[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.** Câtul împărțirii cu rest a numărului natural 35 la numărul natural 15 este egal cu: **a)** 1 **b)** 2 **c)** 3 **d)** 5
5p	**2.** Numărul care reprezintă $\frac{1}{4}$ din 60 este egal cu: **a)** 15 **b)** 60 **c)** 120 **d)** 240
5p	**3.** Suma numerelor întregi negative din intervalul $(-4;\ 5]$ este egală cu: **a)** 9 **b)** 5 **c)** -6 **d)** -10
5p	**4.** Dintre următoarele seturi de numere, cel scris în ordine crescătoare este: **a)** $8,(5);\ 8,55;\ \frac{17}{2};\ \frac{161}{20}$ **b)** $8,55;\ 8,(5);\ \frac{17}{2};\ \frac{161}{20}$ **c)** $\frac{161}{20};\ 8,(5);\ 8,55;\ \frac{17}{2}$ **d)** $\frac{161}{20};\ \frac{17}{2};\ 8,55;\ 8,(5)$

5p **5.** Patru elevi, Aurel, Călin, Dragoș și Victor, calculează produsul numerelor reale $a = 2\sqrt{7} - 5$ și $b = 2\sqrt{7} + 5$ și obțin rezultatele înregistrate în tabelul următor:

Dragoș	$\sqrt{3}$
Călin	3
Aurel	$2\sqrt{7}$
Victor	9

Conform informațiilor din tabel, dintre cei patru elevi, cel care a calculat corect produsul numerelor este:

a) Dragoș
b) Călin
c) Aurel
d) Victor

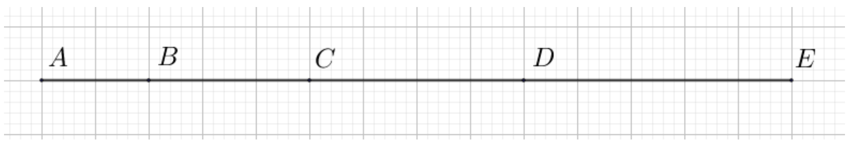
5p **6.** Un pieton se deplasează cu viteza de 6 km pe oră. Afirmația: „Pietonul, păstrând constantă viteza de deplasare, a parcurs 10 km în 60 de minute.”, este:

a) adevărată
b) falsă

SUBIECTUL al II-lea
Încercuiește litera corespunzătoare răspunsului corect. **(30 de puncte)**

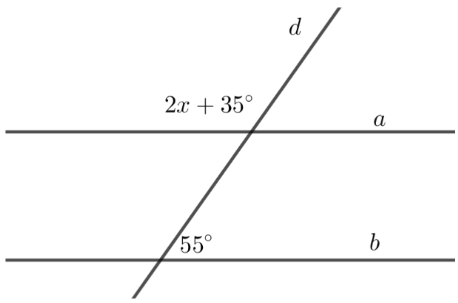
5p **1.** În figura alăturată, punctele A, B, C, D și E sunt coliniare, în această ordine, astfel încât $AB = 2$ cm, $BD = 7$ cm, $CD = 4$ cm și $CE = 9$ cm. Lungimea segmentului AE este egală cu:

a) 5 cm
b) 9 cm
c) 12 cm
d) 14 cm



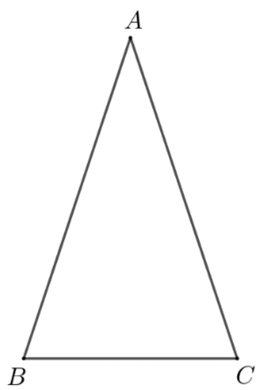
5p **2.** În figura alăturată, dreptele paralele a și b sunt intersectate de secanta d, fiind evidențiate măsurile a două unghiuri de $55°$ și respectiv $2x + 35°$. Valoarea lui x este de:

a) $10°$
b) $20°$
c) $45°$
d) $50°$

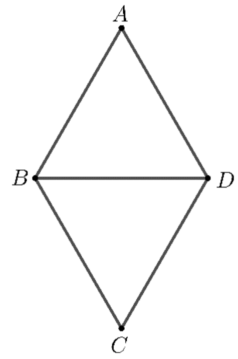


5p **3.** În figura alăturată este reprezentat triunghiul isoscel ABC de bază BC. Unghiul B are măsura de $75°$ și $AB = 4$ cm. Aria triunghiului ABC este egală cu:

a) 4 cm^2
b) $4\sqrt{3}$ cm^2
c) 8 cm^2
d) 16 cm^2



5p **4.** În figura alăturată este reprezentat rombul $ABCD$ cu măsura unghiului ABC de $120°$ și lungimea segmentului BD egală cu 4 cm. Perimetrul triunghiului ABD este egal cu:



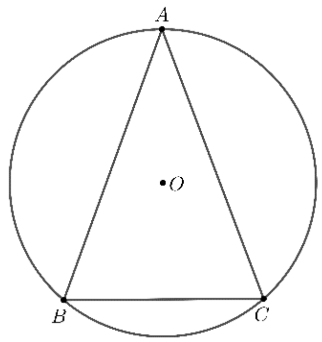
a) 16 cm

b) $8\sqrt{3}$ cm

c) 12 cm

d) $4\sqrt{3}$ cm

5p **5.** În figura alăturată, punctele A, B și C sunt vârfurile unui triunghi isoscel de bază BC, înscris în cercul de centru O, iar măsura unghiului AOC este egală cu $140°$. Măsura unghiului BAC este egală cu:



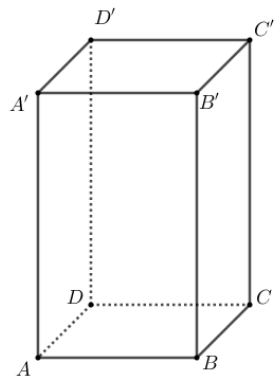
a) $40°$

b) $70°$

c) $80°$

d) $140°$

5p **6.** Diagonala paralelipipedului dreptunghic $ABCDA'B'C'D'$, cu $AB = 4$ dm, $BC = 3$ dm și înălțimea $AA' = 5$ dm, este egală cu:



a) 5 dm

b) $\sqrt{34}$ dm

c) $\sqrt{41}$ dm

d) $5\sqrt{2}$ dm

SUBIECTUL al III-lea

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

5p **1.** Ionel împarte pe rând numărul natural n la 3, 9 respectiv 15 și obține de fiecare dată restul 2.

(2p) a) Este posibil ca numărul natural n să fie egal cu 38? Justifică răspunsul dat.

(3p) b) Determină cel mai mare număr natural n de două cifre, care îndeplinește condițiile din enunț.

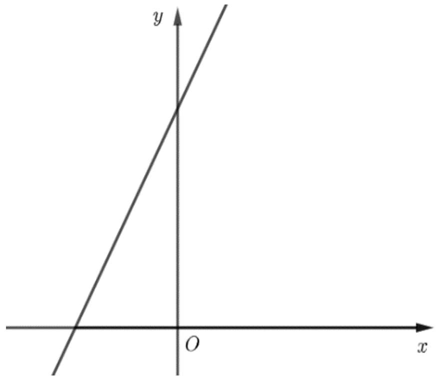
5p **2.** Se consideră expresia $E(x)=(2x+1)^2+(2x-1)^2-4(2x^2+3x)$, unde x este număr real.

(2p) a) Arată că $E(x)=2-12x$, pentru orice număr real x.

(3p) b) Determină numerele naturale a pentru care $-10a+2-E(a)\leq 2\sqrt{3}$.

5p **3.** Se consideră funcția $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $f(x)=2x+4$.

