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

**Matematică**

**Test 26**

- **Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.**
- **Timpul de lucru efectiv este de 2 ore.**

**SUBIECTUL I - Pe foaia de examen scrieți numai rezultatele. (30 de puncte)**

**5p** **1.** Rezultatul calculului $4\cdot 5-(20-20:2)\cdot 2$ este egal cu … .

**5p** **2.** Dacă $50\%$ dintr-un număr este $20$, atunci numărul este egal cu ….

**5p** **3.** Cel mai mare număr divizibil cu $5$ din mulțimea $A=\{10,11,12,13,14,15,16,17,18,19\}$ este ….

**5p** **4.** Paralelogramul $ABCD$ are perimetrul egal cu $16\text{cm}$. Știind că $AB=6\text{cm}$, lungimea laturii $AD$ este egală cu … cm .

**5p** **5.** În *Figura 1* este reprezentat un cub $ABCDA'B'C'D'$. Unghiul dreptelor $A'D'$ și $AB$ are măsura de …°.

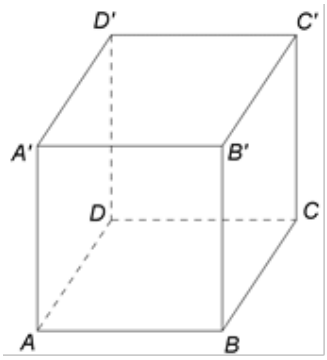



*Figura 1*

**5p** **6.** În tabelul de mai jos este dată o dependență funcțională.

| $x$ | $-1$ | $0$ | $1$ |
|---|---|---|---|
| $y=x-5$ | $-6$ | $-5$ | $a$ |

Conform informațiilor din tabel, numărul real $a$ este egal cu … .

**SUBIECTUL al II-lea - Pe foaia de examen scrieți rezolvările complete. (30 de puncte)**

**5p** **1.** Desenați, pe foaia de examen, o prismă $ABCDEF$ cu baza triunghiul $ABC$.

**5p** **2.** Determinați numărul natural nenul $n$, știind că împărțind numerele $89$ și $49$, pe rând, la $n$, obținem resturile $8$, respectiv $4$.

**5p** **3.** După ce a citit $50$ de pagini dintr-o carte, Matei constată că mai are de citit 5 pagini până la jumătatea cărții. Determinați numărul de pagini ale acestei cărți.

**4.** Se consideră numerele reale $x=3\sqrt{2}\left(\sqrt{50}+\sqrt{72}-\sqrt{200}\right)$ și $y=\left(\frac{1}{3\sqrt{3}}+\frac{1}{2\sqrt{3}}\right)\cdot\sqrt{300}:\frac{1}{3\sqrt{36}}$.

**5p** **a)** Arătați că $x=6$.

**5p** **b)** Calculați media geometrică a numerelor $x$ și $y$.

**5p** **5.** Se consideră expresia $E(x)=(2x+3)^2-(2-x)(2+x)-5x^2-12x$, unde $x$ este număr real. Arătați că $E(x)=E(2020)$, pentru orice număr real $x$.

**SUBIECTUL al III-lea - Pe foaia de examen scrieţi rezolvările complete. (30 de puncte)**

**1.** În *Figura 2* sunt reprezentate două cercuri de centre $O$ și, respectiv, $P$. Cele două cercuri se intersectează în punctul $T$, astfel încât punctele $A$, $T$ și $B$ sunt coliniare, iar segmentele $AT$ și $TB$ sunt diametre ale celor două cercuri, $AT=8\text{cm}$ și $TB=12\text{cm}$. Pe primul cerc se consideră punctul $C$, diferit de $A$ și de $T$, iar pe al doilea cerc se consideră punctul $D$ astfel încât punctele $C$, $T$ și $D$ sunt coliniare.

