SUBIECTUL I

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

5p **1.** Suma divizorilor naturali ai lui 10 este numărul:

a) 7
b) 8
c) 10
d) 18

5p **2.** În tabelul următor este prezentată situația cheltuielilor și a veniturilor unei societăți comerciale.

Anul	Cheltuieli (lei)	Venituri (lei)
2017	90000	110000
2018	150000	250000
2019	150000	180000
2020	190000	200000

Raportul dintre cheltuielile și veniturile înregistrate de către societatea comercială este egal cu $\frac{5}{6}$ în anul :

a) 2017
b) 2018
c) 2019
d) 2020

5p **3.** Rezultatul calculului $5-(2\cdot 3-7)-6$ este numărul:

a) -4
b) -2
c) 0
d) 1

5p **4.** Într-un depozit sunt 2700 kg de fructe: mere, pere, gutui și struguri, după cum este prezentat în tabelul următor:

mere	900 kg
pere	500 kg
gutui	490 kg
struguri	810 kg

Dintre fructele de mai sus, categoria care reprezintă 30% din cantitatea de fructe din acest depozit este :

- **a)** mere
- **b)** pere
- **c)** gutui
- **d)** struguri

5p **5.** Dacă $a=\sqrt{10^2-8^2}$, atunci a este egal cu:

- **a)** 2
- **b)** 4
- **c)** 6
- **d)** 36

5p **6.** Un biciclist se deplasează cu viteza de 40 km pe oră. Alexandru, afirmă că biciclistul, păstrând viteza de deplasare, a parcurs 60 km în 60 de minute. Afirmația lui Alexandru este :

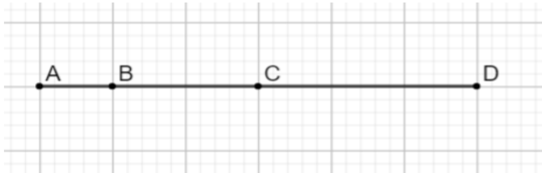
- **a)** adevărată
- **b)** falsă

SUBIECTUL al II-lea

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

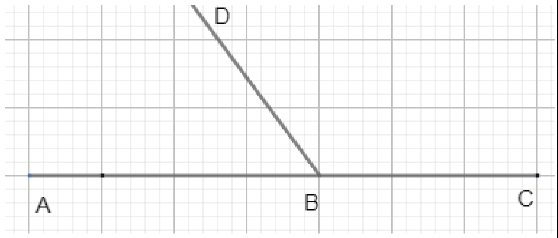
5p **1.** În figura alăturată sunt reprezentate punctele A, B, C și D asfel încât $AB = 1\text{cm}$, $BC = 2\text{cm}$ și $CD = 3\text{cm}$. Dintre aceste puncte, cel care reprezintă mijlocul unui segment din figură, este punctul:

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



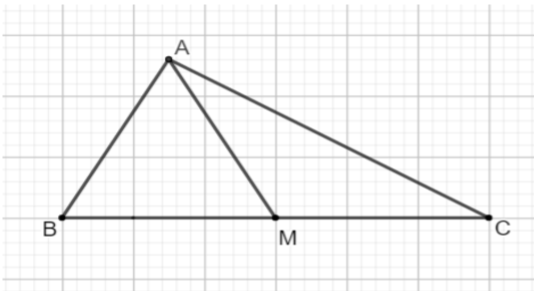
5p **2.** În figura alăturată sunt reprezentate două unghiuri adiacente suplementare astfel încât măsura ughiului ascuțit să fie $70°$. Care dintre următoarele valori reprezintă măsura celuilalt unghi?

