

- 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 $6 - 18 : 2$ este egal cu: a) -6 b) -3 c) 0 d) 12
5p	2. Dacă $\frac{a}{2} = \frac{b}{3}$, atunci rezultatul calculului $2b - 3a$ este egal cu: a) -5 b) -1 c) 0 d) 5
5p	3. Soluția ecuației $x + 6 = 2$ este numărul întreg: a) -8 b) -4 c) 4 d) 8
5p	4. Dintre numerele $\left(\frac{1}{2}\right)^2$, $\left(\frac{1}{2}\right)^3$, $\left(\frac{1}{2}\right)^4$ și $\left(\frac{1}{2}\right)^5$, cel mai mic este numărul: a) $\left(\frac{1}{2}\right)^2$ b) $\left(\frac{1}{2}\right)^3$ c) $\left(\frac{1}{2}\right)^4$ d) $\left(\frac{1}{2}\right)^5$

5p 5. Patru elevi, Elena, Alina, Paul și Adi, au calculat media aritmetică a numerelor $a = 3 - 2\sqrt{2}$ și $b = 3 + 2\sqrt{2}$. Rezultatele obținute sunt prezentate în tabelul de mai jos:

Elena	Alina	Paul	Adi
14	6	3	1

Conform informațiilor din tabel, rezultatul corect a fost obținut de:

- a) Elena
- b) Alina
- c) Paul
- d) Adi

5p 6. Numărul real x verifică relațiile $2 \leq x < 5$. Ioana afirmă „Numărul real x aparține intervalului $[2, 5)$ ”. Afirmarea Ioanei este:

- a) adevărată
- b) falsă

SUBIECTUL al II-lea

Încercuiește litera corespunzătoare răspunsului corect.

(30 de puncte)

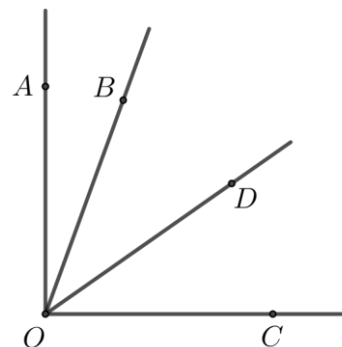
5p 1. În figura alăturată, A și B sunt puncte distincte, punctul C se află pe segmentul AB , astfel încât $AB = 3 \cdot AC$, iar $AC = 2\text{ cm}$. Lungimea segmentului BC este egală cu:

- a) 2 cm
- b) 4 cm
- c) 6 cm
- d) 8 cm



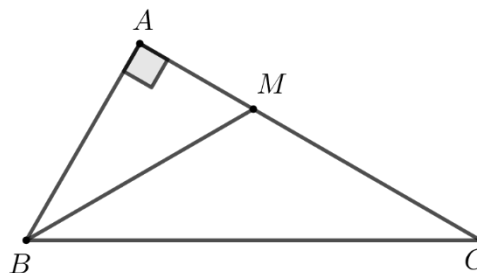
5p 2. În figura alăturată, unghiurile AOB și BOC sunt adiacente complementare. Semidreapta OD este bisectoarea unghiului BOC , iar măsura unghiului AOD este de 55° . Măsura unghiului AOB este egală cu:

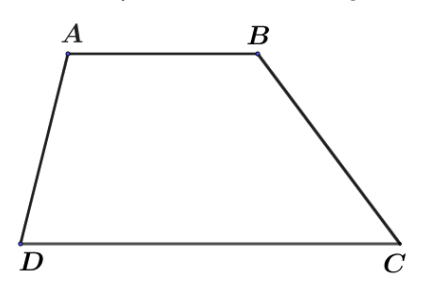
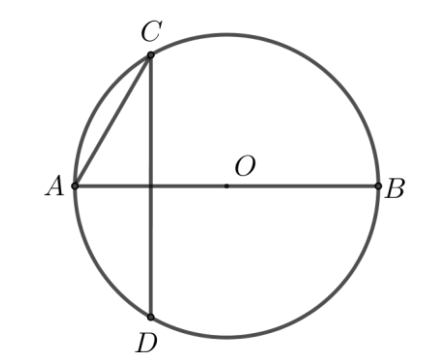
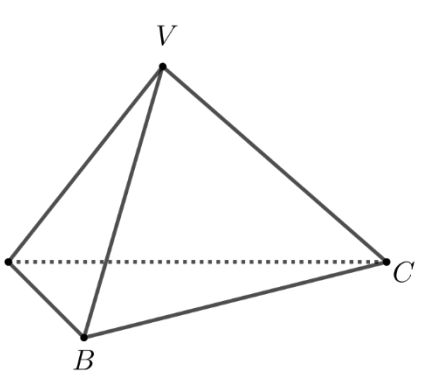
- a) 55°
- b) 35°
- c) 20°
- d) 15°



5p 3. În figura alăturată, triunghiul ABC este dreptunghic în A cu $AB = 4\text{ cm}$. Semidreapta BM este bisectoarea unghiului ABC , $M \in AC$ și $BM = MC$. Lungimea segmentului BC este egală cu:

- a) 2 cm
- b) 4 cm
- c) 8 cm
- d) 12 cm



5p	<p>4. În figura alăturată este reprezentat trapezul $ABCD$ cu $AB \parallel CD$, $AB = 4\text{cm}$ și $CD = 8\text{cm}$. Lungimea liniei mijlocii a trapezului $ABCD$ este egală cu:</p> <p>a) 4cm b) 6cm c) 8cm d) 12cm</p>	
5p	<p>5. În figura alăturată, punctele A, B, C și D se află pe cercul de centru O, AB este diametru, măsura arcului mic AC este egală cu 60° și dreptele CD și AB sunt perpendiculare. Măsura unghiului ACD este egală cu:</p> <p>a) 30° b) 45° c) 60° d) 90°</p>	
5p	<p>6. În figura alăturată este reprezentat un tetraedru regulat $VABC$ cu $AB = 4\text{cm}$. Suma lungimilor tuturor muchiilor tetraedrului regulat $VABC$ este egală cu:</p> <p>a) 12cm b) 16cm c) 20cm d) 24cm</p>	