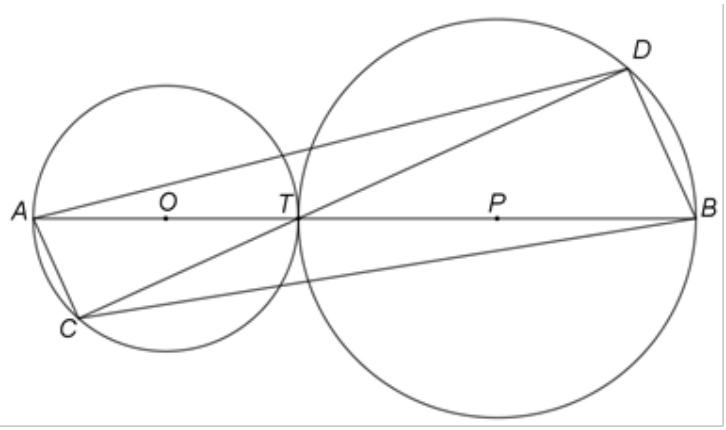



*Figura 2*

**5p** **a)** Arătați că $OP=10\text{cm}$.

**5p** **b)** Demonstrați că dreptele $AC$ și $BD$ sunt paralele.

**5p** **c)** Demonstrați că, dacă $m\left(\widehat{AC}\right)=60^\circ$, atunci patrulaterul $ACBD$ are aria mai mică decât $90\text{cm}^2$.

**2.** În *Figura 3* este reprezentat triunghiul dreptunghic $ABC$ cu $m(\sphericalangle BAC)=90^\circ$, $AB=30\text{cm}$ și $AC=40\text{cm}$. Dreapta $AM$ este perpendiculară pe planul $(ABC)$, punctul $D$ este proiecția punctului $M$ pe dreapta $BC$ și $MD=26\text{cm}$.

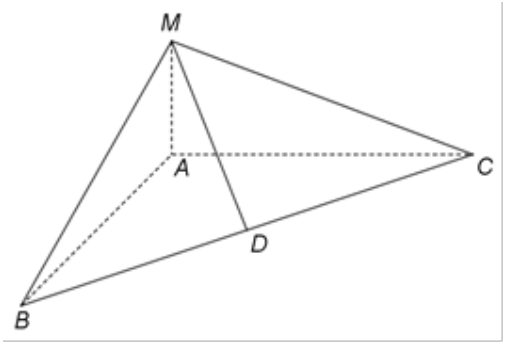



*Figura 3*

**5p** **a)** Arătați că perimetrul triunghiului $ABC$ este egal cu $120\text{cm}$.

**5p** **b)** Demonstrați că $AM=10\text{cm}$.

**5p** **c)** Calculați distanța de la punctul $N$, mijlocul segmentului $MC$, la dreapta $AD$.

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

**Matematică**

**Test 27**

- **Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.**
- **Timpul de lucru efectiv este de 2 ore.**

**SUBIECTUL I - Pe foaia de examen scrieţi numai rezultatele.** **(30 de puncte)**

**5p** **1.** Rezultatul calculului $10+6\cdot(40-20\cdot 2)$ este egal cu … .

**5p** **2.** Numărul care reprezintă o treime din $30$ este egal cu … .

**5p** **3.** Cel mai mare număr prim din mulțimea $M=\{0,1,2,3,4,5,6,7,8,9\}$ este … .

**5p** **4.** Pătratul $ABCD$ are perimetrul de $20\,\text{cm}$. Lungimea laturii acestui pătrat este egală cu … cm .

**5p** **5.** În *Figura 1* este reprezentat un cub $ABCDA'B'C'D'$. Unghiul dreptelor $BD$ și $A'C'$ are măsura de …° .

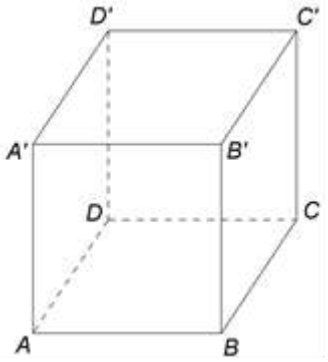
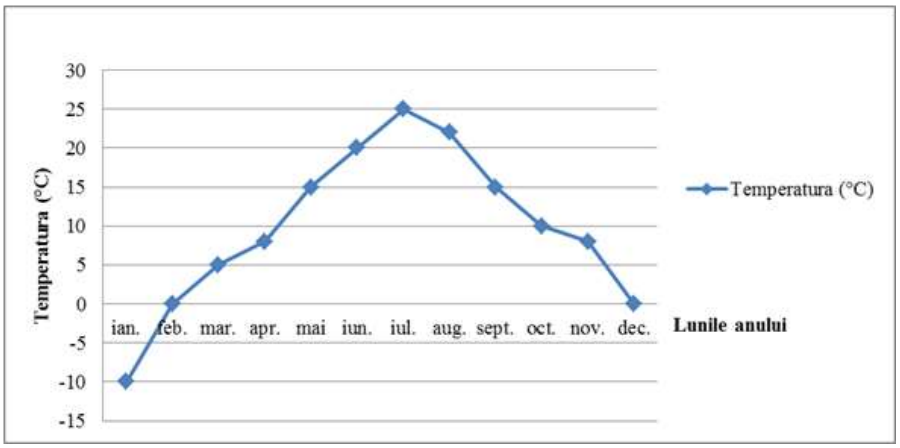



*Figura 1*

**5p** **6.** În diagrama de mai jos sunt prezentate temperaturile medii înregistrate la o stație meteo, pentru fiecare dintre lunile unui an.




