EVALUAREA NAŢIONALĂ PENTRU ABSOLVENŢII CLASEI a VIII-a

Matematică

Test 18

- **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 $20:4+10\cdot 2$ este egal cu … .

5p **2.** Cel mai mare divizor comun al numerelor 12 și 18 este egal cu ... .

5p **3.** Cel mai mare număr natural care aparţine intervalului $[1,5]$ este egal cu … .

5p **4.** Dacă $\sphericalangle ABC$ și $\sphericalangle MNP$ sunt complementare și $m(\sphericalangle MNP)=30°$, atunci măsura unghiului ABC este egală cu … °.

5p **5.** În *Figura 1* este reprezentată o piramidă triunghiulară $VABC$ cu $VO\perp(ABC)$. Unghiul dreptelor AC și VO are măsura de … °.

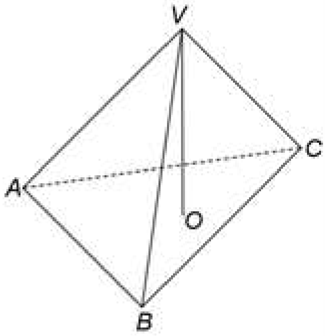
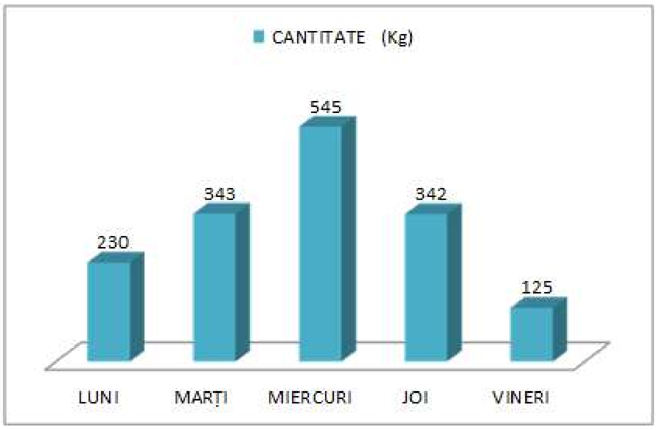


Figura 1

5p **6.** În diagrama următoare sunt prezentate informații despre vânzările de fructe, în kilograme, înregistrate în zilele unei săptămâni, la un supermarket.



Conform informațiilor din diagramă, diferența dintre cantitatea de fructe vândută miercuri și cea vândută vineri este egală cu …kg .

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

5p **1.** Desenaţi, pe foaia de examen, un cub $ABCDA'B'C'D'$.

5p **2.** Calculaţi media aritmetică a numerelor naturale care sunt divizori ai lui 10.

5p **3.** Numerele naturale x şi y sunt direct proporţionale cu numerele 3 şi 4. Determinaţi cele două numere naturale, ştiind că x este cu 100 mai mic decât y.

4. Se consideră numerele reale $x=\sqrt{169}+2\sqrt{12}+\left(\sqrt{2}\right)^4$ și $y=7-\sqrt{48}+\left(\sqrt{2}+\sqrt{3}\right)^2+\left(\sqrt{2}-\sqrt{3}\right)^2$.

5p **a)** Arătați că $x=17+4\sqrt{3}$.

5p **b)** Arătați că produsul numerelor x și y este număr natural.

5p **5.** Se consideră expresia $E(x)=(x-3)^2-3(x-10)-(x-4)(x+4)$, unde x este număr real. Determinați numerele naturale n pentru care $E(n)\geq 1$.

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

1. În *Figura 2* este reprezentat un romb $ABCD$ cu $AB=12\text{cm}$, $AC=12\sqrt{3}\text{cm}$ și triunghiurile echilaterale ABF și ADE.

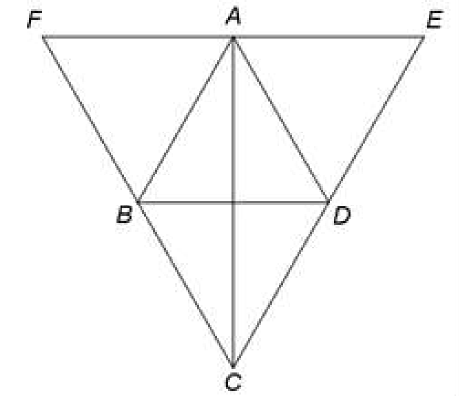


Figura 2

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

5p **b)** Demonstrați că punctele F, A și E sunt coliniare.

5p **c)** Arătați că $AP=PQ=QC$, știind că P este punctul de intersecție a dreptelor AC și FD și Q este punctul de intersecție a dreptelor AC și BM, unde punctul M este mijlocul segmentului CD.

2. În *Figura 3* este reprezentată o piramidă triunghiulară $VABC$ cu înălțimea VO, unde O este centrul cercului circumscris triunghiului echilateral ABC, $BC=18\text{cm}$ și $VM=9\text{cm}$, unde punctul M este mijlocul segmentului BC.

