MINISTERUL EDUCAȚIEI ŞI CERCETĂRII
CENTRUL NAȚIONAL DE POLITICI ŞI EVALUARE ÎN EDUCAȚIE

EVALUAREA NAŢIONALĂ PENTRU ABSOLVENȚII CLASEI a VIII-a

Anul şcolar 2020 - 2021

Matematică

Testul 4

- **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.** Dintre numerele 0, 2, 4 și 15, numărul prim este:

a) 0
b) 2
c) 4
d) 15

5p **2.** În tabelul de mai jos este prezentat numărul manualelor de matematică pentru gimnaziu, pe an de studiu, din biblioteca unei școli:

Tipul manualului	**Numărul de manuale**
Mate_V	280
Mate_VI	200
Mate_VII	250
Mate_VIII	270

Tipul manualului care reprezintă un sfert din totalul manualelor de matematică pentru gimnaziu din biblioteca școlii, este:

a) Mate_V **b)** Mate_VI **c)** Mate_VII **d)** Mate_VIII

5p **3.** După o scumpire cu 20%, prețul unui produs a crescut cu 12 lei. Prețul inițial al produsului este:

a) 240 lei
b) 120 lei
c) 72 lei
d) 60 lei

5p **4.** Dintre numerele $\frac{1}{2^4}$, $\frac{1}{2^7}$, $\frac{1}{2^3}$ și $\frac{1}{2^8}$, cel mai mare este:

a) $\frac{1}{2^8}$ **b)** $\frac{1}{2^7}$ **c)** $\frac{1}{2^4}$ **d)** $\frac{1}{2^3}$

5p **5.** Patru elevi, Cătălin, Nicolae, Anastasia și Ana, au calculat suma numerelor a și b, știind că $a^2-b^2=12$ și $a-b=4$. Rezultatele obținute sunt prezentate în tabelul de mai jos:

Cătălin	Nicolae	Anastasia	Ana
48	16	4	3

Dintre cei patru elevi, rezultatul corect a fost obținut de:

a) Cătălin
b) Nicolae
c) Anastasia
d) Ana

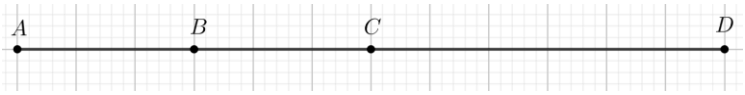
5p **6.** Suma numerelor întregi din intervalul $[-2,3]$ este egală cu:

a) 0
b) 3
c) 5
d) 9

SUBIECTUL al II-lea

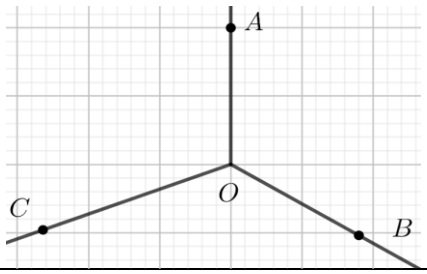
Încercuiește litera corespunzătoare răspunsului corect. **(30 de puncte)**

5p **1.** În figura alăturată, punctele A, B, C și D, în această ordine, sunt coliniare. Dacă punctul B este mijlocul segmentului AC, punctul C este mijlocul segmentului AD și $BC = 3\text{cm}$, atunci lungimea segmentului AD este egală cu:



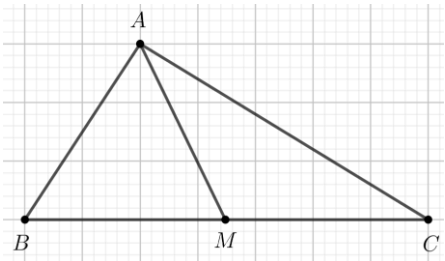
a) 15cm
b) 12cm
c) 6cm
d) 3cm

5p **2.** În figura alăturată, unghiurile AOB, BOC și COA sunt unghiuri în jurul punctului O, măsura unghiului AOB este de 120^o și măsura unghiului BOC este de 130^o.
Măsura unghiului AOC este de:



