Prezenta lucrare conține ______ pagini

Numele:…………………………………………..
…………………………………………………………
Inițiala prenumelui tatălui: ………………...........
Prenumele:……………………………….............
…………………………………………………………
Școala de proveniență: ……………......................
…………………………………………………………
Centrul de examen: ....
Localitatea: ………………………………….........
Județul: …………………………………….........

Nume şi prenume asistent	Semnătura

EVALUAREA NAȚIONALĂ PENTRU ABSOLVENȚII CLASEI a VIII-a

Anul școlar 2021 – 2022

Matematică

A	COMISIA DE EVALUARE	NOTA (CIFRE ŞI LITERE)	NUMELE ŞI PRENUMELE PROFESORULUI	SEMNĂTURA
	EVALUATOR I			
	EVALUATOR II			
	EVALUATOR III			
	EVALUATOR IV			
	NOTA FINALĂ			

B	COMISIA DE EVALUARE	NOTA (CIFRE ŞI LITERE)	NUMELE ŞI PRENUMELE PROFESORULUI	SEMNĂTURA
	EVALUATOR I			
	EVALUATOR II			
	EVALUATOR III			
	EVALUATOR IV			
	NOTA FINALĂ			

C	COMISIA DE EVALUARE	NOTA (CIFRE ŞI LITERE)	NUMELE ŞI PRENUMELE PROFESORULUI	SEMNĂTURA
	EVALUATOR I			
	EVALUATOR II			
	EVALUATOR III			
	EVALUATOR IV			
	NOTA FINALĂ			

[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 $4+2\cdot 5$ este egal cu: **a)** 6 **b)** 10 **c)** 14 **d)** 30
5p	**2.** Dacă $a=3\cdot b$ și $b\neq 0$, atunci raportul $\frac{a}{b}$ este egal cu: **a)** 3 **b)** 1 **c)** $\frac{1}{3}$ **d)** $\frac{1}{9}$
5p	**3.** Știind că $-2+a=2$, atunci numărul a este egal cu: **a)** -4 **b)** -1 **c)** 0 **d)** 4
5p	**4.** Triplul numărului $\frac{2}{5}$ este egal cu: **a)** $\frac{2}{15}$ **b)** $\frac{6}{15}$ **c)** 1 **d)** $\frac{6}{5}$

5p **5.** Media aritmetică a numerelor $7\sqrt{3}$ și $21\sqrt{3}$ este egală cu:

a) $14\sqrt{3}$
b) $14\sqrt{6}$
c) $28\sqrt{3}$
d) $28\sqrt{6}$

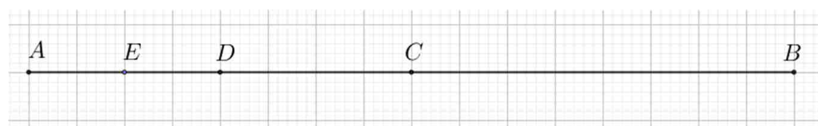
5p **6.** Trei caiete și două pixuri costă împreună 8 lei. Afirmația: ,,Șase caiete și patru pixuri, de același fel, costă împreună 12 lei.”, este:

a) adevărată
b) falsă

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

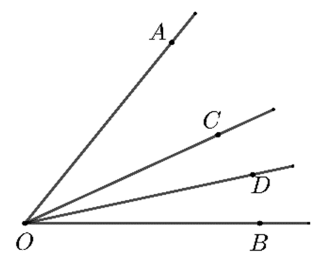
5p **1.** În figura alăturată, punctul C este mijlocul segmentului AB, punctul D este mijlocul segmentului AC, punctul E este mijlocul segmentului AD și $ED = 2\,\text{cm}$. Lungimea segmentului DB este egală cu:

a) $4\,\text{cm}$
b) $8\,\text{cm}$
c) $12\,\text{cm}$
d) $14\,\text{cm}$



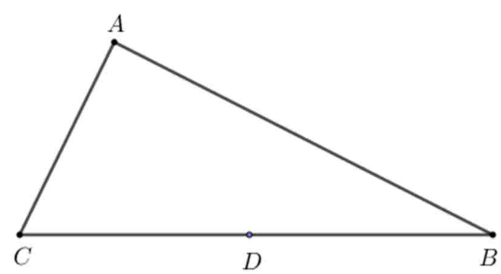
5p **2.** În figura alăturată, semidreapta OC este bisectoarea unghiului AOB și semidreapta OD este bisectoarea unghiului BOC. Unghiul COD are măsura de $13°$. Măsura unghiului AOB este egală cu:

a) $13°$
b) $26°$
c) $39°$
d) $52°$



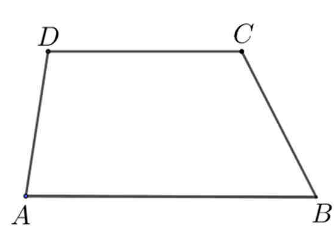
5p **3.** În figura alăturată este reprezentat triunghiul ABC dreptunghic în A, punctul D este mijlocul segmentului BC și $AC = CD$. Știind că $AB = 2\sqrt{3}\,\text{cm}$, atunci lungimea segmentului BC este egală cu:

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

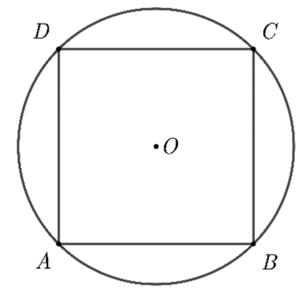


5p **4.** În figura alăturată este reprezentat trapezul $ABCD$ cu $AB \parallel CD$, $AB = 12$ cm și $CD = 8$ cm. Lungimea liniei mijlocii a trapezului $ABCD$ este egală cu:

a) 2 cm
b) 4 cm
c) 10 cm
d) 20 cm

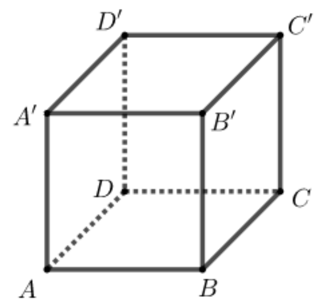


5p **5.** În figura alăturată este reprezentat pătratul $ABCD$, cu $AB = 4\sqrt{2}$ cm, înscris într-un cerc de centru O. Lungimea cercului este egală cu:



a) $8\sqrt{2}\pi$ cm
b) 8π cm
c) $4\sqrt{2}\pi$ cm
d) 4π cm

5p **6.** În figura alăturată este reprezentat cubul $ABCDA'B'C'D'$ cu $AB = 4$ cm. Volumul cubului este egal cu:



a) $4\sqrt{3}\,\text{cm}^3$
b) $16\sqrt{2}\,\text{cm}^3$
c) $64\,\text{cm}^3$
d) $96\,\text{cm}^3$

SUBIECTUL al III-lea

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

5p **1.** Un excursionist a parcurs un traseu în trei zile. În prima zi a parcurs 60% din lungimea traseului, în a doua zi o treime din distanța parcursă în prima zi, iar în a treia zi a parcurs restul de 64 km.

(2p) a) Este posibil ca distanța parcursă de excursionist în a doua zi să reprezinte o pătrime din lungimea întregului traseu? Justifică răspunsul dat.

(3p) b) Determină lungimea traseului parcurs de excursionist în cele trei zile.

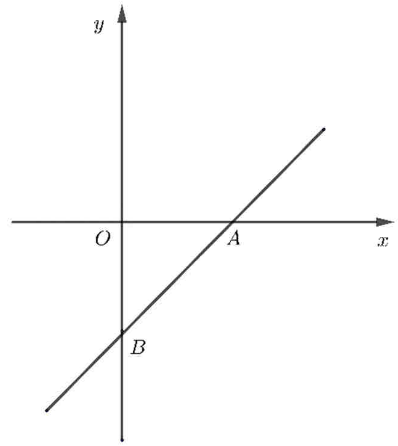
5p **2.** Se consideră expresia $E(x)=3(x+2)^2-2\left(4x-3-x^2\right)+7(3x+2)-2$, unde x este număr real.

