Evaluarea Naţională pentru elevii clasei a VIII-a
Simulare, matematică, 27 noiembrie 2019

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

SUBIECTUL I-Pe foaia de evaluare scrieți numai rezultatele. (30 de puncte)

5p **1.** Rezultatul calculului $12\cdot 5-12:2$ este egal cu ... .

5p **2.** Dacă $\frac{25}{2}=\frac{50}{a}$ și a este un număr real nenul, atunci a este egal cu ... .

5p **3.** Cel mai mare număr întreg negativ din mulțimea $A=\{x\in\mathbb{R}\mid -5<x<4\}$ este egal cu ... .

5p **4.** În *Figura 1* este reprezentat un cerc de centru *I* și rază *r* înscris în triunghiul *ABC*. Punctele de tangență se notează cu *M*, *N*, *P*. Dacă $AM=2$ cm, $BP=4$ cm și $CN=3$ cm, atunci perimetrul triunghiului ABC este egal cu ... cm.

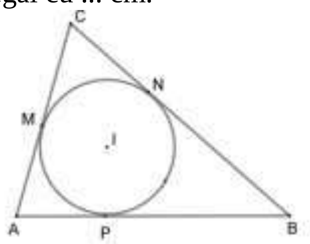

Figura 1

5p **5.** În *Figura 2* este reprezentat un cub $ABCDEFGH$. Dacă suma lungimilor tuturor muchiilor cubului este egală cu 108 cm, atunci lungimea unei muchii este egală cu … cm.

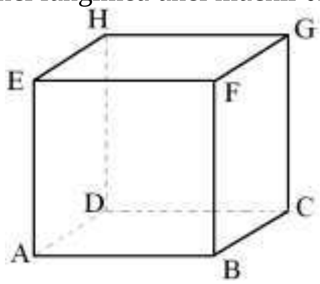

Figura 2

5p **6.** În tabelul de mai jos este prezentată repartiţia elevilor unei clase a VIII-a, în funcţie de numărul de probleme de matematică rezolvate suplimentar într-o săptămână:

Număr probleme	1	2	3	4	5	6
Număr elevi	10	4	5	3	2	3

Numărul elevilor care au rezolvat cel puțin 5 probleme este egal cu … .

SUBIECTUL al II–lea-Pe foaia de evaluare scrieți rezolvările complete.(30 de puncte)

5p **1.** Desenați, pe foaia de evaluare, un tetraedru $ABCD$.

5p **2.** Suma a două numere naturale este 96, iar cel mai mare divizor comun al lor este 12. Determinați numerele.

5p **3.** Un turist a parcurs un traseu în trei zile. În prima zi turistul a parcurs două cincimi din lungimea traseului, a doua zi jumătate din rest și încă 2 km, iar a treia zi turistul a parcurs 7 km. Determinați lungimea traseului parcurs în cele trei zile.

4. Fie $E(x)=(2x+1)^2-(x-1)^2+(x+2)(x-2)-3(x^2-4)+2$, unde x este număr real.

5p **a)** Arătați că $E(x)=x^2+6x+10$, pentru orice x număr real.

5p **b)** Determinaţi numerele reale a și b cu $a>b$, ştiind că $E(x)-26=(x+a)\cdot(x+b)$, pentru orice x număr real.

5p **5.** Calculați media aritmetică și media geometrică a numerelor reale $x=\dfrac{2}{\sqrt{7}+\sqrt{6}}$ și $y=\sqrt{28}+\sqrt{24}$.

SUBIECTUL al III–lea - Pe foaia de evaluare scrieți rezolvările complete. (30 de puncte)

1. În *Figura* 3 este reprezentat un dreptunghi *ABCD*, cu latura *AB*=20 cm și *BC*=15 cm. Se consideră punctul *E* pe latura *DC* astfel încât $\dfrac{EC}{DC}=\dfrac{1}{4}$ și punctul *F* pe latura *BC* astfel încât $\dfrac{FB}{FC}=\dfrac{1}{2}$.