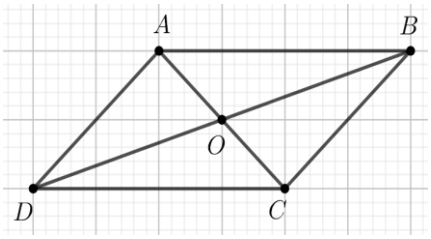
a) 140^o
b) 130^o
c) 120^o
d) 110^o

5p **3.** Se consideră triunghiul dreptunghic ABC, punctul M este mijlocul ipotenuzei BC, $AB = 4\text{cm}$ și măsura unghiului ACB este de 30^o. Lungimea segmentului AM este egală cu:



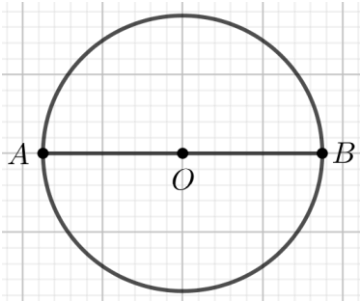
a) 2cm
b) 4cm
c) 8cm
d) 12cm

5p **4.** În figura alăturată este reprezentat un paralelogram $ABCD$, punctul O este punctul de intersecție a dreptelor AC și BD, iar $AO + DO = 8\text{cm}$. Suma lungimilor segmentelor AC și BD este egală cu:



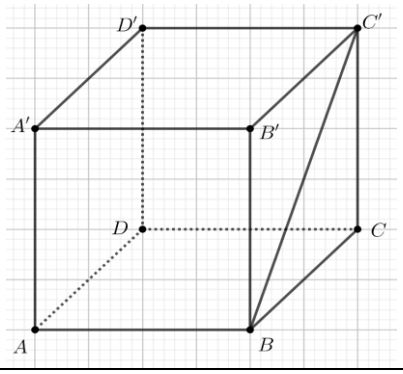
a) 4cm
b) 8cm
c) 12cm
d) 16cm

5p **5.** În figura alăturată, AB este diametru în cercul de centru O, $AB = 8\text{cm}$. Lungimea cercului este egală cu:



a) $64\pi\text{cm}$
b) $16\pi\text{cm}$
c) $8\pi\text{cm}$
d) $4\pi\text{cm}$

5p **6.** În figura alăturată este reprezentat cubul $ABCDA'B'C'D'$. Măsura unghiului dintre dreptele BC' și DD' este de:



a) 30^o

b) 45^o

c) 60^o

d) 90^o

SUBIECTUL al III-lea

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

5p **1.** Împărțind, pe rând, numărul natural n la 12 și la 18, se obțin resturile 7, respectiv 13.

(2p) a) Numărul natural n poate fi egal cu 103? Justifică răspunsul dat.

(3p) b) Arată că cel mai mic număr natural n cu această proprietate este 31.

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

(2p) a) Arată că $E(1)+E(-1)=40$.

(3p) b) Demonstrează că $E(n)$ este multiplu al lui 5, pentru orice număr natural n.

5p

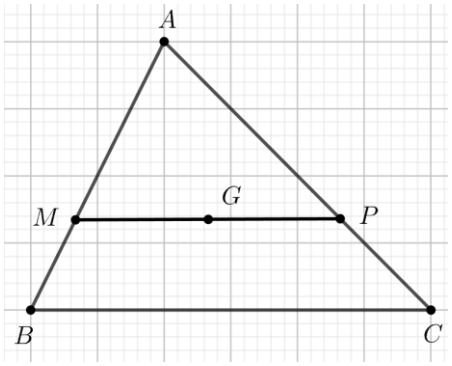
3. Se consideră numerele reale $x=\left(\frac{8}{\sqrt{18}}+\frac{6}{\sqrt{2}}\right)\cdot\frac{\sqrt{2}}{13}$ și $y=\left(\frac{5}{\sqrt{147}}-\frac{1}{\sqrt{3}}\right):\frac{\sqrt{3}}{14}$.

