EVALUAREA NAŢIONALĂ PENTRU ABSOLVENŢII CLASEI a VIII-a

Matematică

Test 20

- **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 $10^2 - 100:2$ este egal cu … .

5p **2.** Dacă $p\%$ din 50 este egal cu 10, atunci p este egal cu ... .

5p **3.** Dacă $A = \{6, 7, 8, 9\}$ și P este mulțimea numerelor prime, atunci mulțimea $A \cap P$ este egală cu $\{...\}$.

5p **4.** Triunghiul dreptunghic isoscel ABC are cateta de 5 cm. Lungimea ipotenuzei BC a acestui triunghi este egală cu ... cm.

5p **5.** În *Figura 1* este reprezentat un paralelipiped dreptunghic $ABCDA'B'C'D'$ cu $AB = 10$cm și $BC = 5$cm. Perimetrul patrulaterului $A'B'C'D'$ este egal cu … cm.

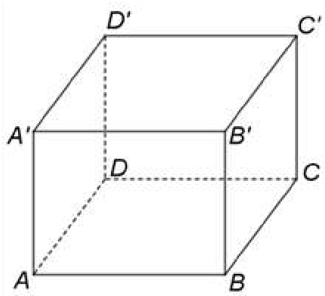
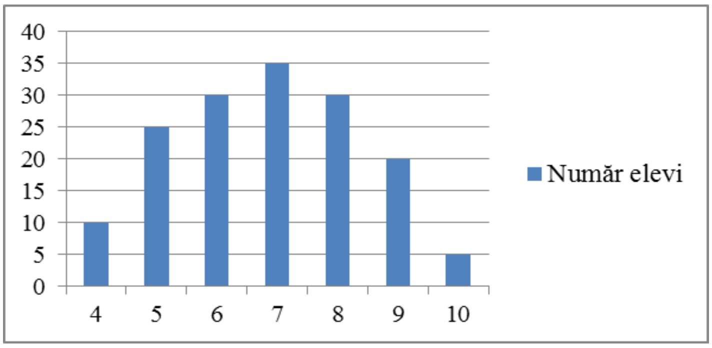


Figura 1

5p **6.** În graficul de mai jos este prezentată repartiţia elevilor claselor a VIII-a dintr-o şcoală, în funcţie de notele obţinute la teza de matematică pe semestrul I.



Conform informațiilor din grafic, numărul elevilor care au obținut nota 8 este mai mare decât numărul elevilor care au obținut nota 5 cu … .

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

5p **1.** Desenați, pe foaia de examen, un pătrat $ABCD$.

5p **2.** Determinați numerele naturale de trei cifre, de forma $\overline{3bc}$, știind că sunt divizibile cu 5 și cu 9.

5p **3.** Dacă mărim numărătorul fracției $\frac{2}{5}$ cu un număr natural n și micșorăm numitorul fracției cu același număr natural n, atunci fracția obținută este egală cu $2\frac{1}{2}$. Determinați numărul natural n.

4. În sistemul de coordonate xOy se consideră punctele $A(-3,-1)$, $B(0,3)$ și $M(m,0)$, unde m este număr natural.

5p **a)** Reprezentați segmentul AB într-un sistem de coordonate xOy.

5p **b)** Determinați numărul natural m, știind că triunghiul ABM este isoscel de vârf B.

5p **5.** Se consideră $E(x)=\left(x^2-x+1\right)^2-\left(x^2-x\right)^2-x^2$, unde x este număr real. Calculați media aritmetică a numerelor $E\left(-\sqrt{2}\right)$ și $E\left(\sqrt{2}\right)$.

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

1. În *Figura 2* este reprezentat un dreptunghi $ABCD$ cu $AB=10\text{cm}$ şi $BC=15\text{cm}$. Punctul M este mijlocul laturii AB, iar punctul N este situat pe latura AD astfel încât $DN=5\text{cm}$.

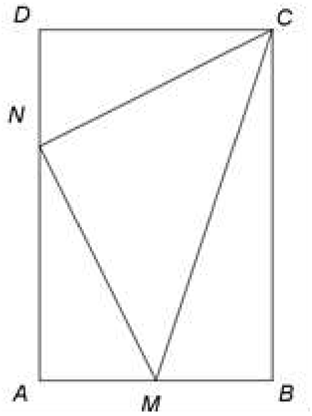


Figura 2

5p **a)** Arătați că perimetrul patrulaterului $ABCD$ este egal cu 50cm.

5p **b)** Determinați aria triunghiului MNC.

5p **c)** Calculați măsura unghiului CMN.

2. În *Figura 3* este reprezentat un cub $ABCDA'B'C'D'$ cu $AB=12\text{cm}$. Punctul O este intersecția diagonalelor bazei $ABCD$.

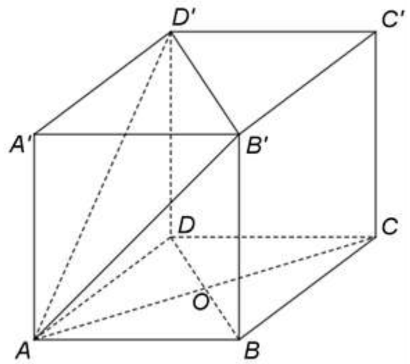


Figura 3

5p **a)** Arătați că $AC=12\sqrt{2}\text{cm}$.