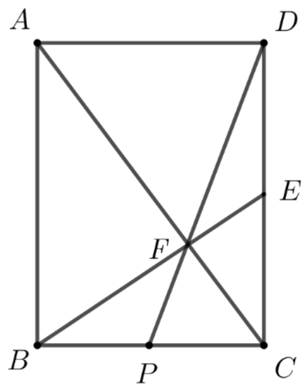
(2p) a) Arată că $f\left(-\frac{1}{2}\right)-f\left(\frac{1}{2}\right)=-2.$



(3p) b) Calculează distanța de la originea $O(0,0)$ a sistemului de axe ortogonale xOy la reprezentarea grafică a funcției f.

5p **4.** În figura alăturată este reprezentat un dreptunghi $ABCD$ cu $AB=4$ cm și $BC=3$ cm. Punctul E este mijlocul segmentului CD și F este punctul de intersecție a dreptelor BE și AC.

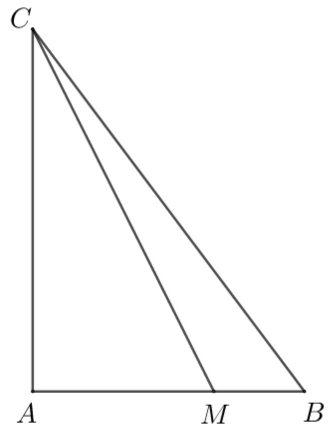
(2p) a) Arată că $BE=\sqrt{13}$ cm.



(3p) b) Determină lungimea segmentului FP, unde P este punctul de intersecție a dreptelor DF și BC.

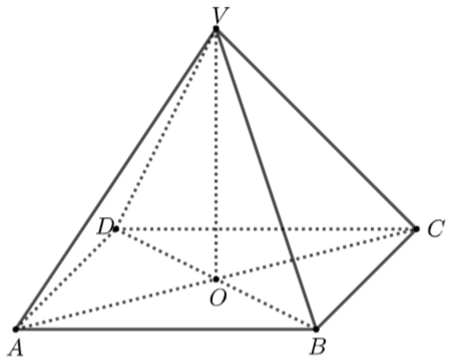
5p **5.** În figura alăturată este reprezentat triunghiul ABC, dreptunghic în A, în care $AC = 8$ cm și $BC = 10$ cm. Punctul M se află pe latura AB astfel încât $MB = 2$ cm.

(2p) a) Arată că $AM = 4$ cm.



(3p) b) Arată că suma distanțelor de la punctele A și B la dreapta CM este mai mare decât $\frac{16}{3}$ cm.

5p **6.** În figura alăturată este reprezentată o piramidă patrulateră $VABCD$ cu baza pătratul $ABCD$, $AB = 6$ cm. Înălțimea VO a piramidei are lungimea egală cu 4 cm, unde O este punctul de intersecție a dreptelor AC și BD.



(2p) a) Arată că aria laterală a piramidei $VABCD$ este egală cu 60 cm^2.

(3p) b) Calculează distanța de la punctul Q la planul (VAD), unde Q este mijlocul segmentului OC.

EVALUAREA NAŢIONALĂ PENTRU ABSOLVENȚII CLASEI a VIII-a
Anul şcolar 2021 - 2022
Matematică
BAREM DE EVALUARE ŞI DE NOTARE

