# EVALUAREA NAŢIONALĂ PENTRU ABSOLVENȚII CLASEI a VIII-a

## Anul şcolar 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)**

| | |
|---|---|
| **5p** | **1.** Rezultatul calculului $20-20:4$ este egal cu:<br>**a)** $0$<br>**b)** $4$<br>**c)** $15$<br>**d)** $20$ |
| **5p** | **2.** Dacă $\frac{30}{100}\cdot x=3$, atunci $x$ este egal cu:<br>**a)** $0,9$<br>**b)** $10$<br>**c)** $30$<br>**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:<br>**a)** $-17$<br>**b)** $-7$<br>**c)** $7$<br>**d)** $17$ |
| **5p** | **4.** Dintre numerele $18,09$; $18,1$; $18,099$ și $18,0999$, cel mai mare este:<br>**a)** $18,09$<br>**b)** $18,1$<br>**c)** $18,099$<br>**d)** $18,0999$ |
| **5p** | **5.** Se consideră mulțimea $B=\left\{x\in\mathbb{N}\,\middle\|\,\left\|x-2\right\|\le 1\right\}$. Dintre următoarele mulțimi, cea care reprezintă scrierea mulțimii $B$ prin enumerarea elementelor sale este:<br>**a)** $\{1,2,3\}$<br>**b)** $\{0,1,2,3\}$<br>**c)** $\{0,1,2\}$<br>**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:<br>**a)** adevărată<br>**b)** falsă |

**SUBIECTUL al II-lea**

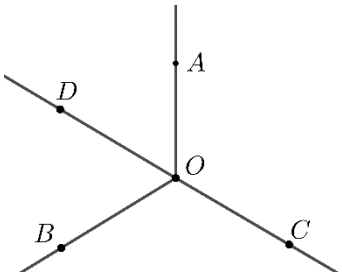
***Încercuiește litera corespunzătoare răspunsului corect.*** **(30 de puncte)**

**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:



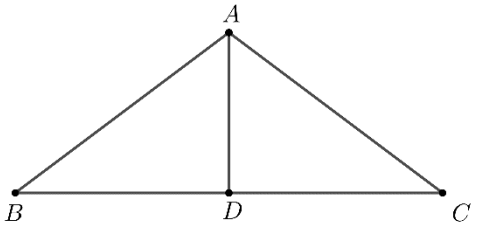

**a)** $AD$
**b)** $AE$
**c)** $BD$
**d)** $BE$

**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:



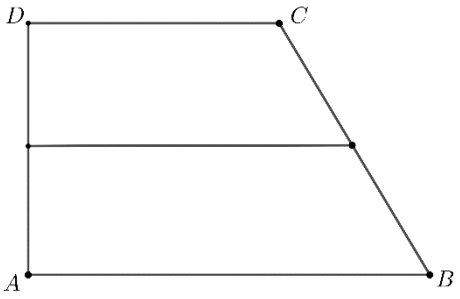

**a)** $60^o$
**b)** $90^o$
**c)** $120^o$
**d)** $180^o$

**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:



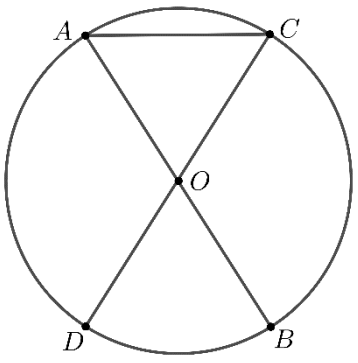

**a)** $6\text{cm}^2$
**b)** $12\text{cm}^2$
**c)** $24\text{cm}^2$
**d)** $30\text{cm}^2$

**5p** **4.** În figura alăturată este reprezentat un trapez dreptunghic $ABCD$ cu $AD\perp AB$, $AB\|CD$, $AB=160\text{cm}$ 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)** $260\text{cm}$