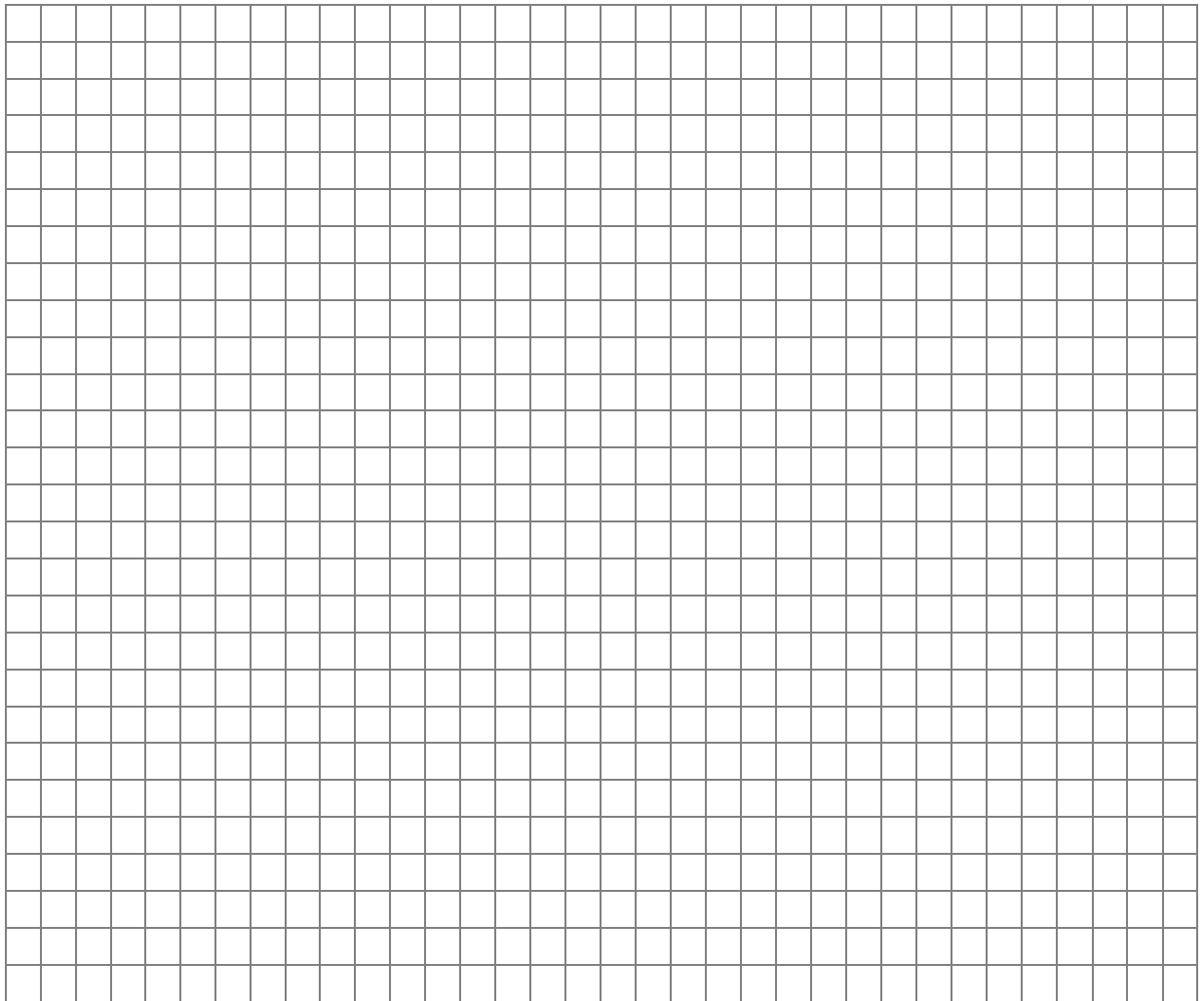
SUBIECTUL al III-lea

Scieți rezolvările complete.

(30 de puncte)

5p	<p>1. Suma a două numere naturale a și b este egală cu 42. Cel mai mare divizor comun al numerelor a și b este 7.</p> <p>(2p) a) Numerele 14 și 28 îndeplinesc condițiile din enunț? Justifică răspunsul dat.</p> <div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 200px; margin-top: 10px;"></div>
----	--

