



**EVALUAREA NAȚIONALĂ PENTRU ABSOLVENȚII CLASEI a VIII-a**

**Anul școlar 2020 - 2021**

**Matematică**

**Testul 8**

- **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.*


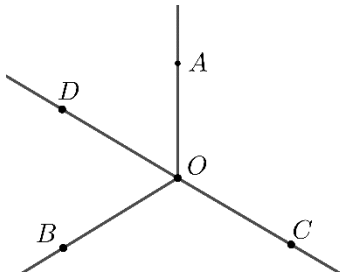
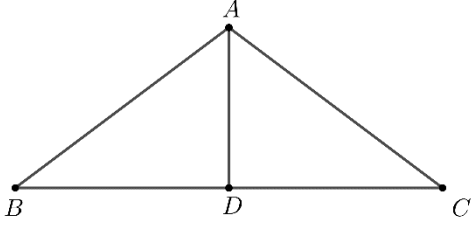
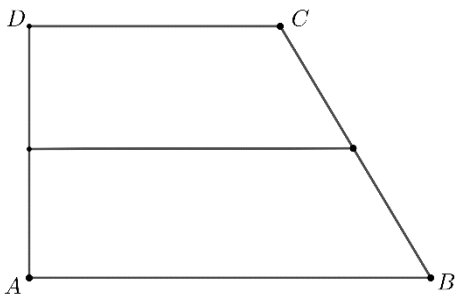
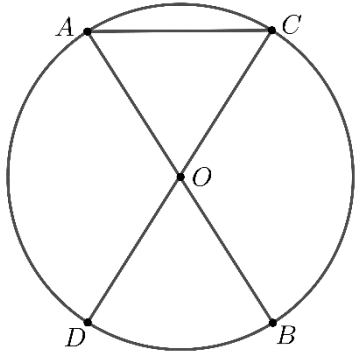
**(30 de puncte)**

<b>5p</b>	<b>1.</b> Rezultatul calculului $20 - 20 : 4$ este egal cu: a) 0 b) 4 c) 15 d) 20
<b>5p</b>	<b>2.</b> Dacă $\frac{30}{100} \cdot x = 3$ , atunci $x$ este egal cu: a) 0,9 b) 10 c) 30 d) 100
<b>5p</b>	<b>3.</b> 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
<b>5p</b>	<b>4.</b> 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
<b>5p</b>	<b>5.</b> Se consideră mulțimea $B = \{x \in \mathbb{N} \mid  x - 2  \leq 1\}$ . 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) $\{1, 2\}$
<b>5p</b>	<b>6.</b> 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)**

<p><b>5p</b></p>	<p>1. În figura alăturată sunt reprezentate punctele <math>A, B, C, D</math> și <math>E</math>, care sunt coliniare în această ordine, astfel încât <math>AB=1\text{cm}</math>, <math>BC=2\text{cm}</math>, <math>CD=3\text{cm}</math> și <math>DE=4\text{cm}</math>. Punctul <math>C</math> este mijlocul segmentului:</p> <p>a) <math>AD</math> b) <math>AE</math> c) <math>BD</math> d) <math>BE</math></p> 
<p><b>5p</b></p>	<p>2. În figura alăturată unghiurile <math>AOB</math>, <math>BOC</math> și <math>COA</math>, formate în jurul punctului <math>O</math>, au măsurile egale, iar semidreapta <math>OD</math> este bisectoarea unghiului <math>AOB</math>. Măsura unghiului <math>COD</math> este egală cu:</p> <p>a) <math>60^\circ</math> b) <math>90^\circ</math> c) <math>120^\circ</math> d) <math>180^\circ</math></p> 
<p><b>5p</b></p>	<p>3. În figura alăturată este reprezentat triunghiul isoscel <math>ABC</math> cu baza <math>BC</math>. Punctul <math>D</math> este mijlocul segmentului <math>BC</math>, <math>AD=3\text{cm}</math> și <math>BD=4\text{cm}</math>. Aria triunghiului <math>ABC</math> este egală cu:</p> <p>a) <math>6\text{cm}^2</math> b) <math>12\text{cm}^2</math> c) <math>24\text{cm}^2</math> d) <math>30\text{cm}^2</math></p> 
<p><b>5p</b></p>	<p>4. În figura alăturată este reprezentat un trapez dreptunghic <math>ABCD</math> cu <math>AD \perp AB</math>, <math>AB \parallel CD</math>, <math>AB=160\text{cm}</math> și <math>CD=100\text{cm}</math>. Linia mijlocie a trapezului are lungimea egală cu:</p> <p>a) <math>100\text{cm}</math> b) <math>130\text{cm}</math> c) <math>160\text{cm}</math> d) <math>260\text{cm}</math></p> 
<p><b>5p</b></p>	<p>5. În figura alăturată <math>AB</math> și <math>CD</math> sunt diametre în cercul de centru <math>O</math>, măsura arcului mic <math>AC</math> este de <math>60^\circ</math>, iar lungimea coardei <math>AC</math> este egală cu <math>6\text{cm}</math>. Aria cercului de centru <math>O</math> și rază <math>OA</math> este egală cu:</p> <p>a) <math>6\pi\text{cm}^2</math> b) <math>16\pi\text{cm}^2</math> c) <math>18\pi\text{cm}^2</math> d) <math>36\pi\text{cm}^2</math></p> 

