SUBIECTUL I

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

5p	**1.** Rezultatul calculului $20-20:4$ este egal cu: **a)** 0 **b)** 4 **c)** 15 **d)** 20
5p	**2.** Dacă $\frac{30}{100}\cdot x=3$, atunci x este egal cu: **a)** $0,9$ **b)** 10 **c)** 30 **d)** 100
5p	**3.** Suma dintre cel mai mare element și cel mai mic element ale mulțimii $A=\{-5;-4;-2;0;8;9;12\}$ este egală cu: **a)** -17 **b)** -7 **c)** 7 **d)** 17
5p	**4.** Dintre numerele $18,09$; $18,1$; $18,099$ și $18,0999$, cel mai mare este: **a)** $18,09$ **b)** $18,1$ **c)** $18,099$ **d)** $18,0999$
5p	**5.** Se consideră mulțimea $B=\left\{x\in\mathbb{N}\,\middle\|\,\lvert x-2\rvert\le 1\right\}$. Dintre următoarele mulțimi, cea care reprezintă scrierea mulțimii B prin enumerarea elementelor sale este: **a)** $\{1,2,3\}$ **b)** $\{0,1,2,3\}$ **c)** $\{0,1,2\}$ **d)** $\{1,2\}$
5p	**6.** Pentru a organiza festivitățile pentru ziua școlii, se hotărăște ca orele de curs să dureze câte 40 de minute, iar pauzele dintre ore câte 5 minute. Programul începe la ora 8,00, iar clasa a VIII-a are șase ore de curs. Astfel, afirmația „Elevii clasei a VIII-a vor termina cele șase ore de curs la ora 12 și 25 de minute.” este: **a)** adevărată **b)** falsă

SUBIECTUL al II-lea

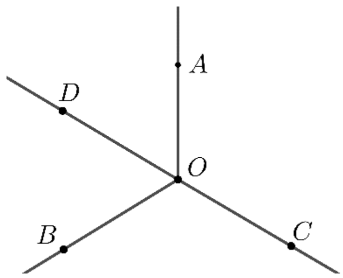
Încercuiește litera corespunzătoare răspunsului corect. **(30 de puncte)**

5p **1.** În figura alăturată sunt reprezentate punctele A, B, C, D și E, care sunt coliniare în această ordine, astfel încât $AB = 1\text{cm}$, $BC = 2\text{cm}$, $CD = 3\text{cm}$ și $DE = 4\text{cm}$. Punctul C este mijlocul segmentului:

a) AD
b) AE
c) BD
d) BE

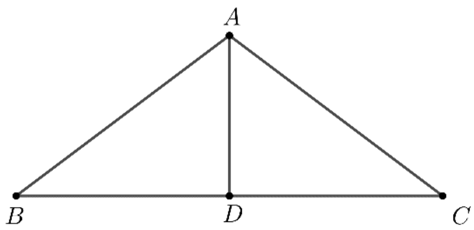
5p **2.** În figura alăturată unghiurile AOB, BOC și COA, formate în jurul punctului O, au măsurile egale, iar semidreapta OD este bisectoarea unghiului AOB. Măsura unghiului COD este egală cu:

a) 60°
b) 90°
c) 120°
d) 180°



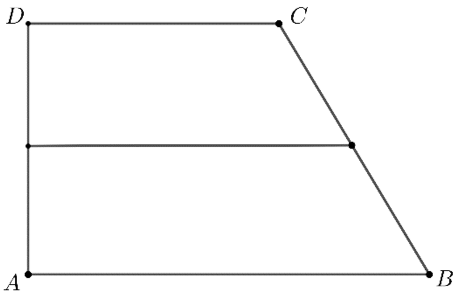
5p **3.** În figura alăturată este reprezentat triunghiul isoscel ABC cu baza BC. Punctul D este mijlocul segmentului BC, $AD = 3\text{cm}$ și $BD = 4\text{cm}$. Aria triunghiului ABC este egală cu:

a) $6\,\text{cm}^2$
b) $12\,\text{cm}^2$
c) $24\,\text{cm}^2$
d) $30\,\text{cm}^2$



