[redacted]

- **Toate subiectele sunt obligatorii.**
- **Se acordă zece puncte din oficiu.**
- **Timpul de lucru efectiv este de două ore.**

SUBIECTUL I

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

5p	**1.** Rezultatul calculului 2^5 este egal cu: **a)** 10 **b)** 16 **c)** 25 **d)** 32
5p	**2.** Dacă $\frac{a}{2}=1,5$, atunci numărul a este egal cu: **a)** $2,10$ **b)** 3 **c)** $3,10$ **d)** $0,75$
5p	**3.** Opusul numărului 5 este egal cu: **a)** -5 **b)** $-\frac{1}{5}$ **c)** $\frac{1}{5}$ **d)** 5
5p	**4.** Dintre numerele $0,123$; $0,1(23)$; $0,12(3)$ și $0,(123)$, cel mai mare este: **a)** $0,123$ **b)** $0,(123)$ **c)** $0,1(23)$ **d)** $0,12(3)$

5p **5.** Patru elevi, Laura, Petru, Tudor și Sofia, au calculat numărul $\sqrt{10^2-6^2}$ și rezultatele obținute sunt prezentate în tabelul de mai jos:

Laura	Petru	Tudor	Sofia
$2\sqrt{2}$	4	$3\sqrt{2}$	8

Conform informațiilor din tabel, dintre cei patru elevi, rezultatul corect a fost obținut de:

a) Laura
b) Petru
c) Tudor
d) Sofia

5p **6.** Se consideră intervalul $I=[-3,5)$. Andrei afirmă că: „Intervalul I conține 5 numere naturale.”. Afirmația lui Andrei este:

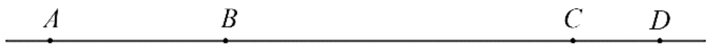
a) adevărată
b) falsă

SUBIECTUL al II-lea

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

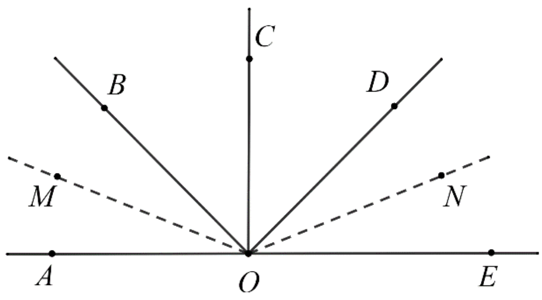
5p **1.** În figura alăturată sunt reprezentate, în această ordine, punctele coliniare A, B, C și D. Știind că $AB=2$ cm, $BC=4$ cm și $CD=1$ cm, lungimea segmentului AD este egală cu:

a) 2 cm
b) 5 cm
c) 6 cm
d) 7 cm



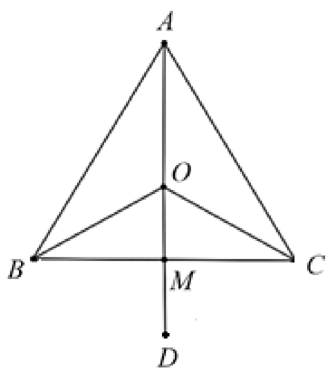
5p **2.** În figura alăturată, punctele A, O și E sunt coliniare și unghiurile AOB, BOC, COD și DOE sunt congruente. Semidreapta OM este bisectoarea unghiului AOB și semidreapta ON este bisectoarea unghiului DOE. Măsura unghiului MON este egală cu:

a) $45°$
b) $90°$
c) $120°$
d) $135°$

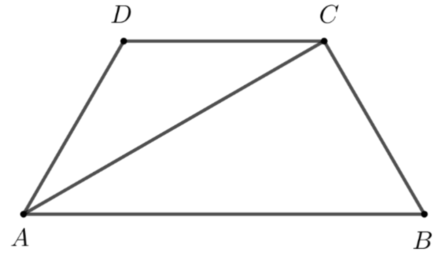


5p **3.** În figura alăturată este reprezentat un triunghi echilateral ABC. Punctul O, din interiorul triunghiului, se află la distanțe egale cu 4 cm de fiecare dintre cele trei vârfuri ale triunghiului. Punctul M este mijlocul segmentului BC și punctul D este simetricul punctului O față de punctul M. Lungimea segmentului OD este egală cu:

a) 2cm
b) 4cm
c) 6cm
d) 8 cm

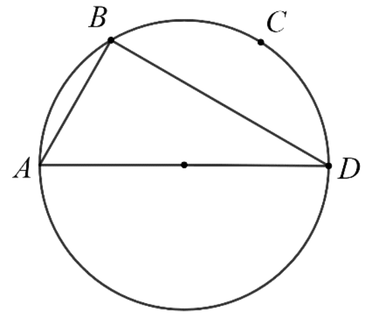


5p **4.** În figura alăturată este reprezentat trapezul isoscel $ABCD$, cu $AB \parallel CD$. Diagonala AC este perpendiculară pe latura BC, $AB = 18\text{cm}$, iar măsura unghiului ADC este egală cu $120°$. Lungimea segmentului BC este egală cu:



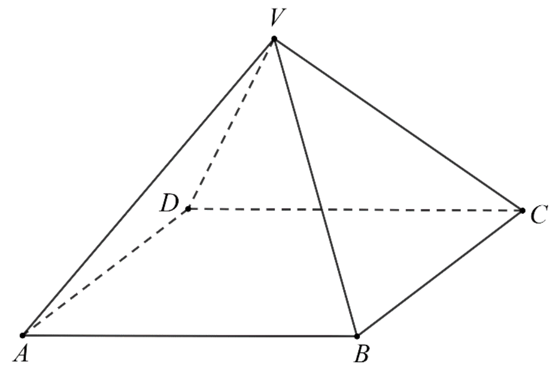
a) 6cm
b) 9cm
c) $6\sqrt{3}\text{cm}$
d) $9\sqrt{3}\text{cm}$

5p **5.** În figura alăturată, punctele distincte A, B, C și D sunt situate pe un cerc cu raza de 6cm, astfel încât punctele A și D sunt diametral opuse și arcele AB, BC și CD sunt congruente. Aria triunghiului ABD este egală cu:



a) $6\sqrt{3}\text{cm}^2$
b) $12\sqrt{3}\text{cm}^2$
c) $18\sqrt{3}\text{cm}^2$
d) $36\sqrt{3}\text{cm}^2$

5p **6.** În figura alăturată este reprezentată o piramidă patrulateră regulată $VABCD$, cu muchia laterală VA de 5 dm și muchia bazei AB de 6 dm. Toate fețele laterale ale piramidei se vopsesc. Aria suprafeței vopsite este egală cu:



a) 12 dm^2
b) 36 dm^2
c) 48 dm^2
d) 84 dm^2

SUBIECTUL al III-lea

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

5p **1.** Ioana cumpără 3 kg de mere și 2 kg de portocale și plătește 19 lei. Maria cumpără 2 kg de mere și 3 kg de portocale, de aceeași calitate, pentru care plătește 21 de lei.

(2p) a) Cu 71 de lei poate cumpăra Mihai 10 kg de mere și 10 kg de portocale, de aceeași calitate cu cele cumpărate de Ioana și Maria? Justifică răspunsul dat.

(3p) b) Determină cât a plătit Ioana pe un kilogram de mere.

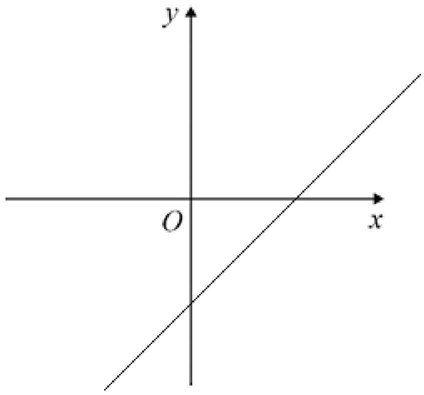
5p **2.** Se consideră expresia $E(x)=\left(\frac{2x}{3}+\frac{1}{2}\right)^2-\left(\frac{x}{3}+\frac{5}{2}\right)^2-x\left(\frac{x}{3}+1\right)$, unde x este număr real.