a) $20°$
b) $35°$
c) $70°$
d) $110°$



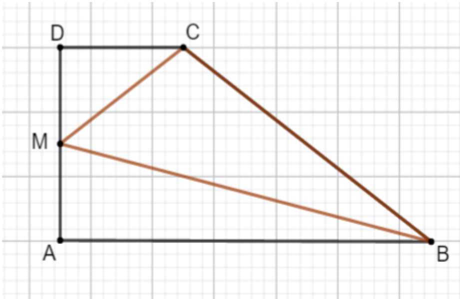
5p **3.** În grădina casei Teodorei există patru tufe de trandafiri poziționate pe figura alăturată în punctele A, B, C și M. Măsura unghiului BAC este de $90°$, punctul M aparține lui BC, $AM \equiv MC$, $\sphericalangle MAC = 30°$ și $BM = 6\text{m}$. Teodora vrea să amenajeze o alee din punctul M care să fie perpendiculară pe latura AC a grădinii. Aleea amenajată de Teodora de la punctul M la latura AC are o lungime egală cu:

a) 2m
b) 3m
c) 4m
d) 6m



5p **4.** Figura alăturată reprezintă schița unui teren în formă de trapez dreptunghic $ABCD$ cu baza mare $AB = 120\,\mathrm{m}$, baza mică $CD = 40\,\mathrm{m}$ și înălțimea $AD = 60\,\mathrm{m}$. Terenul este împărțit în trei parcele pe care s-au plantat lalele, zambile și narcise. Cele trei parcele sunt ABM, BMC și CMD, unde M este mijlocul segmentului AD. Precizăm că lalelele s-au plantat pe suprafața triunghiului ABM, zambilele pe suprafața triunghiului BMC, iar narcisele pe suprafața triunghiului CMD.

Aria suprafeței pe care s-au plantat zambilele este:



a) $600\,\mathrm{m}^2$

b) $1800\,\mathrm{m}^2$

c) $2400\,\mathrm{m}^2$

d) $4800\,\mathrm{m}^2$

5p **5.** Triunghiul ABC este înscris în cercul de centru O și rază $6\mathrm{cm}$. Știind că latura BC a triunghiului ABC are $12\mathrm{cm}$, atunci măsura unghiului BAC este :

a) $30°$

b) $60°$

c) $90°$

d) $150°$

5p	**6.** O față a unui dulap în formă de paralelipiped dreptunghic are dimensiunile de 2m și $0,5\text{m}$. Suma lungimilor tuturor muchiilor paralelipipedului este de 14m. Volumul dulapului este egal cu: **a)** 1m^3 **b)** 4m^3 **c)** 14m^3 **d)** $16,5\text{m}^3$

SUBIECTUL al III-lea

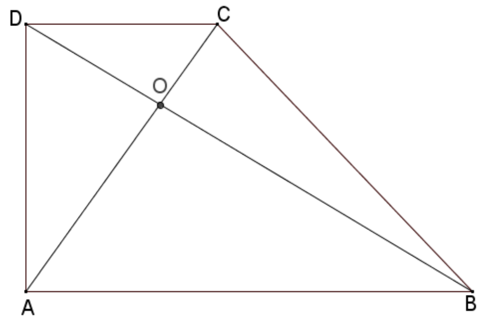
Scrieți rezolvările complete. **(30 de puncte)**

5p	**1.** Într-un bloc sunt 40 de apartamente cu câte două respectiv trei camere. În aceste apartamente sunt în total 90 de camere. **(2p) a)** Este posibil ca în bloc să fie 31 apartamente cu trei camere? Justifică răspunsul dat. **(3p) b)** Determină câte apartamente cu trei camere sunt în acest bloc.

5p	**2.** Se consideră expresia $E(x)=(x+3)^2-2(x^2+3x)+(x+1)^2$, unde x este număr real. **(2p) a)** Arată că $E(x)=2x+10$, pentru orice x număr real. **(3p) b)** Determină numărul întreg a pentru care $E\left(a-2\right)+a=0$.
5p	**3.** Fie numerele $a=\sqrt{175}-\sqrt{98}-\sqrt{63}+3\sqrt{50}$ și $b=\sqrt{28}-\sqrt{112}+\sqrt{162}+\sqrt{2}-\sqrt{8}$. **(2p) a)** Arată că $a=2\sqrt{7}+8\sqrt{2}$.