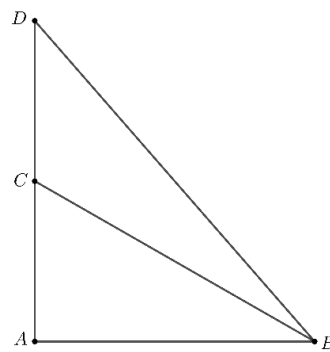




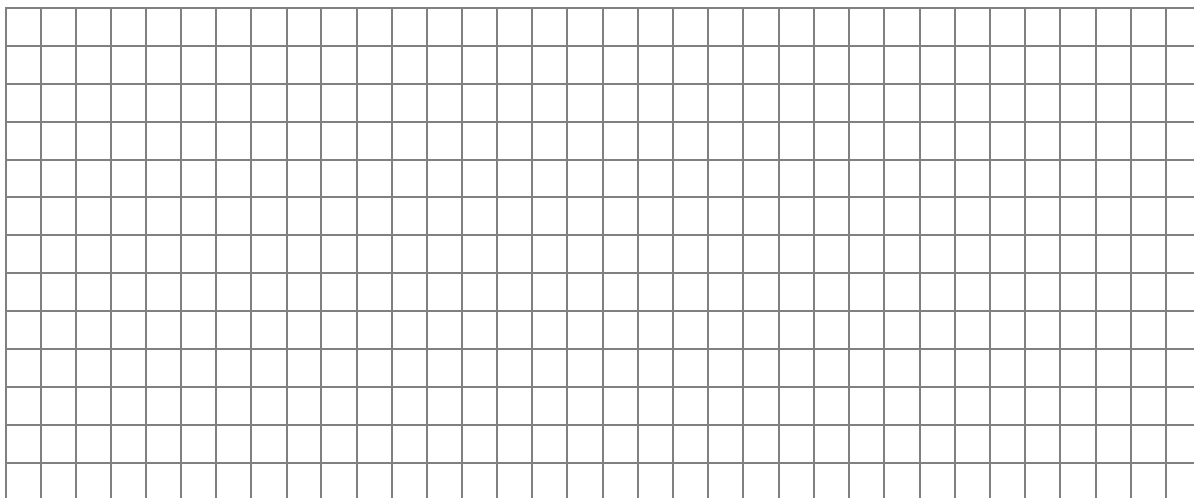


5p

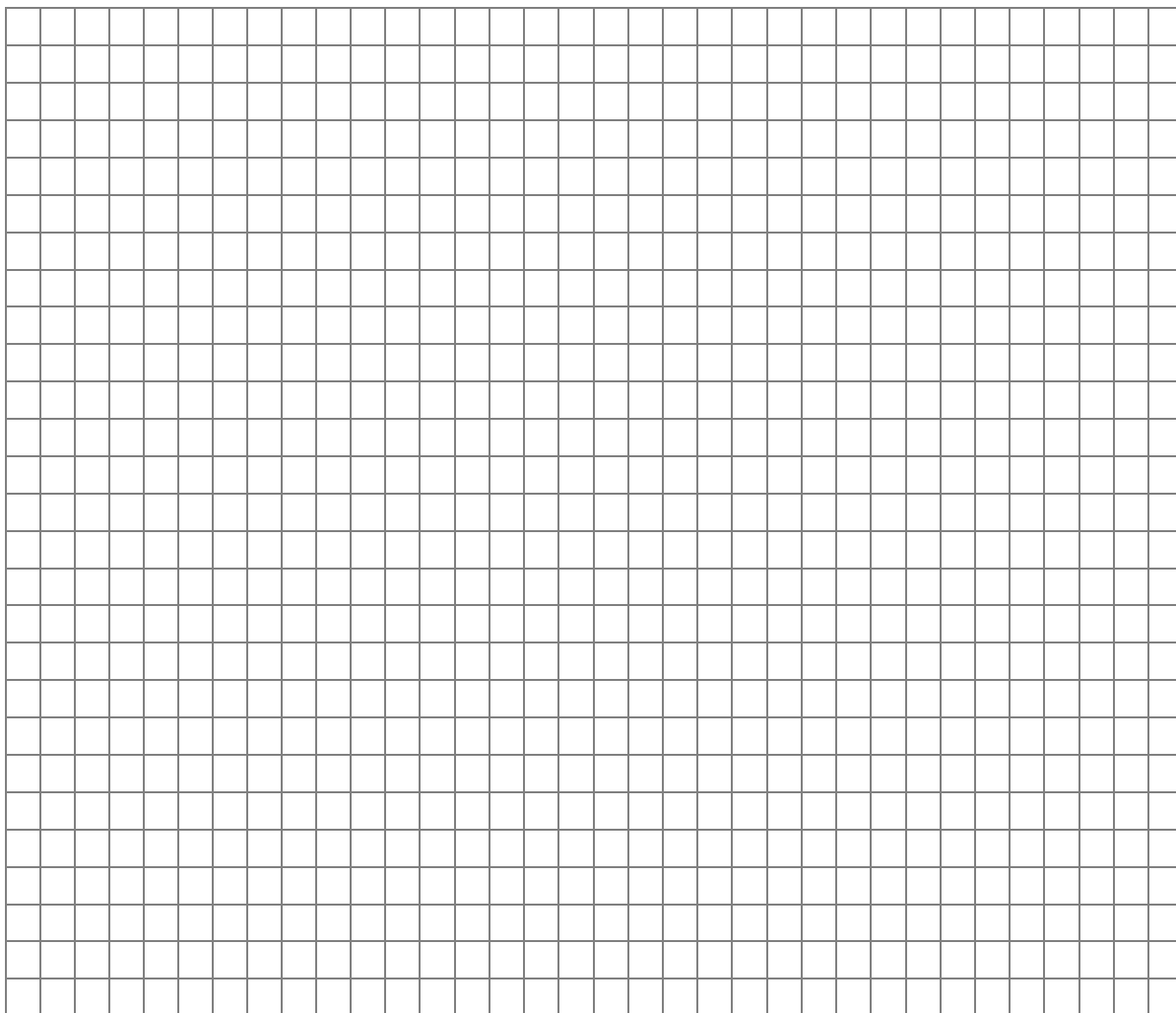
5. În figura alăturată este reprezentat triunghiul  $ABC$ , dreptunghic în  $A$ , în care măsura unghiului  $B$  este de  $30^\circ$  și  $AC = 12\text{ cm}$ . Punctul  $D$  este simetricul punctului  $A$  față de punctul  $C$ .



