SUBIECTUL I

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

5p	**1.** Numărul natural de forma $\overline{2x}$ divizibil cu 6 este: **a)** 28 **b)** 26 **c)** 24 **d)** 22
5p	**2.** În tabelul de mai jos sunt prezentate informații referitoare la temperatura înregistrată în patru zile, la ora 8:00, respectiv ora 12:00.

	8:00	**12:00**
Luni	4^0C	8^0C
Marţi	3^0C	9^0C
Miercuri	4^0C	16^0C
Joi	6^0C	18^0C

Zilele pentru care raportul dintre temperatura înregistrată la ora 8:00 și temperatura înregistrată la ora 12:00 are aceeași valoare sunt:

a) Luni şi Miercuri
b) Luni şi Joi
c) Marţi şi Miercuri
d) Marţi şi Joi

5p	**3.** Vârful Omu din Munţii Bucegi are altitudinea de 2505m. Marea Neagră are o adâncime medie de 1271m. Valoarea absolută a diferenţei dintre adâncimea medie a Mării Negre şi altitudinea vârfului Omu este egală cu: **a)** 3776m **b)** -3776m **c)** 1234m **d)** -1234m
5p	**4.** Dintre următoarele seturi de numere, cel care reprezintă numai fracţii ordinare subunitare este: **a)** $\frac{2}{3}, \frac{2}{5}, \frac{4}{3}, \frac{6}{8}, \frac{1}{3}, \frac{5}{7}$ **b)** $\frac{10}{13}, \frac{1}{5}, \frac{2}{3}, \frac{15}{8}, \frac{2}{7}, \frac{3}{10}$ **c)** $\frac{1}{4}, \frac{9}{15}, \frac{6}{11}, \frac{7}{8}, \frac{6}{5}, \frac{5}{7}$ **d)** $\frac{5}{9}, \frac{3}{8}, \frac{2}{7}, \frac{10}{11}, \frac{4}{13}, \frac{5}{7}$

5p **5.** Patru elevi, Radu, Alexandru, Vlad și Eva, calculează media geometrică a numerelor $8\sqrt{3}$ și $3\sqrt{3}$. Rezultatele obținute sunt înregistrate în tabelul următor.

Radu	$2\sqrt{6}$
Alexandru	$6\sqrt{2}$
Vlad	$4\sqrt{3}$
Eva	$6\sqrt{3}$

Dintre cei patru elevi, cel care a calculat corect media geometrică a celor două numere este:

a) Radu
b) Alexandru
c) Vlad
d) Eva

5p **6.** Elevii unei clase au obţinut la un test notele prezentate în tabelul de mai jos:

Nota	**10**	**9**	**8**	**7**	**6**	**5**	**4**
Număr elevi	2	2	6	7	5	1	1

Un elev afirmă că ”media notelor obținute de elevii clasei este egală cu 7,30”. Afirmaţia făcută este:

a) adevărată
b) falsă

SUBIECTUL al II-lea

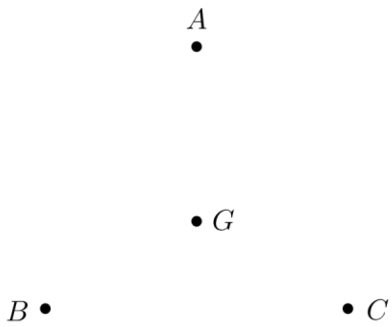
Încercuiește litera corespunzătoare răspunsului corect. **(30 de puncte)**

5p **1.** În figura alăturată sunt reprezentate, în această ordine, punctele coliniare A, B, C. Ştiind că punctele M și N, sunt mijloacele segmentelor AB respectiv BC, $AB = 2\text{cm}$ și $BC = 4\text{cm}$, lungimea segmentului MN este egală cu:

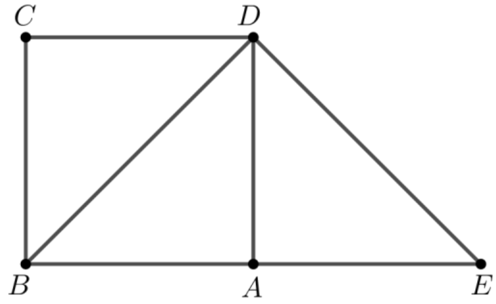
a) 1cm
b) 2cm
c) 3cm
d) 4cm

5p **2.** În figura alăturată punctele A, B, C se găsesc la distanţe egale unul faţă de celălalt, respectiv la distanţe egale faţă de punctul G. Măsura unghiului BGC este egală cu:

a) 90°
b) 120°
c) 130°
d) 150°



5p **3.** În figura alăturată este reprezentat un pătrat $ABCD$ de latură 3cm. Perpendiculara în D pe diagonala BD a pătratului $ABCD$ intersectează dreapta AB în punctul E. Perimetrul triunghiul DBE este egal cu:



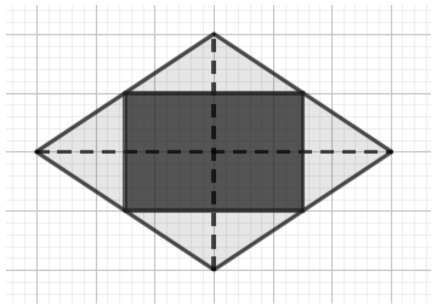
a) 9cm

b) $3\left(2+\sqrt{2}\right)\text{cm}$

c) 18cm

d) $6\left(1+\sqrt{2}\right)\text{cm}$

5p **4.** Figura alăturată reprezintă schița unei fețe de masă în formă de romb cu lungimile diagonalelor de 60 cm și de 80 cm. Pe fața de masă este cusută o broderie în formă de dreptunghi, care are vârfurile în mijloacele laturilor feței de masă. Valoarea raportului dintre suprafaţa broderiei și suprafaţa feţei de masă este:



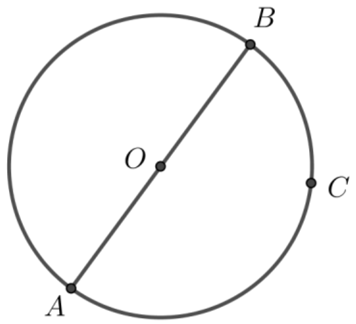
a) $\frac{1}{8}$

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

c) $\frac{1}{3}$

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

5p **5.** În figura alăturată punctele A şi B sunt situate pe cercul de centru O și sunt diametral opuse, iar punctul C aparține cercului dat astfel încât $AC = 2\sqrt{3}\text{cm}$ și $BC = OC$. Aria triunghiului BOC este egală cu:



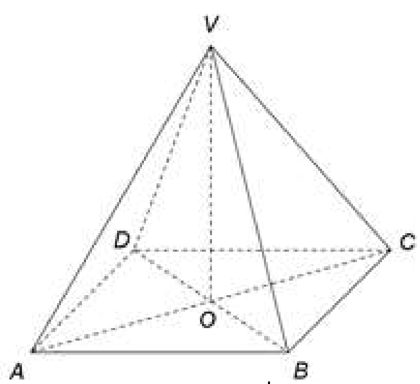
a) $\sqrt{3}\text{cm}$

b) 6cm

c) 8cm

d) $6\sqrt{3}\text{cm}$

5p **6.** În figura alăturată este reprezentată o piramida patrulateră $VABCD$ cu $ABCD$ pătrat, $AB = 12\text{cm}$ și înălțimea $VO = 8\text{cm}$. Volumul piramidei $VABCD$ este egal cu:



a) 96cm^3

b) 144cm^3

c) 384cm^3

d) 1152cm^3

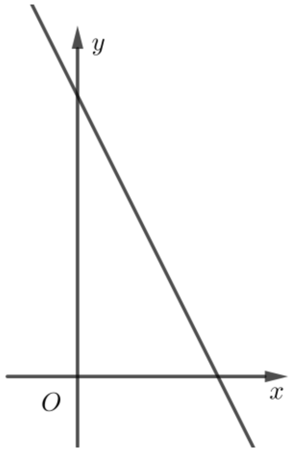
SUBIECTUL al III-lea

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

5p	**1.** Un automobil a parcurs un drum în trei zile, astfel: în prima zi a parcurs 35% din lungimea drumului, în a doua zi 20% din lungimea drumului rămas, iar în a treia zi restul de 624 km. **(2p) a)** Este adevărat că automobilul a parcurs în primele două zile jumătate din lungimea drumului? Justifică răspunsul dat. **(3p) b)** Determină în care dintre cele trei zile automobilul a parcurs cei mai multi kilometri.
5p	**2.** Se consideră expresia $E(x)=(x+2021)^2-10(x+2021)+21$, unde x este număr real. **(2p) a)** Arată că $x^2-10x+21=(x-3)(x-7)$, pentru orice număr real x. **(3p) b)** Demonstrează că $E(-2018)\cdot E(-2019)\cdot E(-2020)\cdot E(-2021)=0$.

5p **3.** Se consideră funcția $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $f(x)=-2x+8$.