(3p) b) Calculează media geometrică a numerelor a și b .

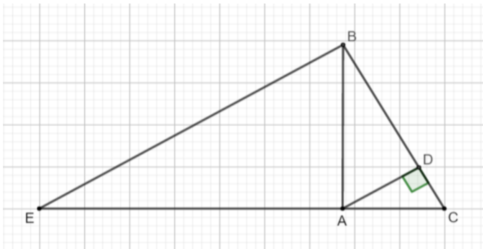
5p **4.** În figura alăturată este reprezentat un trapez dreptunghic $ABCD$ cu $AB \parallel CD$, $\sphericalangle DAB = 90^{\circ}$, $AD = 40\text{cm}$ și $CD = 30\text{cm}$. Diagonalele trapezului sunt perpendiculare și O este punctul lor de intersecție.



(2p) a) Arată că perimetrul triunghiului ADC este egal cu 120cm .

(3p) b) Calculează aria trapezului $ABCD$.

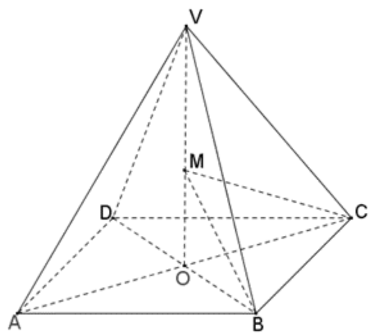
5p **5.** În figura alăturată este reprezentat triunghiul ABC dreptunghic în A, $\sphericalangle ABC = 30^\circ$. Perpendiculara din A pe BC intersectează dreapta BC în punctul D $AD = 2\sqrt{3}\text{cm}$. Paralela prin B la AD intersectează dreapta AC în punctul E.



2p) a) Demonstrează că $BE = 8\sqrt{3}\text{cm}$.

(3p) b Demonstrează că perimetrul triunghiul BCE este mai mic decât 38cm.

5p **6.** În figura alăturată este reprezentată o piramidă patrulateră $VABCD$ cu baza pătratul $ABCD$ și $VA = 4\sqrt{11}\text{cm}$. Punctul O este intersecția dreptelor AC și BD, dreapta VO este perpendiculară pe planul (ABC), $VO = 12\text{cm}$ și punctul M este situat pe segmentul VO astfel încât $\frac{VM}{VO} = \frac{2}{3}$.



(2p) a) Arată că lungimea segmentului AC este egală cu $8\sqrt{2}\text{cm}$.

(3p) b) Calculează măsura unghiului determinat de planele (ABC) și (MBC).

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

Probă scrisă
Matematică

BAREM DE EVALUARE ŞI DE NOTARE

Testul 2

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

SUBIECTUL al II-lea (30 de puncte)

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

SUBIECTUL al III-lea (30 de puncte)

1.	**a)** În 31 de apartamente cu trei camere sunt $3\cdot 31=93$ de camere	**1p**
	Cum numărul total de camere din bloc este egal cu 90, deducem că nu este posibil ca blocul să aibă treizeci și unu de apartamente cu trei camere, deoarece $93>90$	**1p**
	b) $x+y=40$ și $3x+2y=90$, unde x este numărul apartamentelor cu trei camere și y este numărul apartamentelor cu două camere	**1p**
	$x=10$ apartamente cu trei camere	**2p**
2.	**a)** $E(x)=x^2+6x+9-2x^2-6x+x^2+2x+1=$	**1p**
	$=2x+10$, pentru orice x număr real	**1p**
	b) $E(a-2)=2a+6$, $a\in\mathbb{Z}$	**1p**
	$E(a-2)+a=0 \Leftrightarrow 2a+6+a=0$, deci $3a+6=0$, de unde rezultă $a=-2\in\mathbb{Z}$	**2p**
3.	**a)** $a=5\sqrt{7}-7\sqrt{2}-3\sqrt{7}+15\sqrt{2}=2\sqrt{7}+8\sqrt{2}$	**2p**