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

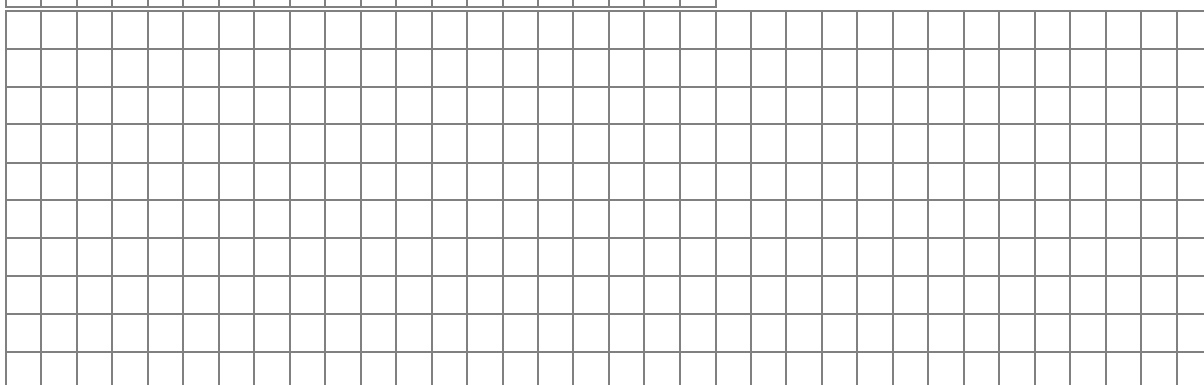
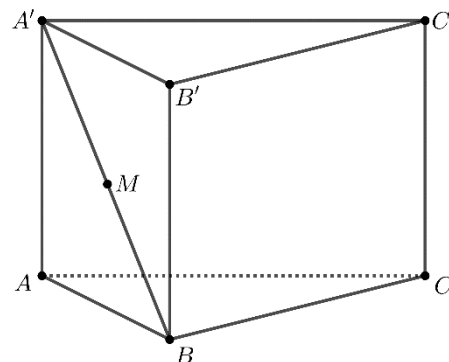
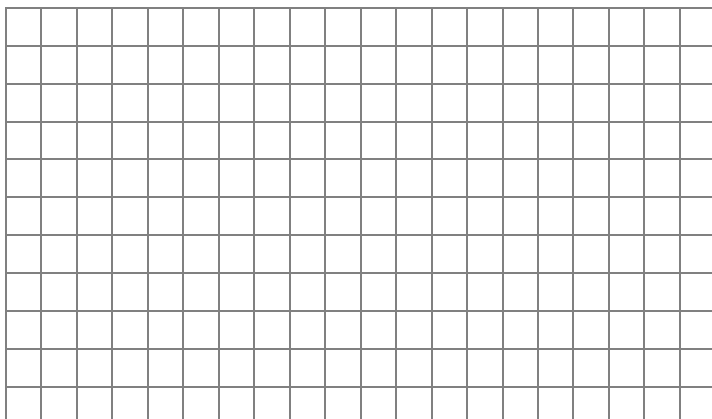


3p) b) Calculează distanța de la punctul  $D$  la dreapta  $BC$ .