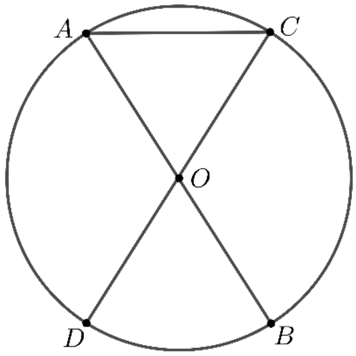
5p **4.** În figura alăturată este reprezentat un trapez dreptunghic $ABCD$ cu $AD \perp AB$, $AB \parallel CD$, $AB = 160\text{cm}$ și $CD = 100\text{cm}$. Linia mijlocie a trapezului are lungimea egală cu:

a) $100\,\text{cm}$
b) $130\,\text{cm}$
c) $160\,\text{cm}$
d) $260\,\text{cm}$

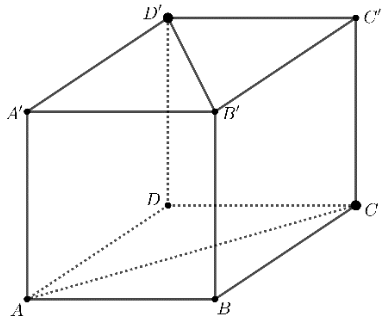


5p **5.** În figura alăturată AB și CD sunt diametre în cercul de centru O, măsura arcului mic AC este de $60°$, iar lungimea coardei AC este egală cu $6\,\text{cm}$. Aria cercului de centru O și rază OA este egală cu:

a) $6\pi\,\text{cm}^2$
b) $16\pi\,\text{cm}^2$
c) $18\pi\,\text{cm}^2$
d) $36\pi\,\text{cm}^2$



5p **6.** În figura alăturată este reprezentat un cub $ABCDA'B'C'D'$. Măsura unghiului dreptelor $B'D'$ și AC este egală cu:



a) 30°
b) 45°
c) 60°
d) 90°

SUBIECTUL al III-lea

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

5p **1.** Dublul unui număr întreg n este cu 6 mai mare decât jumătatea acestui număr.

(2p) a) Este posibil ca n să fie egal cu 8 ? Justifică răspunsul dat.

(3p) b) Determină numărul natural m al cărui pătrat este n.

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

(3p) a) Arată că $E(\sqrt{3}-1) = 3$.

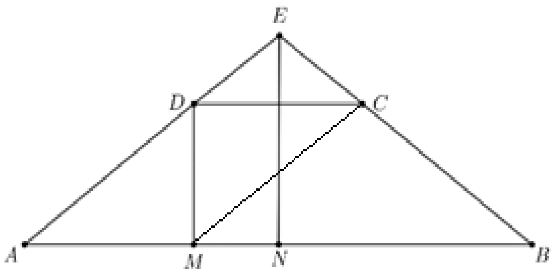
(2p) b) Demonstrează că $E(-1)\cdot E(0)\cdot E(1)\cdot E(2)\cdot\ldots\cdot E(2021)=0$.

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

(2p) a) Arată că punctul $A\left(\sqrt{3}+\frac{3}{2},\sqrt{3}-\frac{3}{2}\right)$ aparține reprezentării geometrice a graficului funcției f în sistemul de coordonate xOy.

(3p) b) Demonstrează că dreapta ce trece prin originea sistemului de coordonate xOy și prin mijlocul segmentului cu capetele în punctele de intersecție ale reprezentării geometrice a graficului funcției f cu axele de coordonate este perpendiculară pe acest segment.

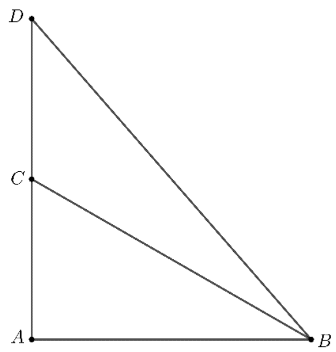
5p **4.** În figura alăturată este reprezentat trapezul isoscel $ABCD$ cu $AB \parallel CD$, $AB = 24\text{cm}$, $CD = 8\text{cm}$ și $AD = 10\text{cm}$. Dreptele AD și BC se intersectează în punctul E, iar punctele M și N sunt situate pe dreapta AB astfel încât $DM \perp AB$ și $EN \perp AB$.



