MINISTERUL EDUCAȚIEI

CENTRUL NAȚIONAL DE POLITICI ȘI EVALUARE ÎN EDUCAȚIE

EVALUAREA NAȚIONALĂ PENTRU ABSOLVENȚII CLASEI a VIII-a

Anul şcolar 2020 - 2021

Matematică

Testul 11

- **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 $32:8+8\cdot 2$ este egal cu:

a) 1
b) 4
c) 20
d) 24

5p **2.** Știind că $\frac{a}{b}=\frac{c}{2}$, $b\cdot c=30$ și $b\neq 0$, numărul a este egal cu:

a) 60
b) 30
c) 15
d) 10

5p **3.** Se consideră expresia $E(x)=3-(x+2)$, unde x este număr real. Pentru $x=-2$, valoarea expresiei este egală cu:

a) 3
b) 0
c) -1
d) -3

5p **4.** În tabelul de mai jos sunt trecute volumul unui pahar mic și volumul unui pahar mare.

Pahar mic	Pahar mare
0,25 litri	0,5 litri

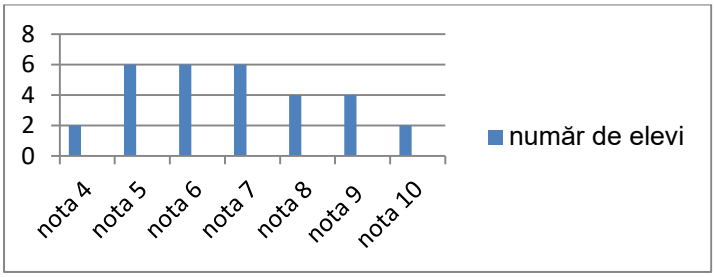
Volumul a șase pahare mici și trei pahare mari, este egal cu:

a) 2 litri
b) 3 litri
c) 4 litri
d) 9 litri

5p **5.** Cel mai mic număr natural mai mare decât $3\sqrt{2}$ este:

a) 2
b) 3
c) 4
d) 5

5p **6.** În graficul de mai jos sunt reprezentate rezultatele obținute la un test de matematică de elevii unei clase a VIII-a.



Conform graficului, numărul elevilor care au obținut cel puțin nota 8 la acest test este egal cu:

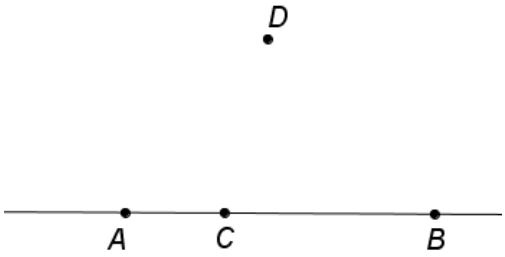
a) 4
b) 10
c) 12
d) 20

SUBIECTUL al II-lea

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

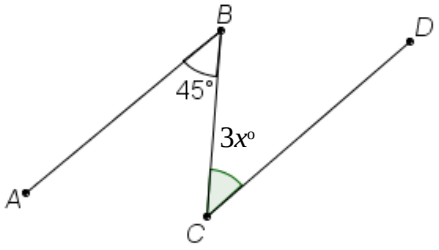
5p **1.** În figura alăturată sunt reprezentate punctele distincte A, B, C și D. Punctul C aparține dreptei AB și punctul D nu aparține dreptei AC. Numărul dreptelor determinate de oricare două dintre punctele A, B, C și D este egal cu:

a) 3
b) 4
c) 5
d) 6



5p **2.** În figura alăturată $AB \| CD$ și măsura unghiului ABC este de $45°$. Valoarea lui x este egală cu:

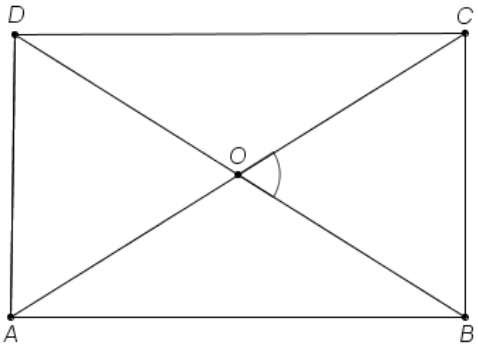
a) 15
b) 45
c) 90
d) 135



5p **3.** Diametrul unui cerc este de $22\,\text{cm}$. Lungimea cercului este egală cu:

a) $11\pi\,\text{cm}$
b) $22\pi\,\text{cm}$
c) $44\pi\,\text{cm}$
d) $121\pi\,\text{cm}$

