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 1

- **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 $20-2\cdot 10$ este numărul:

a) 0
b) 1
c) 8
d) 18

5p **2.** Numărul care reprezintă $\frac{1}{3}$ din 60 este:

a) 10
b) 15
c) 20
d) 30

5p **3.** Patru elevi, Radu, Gabriel, Alexandru și Mihail, au calculat media aritmetică a numerelor $x=\sqrt{3}+1$ și $y=\sqrt{3}-1$. Rezultatele obținute sunt prezentate în tabelul de mai jos:

Radu	Gabriel	Alexandru	Mihail
1	0	$2\sqrt{3}$	$\sqrt{3}$

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

a) Radu
b) Gabriel
c) Alexandru
d) Mihail

5p **4.** Dintre următoarele secvențe de numere, cea care conține numai numere divizibile cu 5 este:

a) $0, 5, 10, 15$
b) $0, 2, 5, 10$
c) $0, 2, 4, 6$
d) $5, 6, 10, 15$

5p **5.** Se consideră mulțimea $B=\left\{x\in\mathbb{N}\,\middle|\, 2\le x<6\right\}$. Dintre următoarele mulțimi, cea care reprezintă scrierea mulțimii B prin enumerarea elementelor sale este:

a) $\{3,4,5\}$
b) $\{2,3,4,5\}$
c) $\{3,4,5,6\}$
d) $\{4,5,6\}$

5p **6.** În tabelul de mai jos este prezentată situația statistică a notelor obținute de elevii unei clase a VIII-a la un test de matematică din semestrul I.

Nota la test	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Număr de elevi	0	0	0	2	5	4	5	3	4	3

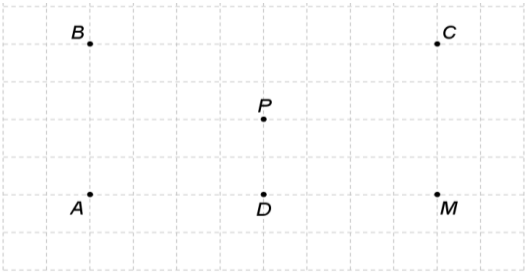
Conform tabelului, numărul elevilor care au obținut note mai mari decât 8 la testul de matematică, este:

a) 7
b) 9
c) 10
d) 11

SUBIECTUL al II-lea

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

5p **1.** În figura alăturată sunt reprezentate punctele A, B, C, D, M și P. Simetricul punctului A față de punctul P este punctul:



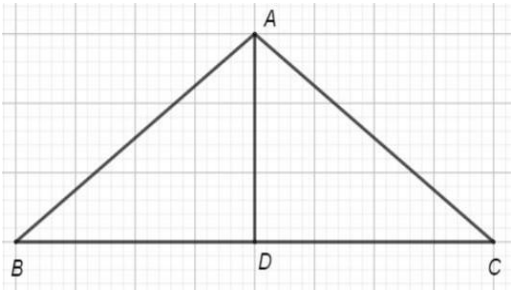
a) A
b) B
c) C
d) D

5p **2.** În figura alăturată punctul M este mijlocul segmentului AC cu $AC = 6\text{cm}$. Lungimea segmentului AM este:



a) 3cm
b) $3{,}5\text{cm}$
c) $4{,}5\text{cm}$
d) 6cm

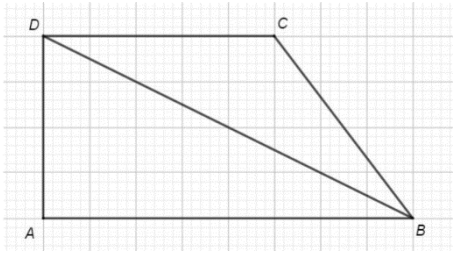
5p **3.** În figura alăturată este reprezentat triunghiul isoscel ABC cu baza BC. Punctul D este mijlocul segmentului BC, $AB = 5\text{cm}$ și $BD = 4\text{cm}$.



Perimetrul triunghiului ABC este:

a) 9 cm
b) 14 cm
c) 18 cm
d) 30 cm

5p **4.** În figura alăturată este reprezentat un teren în formă de trapez dreptunghic $ABCD$ cu $AD \perp AB$ și $AB \| CD$. Semidreapta BD este bisectoarea unghiului ABC, $AB = 160$ m și $CD = 100$ m. Aria terenului este:



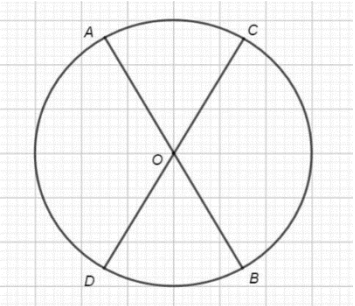
a) $8000\ \text{m}^2$

b) $10400\ \text{m}^2$

c) $13000\ \text{m}^2$

d) $16000\ \text{m}^2$

5p **5.** În figura alăturată AB și CD sunt diametre în cercul de centru O, iar măsura arcului mic BD este de $60°$. Măsura unghiului AOC este de:



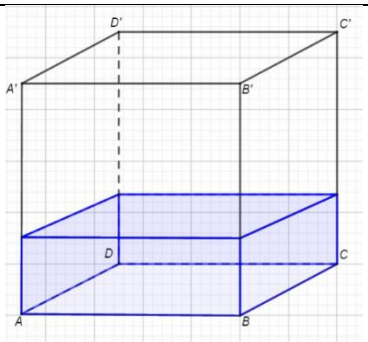
a) $30°$

b) $60°$

c) $90°$

d) $120°$

5p **6.** În figura alăturată este reprezentat un acvariu în formă de cub $ABCDA'B'C'D'$, $AB = 30\text{cm}$. Pentru umplerea acvariului, care are inițial 9 litri de apă, Andrei va trebui să adauge:



a) 10 litri de apă
b) 18 litri de apă
c) 27 litri de apă
d) 30 litri de apă

SUBIECTUL al III-lea ***Scrieți rezolvările complete.*** **(30 de puncte)**

5p **1.** În urmă cu 8 ani tatăl era de șapte ori mai în vârstă decât fiul său. În prezent, tatăl are 36 ani.

(3p) a) Verifică, dacă în prezent, vârsta fiului este de trei ori mai mică decât vârsta tatălui.

(2p) b) Peste câți ani vârsta tatălui va fi egală cu dublul vârstei fiului?

5p

2. Se consideră expresia $E(x)=(x+1)^2+2(x+1)(x-2)+(x-2)^2$.

(2p) a) Arată că $E(x)=(2x-1)^2$, pentru orice număr real x.

(3p) b) Determină numărul natural a pentru care $E(\sqrt{2})+a\sqrt{2}$ reprezintă un număr natural.

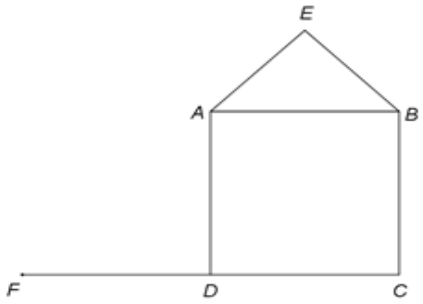
5p

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

(2p) a) Arată că $x=\frac{2}{3}$.

(3p) b) Arată că suma numerelor x și y este număr natural.

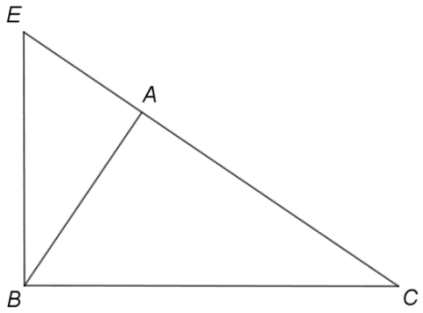
5p **4.** În figura alăturată este reprezentat un pătrat $ABCD$ și un triunghi dreptunghic isoscel AEB dreptunghic în E şi $AE = 4\sqrt{2}$ cm. Punctul F este simetricul punctului C faţă de punctul D.



(2p) a) Demonstează că punctele E, A şi F sunt coliniare.

(3p) b) Arată că, dacă P este punctul de intersecţie a dreptelor AC şi DE, atunci P este mijlocul segmentului DE.

5p **5.** În figura alăturată este reprezentat triunghiul EBC, dreptunghic în B. Proiecția punctului B pe dreapta EC este punctul A care determină pe EC segmentele $AC = 8\text{cm}$ și $AE = 2\text{cm}$.

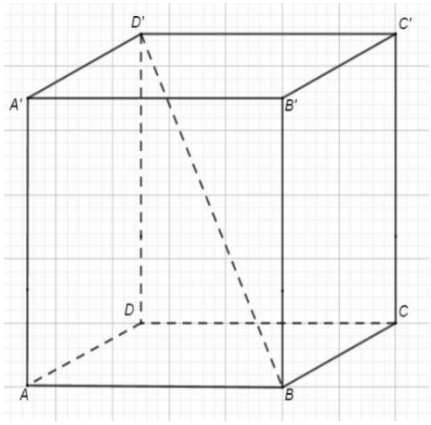


(**2p) a)** Arată $BA = 4\text{cm}$.

(3p) b) Arată că perimetrul triunghiului BCE este mai mic decât 28 cm.

5p **6.** În figura alăturată este reprezentat un cub $ABCDA'B'C'D'$ cu $AB = 6\text{cm}$.

(2p) a) Arată că valoarea cosinusului unghiului dintre dreapta BD' și planul (ADC) este $\frac{\sqrt{6}}{3}$.



(3p) b) Calculează distanța de la punctul A' la planul $(BC'D')$.

