EVALUAREA NAȚIONALĂ PENTRU ABSOLVENȚII CLASEI a VIII-a

Matematică

Test 40

- **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 $50-5\cdot 9$ este egal cu $\dots$.

5p **2.** Cinci caiete de același fel costă 20 de lei. Trei astfel de caiete costă $\dots$lei.

5p **3.** Cel mai mic număr natural de două cifre, divizibil cu 3 este $\dots$.

5p **4.** Bisectoarea unui unghi drept formează cu una din laturile unghiului un unghi cu măsura de $\dots^\circ$.

5p **5.** În *Figura 1* este reprezentat un cub $ABCDEFGH$ cu latura de $30\,\text{cm}$. Lungimea segmentului EG este egală cu $\dots\text{cm}$.

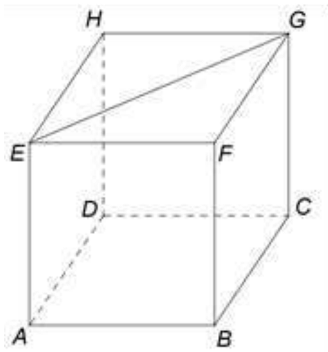
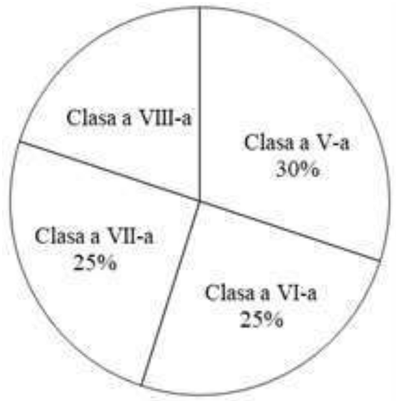


Figura 1

5p **6.** Într-o școală, în clasele de gimnaziu, învață 600 de elevi. În diagrama de mai jos este prezentată repartiția procentuală, pe clase, a elevilor din acea școală.



Conform informațiilor din diagramă, numărul de elevi din clasa a VIII-a care învață la această școală este egal cu $\dots$.

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

5p **1.** Desenați, pe foaia de examen, un trapez isoscel $ABCD$ cu $AB \parallel CD$ și $AB > CD$.

5p **2.** Numerele naturale a și b sunt direct proporționale cu 2 și 6, iar numerele naturale b și c sunt invers proporționale cu 5 și 3. Determinați numerele naturale a, b și c, știind că $a\cdot b\cdot c = 960$.

5p **3.** Într-o săptămână, la un muzeu, s-au vândut 300 de bilete de intrare, dintre care 60% au fost pentru copii și restul pentru adulți. Știind că biletul pentru un adult costă 20 de lei și biletul pentru un copil costă jumătate din prețul biletului pentru un adult, calculați suma încasată de acest muzeu, în acea săptămână, din vânzarea biletelor de intrare.

4. Se consideră $x=\left(\frac{15}{\sqrt{75}}+\frac{18}{\sqrt{108}}+\frac{33}{\sqrt{363}}\right)\cdot 5\sqrt{3}$ și $y=2\left(\sqrt{11}-3\right)\left(3\sqrt{2}+\sqrt{3}\right)\left(\sqrt{11}+3\right)\left(3\sqrt{2}-\sqrt{3}\right)$, numere reale.

5p **a)** Arătați că $x=45$.

5p **b)** Știind că numărul x reprezintă $p\%$ din numărul y, determinați numărul natural p.

5p **5.** Se consideră expresia $E(x)=(3x+5)^2-9(x+1)^2-12(x+1)$, unde x este număr real. Arătați că $\left(E(x)-2\right)\left(E(x)-2^2\right)\cdot\ldots\cdot\left(E(x)-2^{2020}\right)=0$, pentru orice număr real x.

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

1. În *Figura 2* este reprezentat un romb $ABCD$ cu $AB=12\text{cm}$, $m(\sphericalangle BAD)=45°$ și pătratul $BCMN$ situat în exteriorul rombului $ABCD$.

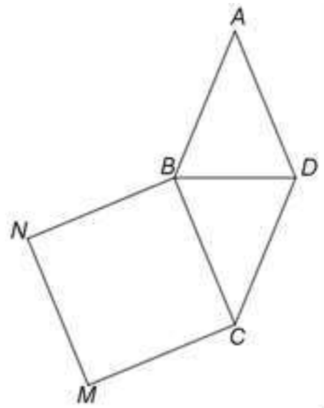


Figura 2

5p **a)** Arătați că perimetrul pătratului $BCMN$ este egal cu 48cm.

5p **b)** Demonstrați că dreptele AM și DC sunt paralele.

5p **c)** Arătați că aria triunghiului ANC este egală cu $72\left(\sqrt{2}+1\right)\text{cm}^2$.

2. În *Figura 3* este reprezentat un dreptunghi $ABCD$ cu $AB=30\text{cm}$, $BC=40\text{cm}$ și $MD\perp(ABC)$ astfel încât $MD=24\text{cm}$. Punctele E și F sunt situate pe segmentul AB astfel încât $AE=EF=FB$ și O este punctul de intersecție a dreptelor AC și BD.

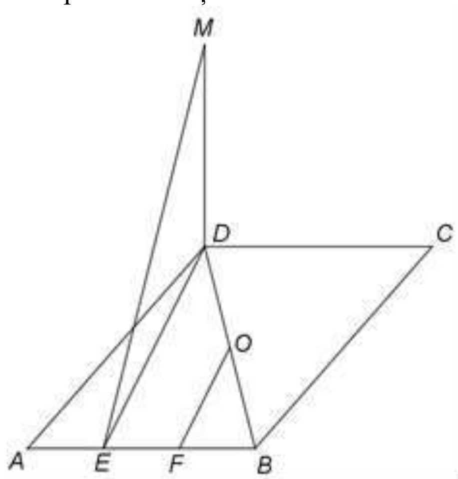


Figura 3

5p **a)** Arătați că aria patrulaterului $ABCD$ este egală cu 1200cm^2.