Conform informațiilor din diagramă, diferența dintre temperatura înregistrată în luna decembrie și temperatura înregistrată în luna ianuarie este egală cu …°C .

**SUBIECTUL al II-lea - Pe foaia de examen scrieţi rezolvările complete.** **(30 de puncte)**

**5p** **1.** Desenaţi, pe foaia de examen, un dreptunghi $ABCD$ .

**5p** **2.** Se consideră numerele reale $x=\left(1-\frac{1}{2}\right)\left(1-\frac{1}{3}\right)\left(1-\frac{1}{4}\right)\left(1-\frac{1}{5}\right)$ și $y=\left(1-\frac{2}{5}-\frac{1}{4}\right):\left(\frac{3}{4}-\frac{5}{9}\right)$. Arătați că media aritmetică a numerelor $x$ și $y$ este egală cu $1$.

**5p** **3.** Prețul unui obiect a crescut cu $10\%$ și apoi noul preț s-a redus cu $10\%$. Prețul final este egal cu $198$ de lei. Determinaţi prețul inițial al obiectului.

**4.** Se consideră numerele reale $a=\left(2^{99}+2^{99}\right):32^{14}$, $b=\sqrt{2^2}-\sqrt{\left(1-\sqrt{2}\right)^2}+\frac{\sqrt{50}}{5}$.

**5p** **a)** Arătați că $a=2^{30}$.

**5p** **b)** Arătați că $a < b^{20}$.

**5p** **5.** Se consideră expresia $E(x)=(3x+4)^2-2(3x-4)(3x+4)+(3x-4)^2$, unde $x$ este număr real. Determinați numărul natural $n$ pentru care $E(n)=n^3$.

**SUBIECTUL al III-lea - Pe foaia de examen scrieţi rezolvările complete. (30 de puncte)**

**1.** În *Figura 2* este reprezentat triunghiul echilateral $ABC$ cu $AB=6\text{cm}$. Punctele distincte $D$ și $E$ sunt situate în exteriorul triunghiului $ABC$ astfel încât triunghiurile $ABD$ și $ACE$ sunt echilaterale. Punctul $M$ este mijlocul segmentului $BC$.

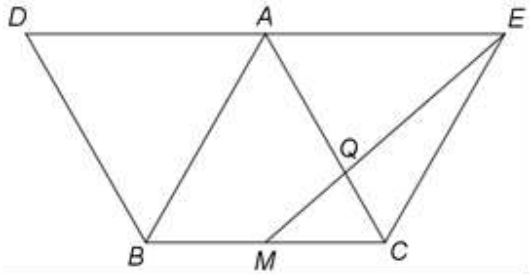



*Figura 2*

**5p** **a)** Arătați că perimetrul patrulaterului $ABCE$ este egal cu $24\text{cm}$.

**5p** **b)** Determinați distanța de la punctul $E$ la dreapta $BD$.

**5p** **c)** Calculați aria triunghiului $CMQ$, unde $Q$ este punctul de intersecție a dreptelor $AC$ și $EM$.

**2.** În *Figura 3* este reprezentată o prismă patrulateră $ABCDA'B'C'D'$ cu $AA'\perp(ABC)$, $AA'=12\sqrt{3}\text{cm}$ și $ABCD$ pătrat cu $AB=12\text{cm}$. Punctul $O$ este intersecția dreptelor $AC$ și $BD$, iar punctul $M$ este intersecția dreptelor $BC'$ și $B'C$.