5p **b)** Arătați că dreapta $C'O$ este paralelă cu planul $(AB'D')$.

5p **c)** Demonstrați că dreapta $A'C$ este perpendiculară pe planul $(AB'D')$.

BAREM DE EVALUARE ŞI DE NOTARE **Test 20**

SUBIECTUL I **(30 de puncte)**

1.	50	**5p**
2.	20	**5p**
3.	7	**5p**
4.	$5\sqrt{2}$	**5p**
5.	30	**5p**
6.	5	**5p**

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

1.	Desenează pătratul Notează pătratul $ABCD$	**4p** **1p**
2.	$\overline{3bc}$ este divizibil cu 5, deci $c \in \{0,5\}$	**1p**
	$\overline{3b0}$ este divizibil cu $9 \Leftrightarrow 3+b+0$ este divizibil cu 9 și, cum b este cifră, obținem $b=6$	**2p**
	$\overline{3b5}$ este divizibil cu $9 \Leftrightarrow 3+b+5$ este divizibil cu 9 și, cum b este cifră, obținem $b=1$, deci numerele sunt 315 și 360	**2p**
3.	$\frac{2+n}{5-n}=2\frac{1}{2} \Leftrightarrow \frac{2+n}{5-n}=\frac{5}{2}$	**3p**
	$n=3$, care convine	**2p**
4.	**a)** Reprezentarea punctului A Reprezentarea punctului B Trasarea segmentului AB	**2p** **2p** **1p**
	b) $BA=\sqrt{(-3-0)^2+(-1-3)^2}=\sqrt{9+16}=5$	**2p**
	ΔABM este isoscel de vârf $B \Rightarrow BA=BM$, deci $BM=5 \Rightarrow \sqrt{(m-0)^2+(0-3)^2}=5$, de unde obținem $m^2+9=25$ și, cum m este număr natural, $m=4$	**3p**
5.	$E(x)=x^4+x^2+1-2x^3+2x^2-2x-\left(x^4-2x^3+x^2\right)-x^2=x^2-2x+1$, pentru orice număr real x	**3p**
	$m_a=\frac{E(-\sqrt{2})+E(\sqrt{2})}{2}=\frac{3+2\sqrt{2}+3-2\sqrt{2}}{2}=3$	**2p**

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

1.	**a)** $ABCD$ dreptunghi, deci $P_{ABCD}=2(AB+BC)=$	**3p**
	$=2(10+15)=50\text{cm}$	**2p**
	b) $\mathcal{A}_{\Delta AMN}=\frac{AM\cdot AN}{2}=25\text{cm}^2$, $\mathcal{A}_{\Delta BMC}=\frac{BM\cdot BC}{2}=37{,}5\text{cm}^2$, $\mathcal{A}_{\Delta CDN}=\frac{CD\cdot DN}{2}=25\text{cm}^2$	**3p**
	$\mathcal{A}_{\Delta MNC}=\mathcal{A}_{ABCD}-\mathcal{A}_{\Delta AMN}-\mathcal{A}_{\Delta BMC}-\mathcal{A}_{\Delta CDN}=150-25-37{,}5-25=62{,}5\text{cm}^2$	**2p**
	c) $MN=\sqrt{AM^2+AN^2}=5\sqrt{5}\text{cm}$, $CN=\sqrt{CD^2+DN^2}=5\sqrt{5}\text{cm}$, $MC=\sqrt{BM^2+BC^2}=5\sqrt{10}\text{cm}$	**3p**
	$MN^2+NC^2=MC^2$, deci ΔMNC este dreptunghic isoscel $\Rightarrow m(\sphericalangle CMN)=45^\circ$	**2p**
2.	**a)** AC este diagonala pătratului $ABCD$, deci $AC=\sqrt{AB^2+BC^2}=$	**3p**
	$=12\sqrt{2}\text{ cm}$	**2p**
	b) $ACC'A'$ dreptunghi, deci $AC \parallel A'C'$ și $AC=A'C'$, de unde obținem $AO \parallel O'C'$ și $AO=O'C'$, unde $\{O'\}=A'C' \cap B'D' \Rightarrow AOC'O'$ paralelogram	**3p**
	$C'O \parallel AO'$, $AO' \subset (AB'D')$, deci $C'O \parallel (AB'D')$	**2p**
	c) $B'D' \perp A'C'$, $B'D' \perp AA'$ și $A'C' \cap AA'=\{A'\} \Rightarrow B'D' \perp (AA'C')$ și, cum $A'C \subset (AA'C')$, obținem $B'D' \perp A'C$	**1p**
	$A'O' \parallel AC \Rightarrow \Delta A'MO' \sim \Delta CMA$, unde $\{M\}=A'C \cap AO' \Rightarrow \frac{A'M}{MC}=\frac{MO'}{MA}=\frac{A'O'}{CA}=\frac{1}{2}$ și, cum $A'C=12\sqrt{3}\text{cm}$, $AO'=6\sqrt{6}\text{cm}$, obținem $A'M=4\sqrt{3}\text{cm}$, $AM=4\sqrt{6}\text{cm} \Rightarrow AM^2+MA'^2=AA'^2$ deci $\Delta AMA'$ este dreptunghic în M	**3p**
	$A'C \perp B'D'$, $A'C \perp AO'$ și $B'D' \cap AO'=\{O'\} \Rightarrow A'C \perp (AB'D')$	**1p**