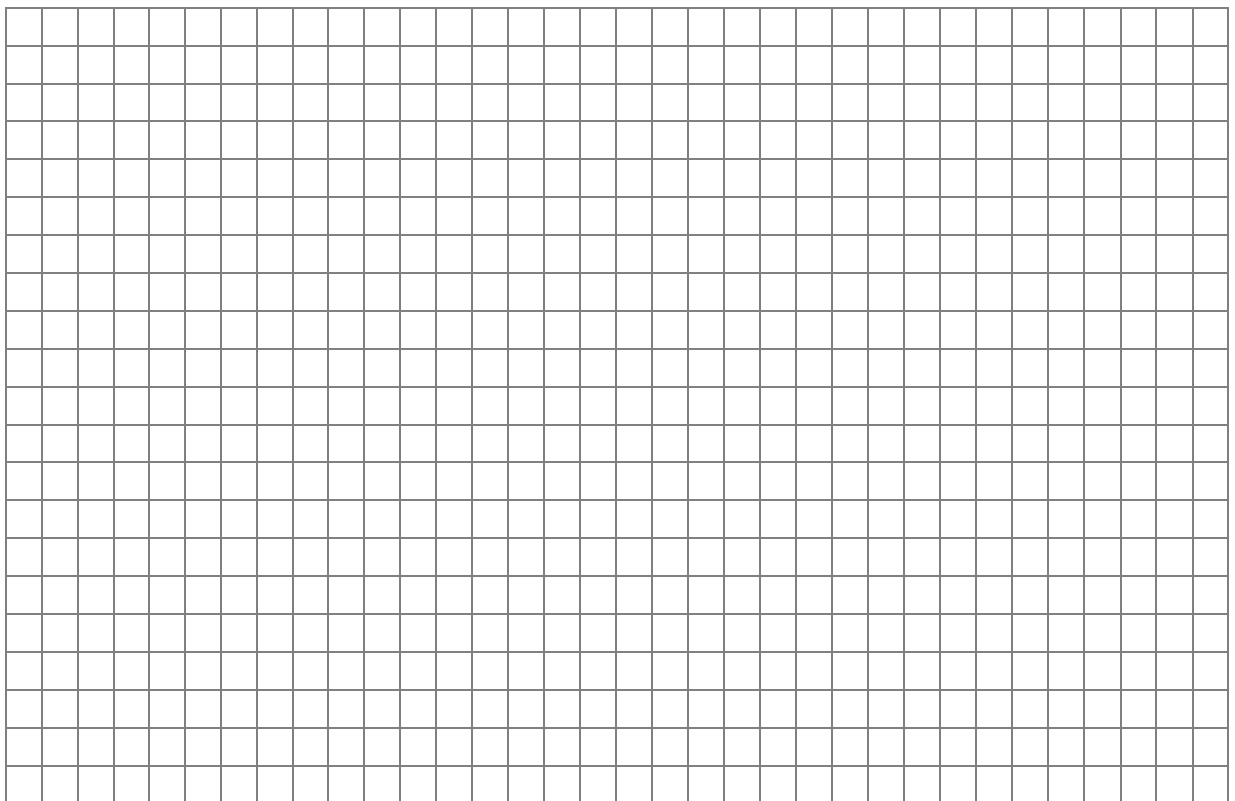
(3p) b) Determină numerele naturale a și b , $a < b$, care îndeplinesc condițiile din enunț.



5p

2. Se consideră expresia $E(x) = (2x+1)^2 - (2x+3)(2x-3) + (2x-3)^2$, unde x este număr real.

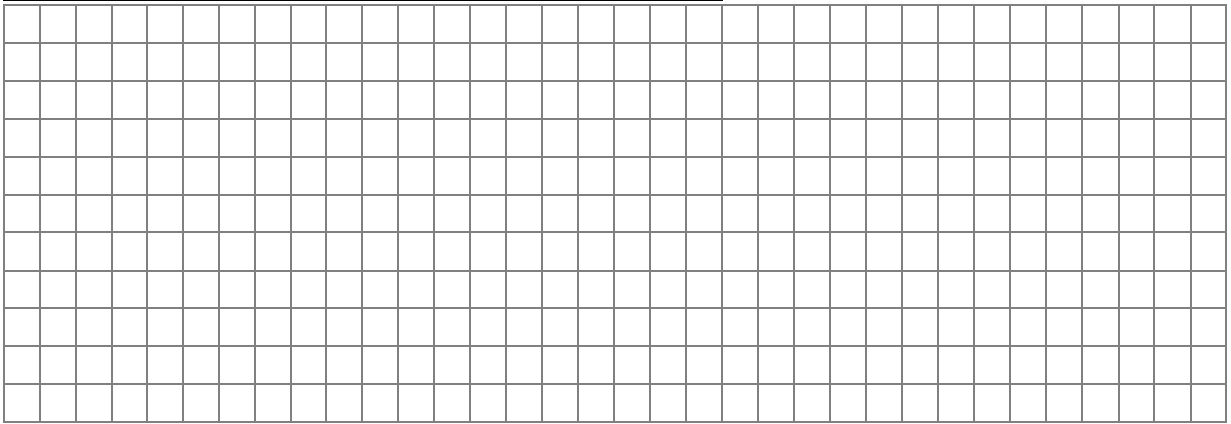
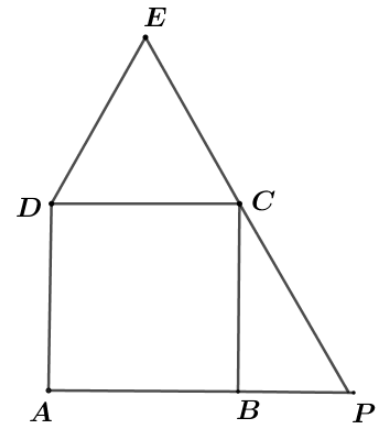
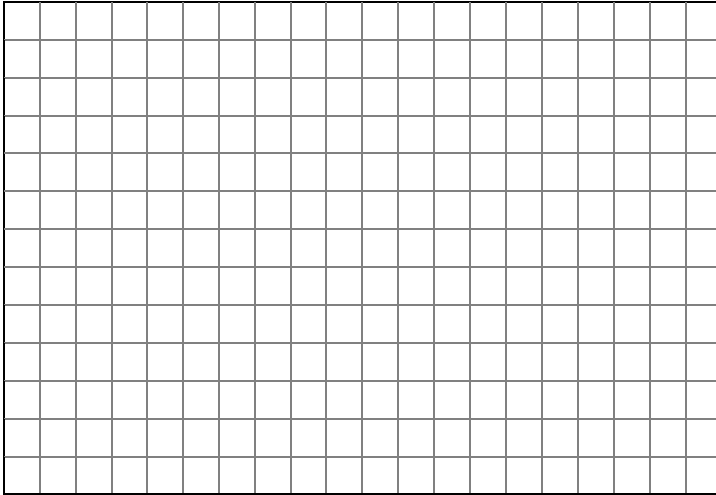
(2p) a) Arată că $E(x) = 4x^2 - 8x + 19$, pentru orice număr real x .



