EVALUAREA NAŢIONALĂ PENTRU ABSOLVENŢII CLASEI a VIII-a
Matematică

Test 12

- **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 $8\cdot 6-6:2$ este egal cu ... .

5p **2.** Opt cărţi de acelaşi fel costă în total 40 de lei. Două dintre aceste cărţi costă în total ... lei.

5p **3.** Cel mai mic număr natural care aparţine intervalului $[-3,\ 4]$ este ... .

5p **4.** Dreptunghiul $ABCD$ are $AB=6$ cm şi $BC=4$ cm . Perimetrul acestui dreptunghi este egal cu ... cm.

5p **5.** În *Figura 1* este reprezentat un paralelipiped dreptunghic $ABCDA'B'C'D'$. Unghiul dreptelor AD şi BB' are măsura de ...$^\circ$.

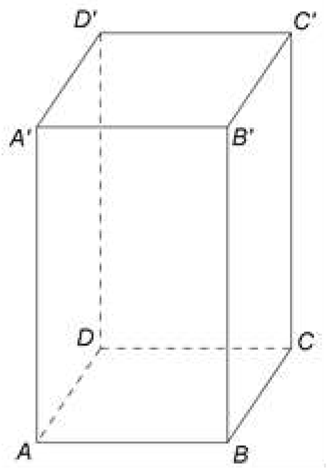
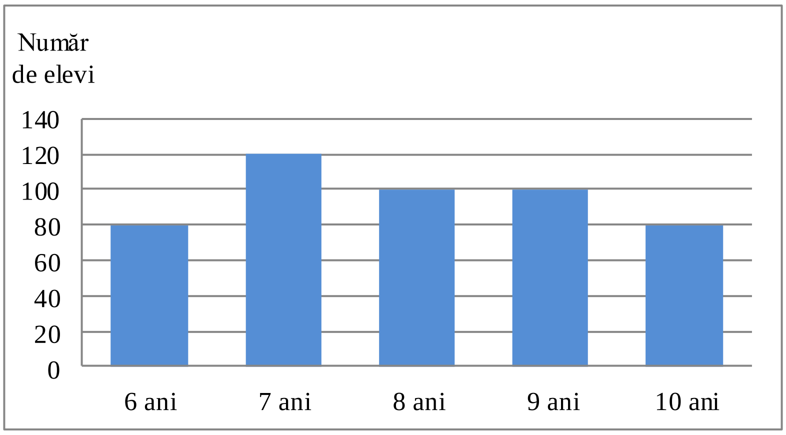


Figura 1

5p **6.** În diagrama de mai jos este prezentată repartiţia după vârstă a elevilor unui club sportiv.



Conform informaţiilor din diagramă, numărul elevilor acestui club sportiv care au vârsta de cel mult 8 ani este egal cu ... .

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

5p **1.** Desenaţi, pe foaia de examen, un triunghi echilateral ABC .

5p **2.** Ştiind că $a-\dfrac{1}{a}=3$, unde a este număr real nenul, arătaţi că $a^2+\dfrac{1}{a^2}=11$.

5p **3.** Un test conține 30 de întrebări. Pentru fiecare răspuns corect se acordă 5 puncte, iar pentru fiecare răspuns greșit se scad 2 puncte. Nu se acordă puncte din oficiu. Alina, care a răspuns la toate cele 30 de întrebări, a obținut 122 de puncte. Determinați numărul de întrebări din test la care Alina a răspuns corect.

4. Se consideră numerele reale $a = 3 + 2\sqrt{2} + \left|2\sqrt{2} - 3\right|$ și $b = \left(\frac{1}{\sqrt{2}} + \frac{1}{2}\right)\left(\frac{\sqrt{3}-\sqrt{2}}{\sqrt{6}} + \frac{\sqrt{4}-\sqrt{3}}{\sqrt{12}}\right)$.

5p **a)** Arătați că $a = 6$.