(2p) a) Arată că $E(x)=-2x-6$, pentru orice număr real x.

(3p) b) Determină numerele naturale a pentru care $E(a)>-10$.

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

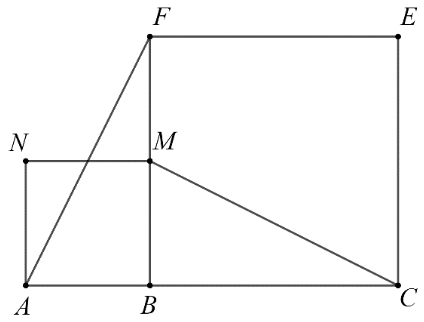
(2p) a) Arată că $f(1)+\sqrt{2}=1$.



(3p) b) Determină aria triunghiului delimitat de reprezentarea grafică a funcției f și de axele Ox și Oy ale sistemului de axe ortogonale xOy.

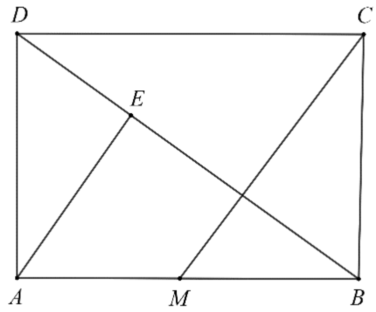
5p **4.** În figura alăturată sunt reprezentate pătratele $ABMN$ și $BCEF$, cu $AB = 3\text{ cm}$ și $BC = 2 \cdot AB$. Punctul B aparține segmentului AC.

(2p) a) Arată că perimetrul pătratului $BCEF$ este egal cu 24 cm.



(3p) b) Demonstrează că dreptele AF și CM sunt perpendiculare.

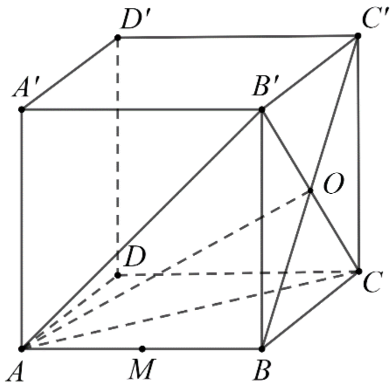
5p **5.** În figura alăturată este reprezentat dreptunghiul $ABCD$ cu $AB = 6\sqrt{3}\,\text{cm}$ și $BC = 3\sqrt{6}\,\text{cm}$. Punctul M este mijlocul segmentului AB, punctul E aparține diagonalei BD și $DE = 3\sqrt{2}\,\text{cm}$.



(2p) a) Arată că $BD = 9\sqrt{2}\,\text{cm}$.

(3p) b) Demonstrează că dreptele AE și CM sunt paralele.

5p **6.** În figura alăturată este reprezentat cubul $ABCDA'B'C'D'$ cu $AB = 6$ cm. Intersecția dreptelor BC' și $B'C$ este punctul O și punctul M este mijlocul segmentului AB.



(2p) a) Arată că $AO = 3\sqrt{6}$ cm.

(3p) b) Determină distanța de la punctul M la planul $(AB'C)$.

