SUBIECTUL I

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

5p **1.** Câtul împărțirii numărului 62 la 12 este numărul:

a) 2
b) 5
c) 12
d) 62

5p **2.** Dacă $3a=2b$ și $b\neq 0$, atunci $\frac{a}{b}$ este egal cu:

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

5p **3.** Numărul a este un element din mulțimea $\{-8,-5,0,1\}$. Cea mai mică valoare pe care o poate avea expresia $|a+3|$ este egală cu:

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

5p **4.** Diferența dintre numerele $\frac{3}{2}$ și $0,25$, în această ordine, este egală cu:

a) -1 **b)** 1 **c)** $\frac{5}{4}$ **d)** $\frac{7}{4}$

5p **5.** Scrisă sub formă de interval, mulțimea $A=\{x\in\mathbb{R}\mid |x|\leq 2\}$ este egală cu:

a) $[2,+\infty)$
b) $(-\infty,2]$
c) $(-\infty,-2]$
d) $[-2,2]$

5p **6.** Andra, Sorin, Teo și Bogdan aleg câte un număr real, alegerile fiind evidențiate în tabelul de mai jos:

Andra	Sorin	Teo	Bogdan
$\sqrt{7}$	$\sqrt{5}$	$\sqrt{8}$	$\sqrt{3}$

Toți cei care au ales număr mai mare decât 2 sunt:

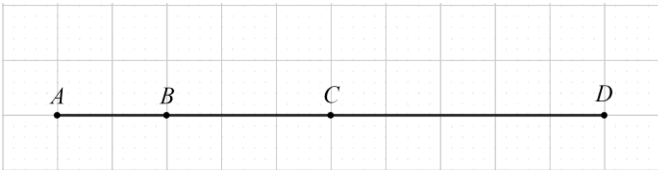
a) Andra, Sorin și Teo
b) Sorin, Teo și Bogdan
c) Andra, Sorin și Bogdan
d) Andra, Teo și Bogdan

SUBIECTUL al II-lea

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

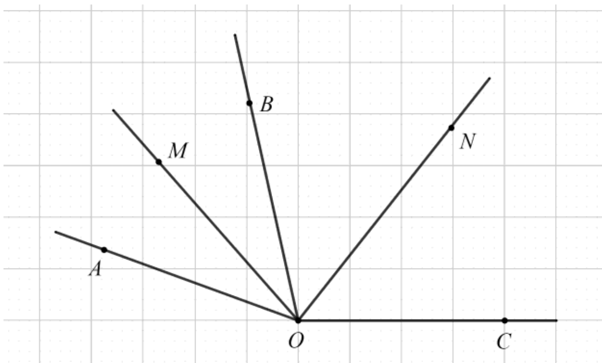
5p **1.** În figura alăturată sunt reprezentate punctele coliniare, distincte, A, B, C și D, în această ordine. Punctul D este simetricul punctului A față de punctul C, $AB = 2\text{cm}$ și $BC = 3\text{cm}$. Lungimea segmentului AD este egală cu:

a) 4cm
b) 5cm
c) 8cm
d) 10cm



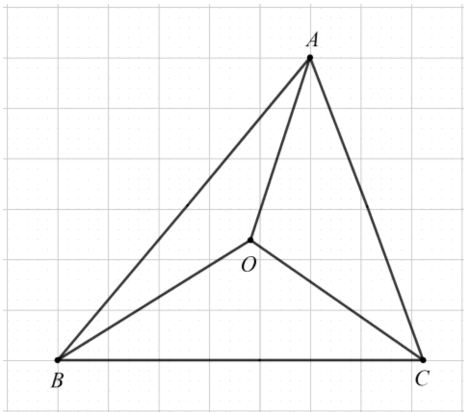
5p **2.** În figura alăturată semidreptele OM și ON sunt bisectoarele unghiurilor adiacente AOB, respectiv BOC, iar suma măsurilor unghiurilor AOB și BOC este egală cu $160°$. Măsura unghiului MON este egală cu:

a) $40°$
b) $80°$
c) $90°$
d) $100°$



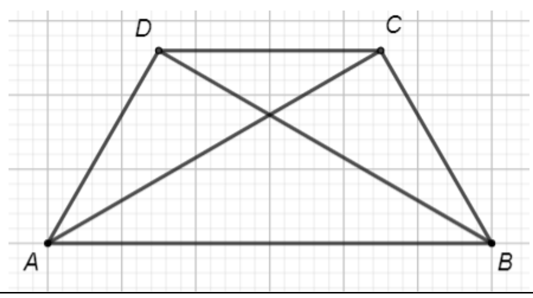
5p **3.** În figura alăturată punctul O este centrul cercului circumscris triunghiului ABC, măsura unghiului AOB este de $140°$ și măsura unghiului BOC este de $120°$. Măsura unghiului ABC este:

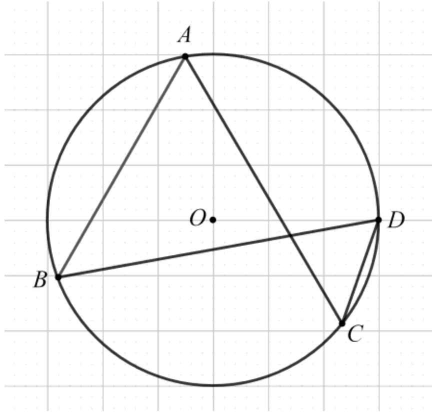
a) $50°$
b) $60°$
c) $70°$
d) $80°$



5p **4.** Trapezul isoscel $ABCD$ din figura alăturată reprezintă schița unui parc, $AB \parallel CD$, $AB = 2{,}5\text{km}$, $BD = 2\text{km}$ și $BC = 1{,}5\text{km}$. Segmentele AD, BC, AC, BD și AB reprezintă piste pentru biciclete. Tudor pornește din punctul A și parcurge, o singură dată, traseul format din segmentele AB, BC și CA, ajungând, la final, tot în punctul A. Lungimea traseului parcurs de Tudor este egală cu:

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



5p	**5.** În figura alăturată punctele distincte A, B, C și D aparțin cercului de centru O, astfel încât punctele A și D sunt de aceeași parte a dreptei BC. Unghiul BAC are măsura de $60°$. Măsura unghiului BDC este de: **a)** $30°$ **b)** $60°$ **c)** $90°$ **d)** $120°$ 
5p	**6.** Un acvariu este plin cu apă. În acvariu se scufundă complet 8 cuburi de piatră cu muchia de $0,5\text{dm}$. Din acvariu se varsă o cantitate de apă egală cu: **a)** $0,5$ litri **b)** 1 litru **c)** $1,25$ litri **d)** 8 litri

SUBIECTUL al III-lea

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

5p	**1.** Se consideră numerele reale a, b și c astfel încât suma lor este egală cu 1, iar media aritmetică a numerelor b și c este egală cu $0,25$. **(2p) a)** Arată că numărul a este egal cu suma dintre b și c. **(3p) b)** Știind, în plus, că media geometrică a lui a și $5b$ este 1, determină suma pătratelor numerelor a, b și c, exprimând rezultatul sub formă de fracție zecimală.

5p **2.** Se consideră expresia $E(x)=\left(\frac{x}{\sqrt{2}}-\sqrt{2}\right)^2-x\left(\frac{x}{2}-\sqrt{2}\right)-\sqrt{2}\left(1-\sqrt{2}\right)x$, unde x este număr real.

(2p) a) Arată că $E(0)=2$.

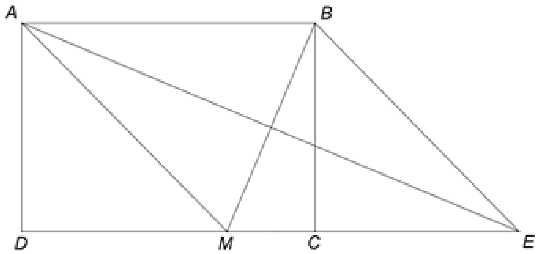
(3p) b) Arată că numărul $N=E(n)+2\cdot E(2n)+1485$ este divizibil cu 7, pentru orice număr întreg n.