5p **b)** Calculați partea întreagă a numărului $N = \sqrt{a+b}$.

5p **5.** Se consideră expresia $E(x) = (2x+3)^2 - (x-3)(x+7) - 2(x-2)^2$, unde x este număr real. Determinați numărul real a pentru care $E(a)$ are cea mai mică valoare posibilă.

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

1. În *Figura 2* este reprezentat un trapez isoscel $ABCD$ cu $AB \parallel CD$, $AB = 20$ cm, $AD = 10$ cm și $CD = 10$ cm și un pătrat $ADMN$.

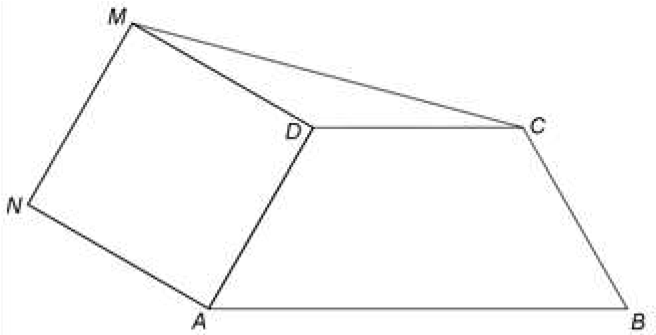


Figura 2

5p **a)** Arătați că perimetrul trapezului $ABCD$ este egal cu $50\,\text{cm}$.

5p **b)** Calculați măsura unghiului DCM.

5p **c)** Demonstrați că punctele B, D și M sunt coliniare.

2. În *Figura 3* este reprezentat un pătrat $ABCD$ cu latura de $8\,\text{cm}$ și $MO \perp (ABC)$, unde $\{O\} = AC \cap BD$, cu $MO = 4\sqrt{6}\,\text{cm}$.

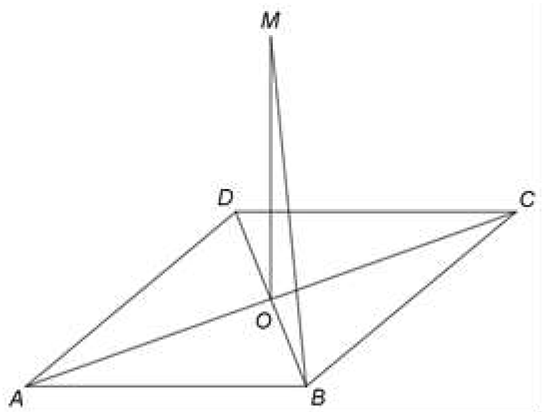


Figura 3

5p **a)** Arătați că aria patrulaterului $ABCD$ este egală cu $64\,\text{cm}^2$.

5p **b)** Determinați măsura unghiului dintre dreapta MB și planul (ABC).

5p **c)** Știind că punctul N este proiecția punctului O pe planul (MBC), demonstrați că N este ortocentrul triunghiului MBC.

