SUBIECTUL I

Încercuiește litera corespunzătoare răspunsului corect. **(30 de puncte)**

5p **1.** Suma a două elemente ale mulțimii $\{1,2,3,4\}$ poate fi egală cu:

a) 1
b) 3
c) 8
d) 9

5p **2.** În tabelul de mai jos sunt prezentate informații referitoare la cantitățile de fructe existente într-un magazin la începutul programului unei zile și procentul de vânzări din ziua respectivă, pentru fiecare din cele patru tipuri de fructe.

Denumire fruct	**Mere**	**Pere**	**Banane**	**Cireșe**
Cantitatea existentă la începutul programului unei zile	200 kg	150 kg	100 kg	180 kg
Procent de vânzare din ziua respectivă	20%	40%	50%	20%

Cea mai mare cantitate de fructe, vândută în ziua respectivă, a fost de:

a) mere
b) pere
c) banane
d) cireșe

5p **3.** Dintre numerele -2, 2, -4 și 4, mai mic decât -3 este numărul:

a) 4
b) 2
c) -2
d) -4

5p **4.** Scrierea fracției zecimale $1,(3)$ sub formă de fracție ordinară este:

a) $\frac{13}{10}$ **b)** $\frac{2}{15}$ **c)** $\frac{4}{3}$ **d)** $\frac{13}{90}$

5p **5.** Patru elevi efectuează calculul $\left(\sqrt{2}+1\right)^2-\left(\sqrt{2}-1\right)^2$ și obțin rezultatele înregistrate în tabelul următor.

Mircea	$4\sqrt{2}$
Alina	0
Nicolae	3
Diana	$2\sqrt{2}$

Dintre cei patru elevi, cel care a efectuat corect calculul este:

a) Mircea
b) Alina
c) Nicolae
d) Diana

5p **6.** Orarul unui elev de clasa a VIII-a, pentru ziua de vineri este prezentat mai jos. Știind că orele încep la 9:00, cu Educație muzicală, că durata unei ore de curs este de 50 de minute, iar pauza este de 10 minute, precizați la cât începe ora de matematică?

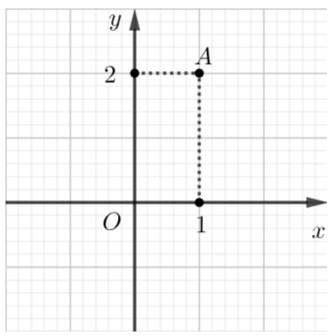
Educație muzicală
Istorie
Fizică
Matematică
Biologie

a) 10:00
b) 11:00
c) 12:00
d) 13:00

SUBIECTUL al II-lea

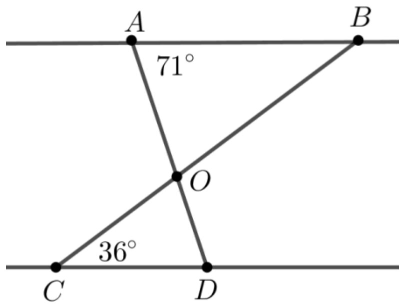
Încercuiește litera corespunzătoare răspunsului corect. **(30 de puncte)**

5p **1.** În figura alăturată este reprezentat punctul $A(1,2)$ într-un sistem de axe ortogonale xOy. Coordonatele simetricului punctului A față de axa Oy sunt:



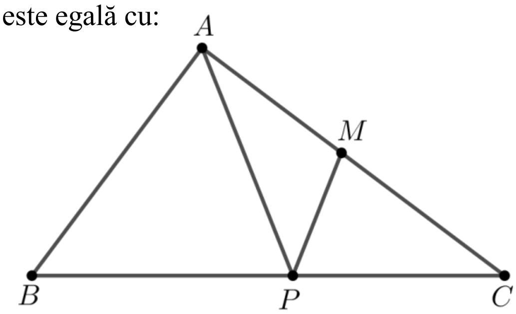
a) $(1,0)$
b) $(3,2)$
c) $(-1,-2)$
d) $(-1,2)$