Testul 2

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

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

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

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

1.	**a)** $38=15\cdot 2+8$	**1p**
	Cum $8\neq 2$, deducem că nu este posibil ca numărul natural n să fie egal cu 38	**1p**
	b) $n=3\cdot c_1+2=9\cdot c_2+2=15\cdot c_3+2$ unde c_1, c_2 și c_3 sunt numere naturale	**1p**
	Cel mai mic multiplu comun al numerelor 3, 9 și 15 este 45, deci $n-2$ este multiplu de 45	**1p**
	$n=92$	**1p**
2.	**a)** $E(x)=4x^2+4x+1+4x^2-4x+1-8x^2-12x=$	**1p**
	$=2-12x$, pentru orice număr real x	**1p**
	b) $E(a)=2-12a \Rightarrow -10a+2-E(a)=2a$	**1p**
	$2a\leq 2\sqrt{3} \Rightarrow a\leq\sqrt{3}$	**1p**
	Cum a este număr natural, obținem că $a=0$ sau $a=1$	**1p**
3.	**a)** $f\left(-\frac{1}{2}\right)=3$	**1p**
	$f\left(\frac{1}{2}\right)=5 \Rightarrow f\left(-\frac{1}{2}\right)-f\left(\frac{1}{2}\right)=-2$	**1p**
	b) Punctele de intersecție a graficului funcției f cu axele Ox și Oy sunt $A(-2,0)$ și $B(0,4)$	**1p**
	$AB=2\sqrt{5}$	**1p**

	$d\left(O,\ AB\right)=\dfrac{4\cdot 2}{2\sqrt{5}}=\dfrac{4\sqrt{5}}{5}$	**1p**
4.	**a)** Punctul E este mijlocul segmentului $CD \Rightarrow CE=2$ cm Triunghiul BCE este dreptunghic în C, $BE=\sqrt{BC^2+CE^2}=\sqrt{13}$ cm	**1p** **1p**
	b) $\Delta ABF \sim \Delta CEF$, $\dfrac{BF}{EF}=\dfrac{AB}{CE}=2 \Rightarrow F$ este centrul de greutate al triunghiului BCD Triunghiul PCD este dreptunghic în D, $DP=\sqrt{DC^2+CP^2}=\dfrac{\sqrt{73}}{2}$ cm $FP=\dfrac{1}{3}\cdot DP=\dfrac{\sqrt{73}}{6}$ cm	**1p** **1p** **1p**
5.	**a)** Triunghiul ABC este dreptunghic în A, $AB=\sqrt{BC^2-AC^2}=6$ cm $AM=AB-MB=4$ cm	**1p** **1p**
	b) Triunghiul AMC este dreptunghic în A, $CM=\sqrt{AC^2+AM^2}=4\sqrt{5}$ cm $\mathcal{A}_{\Delta ABC}=\mathcal{A}_{\Delta AMC}+\mathcal{A}_{\Delta MBC}=\dfrac{CM}{2}\cdot\left(d\left(A,\ CM\right)+d\left(B,\ CM\right)\right)=24\text{ cm}^2$ $d\left(A,\ CM\right)+d\left(B,\ CM\right)=\dfrac{48}{CM}>\dfrac{48}{9}=\dfrac{16}{3}$ cm, deoarece $CM=4\sqrt{5}=\sqrt{80}<\sqrt{81}=9$	**1p** **1p** **1p**
6.	**a)** $OM=\dfrac{AB}{2}=3$ cm, triunghiul VOM este dreptnghic în $O \Rightarrow VM=\sqrt{OM^2+VO^2}=5$ cm unde M este mijlocul segmentului AD $\mathcal{A}_l=\dfrac{24\cdot 5}{2}\text{cm}^2=60\text{cm}^2$	**1p** **1p**
	b) $OS\perp VM$, $S\in VM$, $VM\perp AD$, $OM\perp AD$, $VM\cap OM=\{M\}$, deci $AD\perp\left(VOM\right)$ și, cum $OS\subset\left(VOM\right)\Rightarrow OS\perp AD$ și, cum VM, $AD\subset\left(VAD\right)$, rezultă $OS\perp(VAD)$ $QT\perp(VAD)$, $T\in(VAD)$, de unde obținem că punctele A,S și T sunt coliniare și $OS\parallel QT$ $\Delta AOS\sim\Delta AQT\Rightarrow\dfrac{OS}{QT}=\dfrac{AO}{AQ}=\dfrac{2}{3}$, $OS=\dfrac{VO\cdot OM}{VM}=\dfrac{12}{5}$cm, deci $QT=\dfrac{18}{5}$cm$=d(Q,(VAD))$	**1p** **1p** **1p**