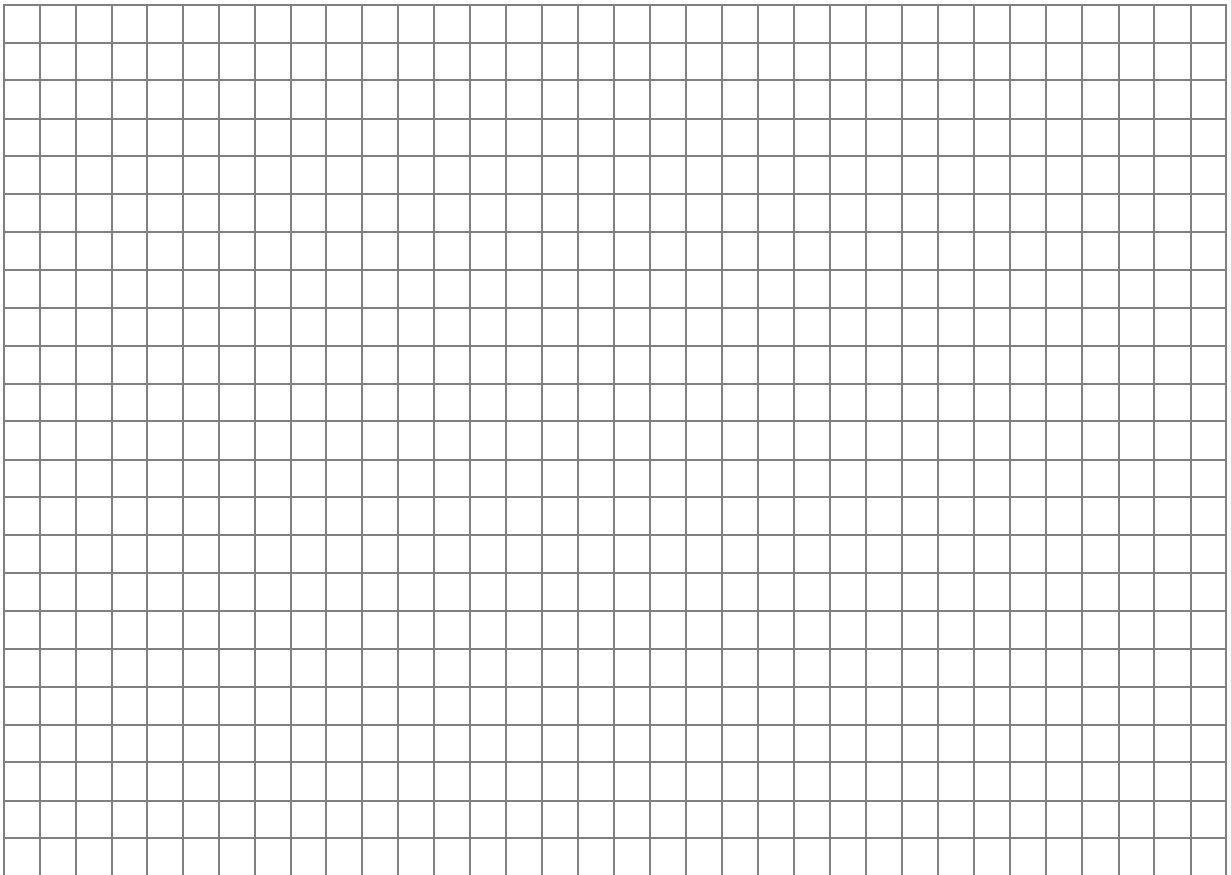
5p

4. În figura alăturată este reprezentat pătratul $ABCD$ și triunghiul echilateral CDE cu $EC = 6\text{ cm}$. Dreptele EC și AB se intersectează în punctul P .

(2p) a) Arată că $CP = 4\sqrt{3}\text{ cm}$.