(2p) a) Arată că $x=\frac{2}{3}$.

(3p) b) Arată că numărul $N=|y-x|$ este natural.

5p **4.** În figura alăturată este reprezentat un triunghi ABC. Punctul G este centrul de greutate al triunghiului ABC, $MP \| BC$, $G \in MP$, $M \in AB$ și $P \in AC$.

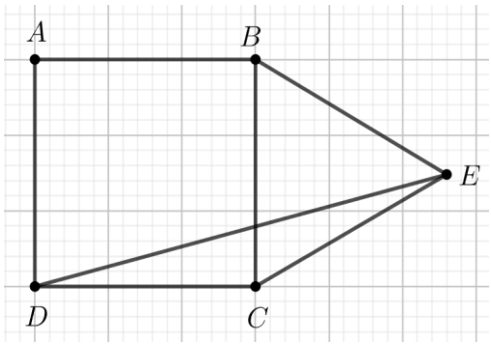
(2p) a) Arată că $\frac{AM}{AB} = \frac{2}{3}$.



(3p) b) Dacă $AC = 12$ cm, atunci determină lungimea segmentului PC.

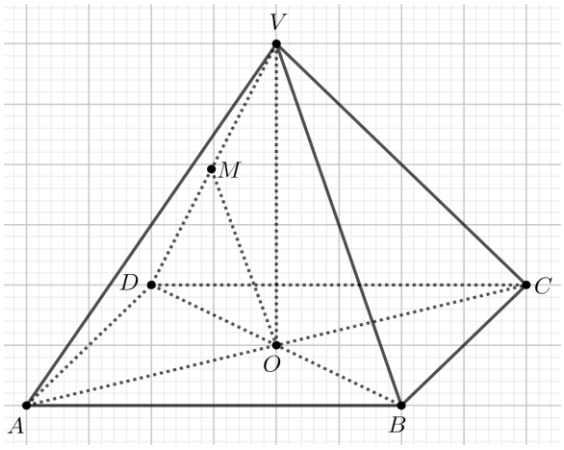
5p **5.** În figura alăturată sunt reprezentate pătratul $ABCD$ cu $AB = 4\sqrt{2}$ cm și triunghiul echilateral BCE.

(**2p) a)** Arată că măsura unghiului CDE este egală cu 15^o.



(3p) b) Demonstrează că distanța de la punctul B la dreapta DE este egală cu 4 cm.

5p **6.** În figura alăturată este reprezentată o piramidă patrulateră regulată $VABCD$ cu baza $ABCD$, $AB=12\,\text{cm}$ și $VA=2\sqrt{34}\,\text{cm}$. Punctul O este intersecția dreptelor AC și BD iar punctul M este mijlocul muchiei VD.



(2p) a) Arată că dreapta OM este paralelă cu planul (VBC).

(3p) b) Determină distanța de la punctul M la planul (VBC).