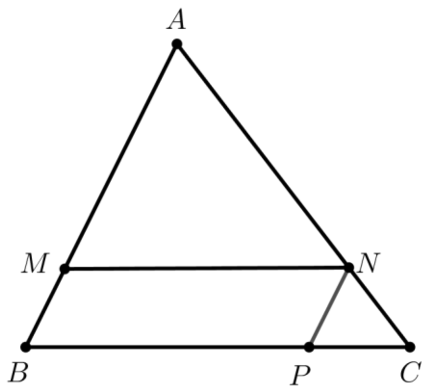
(2p) a) Determină numărul real a, știind că punctul $A(a,2a)$ aparține graficului funcţiei f.



(3p) b) În sistemul de axe ortogonale xOy se consideră punctul $A(2,4)$, iar B este punctul de intersecţie al graficului funcţiei f cu axa Oy. Determină lungimea segmentului AB.

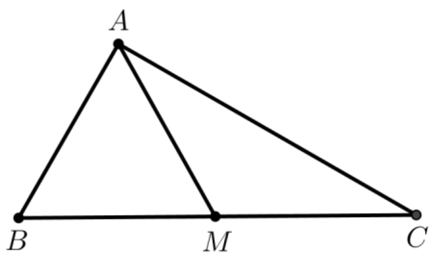
5p **4.** În figura alăturată este reprezentat triunghiul ABC. Pe latura AB a triunghiului se consideră punctul M și se construiește paralela MN la dreapta BC, cu $N\in AC$. Paralela prin N la dreapta AB intersectează pe BC în punctul P.

(2p) a) Arată că $MN\cdot AC=BC\cdot AN$.



(3p) b) Demonstrează că $\frac{BP}{BC}+\frac{BM}{AB}=1$.

5p **5.** Se consideră triunghiul ABC dreptunghic în A. Punctul M este mijlocul segmentului BC, măsura unghiului ACB este de 30° şi $AB=6\text{cm}$.

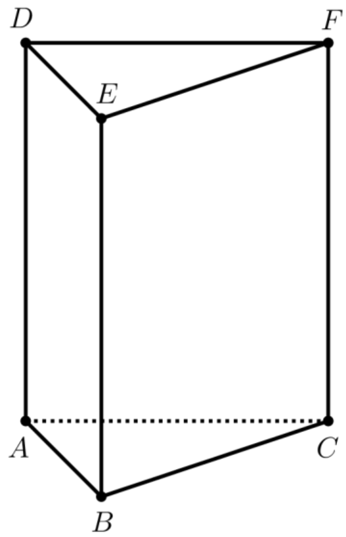


(2p) a) Arată că perimetrul triunghiului ABM este egal cu 18cm.

(3p) b) Arată că aria triunghiului AMC este mai mică decât $16\,\text{cm}^2$.

5p **6.** În figura alăturată este reprezentată prisma dreapta $ABCDEF$, cu baza triunghiul echilateral ABC, iar $AB=12\,\text{cm}$ şi $AD=18\,\text{cm}$.

(2p) a) Arată că aria totală a prismei este mai mare decât $720\,\text{cm}^2$.



(3p) b) Se consideră punctul A' din planul (BCD) astfel încât $AA' = 9\text{cm}$. Determină măsura unghiului dintre dreptele AA' și EF.

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

Testul 14

BAREM DE EVALUARE ŞI DE NOTARE

- **Se acordă zece puncte din oficiu. Nota finală se calculează prin împărțirea 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 soluție corectă, chiar dacă este diferită de cea din barem, se acordă punctajul corespunzător.**
- **Nu se acordă fracțiuni de punct, dar se pot acorda punctaje intermediare pentru rezolvări parțiale, în limitele punctajului indicat în barem.**

SUBIECTUL I **(30 de puncte)**

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

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

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

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

1.	**a)** După prima zi automobilul mai are de parcurs 65% din lungimea drumului, a doua zi mai parcurge 20% din rest, adică $\frac{20}{100}\cdot\frac{65}{100}x=\frac{13}{100}x=13\%$ din x, unde x este lungimea totală a drumului pe care îl parcurge automobilul	**1p**
	În prima și a doua zi automobilul a parcurs 48% din lungimea drumului, deci nu este adevărat că automobilul a parcurs jumătate din drum în primele două zile	**1p**
	b) Cum în primele două zile automobilul a parcurs 48% din lungimea drumului, obținem că în cea de-a treia zi automobilul a parcurs 52% din lungimea drumului	**1p**
	Cum $\frac{13}{100}x<\frac{35}{100}x<\frac{52}{100}x$, cea mai lungă distanță dintre cele parcurse de automobil în cele trei zile corespunde celei de-a treia zi	**2p**
2.	**a)** $x^2-10x+21=x^2-3x-7x+21=x(x-3)-7(x-3)=$	**1p**
	$=(x-3)(x-7)$, pentru orice număr real x	**1p**