5p **4.** În figura alăturată este reprezentat dreptunghiul $ABCD$. Diagonalele AC și BD se intersectează în punctul O, $\sphericalangle BOC = 60^o$ și $AD = 10\,\text{m}$. Aria suprafeței $ABCD$ este egală cu:



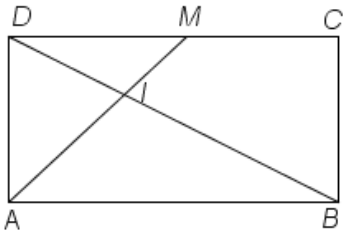
a) $50\sqrt{3}\,\text{m}^2$

b) $100\,\text{m}^2$

c) $100\sqrt{3}\,\text{m}^2$

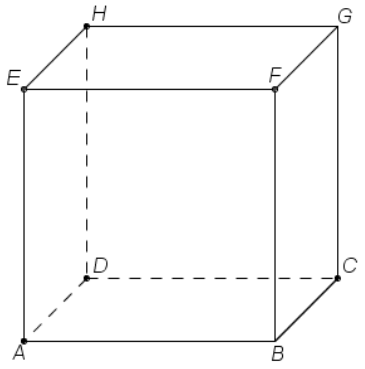
d) $200\,\text{m}^2$

5p **5.** În figura alăturată $ABCD$ este un dreptunghi, punctul M este mijlocul segmentului CD și punctul I este intersecția dreptelor BD și AM. Raportul dintre aria triunghiului DIM și aria dreptunghiului $ABCD$ este egal cu:



a) $\frac{1}{2}$ **b)** $\frac{1}{3}$ **c)** $\frac{1}{6}$ **d)** $\frac{1}{12}$

5p **6.** În figura alăturată cubul $ABCDEFGH$ reprezintă o cutie confecționată din tablă care are muchia de $10\,\text{cm}$. Afirmația „Pentru confecționarea cutiei este suficientă o foaie de tablă cu aria de $5\,\text{dm}^2$” este:



a) adevărată

b) falsă

SUBIECTUL al III-lea

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

5p **1.** Într-un bloc de locuințe sunt apartamente cu două, trei și patru camere, în total fiind 40 de apartamente care au 122 de camere. Numărul apartamentelor cu trei camere este de cinci ori mai mare decât al celor cu patru camere.

(2p) a) Este posibil ca în acest bloc să fie nouă apartamente cu trei camere ? Justifică răspunsul dat.

(3p) b) Determină numărul de apartamente cu două camere din acest bloc.

5p **2.** Se consideră numerele: $a = 2021 - 2021^0 - (-1)^{2021}$ și $b = \frac{\sqrt{2}}{2} - \frac{3}{\sqrt{2}}$.

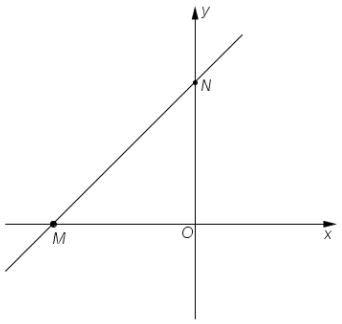
(2p) a) Arată că $a = 2021$.

(3p) b) Arată că numărul $N=\left(\left(a-b\right)^2-\left(a+b\right)^2\right)\cdot b$ este întreg.

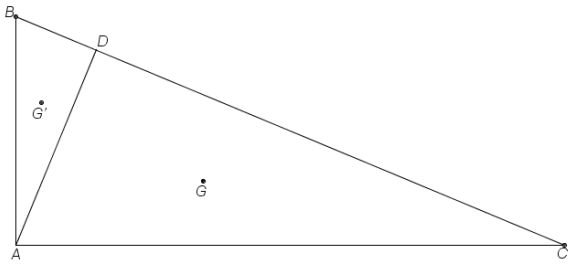
5p **3.** Se consideră funcția $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $f\left(x\right)=x+1$.

(2p) a) Arată că $f\left(1\right)+f\left(3\right)=2\cdot f\left(2\right)$.

(3p) b) Reprezentarea geometrică a graficului funcției f intersectează axele Ox și Oy ale sistemului de axe ortogonale xOy în punctele M, respectiv N. Determină coordonatele simetricului punctului M față de punctul N.