5p **2.** În figura alăturată dreptele AB și CD sunt paralele. Măsura unghiului BAD este egală cu $71°$, iar măsura unghiului BCD este egală cu $36°$. Știind că segmentele AD și BC se intersectează în punctul O, atunci măsura unghiului AOB este egală cu:



a) $144°$
b) $107°$
c) $73°$
d) $36°$

5p **3.** În figura alăturată este reprezentat triunghiul ABC cu măsura unghiului BAC de $90°$, $AC = 8\text{cm}$ și $BC = 10\text{cm}$. Știind că punctul M este mijlocul laturii AC și punctul P este situat pe ipotenuza BC, astfel încât $PC = 4\text{cm}$, atunci măsura unghiului APM este egală cu:



a) 30°
b) 45°
c) 60°
d) 75°

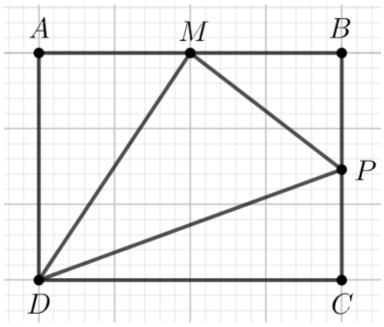
5p **4.** În figura alăturată este reprezentat un dreptunghi $ABCD$ și punctele M și P mijloacele laturilor AB, respectiv BC. Raportul dintre aria triunghiului DMP și aria dreptunghiului $ABCD$ este egal cu:

a) $\frac{1}{4}$

b) $\frac{3}{8}$

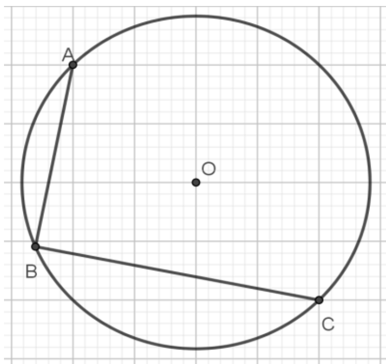
c) $\frac{1}{2}$

d) $\frac{3}{4}$



5p **5.** Punctele A, B și C sunt situate pe un cerc de centru O, astfel încât $AB \perp BC$, $AB = 6$ cm și $BC = 8$ cm. Suma distanțelor de la punctul O la dreptele AB și BC este egală cu:

a) 7 cm
b) 10 cm
c) 14 cm
d) 24 cm



5p **6.** Un robinet deschis poate umple un bazin în formă de paralelipiped dreptunghic, cu dimensiunile de 5m, 3m și 2m în 20 de ore. În câte ore poate umple același robinet un bazin în formă de cub cu latura de 3m?

a) 20 de ore
b) 18 ore
c) 12 ore
d) 6 ore

SUBIECTUL al III-lea

Scrieți rezolvările complete. **(30 de puncte)**

5p **1.** Se consideră numărul natural $A = \overline{ab} + \overline{ba}$, unde a și b sunt cifre distincte.

(2p) a) Este posibil ca numărul A să fie egal cu 198? Justifică răspunsul dat.

(3p) b) Determină numărul natural $\overline{ab}$, știind că $\overline{ab}$ este divizibil cu 5 și A este pătratul unui număr natural.

5p **2.** Se consideră expresia $E(x)=(x-1)^2+(x+4)(x-3)-2(x^2-4)$, unde x este număr real.

(2p) a) Arată că $x^2+x-12=(x+4)(x-3)$, pentru orice număr real x.

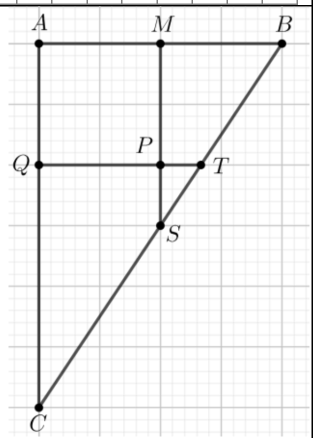
(3p) b) Demonstrează că $E(x)=-x-3$, pentru orice număr real x.

5p **3.** Se consideră funcția $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $f(x)=\frac{4}{3}x+4$.

(2p) a) Calculează $f(0)+f(-3)$.

(3p) b) Știind că A și B sunt punctele de intersecție a reprezentării grafice a funcției f cu axele Ox, respectiv Oy ale sistemului de axe ortogonale xOy, determină coordonatele punctelor M, situate pe axa Oy, astfel încât segmentele AB și BM să aibă aceeași lungime.