(2p) a) Arată că segmentul EN este de lungime 9cm.

(3p) b) Știind că G este punctul de intersecție a dreptelor EN și MC, demonstrează că G este centrul de greutate al triunghiului ABE.

5p **5.** În figura alăturată este reprezentat triunghiul ABC, dreptunghic în A, în care măsura unghiului B este de $30°$ și $AC = 12\,\text{cm}$. Punctul D este simetricul punctului A față de punctul C.

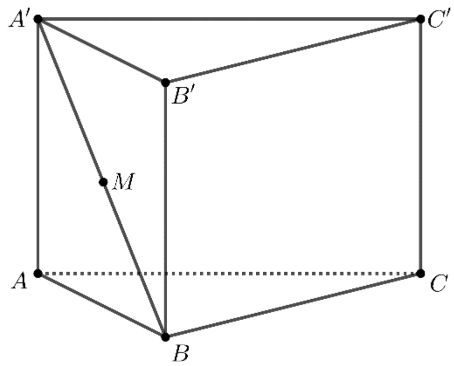


(2p) a) Arată că aria triunghiului ABC este egală cu $72\sqrt{3}\,\text{cm}^2$.

3p) b) Calculează distanța de la punctul D la dreapta BC.

5p **6.** În figura alăturată este reprezentată o prismă dreaptă $ABCA'B'C'$ cu baza triunghiul echilateral ABC, $AB = 12\,\text{cm}$, $AA' = 12\sqrt{3}\,\text{cm}$ și punctul M este mijlocul segmentului $A'B$.

(2p) a) Arată că suma lungimilor tuturor muchiilor prismei date este egală cu $36\left(2+\sqrt{3}\right)\text{cm}$.



(3p) b) Determină sinusul unghiului dintre planele (MBC) și $(MB'C')$.

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

Probă scrisă
Matematică

BAREM DE EVALUARE ŞI DE NOTARE

Testul 8

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

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

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

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

1.	**a)** Dublul lui 8 este 16, jumătatea lui 8 este 4	**1p**
	Cum $4+6=10\neq 16$, rezultă că nu este posibil ca n să fie egal cu 8	**1p**
	b) $2n=\frac{n}{2}+6$, deci $n=4$, de unde $m^2=4$	**2p**
	Cum $m\in\mathbb{N}$, convine $m=2$	**1p**
2.	**a)** $E(x)=2x^2+12x+18-x^2+4-10x-14-7=x^2+2x+1=(x+1)^2$, pentru orice număr real x	**2p**
	$E(\sqrt{3}-1)=(\sqrt{3}-1+1)^2=(\sqrt{3})^2=3$	**1p**