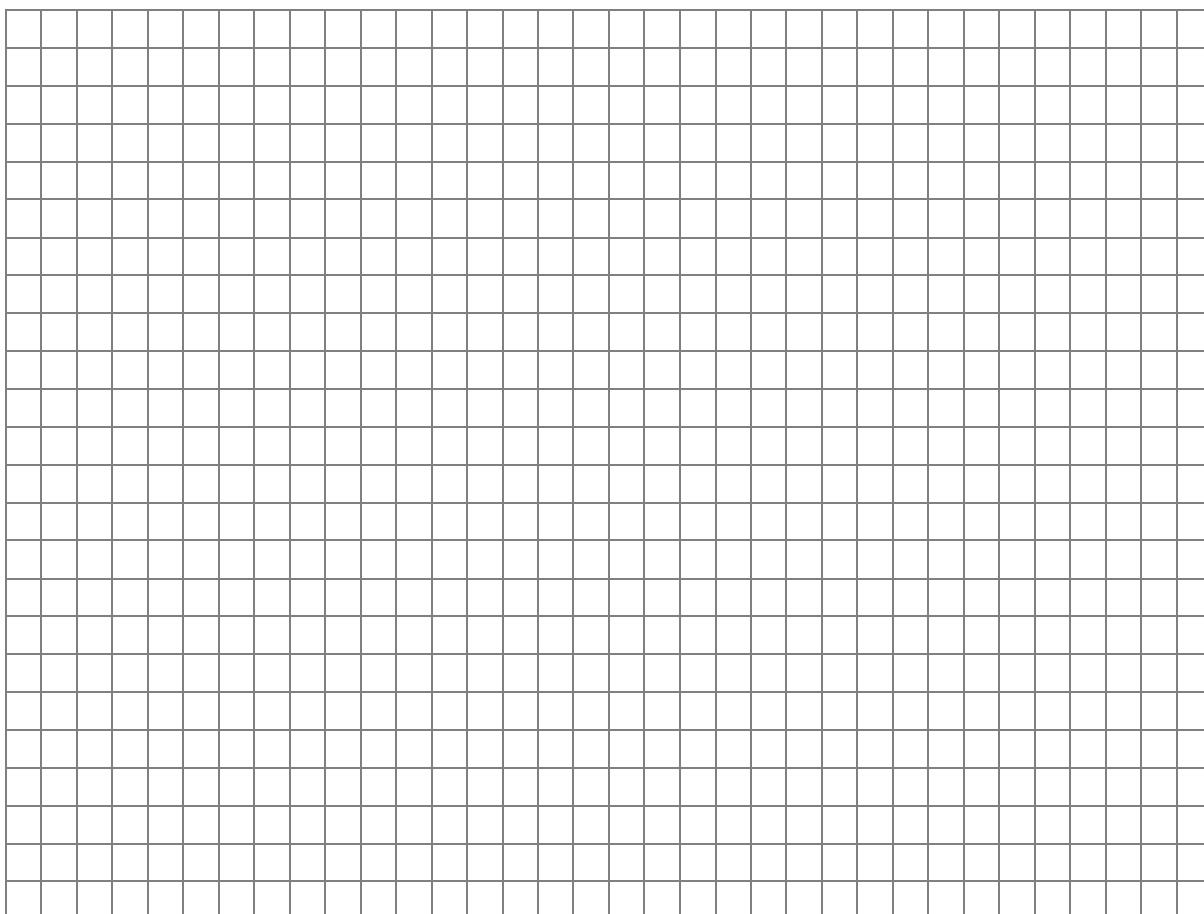


**5p** 6. În figura alăturată este reprezentată o prismă dreaptă  $ABCA'B'C'$  cu baza triunghiul echilateral  $ABC$ ,  $AB = 12\text{cm}$ ,  $AA' = 12\sqrt{3}\text{cm}$  și punctul  $M$  este mijlocul segmentului  $A'B$ .