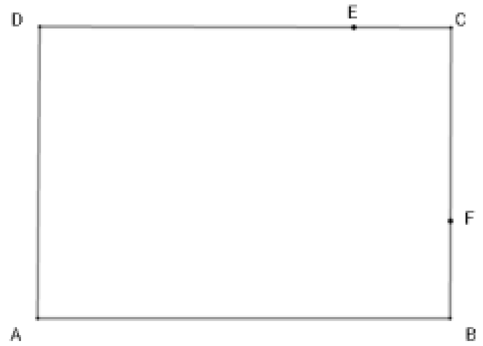

Figura 3

5p **a)** Calculați perimetrul dreptunghiului *ABCD* .

5p **b)** Arătați că distanța de la punctul *B* la dreapta *AE* este $10\sqrt{2}$ cm.

5p **c)** Determinaţi aria triunghiului *DPE*, unde $\{P\}=AE\cap DF$.

2. În *Figura 4* este reprezentată o prismă dreaptă $ABCDA'B'C'D'$ cu baza $ABCD$ pătrat, în care $AB=6$ cm și $AA'=6\sqrt{3}$ cm. Punctul O_1 este mijlocul diagonalei $B'D'$, iar punctul O_2 este mijlocul diagonalei $A'D$.

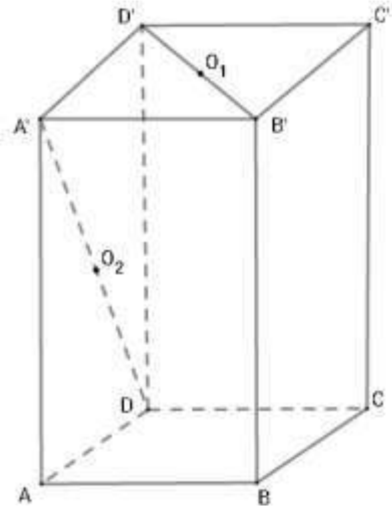

Figura 4

5p **a)** Arătaţi că $AB'=12$ cm.

5p **b)** Arătaţi că sinusul unghiului dintre dreptele O_1O_2 și BC' este egal cu $\dfrac{\sqrt{7}}{4}$.

5p **c)** Calculați distanța de la punctul *B* la planul $(O_1C'C)$.

Evaluarea Naţională pentru elevii clasei a VIII-a
Simulare, matematică, 27 noiembrie 2019

BAREM DE EVALUARE ŞI DE NOTARE

- **Se acordă 10 puncte din oficiu. Nota finală se calculează prin împărțirea la 10 a punctajului total obținut 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 și SUBIECTUL al III-lea
- **Pentru orice soluție corectă, chiar dacă este diferită de cea din barem, se acordă punctajul corespunzător.**
- **Nu se acordă fracțiuni de punct, dar se pot acorda punctaje intermediare pentru rezolvări parțiale, în limitele punctajului indicat în barem.**

SUBIECTUL I **(30 de puncte)**

1.	54	**5p**
2.	4	**5p**
3.	-1	**5p**
4.	18	**5p**
5.	9	**5p**
6.	5	**5p**

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

1.	Desenează tetraedrul Notează tetraedrul	**4p** **1p**
2.	$a+b=96$ $12 \mid a \Rightarrow a=12m, 12 \mid b \Rightarrow b=12n; (m,n)=1$	**2p**
	$12m+12n=96 \Rightarrow m+n=8$ $(m,n) \in \{(1,7),(7,1),(3,5),(5,3)\}$ $(a,b) \in \{(12,84),(84,12),(36,60),(60,36)\}$	**3p**
3.	Dacă x este lungimea traseului parcurs în cele trei zile, atunci: $\frac{2}{5}\cdot x+\frac{1}{2}\left(x-\frac{2}{5}x\right)+2+7=x$	**3p**
	$x=30\,\text{km}$	**2p**
4.	***a)*** $(2x+1)^2=4x^2+4x+1$ $(x-1)^2=x^2-2x+1$ $(x+2)(x-2)=x^2-4$	**3p**
	$E(x)=4x^2+4x+1-x^2+2x-1+x^2-4-3x^2+12+2$ $E(x)=x^2+6x+10$	**2p**
	b) $x^2+6x-16=(x+a)\cdot(x+b)$ $(x+8)(x-2)=(x+a)\cdot(x+b)$	**3p**