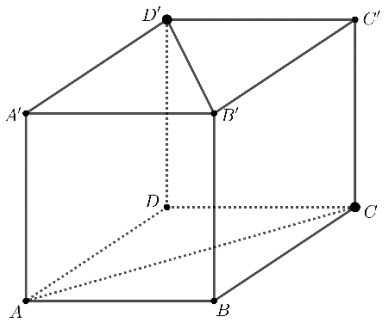
**5p** **5.** În figura alăturată $AB$ și $CD$ sunt diametre în cercul de centru $O$, măsura arcului mic $AC$ este de $60°$, iar lungimea coardei $AC$ este egală cu $6\text{cm}$. Aria cercului de centru $O$ și rază $OA$ este egală cu:




**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 $E(\sqrt{3}-1)=3$.

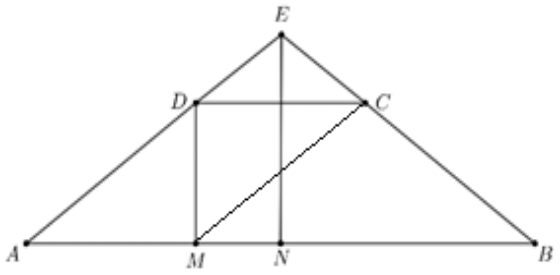
**(2p) b)** Demonstrează că $E(-1)\cdot E(0)\cdot E(1)\cdot E(2)\cdot ...\cdot E(2021)=0$.

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

**(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.

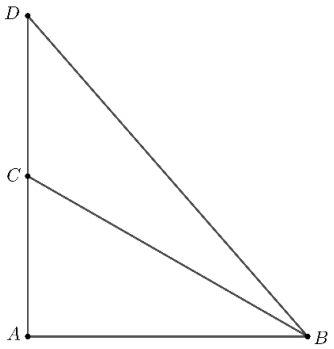
**5p** **4.** În figura alăturată este reprezentat trapezul isoscel $ABCD$ cu $AB \| CD$, $AB = 24\text{cm}$, $CD = 8\text{cm}$ şi $AD = 10\text{cm}$. Dreptele $AD$ și $BC$ se intersectează în punctul $E$, iar punctele $M$ și $N$ sunt situate pe dreapta $AB$ astfel încât $DM \perp AB$ și $EN \perp AB$.




**(2p) a)** Arată că segmentul $EN$ este de lungime $9\text{cm}$.

**(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 $C$.

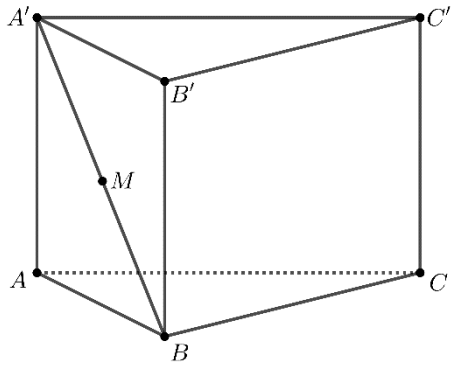



(**2p) a)** Arată că aria triunghiului $ABC$ este egală cu $72\sqrt{3}\text{cm}^2$.