(2p) a) Arată că $E(x)=5x^2+25x+30$, pentru orice număr real x.

(3p) b) Demonstrează că numărul natural $E(n)$ este divizibil cu 10, pentru orice număr natural n.

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

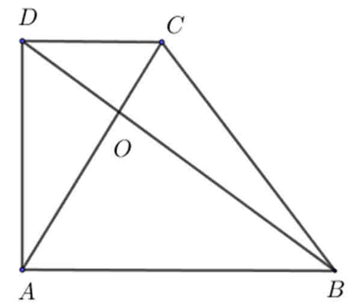
(2p) a) Arată că $f(2)+f(3)=1$.



(3p) b) În sistemul de axe ortogonale xOy se consideră punctul $M(1,1)$. Arată că triunghiul AMB este dreptunghic în A, unde A și B sunt punctele de intersecție a reprezentării grafice a funcției f cu axele Ox, respectiv Oy.

5p **4.** În figura alăturată este reprezentat trapezul dreptunghic $ABCD$ cu $AB \parallel CD$ și $\sphericalangle BAD = 90°$. Dreptele AC și BD sunt perpendiculare, $BD = 10\,\text{cm}$ și $AD = 6\,\text{cm}$.

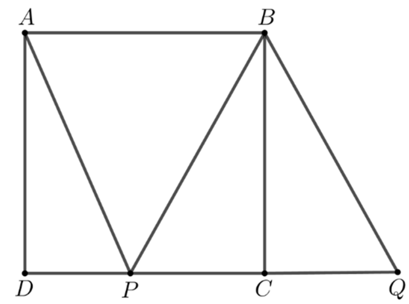
(2p) a) Arată că perimetrul triunghiului DAB este egal cu $24\,\text{cm}$.



(3p) b) Calculează lungimea segmentului DC.

5p **5.** În figura alăturată este reprezentat pătratul $ABCD$ cu $AB = 6\,\text{cm}$ și triunghiul echilateral BPQ, unde punctele P și Q se află pe dreapta DC.

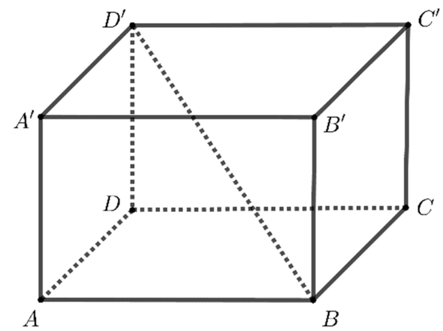
(**2p**) **a)** Calculează lungimea segmentului AC.



(**3p**) **b)** Arată că aria trapezului $ABQP$ este egală cu $6\left(3+2\sqrt{3}\right)\text{cm}^2$.

5p **6.** În figura alăturată este reprezentat paralelipipedul dreptunghic $ABCDA'B'C'D'$ cu $AB = 3\sqrt{2}$ cm și $BC = CC' = 3$ cm.

(2p) a) Arată că diagonala BD' a paralelipipedului este egală cu 6 cm.



(3p) b) Calculează tangenta unghiului dintre planele $(D'AB)$ și $(A'BC')$.