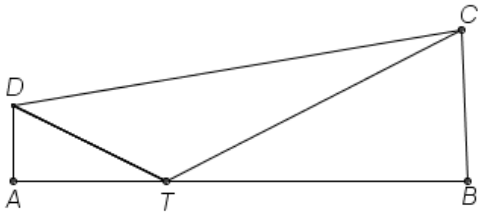
5p **4.** În figura alăturată este reprezentat triunghiul ABC cu $AB=10\text{cm}$, $AC=24\text{cm}$ și $BC=26\text{cm}$, punctul D reprezintă proiecția punctului A pe dreapta BC și punctele G și G' sunt centrele de greutate ale triunghiului ADC, respectiv ADB.



(2p) a) Arată că aria triunghiului ABC este egală cu 120cm^2.

(3p) b) Determină lungimea segmentului GG'.

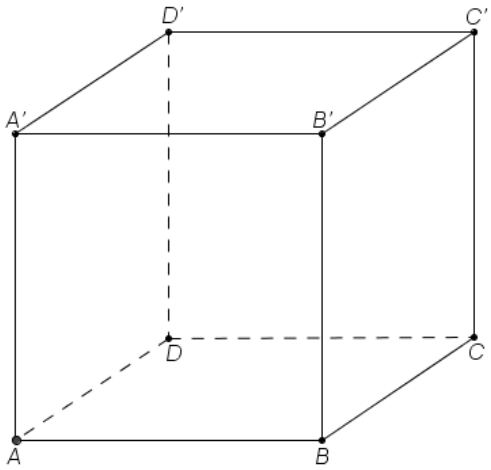
5p **5.** În figura alăturată este reprezentat trapezul dreptunghic $ABCD$ cu $AD \| CB$, măsura unghiului DAB este de $90°$, $AD = 10\,\text{cm}$ și $AB = 60\,\text{cm}$. Punctul T aparține segmentului AB, $AT = 20\,\text{cm}$ și unghiurile ATD și BTC sunt congruente.



(**2p) a)** Arată că sinusul unghiului BTC este egal cu $\frac{\sqrt{5}}{5}$.

(3p) b) Demonstrează că triunghiul BCD este isoscel.

5p **6.** În figura alăturată paralelipipedul dreptunghic $ABCDA'B'C'D'$ reprezintă un acvariu cu dimensiunile $AB = 60\,\text{cm}$, $BC = 40\,\text{cm}$ și înălțimea $AA' = 60\,\text{cm}$. Apa din acvariu are adâncimea de $50\,\text{cm}$.



(2p) a) Arată că în acvariu sunt 120 de litri de apă.

(3p) b) Se consideră punctul M pe muchia BB' a paralelipipedului, astfel încât perimetrul triunghiului $A'MC$ să aibă cea mai mică valoare. Determină distanța de la punctul M la planul (ABC).

EVALUAREA NAŢIONALĂ PENTRU ABSOLVENŢII CLASEI a VIII-a
Anul școlar 2020 - 2021
Matematică

Testul 11

BAREM DE EVALUARE ŞI DE NOTARE

- **Se acordă zece puncte din oficiu. Nota finală se calculează prin împărțirea 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 soluție corectă, chiar dacă este diferită de cea din barem, se acordă punctajul corespunzător.**
- **Nu se acordă fracțiuni de punct, dar se pot acorda punctaje intermediare pentru rezolvări parțiale, în limitele punctajului indicat în barem.**

SUBIECTUL I **(30 de puncte)**

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

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

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

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

1.	**a)** $y=5z$, unde y este numărul apartamentelor cu trei camere și z numărul apartamentelor cu patru camere	**1p**
	$9=5z$, deci $9 \vdots 5$, afirmație falsă, de unde rezultă că nu este posibil ca în bloc să fie nouă apartamente cu trei camere	**1p**
	b) $x+y+z=40$, $y=5z$, $2x+3y+4z=122$, unde x este numărul apartamentelor cu două camere	**1p**
	$\begin{cases} x+6z=40 \\ 2x+19z=122 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 2x+12z=80 \\ 2x+19z=122 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} z=6 \\ x=4 \end{cases}$, deci, în bloc, sunt patru apartamente cu două camere	**2p**