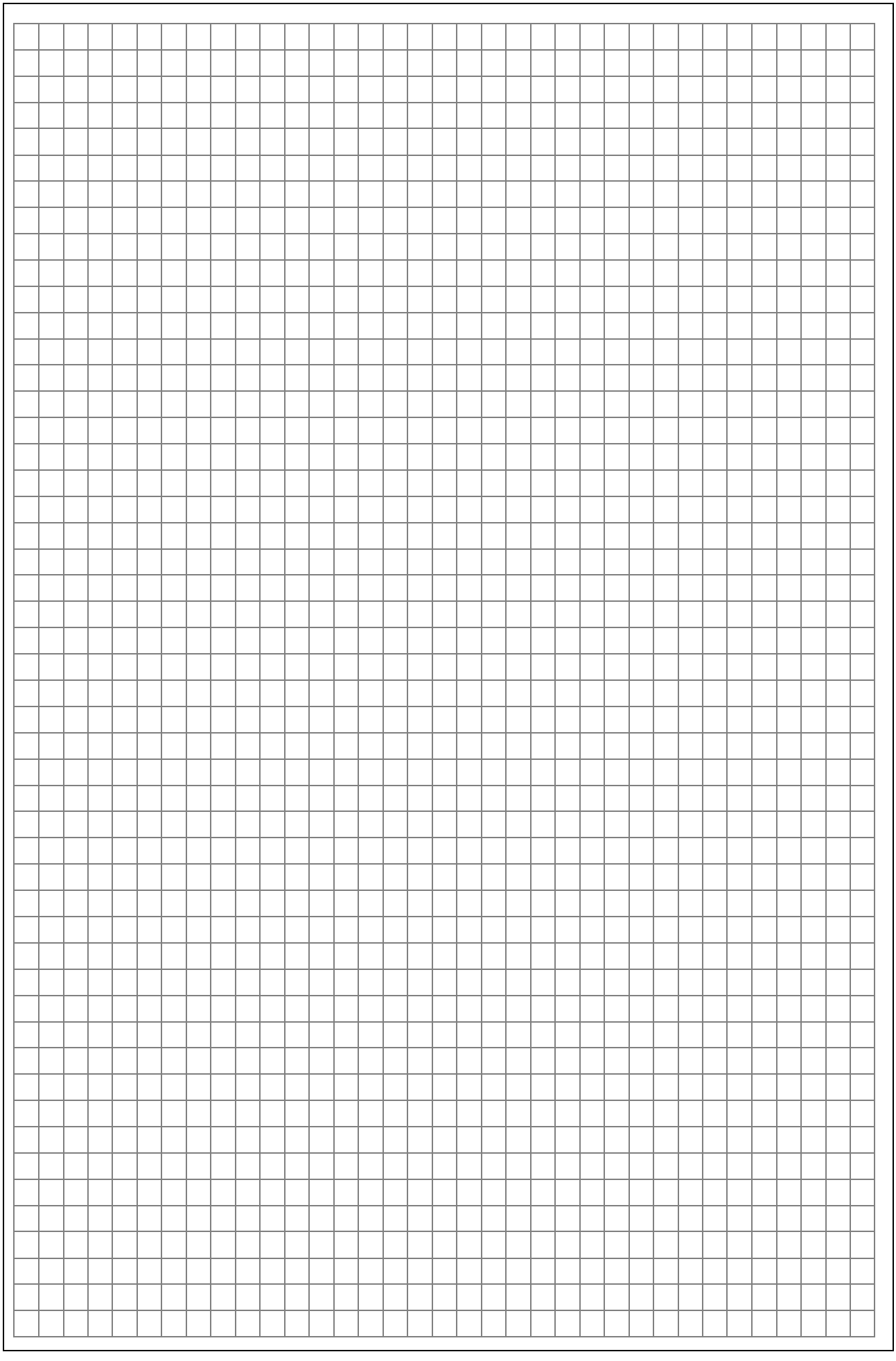
**3p) b)** Calculează distanța de la punctul $D$ la dreapta $BC$.

**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 NAŢIONALĂ 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** |
| | $E(-1)\cdot E(0)\cdot E(1)\cdot E(2)\cdot ...\cdot E(2021)=0\cdot E(0)\cdot E(1)\cdot E(2)\cdot ...\cdot E(2021)=0$ | **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** |
| | $\Delta AOB$ 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 $AB$ | **1p** |
| **4.** | **a)** $\Delta AEB$ este isoscel, $EN\perp AB$, deci $EN$ este mediană, de unde rezultă că $AN=\frac{AB}{2}=12\text{cm}$ | **1p** |
| | $\Delta AMD$ 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)** $\Delta ABC$ 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 $AP=\frac{A'Q}{2}=3\sqrt{15}$ cm, iar înălțimea $AS=\frac{AA'\cdot AQ}{A'Q}=\frac{12\sqrt{3}\cdot 6\sqrt{3}}{6\sqrt{15}}=\frac{36\sqrt{15}}{15}=\frac{12\sqrt{15}}{5}$ cm, unde $AS\perp A'Q$, $S\in A'Q$, obținem din triunghiul $ASP$ dreptunghic în $S$ că $\sin\measuredangle(APQ)=\frac{AS}{AP}=\frac{4}{5}$, deci sinusul unghiului dintre planele $(MBC)$ și $(MB'C')$ este $\frac{4}{5}$ | **1p** |