5p **3.** Se consideră numerele $x=\left(\frac{1}{2}+\frac{1}{3}-\frac{1}{6}\right)\cdot\frac{3}{2}$ și $y=16^2:\left(2^2\right)^3:2$.

(2p) a) Arată că $x=1$.

(3p) b) Arată că $(x-y)^{2022}+(x-y)^{2021}=0$.

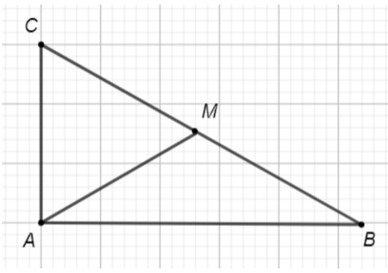
5p **4.** În figura alăturată este reprezentat un dreptunghi $ABCD$ cu $AB=14\,\text{cm}$ şi $AD=10\,\text{cm}$. Punctul M este situat pe latura CD astfel încât $AM=AB$. Bisectoarea unghiului BAM intersectează dreapta CD în punctul E.



(2p) a) Arată că aria dreptunghiului $ABCD$ este egală cu $140\,\text{cm}^2$.

(3p) b) Demonstrează că patrulaterul $AMEB$ este romb.

5. În figura alăturată este reprezentat triunghiul ABC dreptunghic în A. Punctul M este mijlocul ipotenuzei BC, $AM = 6\,\text{cm}$ și $\cos C = \frac{1}{2}$.

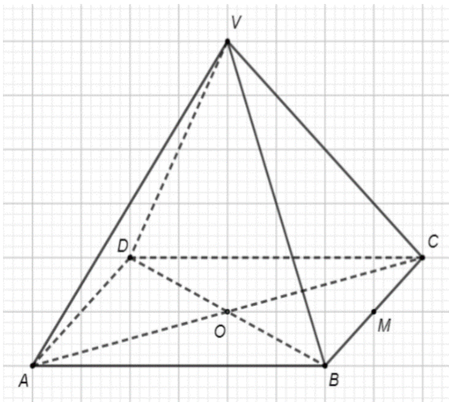


(2p) a) Determină măsura unghiului ABC .

3p) b) Arată că suma distanțelor de la vârfurile triunghiului ABC la laturile opuse acestora este mai mare decât 21.

5p **6.** În figura alăturată este reprezentată o piramidă patrulateră regulată $VABCD$ cu baza $ABCD$, $AB = VA = 6\,\text{cm}$. Punctul M este mijlocul muchiei BC .

(2p) a) Arată că apotema piramidei $VABCD$ are lungimea de $3\sqrt{3}\,\text{cm}$.



(3p) b) Calculează distanța de la punctul M la planul (VAB).

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

Probă scrisă
Matematică
BAREM DE EVALUARE ŞI DE NOTARE

Testul 7

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

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

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

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

1.	**a)** Cum $a+b+c=1$ și $b+c=0{,}5 \Rightarrow a=0{,}5$, deci $a=b+c$	**2p**
	b) Cum $\sqrt{5ab}=1$, rezultă $ab=0{,}2$, deci $b=0{,}4$ și cum $b+c=0{,}5$ rezultă că $c=0{,}1$	**2p**
	$a^2+b^2+c^2=(0{,}5)^2+(0{,}4)^2+(0{,}1)^2=0{,}42$	**1p**
2.	**a)** $E(0)=\left(\frac{0}{\sqrt{2}}-\sqrt{2}\right)^2-0\cdot\left(\frac{0}{2}-\sqrt{2}\right)-\sqrt{2}\left(1-\sqrt{2}\right)\cdot 0$	**1p**
	$E(0)=\left(-\sqrt{2}\right)^2=2$	**1p**
	b) $E(x)=\left(\frac{x-2}{\sqrt{2}}\right)^2-\frac{x^2}{2}+x\sqrt{2}-x\sqrt{2}+2x=\frac{x^2-4x+4}{2}-\frac{x^2}{2}+2x=2$	**2p**
	$N=E(n)+2\cdot E(2n)+1485=1491$ și, cum $1491=7\cdot 213$, rezultă că N este divizibil cu 7, oricare ar fi numărul întreg n	**1p**