BAREM DE EVALUARE ŞI DE NOTARE **Test 12**

SUBIECTUL I **(30 de puncte)**

1.	45	**5p**
2.	10	**5p**
3.	0	**5p**
4.	20	**5p**
5.	90	**5p**
6.	300	**5p**

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

1.	Desenează triunghiul echilateral Notează triunghiul echilateral ABC	**4p** **1p**
2.	$\left(a-\frac{1}{a}\right)^2=9\Rightarrow a^2-2\cdot a\cdot\frac{1}{a}+\frac{1}{a^2}=9$ $a^2+\frac{1}{a^2}=9+2=11$	**3p** **2p**
3.	$5n-2(30-n)=122$, unde n este numărul de întrebări din test la care Alina a răspuns corect $7n=182\Leftrightarrow n=26$	**3p** **2p**
4.	**a)** $a=3+2\sqrt{2}-\left(2\sqrt{2}-3\right)=$ $=3+2\sqrt{2}-2\sqrt{2}+3=6$	**3p** **2p**
	b) $b=\left(\frac{1}{\sqrt{2}}+\frac{1}{2}\right)\left(\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{6}}-\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{6}}+\frac{\sqrt{4}}{\sqrt{12}}-\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{12}}\right)=\left(\frac{1}{\sqrt{2}}+\frac{1}{2}\right)\left(\frac{1}{\sqrt{2}}-\frac{1}{\sqrt{3}}+\frac{1}{\sqrt{3}}-\frac{1}{\sqrt{4}}\right)=\left(\frac{1}{\sqrt{2}}+\frac{1}{2}\right)\left(\frac{1}{\sqrt{2}}-\frac{1}{2}\right)=\frac{1}{4}$ $N=\sqrt{6+\frac{1}{4}}=\sqrt{\frac{25}{4}}=\frac{5}{2}=2{,}5\Rightarrow$ partea întreagă a numărului N este 2	**3p** **2p**
5.	$E(x)=4x^2+12x+9-\left(x^2+7x-3x-21\right)-2\left(x^2-4x+4\right)=x^2+16x+22$, pentru orice număr real x $E(a)=a^2+16a+64-42=(a+8)^2-42$, deci $E(a)$ are cea mai mică valoare posibilă dacă $a+8=0$, deci $a=-8$	**3p** **2p**

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

1.	**a)** $ABCD$ este trapez isoscel $\Rightarrow BC=AD$ $P_{ABCD}=AB+BC+CD+DA=50\text{cm}$	**2p** **3p**
	b) $AE=\frac{AB-CD}{2}=5\text{cm}$, unde $DE\perp AB$, $E\in AB$, deci ΔADE dreptunghic cu $AE=\frac{AD}{2}$, deci $m(\sphericalangle ADE)=30°\Rightarrow m(\sphericalangle ADC)=120°$ $m(\sphericalangle MDC)=360°-90°-120°=150°$ și $DM=DC$, deci $m(\sphericalangle DCM)=\frac{180°-150°}{2}=15°$	**2p** **3p**
	c) $\sphericalangle ADC\equiv\sphericalangle BCD$, deci $m(\sphericalangle BCD)=120°$ și, cum $BC=CD$, obținem $m(\sphericalangle BDC)=30°$ $m(\sphericalangle MDB)=m(\sphericalangle MDC)+m(\sphericalangle CDB)=180°$, deci punctele B, D și M sunt coliniare	**3p** **2p**
2.	**a)** $\mathcal{A}_{ABCD}=AB^2=$ $=8^2=64\text{cm}^2$	**2p** **3p**
	b) $MO\perp(ABC)\Rightarrow m(\sphericalangle(MB,(ABC)))=m(\sphericalangle(MB,OB))=m(\sphericalangle MBO)$ ΔMOB dreptunghic în $O\Rightarrow \operatorname{tg}(\sphericalangle MBO)=\frac{MO}{BO}=\frac{4\sqrt{6}}{4\sqrt{2}}=\sqrt{3}$, deci $m(\sphericalangle MBO)=60°$	**2p** **3p**
	c) $ON\perp(MBC)\Rightarrow ON\perp BC$, $MO\perp BC$ și cum $ON\cap MO=\{O\}\Rightarrow BC\perp(MON)$, de unde $BC\perp MN\Rightarrow MN$ este înălțime în ΔMBC $BO\perp OC$, $BO\perp MO$ și $OC\cap MO=\{O\}\Rightarrow BO\perp(MOC)\Rightarrow BO\perp MC$ $ON\perp(MBC)\Rightarrow ON\perp MC$, $BO\perp MC$ și cum $ON\cap BO=\{O\}\Rightarrow MC\perp(BON)$, de unde $MC\perp BN\Rightarrow BN$ este înălțime în ΔMBC, deci N este ortocentrul ΔMBC	**2p** **1p** **2p**