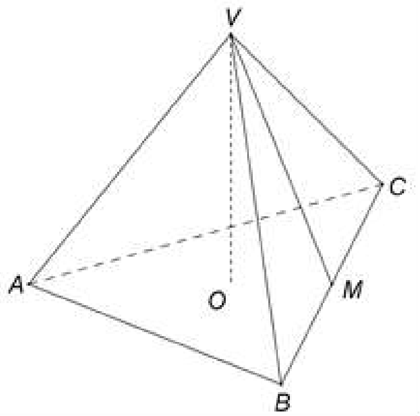


Figura 3

5p **a)** Arătați că perimetrul triunghiului ABC este egal cu 54cm.

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

5p **c)** Demonstrați că dreptele VA și VM sunt perpendiculare.

BAREM DE EVALUARE ȘI DE NOTARE

Test 18

SUBIECTUL I **(30 de puncte)**

1.	25	**5p**
2.	6	**5p**
3.	5	**5p**
4.	60	**5p**
5.	90	**5p**
6.	420	**5p**

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

1.	Desenează cubul	**4p**
	Notează cubul $ABCDA'B'C'D'$	**1p**
2.	Numerele naturale $1,2,5$ și 10 sunt divizorii lui 10	**3p**
	$m_a=\frac{1+2+5+10}{4}=\frac{18}{4}=4,5$	**2p**
3.	$\frac{x}{3}=\frac{y}{4}=k$, unde k este număr rațional, deci $x=3k$ și $y=4k$	**2p**
	$x=y-100$, deci $k=100$, de unde obținem $x=300$ și $y=400$	**3p**
4.	**a)** $x=13+4\sqrt{3}+\sqrt{16}=$	**3p**
	$=13+4\sqrt{3}+4=17+4\sqrt{3}$	**2p**
	b) $y=7-4\sqrt{3}+2+2\sqrt{6}+3+2-2\sqrt{6}+3=17-4\sqrt{3}$	**2p**
	$xy=\left(17+4\sqrt{3}\right)\left(17-4\sqrt{3}\right)=17^2-\left(4\sqrt{3}\right)^2=289-48=241$, care este număr natural	**3p**
5.	$E(x)=x^2-6x+9-3x+30-x^2+16=-9x+55$, pentru orice număr real x	**3p**
	$E(n)\geq 1\Leftrightarrow -9n+55\geq 1$, deci $n\leq 6$ și, cum n este număr natural, obținem $n\in\{0,1,2,\ldots,6\}$	**2p**

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

1.	**a)** $ABCD$ romb, deci $AC\perp BD$, deci ΔAOB este dreptunghic, unde O este punctul de intersecție a dreptelor AC și BD	**2p**
	$BO=\sqrt{AB^2-AO^2}=\sqrt{144-108}=6$ cm și, cum O este mijlocul lui BD, obținem $BD=12$ cm	**3p**
	b) $AB=AD=BD\Rightarrow\Delta ABD$ este echilateral, deci $m(\sphericalangle(BAD))=60^\circ$	**2p**
	$m(\sphericalangle(FAE))=m(\sphericalangle(FAB))+m(\sphericalangle(BAD))+m(\sphericalangle(DAE))=60^\circ+60^\circ+60^\circ=180^\circ$, deci punctele F, A și E sunt coliniare	**3p**
	c) $AF=AE$ și punctele F, A și E sunt coliniare, deci CA este mediană în ΔCEF și $DC=DE$ și punctele C, D și E sunt coliniare, deci FD este mediană în ΔCEF și, cum $\{P\}=AC\cap FD$, obținem că P este centrul de greutate al ΔCEF, deci $AP=\frac{AC}{3}$	**3p**
	$\{Q\}=AC\cap BM$, BM și CO mediane în $\Delta BCD\Rightarrow Q$ este centrul de greutate al ΔBCD, deci $CQ=\frac{2}{3}\cdot CO\Rightarrow CQ=\frac{AC}{3}$, de unde obținem $AP=PQ=QC$	**2p**
2.	**a)** ΔABC este echilateral, deci $P_{\Delta ABC}=3BC=$	**2p**
	$=3\cdot 18=54$ cm	**3p**
	b) VM este mediană în ΔVBC și $VM=\frac{BC}{2}\Rightarrow\Delta VBC$ este dreptunghic în V	**2p**
	$VO\perp(ABC)$, unde O este centrul cercului circumscris triunghiului $ABC\Rightarrow\Delta VOB\equiv\Delta VOC$, deci $BV=CV$, de unde obținem că ΔVBC este dreptunghic isoscel, deci $m(\sphericalangle VBC)=45^\circ$	**3p**
	c) ΔABC echilateral $\Rightarrow AB=AC=BC$ și, cum $VA=VB=VC$, obținem $\Delta VAB\equiv\Delta VAC\equiv\Delta VBC$	**2p**
	$VA\perp VB$, $VA\perp VC$, $\{V\}=VB\cap VC\Rightarrow VA\perp(VBC)$ și, cum $VM\subset(VBC)$, obținem $VA\perp VM$	**3p**