2.	**a)** $2021^0=1,\ (-1)^{2021}=-1$	**1p**
	$a=2021-1+1=2021$	**1p**
	b) $b=\frac{\sqrt{2}}{2}-\frac{3}{\sqrt{2}}=\frac{\sqrt{2}}{2}-\frac{3\sqrt{2}}{2}=-\frac{2\sqrt{2}}{2}=-\sqrt{2}$	**1p**
	$N=\left(a^2-2ab+b^2-a^2-2ab-b^2\right)\cdot b=-4ab^2$, deci $N=-4\cdot 2021\cdot\left(-\sqrt{2}\right)^2=-8084\cdot 2=-16168$, care este un număr întreg	**2p**
3.	**a)** $f(1)=2,\ f(3)=4,\ f(2)=3$	**1p**
	$f(1)+f(3)=2+4=6=2\cdot f(2)$	**1p**
	b) $M(-1,0)$, $N(0,1)$	**1p**
	Punctul P este simetricul punctului M față de punctul N și punctul Q este proiecția punctului P pe axa Ox, NO este linie mijlocie în triunghiul PMQ, deci $OQ=MO=1$, de unde rezultă că $PQ=2\cdot ON=2$, deci coordonatele punctului P sunt $(1,2)$	**2p**
4.	**a)** In triunghiul ABC, $26^2=10^2+24^2\Leftrightarrow BC^2=AB^2+AC^2$, de unde rezultă că $\sphericalangle BAC=90^\circ$	**1p**
	$\mathcal{A}_{\Delta ABC}=\frac{AB\cdot AC}{2}=\frac{10\cdot 24}{2}=120\,\text{cm}^2$	**1p**
	b) $NP=\frac{BD}{2}+\frac{DC}{2}=\frac{BC}{2}=13\,\text{cm}$, unde $\{N\}=AG\cap BC$ și $\{P\}=AG'\cap BC$	**1p**
	$\frac{AG}{GN}=\frac{AG'}{G'P}=2\Rightarrow GG'\|\|NP\Rightarrow\Delta AGG'\sim\Delta ANP\Rightarrow$	**1p**
	$\frac{GG'}{NP}=\frac{AG}{AN}\Rightarrow\frac{GG'}{13}=\frac{2}{3}$, de unde obținem că $GG'=\frac{26}{3}\text{cm}$	**1p**
5.	**a)** Triunghiul ADT este dreptunghic în A, $DT^2=DA^2+AT^2$, deci $DT=10\sqrt{5}\,\text{cm}$	**1p**
	$\sin\left(\sphericalangle DTA\right)=\frac{DA}{DT}=\frac{10}{10\sqrt{5}}=\frac{\sqrt{5}}{5}$, și cum $\sphericalangle DTA\equiv\sphericalangle BTC$, rezultă că $\sin\left(\sphericalangle BTC\right)=\frac{\sqrt{5}}{5}$	**1p**
	b) În triunghiul BTC dreptunghic în B, $\sin\left(\sphericalangle BTC\right)=\frac{BC}{TC}=\frac{\sqrt{5}}{5}$, de unde obținem că $\Rightarrow TC=BC\sqrt{5}$, dar $TC^2=BC^2+BT^2$, deci $5BC^2=BC^2+1600\Leftrightarrow 4BC^2=1600$, de unde rezultă că $BC=20\,\text{cm}$	**2p**
	$DS\perp BC$, $S\in BC$, deci $ABSD$ este dreptunghi, de unde $BS=AD=10\,\text{cm}\Rightarrow SC=10\,\text{cm}$ și cum DS este înălțime și mediană în triunghiul DBC, obținem că triunghiul DBC este isoscel de bază BC	**1p**
6.	**a)** $\mathcal{V}=\mathcal{A}_{bazei}\cdot h_{apă}=60\cdot 40\cdot 50=120000\,\text{cm}^3$	**1p**
	$\mathcal{V}=120000\,\text{cm}^3=120\,\text{dm}^3=120\,\text{de litri}$	**1p**
	b) AC' constant, deci perimetrul triunghiului $A'MC$ este minim când suma lungimilor laturilor $A'M$ și MC este minimă	**1p**

	Pe desfășurarea în plan a paralelipipedului, în dreptunghiul $A'ACC'$ minimul $A'M+MC$ se realizează când punctele A', M și C sunt coliniare	**1p**
	Pe desfășurare avem $MB \parallel AA' \Rightarrow \Delta CBM \sim \Delta CAA' \Rightarrow \frac{MB}{AA'} = \frac{CB}{CA} \Rightarrow MB = 24\text{cm}$,deci $d(M,(ABC)) = MB = 24\text{cm}$	**1p**