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

Varianta 4

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

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

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

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

1.	**a)** 5 kg de mere și 5 kg de portocale costă $19+21=40$ de lei	**1p**
	10kg de mere și 10kg de portocale costă $40\cdot 2=80$ de lei și, cum $71<80$, obținem că Mihai nu poate cumpăra 10kg de mere și 10kg de portocale cu 71 de lei	**1p**
	b) $3x+2y=19$ și $2x+3y=21$, unde x este prețul unui kg de mere și y este prețul unui kg de portocale	**1p**
	$5x=15$	**1p**
	$x=3$ lei	**1p**
2.	**a)** $E(x)=\left(\frac{4x^2}{9}+\frac{2x}{3}+\frac{1}{4}\right)-\left(\frac{x^2}{9}+\frac{5x}{3}+\frac{25}{4}\right)-\frac{x^2}{3}-x=$	**1p**
	$=\frac{4x^2}{9}+\frac{2x}{3}+\frac{1}{4}-\frac{x^2}{9}-\frac{5x}{3}-\frac{25}{4}-\frac{x^2}{3}-x=-2x-6$, pentru orice număr real x	**1p**
	b) $-2a-6>-10$	**1p**
	$-2a>-4$, deci $a<2$	**1p**
	Cum a este număr natural, obținem $a=0$ sau $a=1$	**1p**

3.	**a)** $f(1)=1-\sqrt{2}$	**1p**
	$f(1)+\sqrt{2}=1-\sqrt{2}+\sqrt{2}=1$	**1p**
	b) $A(\sqrt{2},0)$ este punctul de intersecție a reprezentării grafice a funcției f cu axa Ox	**1p**
	$B(0,-\sqrt{2})$ este punctul de intersecție a reprezentării grafice a funcției f cu axa Oy	**1p**
	$\mathcal{A}_{\Delta AOB}=\frac{AO\cdot BO}{2}=\frac{\sqrt{2}\cdot\sqrt{2}}{2}=1$	**1p**
4.	**a)** $P_{BCEF}=4\cdot BC=$	**1p**
	$=8\cdot AB=24\text{cm}$	**1p**
	b) $FB\perp AC$, deci FB este înălțime în triunghiul AFC	**1p**
	$\sphericalangle MAB=\sphericalangle EBC=45°$, de unde obținem $AM \parallel BE$ și, cum $BE\perp CF$, obținem $AM\perp CF$, deci AM este înălțime în triunghiul AFC	**1p**
	Înălțimile triunghiului AFC se intersectează în punctul M, deci $CM\perp AF$	**1p**
5.	**a)** ΔABD este dreptunghic în A, $BD=\sqrt{AB^2+AD^2}=$	**1p**
	$=\sqrt{108+54}=9\sqrt{2}\text{cm}$	**1p**
	b) $MB \parallel DC \Rightarrow \Delta FBM \sim \Delta FDC$, unde $CM\cap BD=\{F\}$, deci $\frac{FB}{FD}=\frac{1}{2}$, de unde obținem $FB=3\sqrt{2}\text{cm}$	**1p**
	Cum $EF=BE-BF=3\sqrt{2}\text{cm}$, obținem $EF=FB$, deci F este mijlocul segmentului BE	**1p**
	FM este linie mijlocie în ΔABE, de unde $FM \parallel AE$, deci $CM \parallel AE$	**1p**
6.	**a)** $AB'=B'C=AC=6\sqrt{2}\text{cm}$, deci triunghiul $AB'C$ este echilateral	**1p**
	Punctul O este mijlocul segmentului $B'C$, deci AO este înălțime în triunghiul $AB'C$, de unde obținem $AO=3\sqrt{6}\text{cm}$	**1p**
	b) $AO\perp B'C$, $BC'\perp B'C$, $AO\cap BC'=\{O\}$, deci $B'C\perp(ABC')$	**1p**
	$ME\perp AO$, unde $E\in AO$, $ME\perp B'C$ și, cum $AO\cap B'C=\{O\}$, obținem $ME\perp(AB'C)$, deci distanța de la punctul M la planul $(AB'C)$ este ME	**1p**
	$\Delta AME\sim\Delta AOB\Rightarrow\frac{AM}{AO}=\frac{ME}{OB}$, de unde obținem $ME=\sqrt{3}\text{cm}$	**1p**