	Deoarece $a > b \Rightarrow a = 8;\ b = -2$	**2p**
5.	$x = \dfrac{2}{\sqrt{7}+\sqrt{6}} = \dfrac{2\left(\sqrt{7}-\sqrt{6}\right)}{7-6} = 2\left(\sqrt{7}-\sqrt{6}\right)$ $y = 2\sqrt{7}+2\sqrt{6} = 2\left(\sqrt{7}+\sqrt{6}\right)$	**3p**
	$m_a = \dfrac{a+b}{2} = 2\sqrt{7}$ $m_g = \sqrt{ab} = \sqrt{4\left(\sqrt{7}-\sqrt{6}\right)\left(\sqrt{7}+\sqrt{6}\right)} = 2$	**2p**

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

1.	**a)** $P_{ABCD} = 2\cdot(AB+BC) =$	**2p**
	$= 70\,\text{cm}$	**3p**
	b) $\dfrac{EC}{DC} = \dfrac{1}{4} \Rightarrow EC = 5$ cm; $\dfrac{FB}{FC} = \dfrac{1}{2} \Rightarrow FB = 5\,\text{cm}$ $BM \perp AE; M \in (AE)$ ΔADE isoscel $\Rightarrow m(\sphericalangle DEA) = 45^0$; $m(\sphericalangle DEA) = m(\sphericalangle EAB) = 45^0$ (alt.int.)	**3p**
	ΔAMB dreptunghic isoscel $\Rightarrow AM = BM = 10\sqrt{2}$ cm $d(B, AE) = BM = 10\sqrt{2}$ cm	**2p**
	c) $PT \perp DC, T \in (DC)$ Dacă $TP = x \Rightarrow ET = x \Rightarrow DT = 15 - x$ (triunghiul PET isoscel) $PT \parallel CF \overset{T.F.A.}{\Rightarrow} \Delta DTP \sim \Delta DCF \Rightarrow \dfrac{15-x}{20} = \dfrac{x}{10} \Rightarrow x = 5$	**3p**
	$d(P, DE) = PT = 5\,\text{cm}$ $A_{\Delta DPE} = \dfrac{PT\cdot DE}{2} = 37{,}5\,\text{cm}^2$	**2p**
2.	**a)** $\Delta ABB' : m(\sphericalangle B) = 90^0, AB'^2 = AB^2 + BB'^2$	**2p**
	$AB' = 12\,\text{cm}$	**3p**
	b) $AD' \parallel BC', \sphericalangle\left(O_1O_2, BC'\right) = \sphericalangle\left(O_1O_2, AD'\right) = \sphericalangle D'O_2O_1$	**2p**
	$A_{\Delta O_2D'O_1} = \dfrac{D'O_1 \cdot d'(O_2, D'O_1)}{2} = \dfrac{9\sqrt{7}}{2}\,\text{cm}^2$ $A_{\Delta O_2D'O_1} = \dfrac{O_2O_1 \cdot O_2D' \cdot \sin(\sphericalangle D'O_2O_1)}{2} \Rightarrow \sin(\sphericalangle D'O_2O_1) = \dfrac{\sqrt{7}}{4}$	**3p**
	c) $O_1C' \parallel AC \Rightarrow (O_1C'C) = (ACC')$ $\left.\begin{array}{l} BD \perp AC \\ BD \perp CC' \\ AC \cap CC' = \{C\} \end{array}\right\} \Rightarrow BD \perp (O_1C'C)$	**3p**
	$d(B, (O_1C'C)) = BO = 3\sqrt{2}\,\text{cm}, \{O\} = AC \cap BD$	**2p**