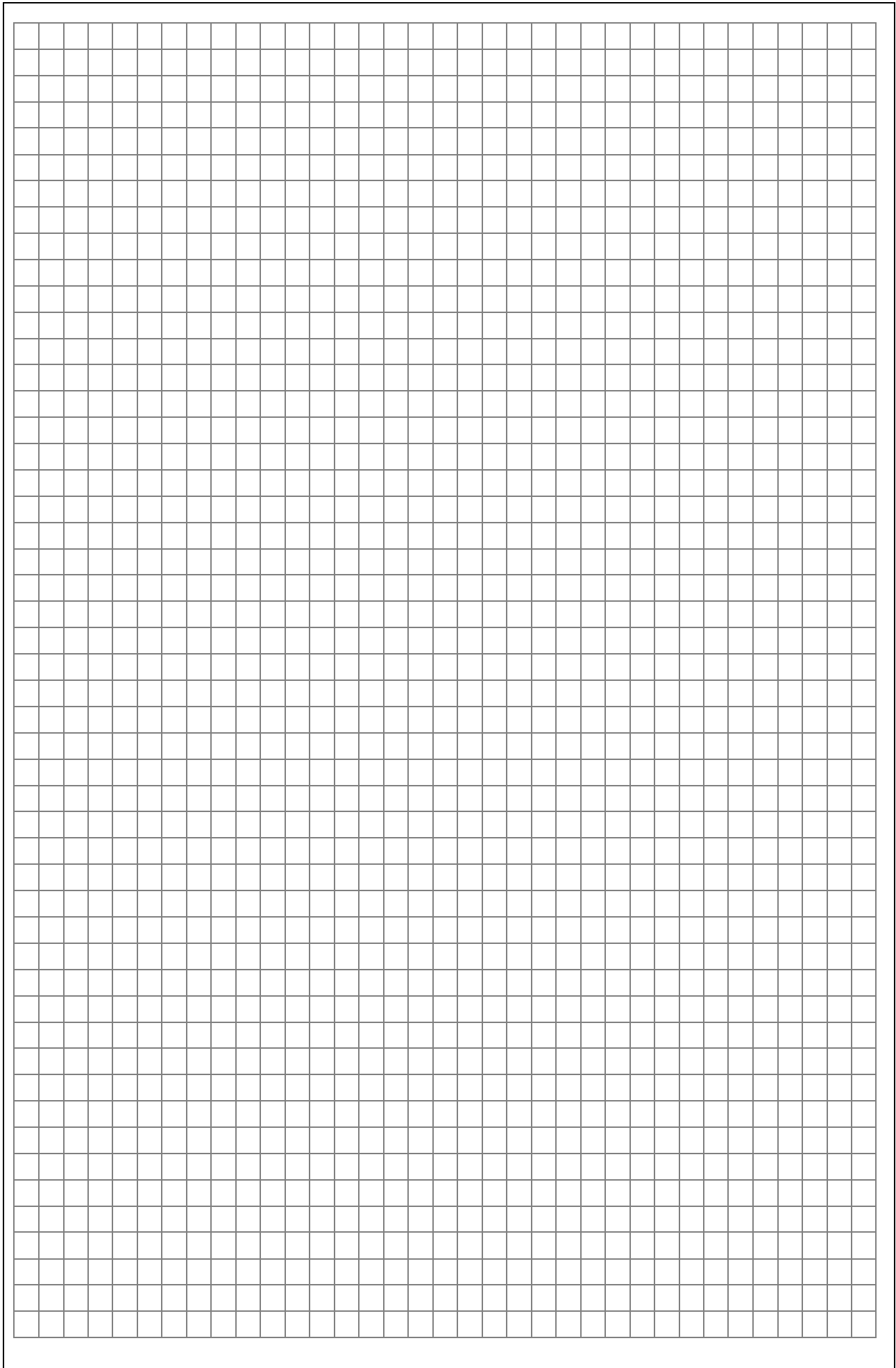
(2p) a) Arată că suma lungimilor tuturor muchiilor prisme date este egală cu  $36(2 + \sqrt{3})\text{cm}$ .