5p **4.** În figura alăturată este reprezentat un pătrat $AMPQ$ cu $AM=2\text{cm}$. Punctul B se află pe dreapta AM, astfel încât M este mijlocul segmentului AB, iar punctul C este situat pe dreapta AQ, astfel încât Q aparține segmentului AC și $CQ=2\cdot AQ$.

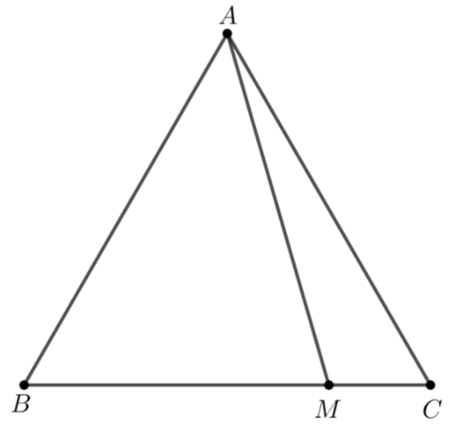


(2p) a) Arată că $BC=2\sqrt{13}\text{cm}$.

(3p) b) Știind că $MP \cap BC = \{S\}$ și $QP \cap BC = \{T\}$, demonstrează că $\dfrac{ST}{BC} = \dfrac{1}{6}$.

5p **5.** În figura alăturată este reprezentat triunghiul echilateral ABC cu $AB = 8\text{cm}$. Punctul M se află pe latura BC astfel încât $MC = 2\text{cm}$.

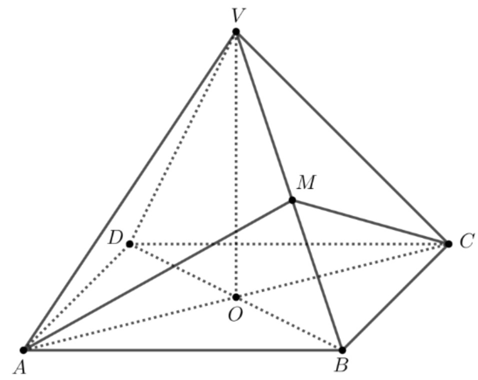
(2p) a) Arată că aria triunghiului AMC este egală cu $4\sqrt{3}$ cm².



(3p) b) Arată că suma distanțelor de la punctele B și C la dreapta AM este mai mare decât $4\sqrt{3}$ cm.

5p **6.** În figura alăturată este reprezentată o piramidă patrulateră regulată $VABCD$ cu $VA = AB = 6\text{cm}$, punctul M mijlocul muchiei VB și $AC \cap BD = \{O\}$.

(2p) a) Arată că perimetrul triunghiului AMC este egal cu $6\left(\sqrt{3}+\sqrt{2}\right)$ cm .



(3p) b) Determină tangenta unghiului dintre planele (VAB) și (VBD).

EVALUAREA NAȚIONALĂ PENTRU ABSOLVENȚII CLASEI a VIII-a
Anul școlar 2020 - 2021
Matematică

Testul 10

BAREM DE EVALUARE ŞI DE NOTARE

- **Se acordă zece puncte din oficiu. Nota finală se calculează prin împărţirea la zece a punctajului total acordat pentru lucrare.**

SUBIECTUL I ȘI SUBIECTUL al II-lea:

- **Se punctează doar rezultatul, astfel: pentru fiecare răspuns se acordă fie cinci puncte, fie zero puncte.**
- **Nu se acordă punctaje intermediare.**

SUBIECTUL al III-lea

- **Pentru orice soluţie corectă, chiar dacă este diferită de cea din barem, se acordă punctajul corespunzător.**
- **Nu se acordă fracţiuni de punct, dar se pot acorda punctaje intermediare pentru rezolvări parţiale, în limitele punctajului indicat în barem.**

SUBIECTUL I **(30 de puncte)**

1.	**b)**	**5p**
2.	**b)**	**5p**
3.	**d)**	**5p**
4.	**c)**	**5p**
5.	**a)**	**5p**
6.	**c)**	**5p**

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

1.	**d)**	**5p**
2.	**c)**	**5p**
3.	**b)**	**5p**
4.	**b)**	**5p**
5.	**a)**	**5p**
6.	**b)**	**5p**