	b) $E(-1)=(-1+1)^2=0^2=0$	**1p**
	$E(-1)\cdot E(0)\cdot E(1)\cdot E(2)\cdot\ldots\cdot E(2021)=0\cdot E(0)\cdot E(1)\cdot E(2)\cdot\ldots\cdot E(2021)=0$	**1p**
3.	**a)** $f\left(\sqrt{3}+\frac{3}{2}\right)=\sqrt{3}+\frac{3}{2}-3$	**1p**
	Cum $f\left(\sqrt{3}+\frac{3}{2}\right)=\sqrt{3}+\frac{3-6}{2}=\sqrt{3}-\frac{3}{2}$, rezultă că punctul $A\left(\sqrt{3}+\frac{3}{2},\sqrt{3}-\frac{3}{2}\right)$ aparține reprezentării geometrice a graficului funcției f	**1p**
	b) $OA=3$, unde $A(3,0)$ este punctul de intersecție a graficului funcției f cu axa *Ox*, iar $OB=3$, unde $B(0,-3)$ este punctul de intersecție a graficului funcției f cu axa *Oy*	**2p**
	ΔAOB este dreptunghic isoscel de bază AB, astfel mediana corespunzătoare bazei este și înălțime, deci dreapta ce trece prin O și prin mijlocul ipotenuzei este perpendiculară pe AB	**1p**
4.	**a)** ΔAEB este isoscel, $EN\perp AB$, deci EN este mediană, de unde rezultă că $AN=\frac{AB}{2}=12\text{cm}$	**1p**
	ΔAMD este dreptunghic în M, $AM=\frac{AB-DC}{2}=8\text{cm}$, deci $DM=\sqrt{AD^2-AM^2}=6\text{cm}$	**1p**
	$\Delta AMD\sim\Delta ANE$, deci $\frac{DM}{EN}=\frac{AM}{AN}$, de unde obținem că $EN=9\text{cm}$	**1p**
	b) $\Delta MNG\equiv\Delta CTG$, unde $\{T\}=EN\cap DC$, și cum $TN=DM=6\text{cm}$, rezultă $GN=\frac{DM}{2}=3\text{cm}$, $GN=GT$	**1p**
	EN este înălțime în triunghiul isoscel AEB de bază AB, deci și mediană, iar $EN=3GN$, rezultă că G este centrul de greutate al triunghiului AEB	**1p**
5.	**a)** ΔABC dreptunghic în A în care $\sphericalangle B=30°$, deci $BC=2AC=24\text{cm}$ și $AB=\sqrt{BC^2-AC^2}=12\sqrt{3}\text{cm}$	**1p**
	$A_{\Delta ABC}=\frac{AB\cdot AC}{2}=72\sqrt{3}\text{cm}^2$	**1p**
	b) În triunghiul ABC dreptunghic în A, $\sphericalangle ABC=30°$, deci $\sphericalangle ACB=60°$, dar $\sphericalangle ACB\equiv\sphericalangle DCP$, deci $\sphericalangle DCP=60°$, $DP\perp BC, P\in BC$	**1p**
	În triunghiul DPC dreptunghic în P, $\sin C=\frac{DP}{DC}$, de unde obținem $DP=12\cdot\sin 60°=6\sqrt{3}\text{cm}$, deci distanța de la punctul D la dreapta BC este $DP=6\sqrt{3}\text{cm}$	**2p**
6.	**a)** Suma lungimilor tuturor muchiilor prismei este $S=6AB+3AA'$	**1p**
	Obținem $S=6\cdot 12+3\cdot 12\sqrt{3}=72+36\sqrt{3}=36\left(2+\sqrt{3}\right)\text{cm}$	**1p**
	b) $BC\subset(MBC)$, $B'C'\subset(MB'C')$, $BC\parallel B'C'\parallel MN$, unde $MN=(MBC)\cap(MB'C')$, $\{N\}=A'C\cap AC'$, și considerând P mijlocul lui MN rezultă $AP\perp MN$, $AP\subset(MB'C')$ și $A'P\perp MN$, $A'P\subset(MBC)$, deci $\sphericalangle((MBC),(MB'C'))=\sphericalangle(AP,A'P)$	**1p**
	$AQRA'$ dreptunghi, unde Q mijlocul lui BC și R mijlocul lui $B'C'$, și cum $AQ=\frac{AB\sqrt{3}}{2}=6\sqrt{3}=\frac{AA'}{2}$, deci $AA'>AQ$, rezultă că $\sphericalangle(AP,A'P)=\sphericalangle APQ$ ca unghi ascuțit	**1p**

	În triunghiul $A'AQ$ dreptunghic în A, mediana $AP=\frac{A'Q}{2}=3\sqrt{15}\text{ cm}$, iar înălțimea $AS=\frac{AA'\cdot AQ}{A'Q}=\frac{12\sqrt{3}\cdot 6\sqrt{3}}{6\sqrt{15}}=\frac{36\sqrt{15}}{15}=\frac{12\sqrt{15}}{5}\text{cm}$, unde $AS\perp A'Q$, $S\in A'Q$, obținem din triunghiul ASP dreptunghic în S că $\sin\sphericalangle(APQ)=\frac{AS}{AP}=\frac{4}{5}$, deci sinusul unghiului dintre planele (MBC) și $(MB'C')$ este $\frac{4}{5}$	**1p**