqrt{5 \cdot \frac{4}{5}} = 2$	**3p**
3.	Prețul după prima reducere este $400 - \frac{10}{100} \cdot 400 = 360$ de lei	**2p**
	Prețul după a doua reducere este $360 - \frac{10}{100} \cdot 360 = 324$ lei, deci $\frac{p}{100} \cdot 400 = 400 - 324 \Rightarrow p = 19$, deci prețul inițial s-a micșorat cu 19%	**3p**
4.	**a)** $x = \left(\frac{12}{5} + \sqrt{16-7}\right) \cdot 5 = \left(\frac{12}{5} + \sqrt{9}\right) \cdot 5 =$ $= 12 + 3 \cdot 5 = 27$	**3p** **2p**
	b) $y = \left(\sqrt{48} + \sqrt{45}\right)\left(\sqrt{48} - \sqrt{45}\right) - \sqrt{3} - 2 + \frac{6}{2\sqrt{3}} - 3 = 48 - 45 - \sqrt{3} - 5 + \sqrt{3} = -2$ $N = \sqrt{x+y} = \sqrt{27 + (-2)} = \sqrt{25} = 5$, care este număr natural	**3p** **2p**
5.	$E(x) = 16x^2 + 24x + 9 - 9 + 24x - 16x^2 + 2x^2 - 11x + 5 - 2x^2 - 36x - 162 + 160 = x + 3$, pentru orice număr real x	**3p**
	$E(1) + E(2) + E(3) + \ldots + E(10) = (1 + 2 + 3 + \ldots + 10) + 3 \cdot 10 = 55 + 30 = 85$	**2p**

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

1.	**a)** ΔABC este isoscel, deci $m(\sphericalangle ABC) = \frac{180° - m(\sphericalangle BAC)}{2} =$ $= \frac{180° - 120°}{2} = 30°$	**3p** **2p**
	b) ΔABM este dreptunghic în $A \Rightarrow \cos(\sphericalangle ABM) = \frac{AB}{BM}$ $\cos 30° = \frac{12}{BM} \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{12}{BM}$, deci $BM = 8\sqrt{3}$ cm	**2p** **3p**
	c) $m(\sphericalangle MAC) = m(\sphericalangle BAC) - m(\sphericalangle BAM) = 120° - 90° = 30°$ și, cum ΔABC este isoscel, deci $m(\sphericalangle ACB) = 30°$, obținem că $\Delta ABC \sim \Delta MAC$	**3p**
	$\frac{AB}{MA} = \frac{BC}{AC} \Rightarrow AB \cdot AC = AM \cdot BC$ și, cum $AB = AC$, obținem $AC^2 = AM \cdot BC$	**2p**
2.	**a)** $ABCD$ este pătrat, deci $\mathcal{A}_{ABCD} = AB^2 =$ $= 6^2 = 36\text{cm}^2$	**3p** **2p**
	b) $BC \parallel A'D'$ și $BC = A'D' \Rightarrow A'D'CB$ paralelogram, deci $A'B \parallel D'C$, de unde obținem că $m(\sphericalangle(A'B, D'O)) = m(\sphericalangle(D'C, D'O))$	**2p**
	$AC = 6\sqrt{2}$ cm, $D'C = 6\sqrt{2}$ cm și $AD' = 6\sqrt{2}$ cm $\Rightarrow \Delta D'AC$ echilateral și, cum O e mijlocul segmentului $AC \Rightarrow D'O$ este bisectoarea $\sphericalangle AD'C \Rightarrow m(\sphericalangle(D'C, D'O)) = m(\sphericalangle CD'O) = 30°$	**3p**
	c) $DA = DD' = DC$ și, cum $DM \perp (AD'C)$, $M \in (AD'C)$, ΔDMA, $\Delta DMD'$ și ΔDMC sunt dreptunghice și au latura DM comună $\Rightarrow \Delta DMA \equiv \Delta DMD' \equiv \Delta DMC \Rightarrow AM = D'M = CM$, deci M este centrul cercului circumscris $\Delta D'AC$	**2p**
	$B'A = B'D' = B'C$ și, cum pentru $B'N \perp (AD'C)$, $N \in (AD'C)$, $\Delta B'NA$, $\Delta B'ND'$ și $\Delta B'NC$ sunt dreptunghice și au latura $B'N$ comună, obținem $\Delta B'NA \equiv \Delta B'ND' \equiv \Delta B'NC$, deci $AN = D'N = CN \Rightarrow N$ este centrul cercului circumscris $\Delta D'AC$, de unde obținem că $M = N$ și, cum $DM \perp (AD'C)$ și $B'N \perp (AD'C)$, punctele D, M și B' sunt coliniare	**3p**