	b) $E(x)=(x+2021)^2-10(x+2021)+25-4=(x+2021-5)^2-2^2=(x+2016)^2-2^2=$ $=(x+2014)(x+2018)$, pentru orice număr real x	**2p**
	$E(-2018)=0\Rightarrow E(-2018)\cdot E(-2019)\cdot E(-2020)\cdot E(-2021)=0$	**1p**
3.	**a)** $A(a,2a)\in G_f \Leftrightarrow f(a)=2a$	**1p**
	$-2a+8=2a$, de unde rezultă $a=2$	**1p**
	b) $B(0,8)$ este punctul de intersecție al graficului funcției f cu axa Oy	**1p**
	Distanța de la punctul $A(2,4)$ la punctul $B(0,8)$ este $AB=\sqrt{(x_B-x_A)^2+(y_B-y_A)^2}=2\sqrt{5}$	**2p**
4.	**a)** În triunghiul ABC, $MN\parallel BC$, deci $\Delta AMN\sim\Delta ABC$	**1p**
	$\frac{MN}{BC}=\frac{AN}{AC}\Rightarrow MN\cdot AC=BC\cdot AN$	**1p**
	b) $NP\parallel AB\Rightarrow \frac{BP}{BC}=\frac{AN}{AC}$	**1p**
	$MN\parallel BC\Rightarrow \frac{BM}{AB}=\frac{CN}{AC}$	**1p**
	$\frac{BP}{BC}+\frac{BM}{AB}=\frac{AN}{AC}+\frac{CN}{AC}=1$	**1p**
5.	**a)** În triunghiul ABC dreptunghic A, $\sphericalangle C=30^\circ$, deci $BC=12\,\text{cm}$, și cum M este mijlocul segmentului BC, rezultă că $AM=\frac{BC}{2}=BM=6$ cm	**1p**
	$P_{\Delta ABM}=3\cdot 6=18$ cm	**1p**
	b) În triunghiul ABC dreptunghic în A, $AC^2=\sqrt{BC^2-AB^2}$, deci $AC=6\sqrt{3}\,\text{cm}$	**1p**
	AM este mediană, deci $\mathcal{A}_{\Delta AMC}=\frac{\mathcal{A}_{\Delta ABC}}{2}=\frac{6\cdot 6\sqrt{3}}{4}=9\sqrt{3}\,\text{cm}^2$, $9\sqrt{3}<16\Leftrightarrow\sqrt{243}<\sqrt{256}$, obținem că aria triunghiului AMC este mai mică decât $16\,\text{cm}^2$	**2p**
	$\mathcal{A}_l=P_{\Delta ABC}\cdot AD=36\cdot 18=648\,\text{cm}^2$, $\mathcal{A}_t=\mathcal{A}_l+2\cdot\mathcal{A}_b=648+2\cdot 36\sqrt{3}\,\text{cm}^2=72\left(9+\sqrt{3}\right)\text{cm}^2$	**1p**
	$72\left(9+\sqrt{3}\right)>720 \Leftrightarrow 9+\sqrt{3}>10\Leftrightarrow\sqrt{3}>\sqrt{1}$, deci aria totală a prismei $ABCDEF$ este mai mare decât $720\,\text{cm}^2$	**1p**
	b) $AM\perp BC$, unde $M\in BC$ și, cum $DA\perp(ABC)$ și $AM, BC\subset(ABC)$, obținem că $DM\perp BC$, $AM\cap DM=\{M\}\Rightarrow BC\perp(ADM)$ Construim $AQ\perp DM$, $Q\in DM$ și, cum $AQ\perp BC$, $DM\cap BC=\{M\}\Rightarrow AQ\perp(DBC)\Rightarrow$ $d(A,(BCD))=AQ$; triunghiul ADM este dreptunghic în A, deci $AQ=\frac{AD\cdot AM}{DM}=9\,\text{cm}\Rightarrow$ $AA'=AQ=d(A,(BCD))$ și, cum $Q, A'\in(BCD)$, obținem că $A'=Q$	**2p**
	$EF\parallel BC$, deci $EF\perp(ADM)$, de unde obținem că $\sphericalangle(AA',EF)=90^\circ$	**1p**