EVALUAREA NAŢIONALĂ PENTRU ABSOLVENȚII CLASEI a VIII-a
Anul şcolar 2021 - 2022
Matematică

Varianta 1

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

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

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

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

1.	**a)** În a doua zi excursionistul a parcurs $\frac{1}{3}\cdot\frac{60}{100}x=\frac{x}{5}$, unde x reprezintă lungimea traseului	**1p**
	Cum $\frac{x}{5}\neq\frac{x}{4}$, obținem că nu este posibil ca lungimea parcursă de excursionist în a doua zi să reprezinte o pătrime din lungimea traseului	**1p**
	b) $\frac{60x}{100}+\frac{x}{5}+64=x$	**1p**
	$4x+320=5x$	**1p**
	$x=320\text{ km}$	**1p**
2.	**a)** $E(x)=3(x^2+4x+4)-2(4x-3-x^2)+21x+14-2=$	**1p**
	$=3x^2+12x+12+2x^2-8x+6+21x+12=5x^2+25x+30$, pentru orice număr real x	**1p**
	b) $E(n)=5(n^2+5n+6)$, pentru orice număr natural n	**1p**
	$n^2+5n+6=n(n+5)+6$ și, cum n și $n+5$ au parități diferite, obținem că $n(n+5)+6$ este număr natural par, pentru orice număr natural n	**1p**

	Ultima cifră a lui $E(n)$ este 0, de unde obținem că $E(n)$ este divizibil cu 10	**1p**
3.	**a)** $f(2)=0$ $f(3)=1 \Rightarrow f(2)+f(3)=0+1=1$	**1p** **1p**
	b) $A(2,0)$ și $B(0,-2)$ sunt punctele de intersecție a graficului funcției f cu axele Ox, respectiv Oy Dacă $MC \perp Ox,\ C \in Ox$, atunci ΔMCA și ΔAOB sunt dreptunghice isoscele, deci $\sphericalangle MAC=45°$ și $\sphericalangle OAB=45°$ $\sphericalangle MAB=\sphericalangle MAC+\sphericalangle CAB=45°+45°=90° \Rightarrow$ ΔAMB este dreptunghic în A	**1p** **1p** **1p**
4.	**a)** ΔDAB dreptunghic în $A \Rightarrow AB=\sqrt{BD^2-AD^2}=8\text{cm}$ $P_{\Delta DAB}=AB+BD+DA=24\text{cm}$	**1p** **1p**
	b) În triunghiul DAB dreptunghic în $A \Rightarrow AB^2=BO\cdot BD$, deci $BO=6,4\text{cm}$ $\Delta DOC \sim \Delta BOA \Rightarrow \frac{DC}{BA}=\frac{DO}{BO}$ $DC=4,5\text{cm}$	**1p** **1p** **1p**
5.	**a)** $AC=\sqrt{6^2+6^2}=$ $=6\sqrt{2}$ cm	**1p** **1p**
	b) În triunghiul echilateral BPQ, $\sphericalangle BCP=90° \Rightarrow BC$ este înălțime $PQ=4\sqrt{3}$ cm $\mathcal{A}_{ABQP}=\frac{(AB+PQ)\cdot BC}{2}=\frac{\left(6+4\sqrt{3}\right)\cdot 6}{2}=6\left(3+2\sqrt{3}\right)\text{ cm}^2$	**1p** **1p** **1p**
6.	**a)** $BD=\sqrt{3^2+\left(3\sqrt{2}\right)^2}=3\sqrt{3}\text{cm}$ În triunghiul $D'DB$ dreptunghic în $D \Rightarrow BD'=\sqrt{\left(3\sqrt{3}\right)^2+3^2}=6\text{cm}$	**1p** **1p**
	b) $(AD'B)\cap(A'BC')=BC'$, $A'O\perp BC'$, $A'O\subset(A'BC')$, $OO'\perp BC'$, $OO'\subset(AD'B)$, deci $\sphericalangle((AD'B),(A'BC'))=\sphericalangle(A'O,OO')=\sphericalangle A'OO'$, unde O și O' sunt mijloacele segmentelor BC', respectiv AD' $A'O'=\frac{3\sqrt{2}}{2}\text{cm}$, $OO'=3\sqrt{2}\text{cm}$ În triunghiul $A'OO'$ dreptunghic în O', $\text{tg}(\sphericalangle A'OO')=\frac{A'O'}{OO'}=\frac{1}{2}$	**1p** **1p** **1p**