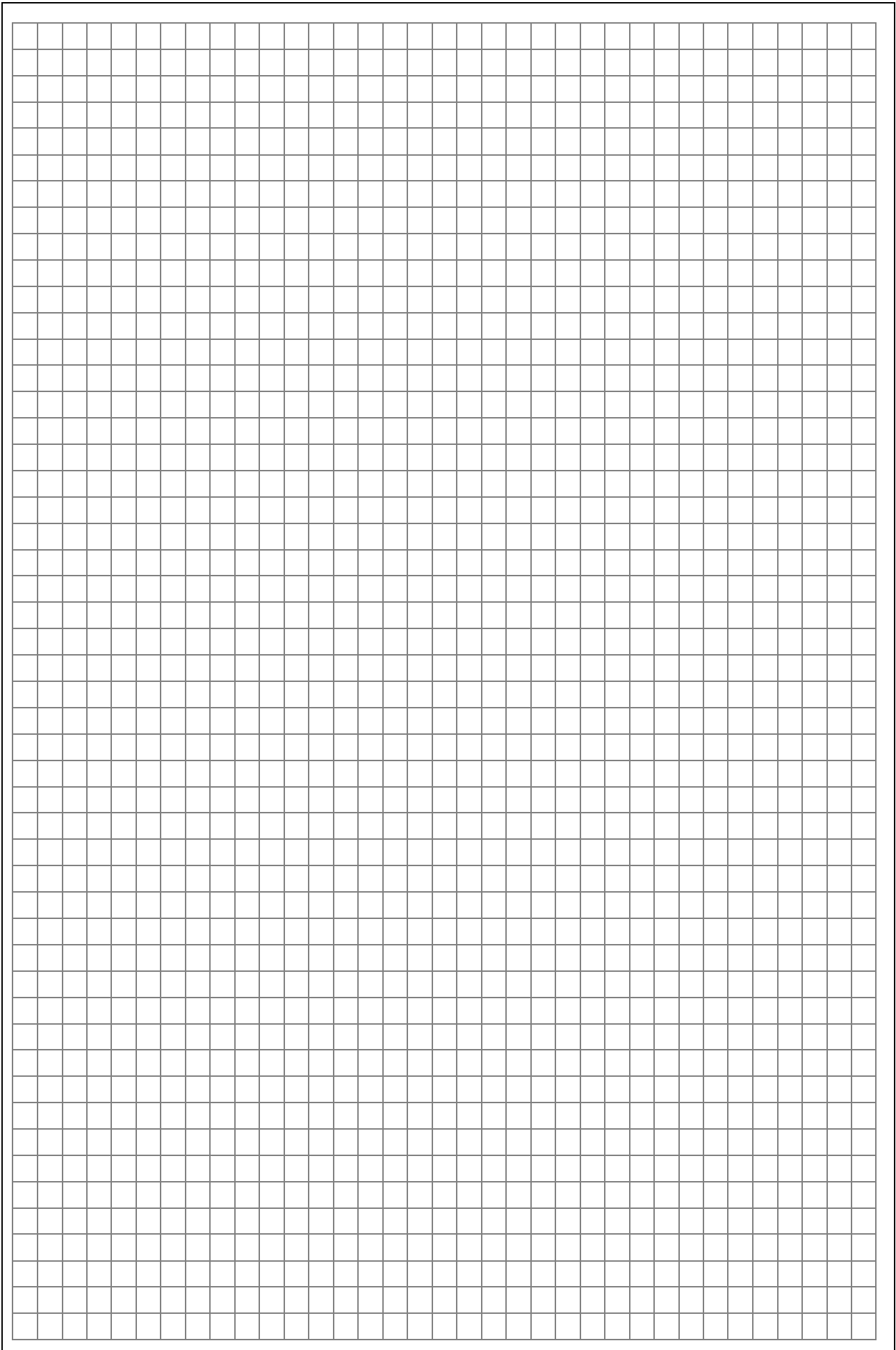


(3p) b) Determină sinusul unghiului dintre planele  $(MBC)$  și  $(MB'C')$ .