EVALUAREA NAŢIONALĂ PENTRU ABSOLVENŢII CLASEI A VIII-A
Anul şcolar 2020-2021

Probă scrisă
Matematică
BAREM DE EVALUARE ŞI DE NOTARE

Testul 1

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

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

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

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

1.	**a)** În urmă cu opt ani tatăl avea $36-8=28$ de ani, iar fiul avea $28:7=4$ ani , deci, în prezent fiul are $4+8=12$ ani	**2p**
	$36:12=3$, deci, în prezent, vârsta fiului este de trei ori mai mică decât vârsta tatălui	**1p**
	b) $36+x=2(12+x)$, unde x reprezintă numărul anilor care vor trece până când vârsta tatălui va fi egală cu dublul vârstei fiului	**1p**
	$x=12$ ani	**1p**
2.	**a)** $E(x)=\left((x+1)+(x-2)\right)^2=$	**1p**
	$=(2x-1)^2$	**1p**
	b) $E(\sqrt{2})=9-4\sqrt{2}$	**1p**
	$E(\sqrt{2})+a\sqrt{2}\in\mathbb{N}\Leftrightarrow 9+(a-4)\sqrt{2}\in\mathbb{N}$, de unde rezultă că $a=4\in\mathbb{N}$	**2p**

3.	**a)** $x=\left(\frac{8}{3\sqrt{2}}+\frac{6}{\sqrt{2}}\right)\cdot\frac{\sqrt{2}}{13}=\left(\frac{8}{3\sqrt{2}}+\frac{18}{3\sqrt{2}}\right)\cdot\frac{\sqrt{2}}{13}$	**1p**
	$=\frac{26}{3\sqrt{2}}\cdot\frac{\sqrt{2}}{13}=\frac{2}{3}$	**1p**
	b) $y=\left(\frac{1}{\sqrt{3}}-\frac{5}{7\sqrt{3}}\right)\cdot\frac{14}{\sqrt{3}}=\left(\frac{7}{7\sqrt{3}}-\frac{5}{7\sqrt{3}}\right)\cdot\frac{14}{\sqrt{3}}=\frac{2}{7\sqrt{3}}\cdot\frac{14}{\sqrt{3}}=\frac{4}{3}$	**2p**
	$x+y=\frac{2}{3}+\frac{4}{3}=\frac{6}{3}=2\in\mathbb{N}$	**1p**
4.	**a)** ΔAEB este dreptunghic isoscel, deci $\sphericalangle BAE=45^\circ$	**1p**
	Cum $FD=DC$ și $DC=AD$, ΔADF este dreptunghic isoscel, deci $\sphericalangle FAD=45^\circ$ $\sphericalangle FAE=\sphericalangle FAD+\sphericalangle DAB+\sphericalangle BAE=45^\circ+90^\circ+45^\circ=180^\circ$, deci punctele E, A și F sunt coliniare	**1p**
	b) $\sphericalangle ABD=45^\circ\Rightarrow\sphericalangle ABD\equiv\sphericalangle EAB$, deci $AE\|\|BD$ și, cum $DO=\frac{BD}{2}=4\sqrt{2}$cm, unde $\{O\}=AC\cap BD\Rightarrow DO=AE$, obținem $ADOE$ este paralelogram	**2p**
	$\{P\}=DE\cap AO$ și DE, AO sunt diagonale în paralelogram, deci P este mijlocul segmentului DE	**1p**
5.	**a)** ΔEBC este dreptunghic în B, $BA\perp EC$ de unde rezultă că BA=$\sqrt{AE\cdot AC}=\sqrt{16}=4$cm	**2p**
	b) ΔABC este dreptunghic în A, de unde rezultă că $BC^2=AB^2+AC^2\Rightarrow BC=4\sqrt{5}$cm	**1p**
	ΔEAB este dreptunghic în A, deci $EB^2=EA^2+AB^2\Rightarrow EB=2\sqrt{5}$cm $P_{\Delta BCE}=2\sqrt{5}+4\sqrt{5}+10=2(3\sqrt{5}+5)$cm și, cum $6\sqrt{5}<18\Leftrightarrow\sqrt{5}<3\Leftrightarrow\sqrt{5}<\sqrt{9}$, obținem că triunghiul BCE are perimetrul mai mic decât 28cm	**2p**
6	**a)** $D'D\perp(ABC)$ de unde rezultă că $\sphericalangle((D'B,(ADC))=\sphericalangle(D'B,DB)=\sphericalangle D'BD$	**1p**
	$\Delta D'DB$ este dreptunghic D, $\cos(\sphericalangle D'DB)=\frac{DB}{D'B}=\frac{6\sqrt{2}}{6\sqrt{3}}=\frac{\sqrt{6}}{3}$	**1p**
	b) $ADD'A'$ - pătrat, $A'D\cap AD'=\{O\}$, de unde rezultă $A'O\perp AD'$	**2p**
	$C'D'\perp(ADD')$, $A'O\subset(ADD')\Rightarrow C'D'\perp A'O$, cum $AD'\cap C'D'=\{D'\}\Rightarrow$ distanța de la A' la planul ($(BC'D')$ este $A'O$	
	$A'O=3\sqrt{2}$cm	**1p**