5p **b)** Demonstrați că dreapta OF este paralelă cu planul (MDE).

5p **c)** Arătați că distanța de la punctul M la dreapta AC este egală cu $24\sqrt{2}\,\text{cm}$.

BAREM DE EVALUARE ȘI DE NOTARE **Test 40**

SUBIECTUL I **(30 de puncte)**

1.	5	**5p**
2.	12	**5p**
3.	12	**5p**
4.	45	**5p**
5.	$30\sqrt{2}$	**5p**
6.	120	**5p**

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

1.	Desenează trapezul isoscel Notează trapezul isoscel $ABCD$ cu $AB \parallel CD$ și $AB > CD$	**4p** **1p**
2.	$\frac{a}{2}=\frac{b}{6}$ și $5b=3c$, deci $b=3a$ și $c=5a$, de unde obținem $a\cdot 3a\cdot 5a=960 \Leftrightarrow a^3=64$, deci $a=4$ $b=12$, $c=20$	**3p** **2p**
3.	S-au vândut $\frac{60}{100}\cdot 300=180$ de bilete pentru copii și $300-180=120$ de bilete pentru adulți Din vânzarea biletelor de intrare s-au încasat $180\cdot\frac{1}{2}\cdot 20+120\cdot 20=4200$ de lei	**2p** **3p**
4.	**a)** $x=\left(\frac{15}{5\sqrt{3}}+\frac{18}{6\sqrt{3}}+\frac{33}{11\sqrt{3}}\right)\cdot 5\sqrt{3}=\left(\frac{3}{\sqrt{3}}+\frac{3}{\sqrt{3}}+\frac{3}{\sqrt{3}}\right)\cdot 5\sqrt{3}=$ $=\frac{9}{\sqrt{3}}\cdot 5\sqrt{3}=45$	**3p** **2p**
	b) $y=2\left(\sqrt{11}-3\right)\left(\sqrt{11}+3\right)\left(3\sqrt{2}+\sqrt{3}\right)\left(3\sqrt{2}-\sqrt{3}\right)=2(11-9)(18-3)=2\cdot 2\cdot 15=60$ $\frac{p}{100}\cdot y=x \Leftrightarrow \frac{p}{100}\cdot 60=45 \Leftrightarrow p=75$	**3p** **2p**
5.	$E(x)=9x^2+30x+25-9x^2-18x-9-12x-12=4$, pentru orice număr real x Cum $E(x)-2^2=0$, obținem $\left(E(x)-2\right)\left(E(x)-2^2\right)\cdot\ldots\cdot\left(E(x)-2^{2020}\right)=0$, pentru orice număr real x	**3p** **2p**

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

1.	**a)** $ABCD$ este romb, deci $BC=AB=12\text{cm}$ $P_{ABCD}=4BC=4\cdot 12=48\text{cm}$	**3p** **2p**
	b) $ABCD$ este romb $\Rightarrow \sphericalangle BAD \equiv \sphericalangle BCD$, deci $m(\sphericalangle BCD)=45^\circ$ și, cum $BCMN$ este pătrat și $m(\sphericalangle CBM)=45^\circ$, obținem $\sphericalangle CBM \equiv \sphericalangle BCD$; cum $\sphericalangle CBM$ și $\sphericalangle BCD$ sunt alterne interne, obținem $BM \parallel DC$ $ABCD$ romb $\Rightarrow AB \parallel CD$ și, cum $BM \parallel DC$, obținem că punctele A, B și M sunt coliniare, deci $AM \parallel DC$	**3p** **2p**
	c) $BCMN$ este pătrat, deci $BO \perp NC$, unde $\{O\}=BM \cap NC$ și, cum A, B și M sunt coliniare, obținem $AO \perp NC$ $AO=AB+BO$, $BO=\frac{CN}{2}=6\sqrt{2}\text{cm} \Rightarrow \mathcal{A}_{\Delta AMC}=\frac{AO\cdot NC}{2}=\frac{\left(12+6\sqrt{2}\right)\cdot 12\sqrt{2}}{2}=72\left(\sqrt{2}+1\right)\text{cm}^2$	**2p** **3p**
2.	**a)** $ABCD$ este dreptunghi, deci $\mathcal{A}_{ABCD}=AB\cdot BC=$ $=30\cdot 40=1200\text{cm}^2$	**3p** **2p**
	b) $AE=EF=FB$, deci $\frac{BF}{BE}=\frac{1}{2}$ și, cum $\frac{BO}{BD}=\frac{1}{2}$, obținem $\frac{BF}{BE}=\frac{BO}{BD} \Rightarrow OF \parallel DE$ $OF \parallel DE$ și $DE \subset (MDE)$, deci $OF \parallel (MDE)$	**3p** **2p**
	c) $MD \perp (ABC)$, deci, pentru $DN \perp AC$, $N \in AC$, cum $AC \subset (ABC)$, obținem $MN \perp AC$, deci $d(M,AC)=MN$ ΔADC este dreptunghic, deci $AC=50\text{cm}$ și $DN \perp AC$, deci $DN=\frac{AD\cdot DC}{AC}=24\text{cm}$ și, cum ΔMDN este dreptunghic isoscel, obținem $MN=24\sqrt{2}\text{cm}$	**2p** **3p**