	b) $b=2\sqrt{7}-4\sqrt{7}+9\sqrt{2}+\sqrt{2}-2\sqrt{2}==-2\sqrt{7}+8\sqrt{2}$	**2p**
	$a\cdot b=(8\sqrt{2}+2\sqrt{7})(8\sqrt{2}-2\sqrt{7})=100$, deci $m_g=\sqrt{a\cdot b}=\sqrt{100}=10$	**1p**
4.	**a)** ΔADC este dreptunghic în D, deci $AC^2=AD^2+DC^2$, de unde obținem $AC=50\text{cm}$	**1p**
	$P_{\Delta ADC}=AD+DC+AC=120\text{cm}$	**1p**
	b) ΔADC este dreptunghic în D, $DO\perp AC$, deci $DO=\dfrac{AD\cdot DC}{AC}=24\text{cm}$ În ΔADB dreptunghic în A, $AD^2=DO\cdot DB\Rightarrow DB=\dfrac{200}{3}\text{cm}$	**2p**
	$\mathcal{A}_{ABCD}=\mathcal{A}_{ABD}+\mathcal{A}_{BCD}=\dfrac{DB(AO+OC)}{2}=\dfrac{DB\cdot AC}{2}=\dfrac{\frac{200}{3}\cdot 50}{2}=\dfrac{5000}{3}\text{cm}^2$	**1p**
5.	**a)** ΔABD este dreptunghic în D, $\sphericalangle ABD=30^\circ\Rightarrow AB=4\sqrt{3}\text{cm}$	**1p**
	ΔABE este dreptunghic în A, $\sphericalangle BEA=30^\circ\Rightarrow EB=8\sqrt{3}\text{cm}$	**1p**
	b) ΔABC este dreptunghic în A, $\cos B=\dfrac{AB}{BC}$, de unde obținem $BC=8\text{cm}$	**1p**
	ΔEBC este dreptunghic în B, deci $EC^2=EB^2+BC^2$, de unde obținem $EC=16\text{cm}$, deci $P_{\Delta BCE}=\left(8\sqrt{3}+8+16\right)=\left(8\sqrt{3}+24\right)\text{cm}$ și, cum $8\sqrt{3}<14\Leftrightarrow\sqrt{192}<\sqrt{196}$, obținem că triunghiul BCE are perimetrul mai mic decât 38cm	**2p**
6.	**a)** $VO\perp(ABC)$, $AC\subset(ABC)\Rightarrow VO\perp AC\Rightarrow$ ΔVOA este dreptunghic în O, deci	**1p**
	$AO^2=VA^2-VO^2$, de unde obținem $AO=4\sqrt{2}\text{cm}\Rightarrow AC=8\sqrt{2}\text{cm}$	**1p**
	b) $ABCD$ este pătrat, $AC\cap BD=\{O\}\Rightarrow\Delta BOC$ este isoscel, N mijlocul laturii $BC\Rightarrow$ $ON\perp BC$. Cum $\Delta MOB\equiv\Delta MOC\Rightarrow$ $MB\equiv MC$, deci ΔMBC este isoscel, N este mijlocul laturii $BC\Rightarrow MN\perp BC$ și, cum $(ABC)\cap(MBC)=BC$; $ON\perp BC$, $ON\subset(ABC)$; $MN\perp BC$ $MN\subset(MBC)\Rightarrow$ $\sphericalangle\left((ABC),(MBC)\right)=\sphericalangle\left(ON,MN\right)=\sphericalangle ONM$	**2p**
	$MO=4\text{cm}$, $ON=4\text{cm}\Rightarrow\Delta MON$ este dreptunghic isoscel, de unde rezultă $\sphericalangle ONM=45^{\circ}$, deci măsura unghiului determinat de planele (ABC) și (MBC) este de 45°	**1p**