**EVALUAREA NAȚIONALĂ PENTRU ABSOLVENȚII CLASEI A VIII-A**  
**Anul școlar 2020-2021**

**Probă scrisă**

**Matematică**

**BAREM DE EVALUARE ȘI DE NOTARE**

**Testul 8**

- 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.	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>b)</b> $E(-1) = (-1+1)^2 = 0^2 = 0$ $E(-1) \cdot E(0) \cdot E(1) \cdot E(2) \cdot \dots \cdot E(2021) = 0 \cdot E(0) \cdot E(1) \cdot E(2) \cdot \dots \cdot E(2021) = 0$	<b>1p</b>
	$E(-1) \cdot E(0) \cdot E(1) \cdot E(2) \cdot \dots \cdot E(2021) = 0 \cdot E(0) \cdot E(1) \cdot E(2) \cdot \dots \cdot E(2021) = 0$	<b>1p</b>
<b>3.</b>	<b>a)</b> $f\left(\sqrt{3} + \frac{3}{2}\right) = \sqrt{3} + \frac{3}{2} - 3$ 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 $f$	<b>1p</b>
	<b>b)</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 $Oy$ $\triangle AOB$ 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 $AB$	<b>2p</b>
	$\triangle AOB$ 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 $AB$	<b>1p</b>
<b>4.</b>	<b>a)</b> $\triangle AEB$ este isoscel, $EN \perp AB$ , deci $EN$ este mediană, de unde rezultă că $AN = \frac{AB}{2} = 12$ cm $\triangle AMD$ este dreptunghic în $M$ , $AM = \frac{AB - DC}{2} = 8$ cm, deci $DM = \sqrt{AD^2 - AM^2} = 6$ cm $\triangle AMD \sim \triangle ANE$ , deci $\frac{DM}{EN} = \frac{AM}{AN}$ , de unde obținem că $EN = 9$ cm	<b>1p</b>
	$\triangle AMD$ este dreptunghic în $M$ , $AM = \frac{AB - DC}{2} = 8$ cm, deci $DM = \sqrt{AD^2 - AM^2} = 6$ cm	<b>1p</b>
	$\triangle AMD \sim \triangle ANE$ , deci $\frac{DM}{EN} = \frac{AM}{AN}$ , de unde obținem că $EN = 9$ cm	<b>1p</b>
	<b>b)</b> $\triangle MNG \equiv \triangle CTG$ , unde $\{T\} = EN \cap DC$ , și cum $TN = DM = 6$ cm, rezultă $GN = \frac{DM}{2} = 3$ cm, $GN = GT$ $EN$ este înălțime în triunghiul isoscel $AEB$ de bază $AB$ , deci și mediană, iar $EN = 3GN$ , rezultă că $G$ este centrul de greutate al triunghiului $AEB$	<b>1p</b>
	$EN$ este înălțime în triunghiul isoscel $AEB$ de bază $AB$ , deci și mediană, iar $EN = 3GN$ , rezultă că $G$ este centrul de greutate al triunghiului $AEB$	<b>1p</b>
<b>5.</b>	<b>a)</b> $\triangle ABC$ dreptunghic în $A$ în care $\sphericalangle B = 30^\circ$ , deci $BC = 2AC = 24$ cm și $AB = \sqrt{BC^2 - AC^2} = 12\sqrt{3}$ cm $A_{\triangle ABC} = \frac{AB \cdot AC}{2} = 72\sqrt{3}$ cm <sup>2</sup>	<b>1p</b>
	$AB = \sqrt{BC^2 - AC^2} = 12\sqrt{3}$ cm	<b>1p</b>
	$A_{\triangle ABC} = \frac{AB \cdot AC}{2} = 72\sqrt{3}$ cm <sup>2</sup>	<b>1p</b>
	<b>b)</b> În triunghiul $ABC$ dreptunghic în $A$ , $\sphericalangle ABC = 30^\circ$ , deci $\sphericalangle ACB = 60^\circ$ , dar $\sphericalangle ACB \equiv \sphericalangle DCP$ , deci $\sphericalangle DCP = 60^\circ$ , $DP \perp BC, P \in BC$ În triunghiul $DPC$ dreptunghic în $P$ , $\sin C = \frac{DP}{DC}$ , de unde obținem $DP = 12 \cdot \sin 60^\circ = 6\sqrt{3}$ cm, deci distanța de la punctul $D$ la dreapta $BC$ este $DP = 6\sqrt{3}$ cm	<b>1p</b>
	În triunghiul $DPC$ dreptunghic în $P$ , $\sin C = \frac{DP}{DC}$ , de unde obținem	<b>2p</b>
	$DP = 12 \cdot \sin 60^\circ = 6\sqrt{3}$ cm, deci distanța de la punctul $D$ la dreapta $BC$ este $DP = 6\sqrt{3}$ cm	<b>2p</b>
<b>6.</b>	<b>a)</b> Suma lungimilor tuturor muchiilor prisme este $S = 6AB + 3AA'$ Obținem $S = 6 \cdot 12 + 3 \cdot 12\sqrt{3} = 72 + 36\sqrt{3} = 36(2 + \sqrt{3})$ cm	<b>1p</b>
	Obținem $S = 6 \cdot 12 + 3 \cdot 12\sqrt{3} = 72 + 36\sqrt{3} = 36(2 + \sqrt{3})$ cm	<b>1p</b>
	<b>b)</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 $\sphericalangle((MBC), (MB'C')) = \sphericalangle(AP, A'P)$ $AQRA'$ 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	<b>1p</b>
	$AQ = \frac{AB\sqrt{3}}{2} = 6\sqrt{3} = \frac{AA'}{2}$ , deci $AA' > AQ$ , rezultă că $\sphericalangle(AP, A'P) = \sphericalangle APQ$ ca unghi ascuțit	<b>1p</b>

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