EVALUAREA NAȚIONALĂ PENTRU ABSOLVENȚII CLASEI A VIII-A
Anul şcolar 2020-2021

Probă scrisă
Matematică

BAREM DE EVALUARE ŞI DE NOTARE **Testul 4**

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

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

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

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

1.	**a)** Împărțind 103 la 12 se obține câtul 8 și restul 7	**1p**
	Împărțind 103 la 18 se obține câtul 5 și restul 13, deci n poate fi egal cu 103	**1p**
	b) $n=12(c_1+1)-5 \Rightarrow 12 \mid n+5$, $n=18(c_2+1)-5 \Rightarrow 18 \mid n+5$	**2p**
	$n+5$ este c.m.m.m.c.$\{12,18\}$ și cum n este cel mai mic număr cu această proprietate $\Rightarrow$ $n=31$	**1p**
2.	**a)** $E(1)=40$, $E(-1)=0$	**1p**
	$E(1)+E(-1)=40+0=40$	**1p**
	b) $E(n)=(3n+4)^2-(2n+1)^2=(3n+4-2n-1)(3n+4+2n+1)=$ $=(n+3)(5n+5)=5(n+3)(n+1)$	**2p**
	$5(n+3)(5n+5) \vdots 5 \Rightarrow E(n)$ este multiplu al lui 5, pentru orice număr natural n	**1p**
3.	**a)** $x=\left(\frac{8}{3\sqrt{2}}+\frac{6}{\sqrt{2}}\right)\cdot\frac{\sqrt{2}}{13}=$	**1p**
	$=\frac{26}{3\sqrt{2}}\cdot\frac{\sqrt{2}}{13}=\frac{2}{3}$	**1p**

	b) $y=\left(\frac{5}{7\sqrt{3}}-\frac{1}{\sqrt{3}}\right)\cdot\frac{14}{\sqrt{3}}=-\frac{2}{7\sqrt{3}}\cdot\frac{14}{\sqrt{3}}=-\frac{4}{3}$	**2p**
	$N=\left\lvert-\frac{4}{3}-\frac{2}{3}\right\rvert=\left\lvert-\frac{6}{3}\right\rvert=2$, care este număr natural	**1p**
4.	**a)** $\frac{AG}{AT}=\frac{2}{3}$, $\{T\}=AG\cap BC$	**1p**
	$MG\parallel BT\Rightarrow\frac{AM}{AB}=\frac{AG}{AT}=\frac{2}{3}$	**1p**
	b) $MP\parallel BC\Rightarrow\frac{AP}{AC}=\frac{AM}{AB}=\frac{2}{3}\Rightarrow AP=8\,\text{cm}$	**2p**
	$PC=AC-AP=4\,\text{cm}$	**1p**
5.	**a)** $\sphericalangle DCE=\sphericalangle DCB+\sphericalangle BCE=90^\circ+60^\circ=150^\circ$	**1p**
	$DC=BC=CE\Rightarrow\Delta DCE$ isoscel $\Rightarrow\sphericalangle CDE=(180^\circ-150^\circ):2=15^\circ$	**1p**
	b) $\sphericalangle DEC=\sphericalangle CDE=15^\circ\Rightarrow\sphericalangle BED=60^\circ-15^\circ=45^\circ$	**1p**
	$BM\perp DE, M\in DE\Rightarrow d(B,DE)=BM$	**1p**
	ΔBME este dreptunghic isoscel $\Rightarrow BM^2+ME^2=BE^2\ \Rightarrow\ 2BM^2=32\Rightarrow BM=4\,\text{cm}$	**1p**
6.	**a)** În triunghiul VDB, OM este linie mijlocie	**1p**
	$OM\parallel VB, VB\subset(VBC)\Rightarrow OM\parallel(VBC)$	**1p**
	b) $OM\parallel(VBC)\Rightarrow d(M,(VBC))=d\left(O,(VBC)\right)$	**1p**
	$OP\perp BC$, $P\in BC$, $VP\perp BC$ și cum $OP\cap VP=\{P\}\Rightarrow\ BC\perp(VOP)$	**1p**
	$OS\perp VP$, $S\in VP$ și cum $OS\perp BC$, $VP\cap BC=\{P\}\Rightarrow OS\perp(VBC)\Rightarrow\ d\left(O,(VBC)\right)=OS$	
	ΔVPB este dreptunghic în P$\Rightarrow\ VP=\sqrt{VB^2-BP^2}=10\,\text{cm}$	
	ΔVOP este dreptunghic în O, $VO=8\,\text{cm}\Rightarrow OS=\frac{24}{5}$ cm, deci distanța de la punctul M la planul (VBC) este egală cu $\frac{24}{5}$cm	**1p**