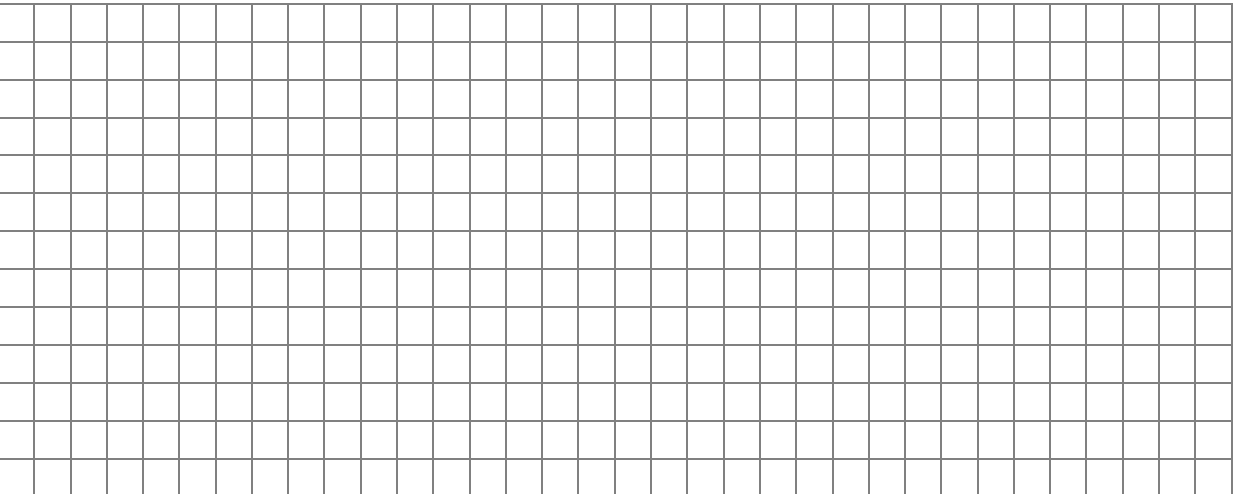
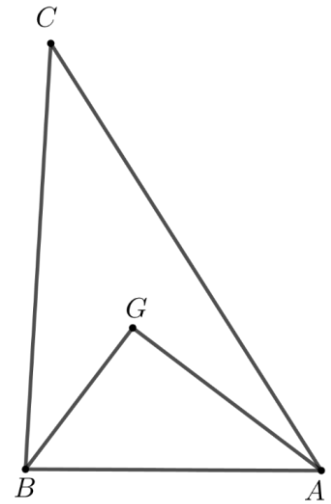
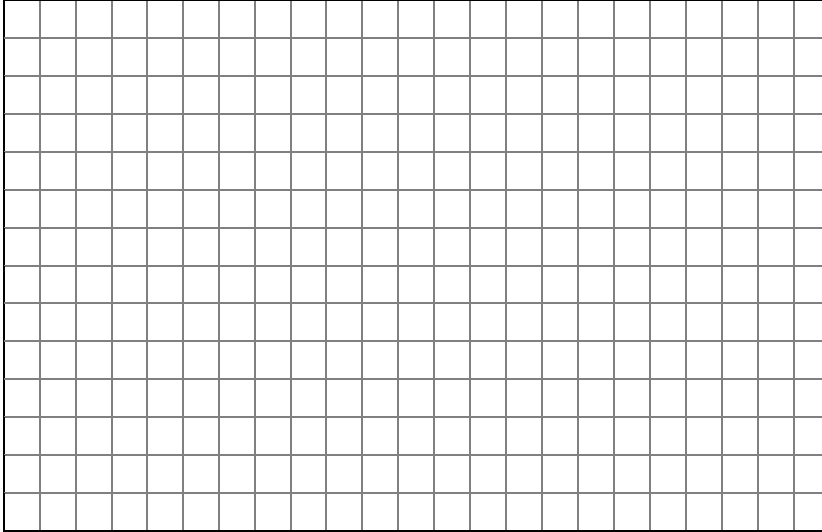
(3p) b) Arată că distanța de la punctul P la dreapta AE este egală cu $\sqrt{2}(3 + 2\sqrt{3})\text{ cm}$.



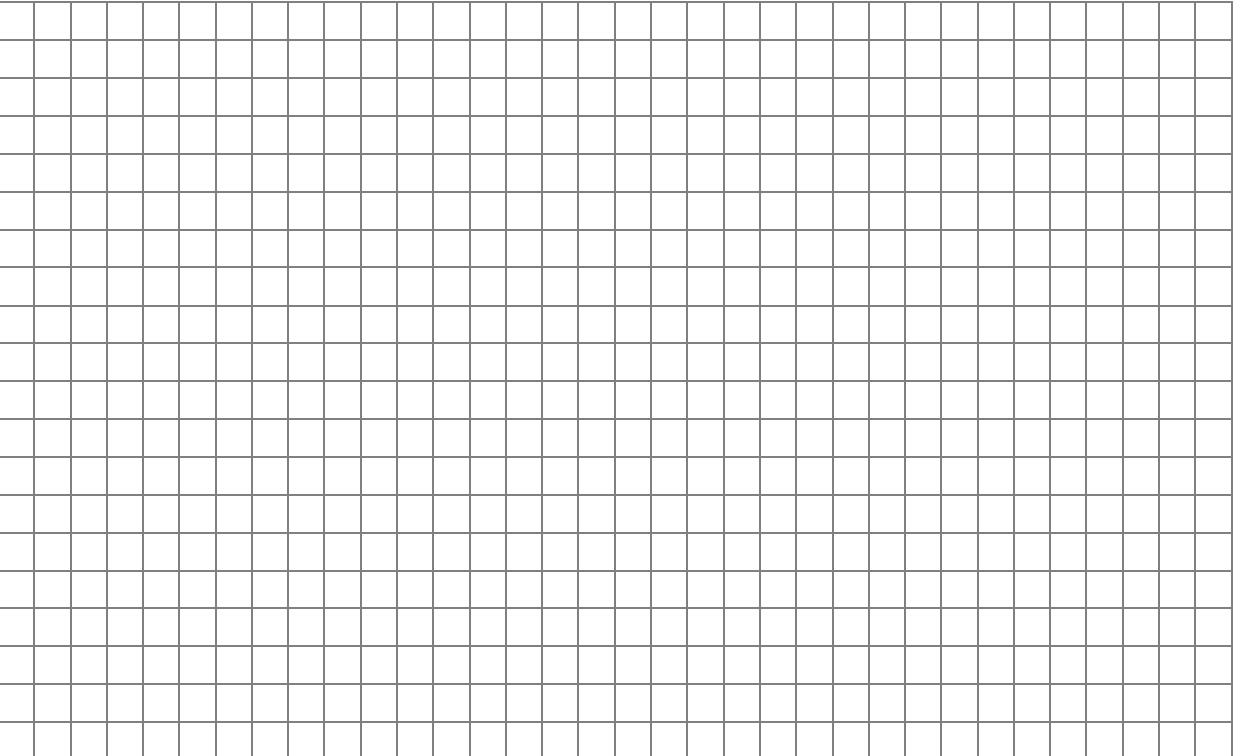
5p

5. În figura alăturată este reprezentat triunghiul ABC . Punctul G este centrul de greutate al triunghiului ABC , $AG=4\text{cm}$, $BG=3\text{cm}$ și dreptele AG și BG sunt perpendiculare.