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

1.	**a)** $A=\overline{ab}+\overline{ba}=11(a+b)=198$, de unde rezultă că $a+b=18$, dar cum a,b sunt cifre	**1p**
	$\Rightarrow a=b=9$, valori care nu convin, deoarece a și b trebuie să fie distincte, deci numărul A nu este posibil să fie 198	**1p**
	b) $11(a+b)=k^2,\ k\in\mathbb{N}$, deci $a+b=11$, unde a și b sunt cifre și cum $\overline{ab}\,\vdots\,5$, obținem că $b=0$ sau $b=5$	**2p**
	Pentru $b=0$ obținem $a=11$, care nu convine, iar pentru $b=5$ obținem $a=6$, care convine, deci numărul căutat $\overline{ab}$ este 65	**1p**
2.	**a)** $x^2+x-12=x^2+4x-3x-12=\left(x^2+4x\right)-\left(3x+12\right)=$	**1p**
	$=x(x+4)-3(x+4)=(x+4)(x-3)$, pentru orice număr real x	**1p**

	b) $E(x)=x^2-2x+1+x^2+x-12-2x^2+8=$	**2p**
	$=2x^2-2x^2-2x+1-12+8=-x-3$, pentru orice număr real x	**1p**
3.	**a)** $f(0)=4$,	**1p**
	$f(-3)=0$, deci $f(0)+f(-3)=4$	**1p**
	b) $A(-3,0)$, $B(0,4)$	**1p**
	$AB=5=BM$, $O\in BM\Rightarrow OM=1$, deci coordonatele punctului M sunt $(0,-1)$	**1p**
	$O\notin BM\Rightarrow BM=5\Rightarrow OM=9$, deci coordonatele punctului M sunt $(0,9)$	**1p**
4.	**a)** $AB=2\cdot AM=4\text{cm}$ și $AC=3\cdot AQ=6\text{cm}$	**1p**
	triunghiul ABC este dreptunghic în A, deci $BC=2\sqrt{13}\text{cm}$	**1p**
	b) MS linie mijlocie în triunghiul $ABC\Rightarrow SC=\frac{BC}{2}$ cm	**1p**
	$QT\parallel AB\Rightarrow\frac{CT}{BC}=\frac{CQ}{CA}=\frac{2}{3}\Rightarrow CT=\frac{2}{3}BC$	**1p**
	$\frac{ST}{BC}=\frac{CT-SC}{BC}=\frac{1}{6}$	**1p**
5.	**a)** În triunghiului echilateral ABC, $AD\perp BC, D\in BC\Rightarrow AD=4\sqrt{3}\text{cm}$	**1p**
	$\mathcal{A}_{\Delta AMC}=\frac{MC\cdot AD}{2}=4\sqrt{3}\text{cm}^2$	**1p**
	b) $\mathcal{A}_{\Delta ABC}=32\sqrt{3}\text{ cm}^2$	**1p**
	$\mathcal{A}_{\Delta ABC}=\mathcal{A}_{\Delta ABM}+\mathcal{A}_{\Delta ACM}=\frac{AM}{2}\cdot\left(d(B,AM)+d(C,AM)\right)=16\sqrt{3}\text{cm}^2$	**1p**
	$d(B,AM)+d(C,AM)=\frac{32\sqrt{3}}{AM}>\frac{32\sqrt{3}}{8}=4\sqrt{3}$, deoarece $AM<8\text{cm}$	**1p**
6.	**a)** AM și CM sunt mediane în triunghiurile echilaterale congruente VAB și VBC, deci $AM=CM=3\sqrt{3}\text{cm}$	**1p**
	Cum $AC=AB\sqrt{2}=6\sqrt{2}\text{cm}$, obținem că perimetrul triunghiului AMC egal cu $6\left(\sqrt{3}+\sqrt{2}\right)\text{cm}$	**1p**
	b) OM este mediana corespunzătoare ipotenuzei în triunghiul dreptunghic isoscel $VOB\Rightarrow OM$ este și înălțime $\Rightarrow OM\perp VB$	**1p**
	$(VAB)\cap(VBD)=VB,\ AM\perp VB,\ OM\perp VB,\ AM\subset(VAB)$, $OM\subset(VBD)$ de unde rezultă că $\sphericalangle((VAB),(VBD))=\sphericalangle(AM,MO)=\sphericalangle AMO$	**1p**
	$AO\perp(VBD)\Rightarrow AO\perp OM\Rightarrow tg\left(\sphericalangle AMO\right)=\frac{AO}{OM}=\frac{3\sqrt{2}}{3}=\sqrt{2}$	**1p**