<table>
<tr><td rowspan="2">3.</td><td>a) $x=\frac{3+2-1}{6}\cdot\frac{3}{2}=$
$=\frac{4}{6}\cdot\frac{3}{2}=1$</td><td>1p
1p</td></tr>
<tr><td>b) $y=\left(2^4\right)^2:2^6:2=2^8:2^6:2=2$, deci $x-y=-1$
$(x-y)^{2022}+(x-y)^{2021}=(-1)^{2022}+(-1)^{2021}=1-1=0$</td><td>2p
1p</td></tr>
<tr><td rowspan="2">4.</td><td>a) $\mathcal{A}_{ABCD}=AB\cdot BC=$
$=14\cdot 10=140\text{ cm}^2$</td><td>1p
1p</td></tr>
<tr><td>b) $ME\parallel AB\Rightarrow\sphericalangle MEA\equiv\sphericalangle BAE$ și, cum $\sphericalangle BAE\equiv\sphericalangle MAE$, obținem $\sphericalangle MEA\equiv\sphericalangle MAE$, deci ΔMEA este isoscel
$ME=AM$, $AM=AB$ și, cum $ME\parallel AB$, obținem că $AMEB$ romb</td><td>2p
1p</td></tr>
<tr><td rowspan="2">5.</td><td>a) $\cos C=\frac{1}{2}\Rightarrow\sphericalangle C=60^\circ$
Triunghiul ABC este dreptunghic în A, deci $\sphericalangle ABC=90^\circ-60^\circ=30^\circ$</td><td>1p
1p</td></tr>
<tr><td>b) $CA=6\text{cm}$, $BA=6\sqrt{3}\text{cm}$ și $AD=\frac{AB\cdot AC}{BC}=3\sqrt{3}\text{cm}$ sunt lungimile înălțimilor triunghiului dreptunghic dat, deci distanțele cerute
$CA+BA+AD=6+9\sqrt{3}=6+\sqrt{243}>6+\sqrt{225}=6+15=21\text{cm}$, deci suma distanțelor de la vârfurile triunghiului la laturile opuse este mai mare decât 21cm</td><td>2p
1p</td></tr>
<tr><td rowspan="2">6.</td><td>a) VM mediană în triunghiul VBC echilateral, deci VM înălțime
$VM=\frac{6\sqrt{3}}{2}=3\sqrt{3}\text{cm}$, deci apotema piramidei are lungimea de $3\sqrt{3}\text{cm}$</td><td>1p
1p</td></tr>
<tr><td>b) $OM\parallel AB,\ AB\subset(VAB)\Rightarrow OM\parallel(VAB)\Rightarrow d(M,(VAB))=d(O,(VAB))$
$OE\perp AB,\ E\in AB,\ VE\perp AB$ și cum $VE,OE\subset(VOE)\Rightarrow AB\perp(VOE)$
$OQ\perp VE,\ Q\in VE,\ OQ\perp AB$ și cum $AB,VE\subset(VAB)\Rightarrow OQ\perp(VAB)\Rightarrow d(O,(VAB))=OQ$
ΔVOE este dreptunghic în O, $VO=3\sqrt{2}\text{cm}$, $VE=3\sqrt{3}\text{cm}$ și $OQ=\frac{VO\cdot OE}{VE}\Rightarrow OQ=\sqrt{6}\text{cm}$, deci $d(O,(VAB))=\sqrt{6}\text{cm}$</td><td>1p
1p
1p</td></tr>
</table>