(2p) a) Arată că perimetrul triunghiului ABG este egal cu 12cm .



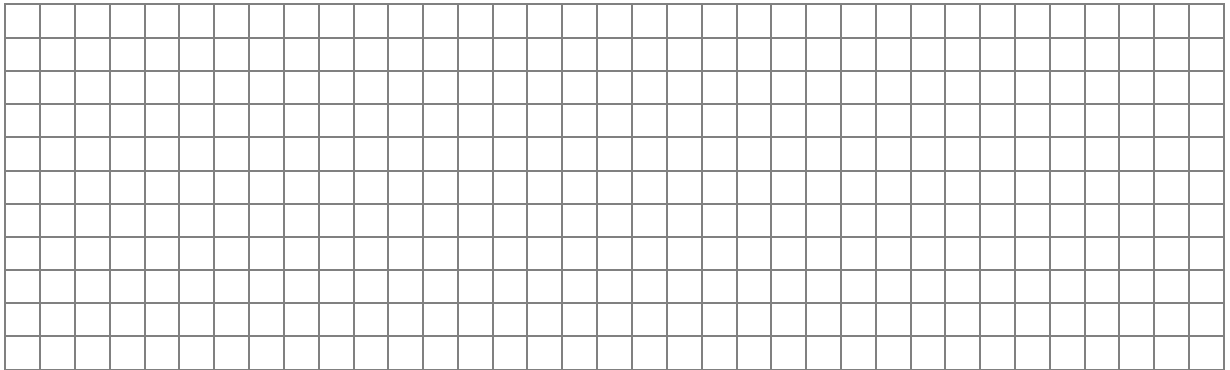
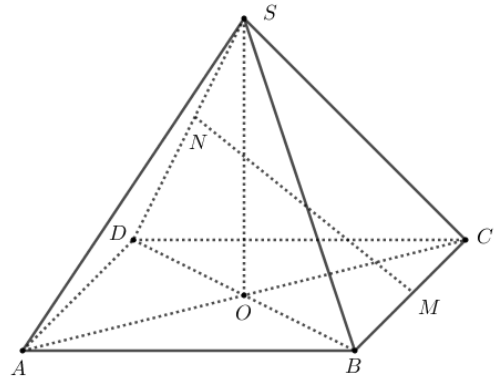
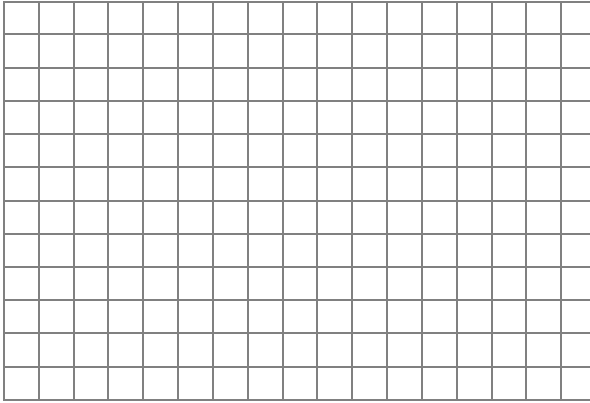
3p) b) Determină lungimea segmentului BC .



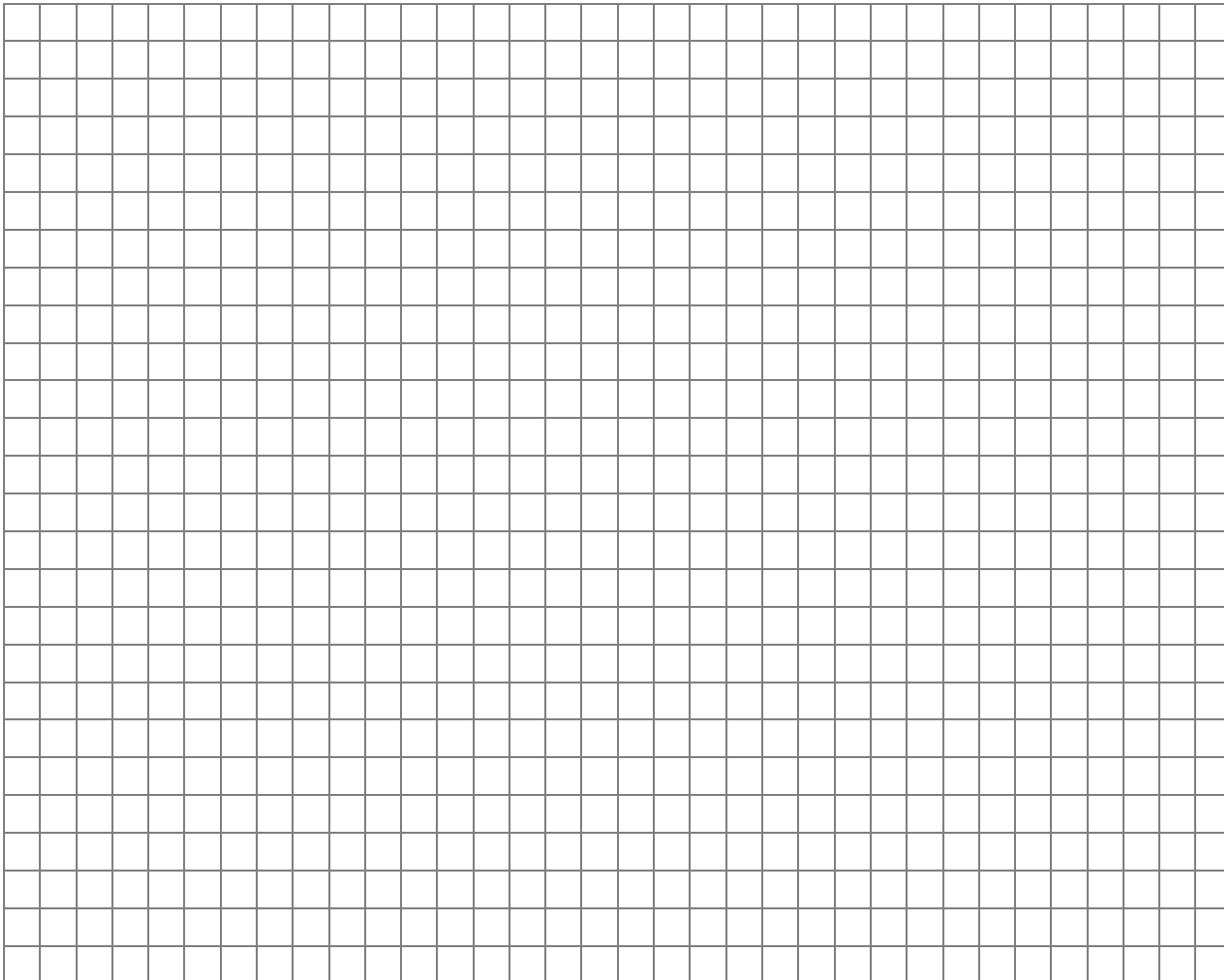
5p

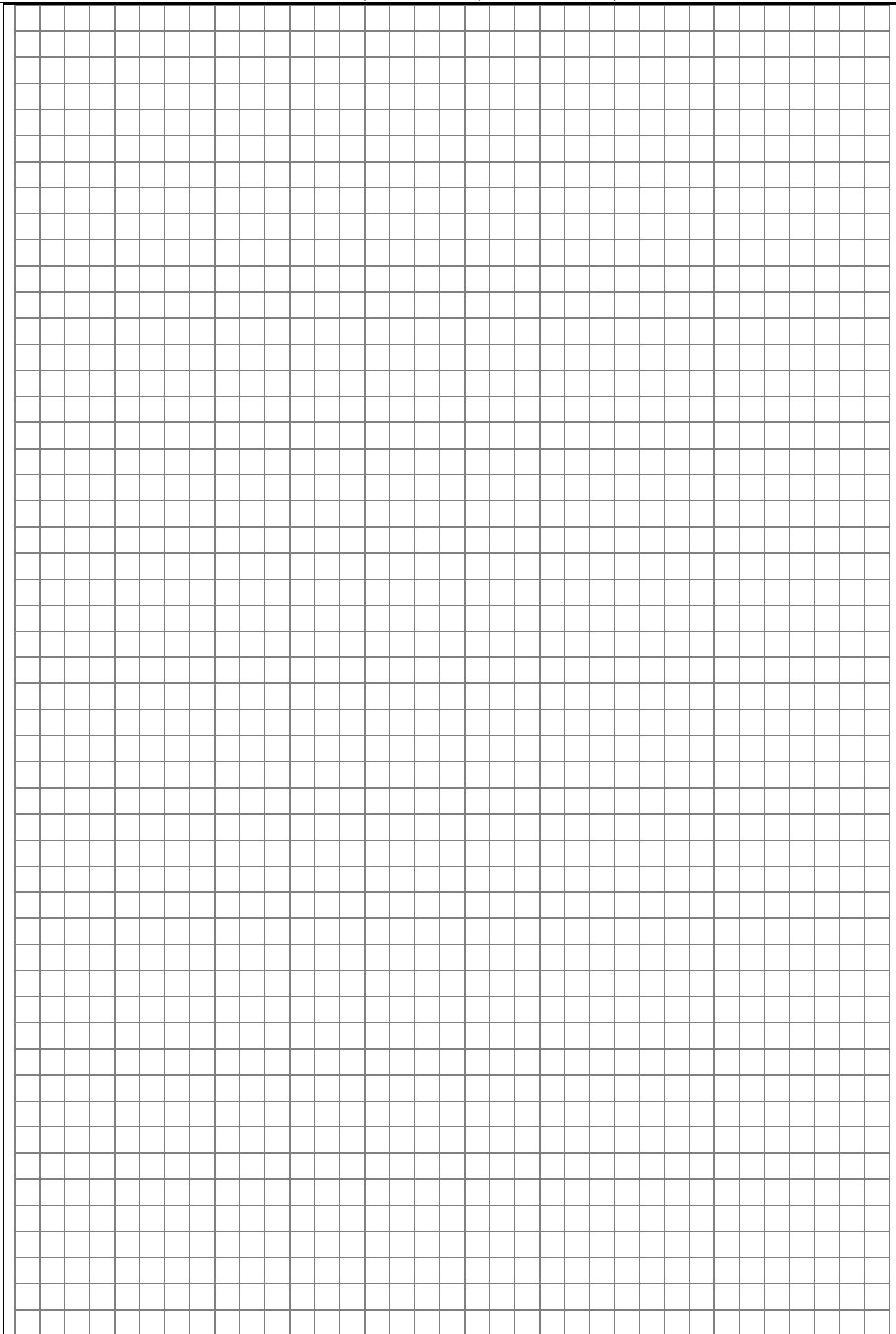
6. În figura alăturată este reprezentată o piramidă patrulateră regulată $SABCD$ cu baza pătratul $ABCD$, $\sphericalangle SAC = 45^\circ$ și $AB = 12$ cm. Punctele M și N sunt mijloacele segmentelor BC , respectiv SD , iar O este punctul de intersecție a dreptelor AC și BD .

(2p) a) Arată că $SC = 12$ cm.



(3p) b) Calculează lungimea segmentului MN .





EVALUAREA NAȚIONALĂ PENTRU ABSOLVENȚII CLASEI a VIII-a
Anul școlar 2021 - 2022
Matematică

Simulare

BAREM DE EVALUARE ȘI 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.	b)	5p
2.	c)	5p
3.	b)	5p
4.	d)	5p
5.	c)	5p
6.	a)	5p

SUBIECTUL al II-lea

(30 de puncte)

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

SUBIECTUL al III-lea

(30 de puncte)

1.	a) Dacă $a = 14$ și $b = 28$, atunci $c.m.m.d.c\{14, 28\} = 14$	1p
	Dar, $c.m.m.d.c\{a, b\} = 7 \neq 14$, obținem că nu este posibil ca numerele să fie 14 și 28	1p
	b) $c.m.m.d.c\{a, b\} = 7$, deci $a = 7k$, $b = 7p$, unde k și p sunt numere naturale, $(k, p) = 1$, $k < p$,	1p
	$7k + 7p = 42 \Rightarrow k + p = 6$, deci $k = 1$ și $p = 5$ $a = 7$ și $b = 35$	1p 1p
2.	a) $E(x) = 4x^2 + 4x + 1 - (4x^2 - 9) + 4x^2 - 12x + 9 =$	1p
	$= 4x^2 + 4x + 1 - 4x^2 + 9 + 4x^2 - 12x + 9 = 4x^2 - 8x + 19$, pentru orice număr real x	1p
	b) $E(x) = (2x - 2)^2 + 15$, pentru orice număr real x	1p
	$(2x - 2)^2 + 15 \geq 15$, deci $E(x) \geq 15$, pentru orice număr real x Cum A este cel mai mare număr natural pentru care $E(x) \geq A$, oricare ar fi numărul real x $\Rightarrow A = 15$	1p 1p

3.	a) $\frac{12}{100} \cdot 500 = 60$ $500 - 60 = 440$ de lei este prețul obiectului după ieftinirea cu 12%	1p
	b) $440 - \frac{P}{100} \cdot 440 = 330$ $\frac{P}{100} \cdot 440 = 110$ $P = 25$	1p 1p 1p
4.	a) $CD \parallel AP$ și EP secantă, obținem că $\sphericalangle DCE = \sphericalangle BPC = 60^\circ$, deci $\sphericalangle BCP = 30^\circ \Rightarrow CP = 2 \cdot BP$ În triunghiul BCP dreptunghic în B , $CP^2 = BP^2 + BC^2 \Rightarrow BP = 2\sqrt{3}$ cm, deci $CP = 4\sqrt{3}$ cm	1p 1p
	b) $\sphericalangle ADE = 150^\circ$, $AD = DE$, deci triunghiul ADE este isoscel și $\sphericalangle AED = 15^\circ \Rightarrow \sphericalangle AEP = 45^\circ$ $EP = 6 + 4\sqrt{3}$ cm $PQ \perp AE$, $Q \in AE$, în triunghiul dreptunghic PQE , $\sin(\sphericalangle QEP) = \frac{PQ}{EP} \Rightarrow$ $PQ = \sqrt{2}(3 + 2\sqrt{3})$ cm, deci $d(P, AE) = \sqrt{2}(3 + 2\sqrt{3})$ cm	1p 1p 1p
5.	a) În triunghiul dreptunghic ABG , $AB^2 = AG^2 + BG^2 \Rightarrow AB = 5$ cm $P_{\triangle ABG} = 3 + 4 + 5 = 12$ cm	1p 1p
	b) Pentru $AG \cap BC = \{P\} \Rightarrow AP$ mediană în triunghiul ABC $GP = \frac{AG}{2} \Rightarrow GP = 2$ cm În triunghiul dreptunghic PGB , $BP^2 = BG^2 + PG^2 \Rightarrow BP = \sqrt{13}$ cm, de unde $BC = 2\sqrt{13}$ cm	1p 1p 1p
6.	a) AC diagonală în pătratul $ABCD$, deci $AC = 12\sqrt{2}$ cm $\sphericalangle SAC = \sphericalangle SCA = 45^\circ \Rightarrow SAC$ este triunghi dreptunghic isoscel $\Rightarrow SA^2 + SC^2 = AC^2 \Rightarrow$ $SC = 12$ cm	1p 1p
	b) NP este linie mijlocie în triunghiul SAD , unde P este mijlocul segmentului SA , deci $NP \parallel AD$ și $NP = \frac{AD}{2}$ $NP \parallel MB$ și $NP = MB \Rightarrow BMNP$ este paralelogram, deci $MN = BP$ BP este înălțime în triunghiul echilateral SAB , deci $BP = 6\sqrt{3}$ cm, de unde $MN = 6\sqrt{3}$ cm	1p 1p 1p