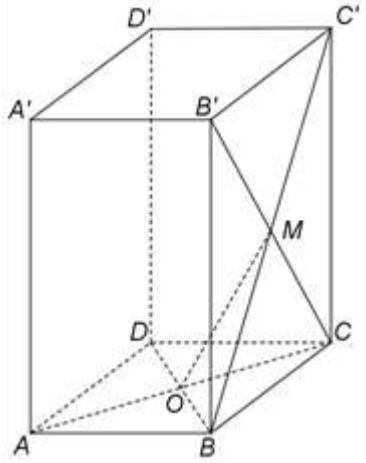



*Figura 3*

**5p** **a)** Arătați că aria patrulaterului $ABCD$ este egală cu $144\text{cm}^2$.

**5p** **b)** Demonstrați că unghiul dreptelor $A'B$ și $OM$ are măsura de $60°$.

**5p** **c)** Determinați măsura unghiului dintre dreapta $OM$ și planul $(BCC')$.

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

**Matematică**

**Test 28**

- **Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.**
- **Timpul de lucru efectiv este de 2 ore.**

**SUBIECTUL I - Pe foaia de examen scrieţi numai rezultatele. (30 de puncte)**

**5p** **1.** Rezultatul calculului $(12-12:3):8$ este egal cu … .

**5p** **2.** Un obiect costă $60$ de lei. După o scumpire cu $10\%$, obiectul costă …de lei.

**5p** **3.** Cel mai mare număr din mulțimea $\{0,1,-1,4,-4\}$ este egal cu … .

**5p** **4.** În triunghiul $ABC$ cu $BC=8\text{cm}$, punctul $M$ este mijlocul laturii $AB$ și punctul $N$ este mijlocul laturii $AC$. Lungimea segmentului $MN$ este egală cu …cm .

**5p** **5.** În *Figura 1* este reprezentată o prismă triunghiulară $ABCA'B'C'$ cu $AA'\perp(ABC)$. Unghiul dreptelor $AA'$ și $BC$ are măsura de …° .

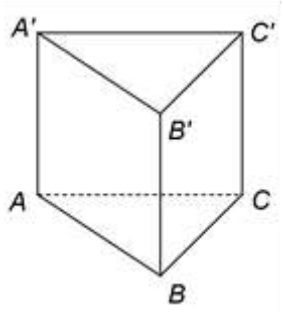



*Figura 1*

**5p** **6.** În tabelul de mai jos este prezentată repartiția celor 1300 de elevi ai unui liceu în funcție de gruparea limbilor străine studiate. Fiecare elev studiază două limbi străine.

| **Limbile străine studiate** | *Engleză Franceză* | *Engleză Germană* | *Engleză Spaniolă* | *Franceză Germană* | *Franceză Spaniolă* |
|---|---|---|---|---|---|
| **Procent** | 60% | 15% | 10% | 5% | |

Conform informațiilor din tabel, numărul elevilor care studiază *Franceză Spaniolă* este egal cu … .

**SUBIECTUL al II-lea - Pe foaia de examen scrieţi rezolvările complete. (30 de puncte)**

**5p** **1.** Desenaţi, pe foaia de examen, un trapez isoscel $ABCD$ cu $AD=BC$.

**5p** **2.** Calculați media geometrică a numerelor $a$ și $b$, unde $a$ este cel mai mare divizor comun al numerelor $25$ și $105$, iar $b=\frac{1}{1\cdot 2}+\frac{1}{2\cdot 3}+\frac{1}{3\cdot 4}+\frac{1}{4\cdot 5}$.

**5p** **3.** Prețul unui obiect este de $400$ de lei. După o reducere cu $10\%$ din preț, urmează o nouă reducere cu $10\%$ din noul preț. Calculați cu ce procent s-a micșorat prețul inițial al obiectului după cele două reduceri.

**4.** Se consideră numerele $x=\left(\sqrt{\frac{144}{25}}+\sqrt{16-\sqrt{49}}\right)\cdot 5$ și $y=\left(\sqrt{48}+3\sqrt{5}\right)\left(4\sqrt{3}-\sqrt{45}\right)-\left(\sqrt{3}+2\right)+\frac{6}{\sqrt{12}}-|-3|$.

**5p** **a)** Arătați că $x=27$.

**5p** **b)** Arătați că numărul $N=\sqrt{x+y}$ este natural.

**5p** **5.** Se consideră expresia $E(x)=(4x+3)^2-(3-4x)^2+(2x-1)(x-5)-2(x+9)^2+160$, unde $x$ este număr real. Arătați că $E(1)+E(2)+E(3)+\ldots+E(10)=85$.

**SUBIECTUL al III-lea - Pe foaia de examen scrieţi rezolvările complete. (30 de puncte)**

**1.** În *Figura 2* este reprezentat un triunghi isoscel $ABC$ cu $AB=12$ cm și $m(\sphericalangle BAC)=120°$. Punctul $M$ este situat pe latura $BC$, astfel încât $AM \perp AB$.

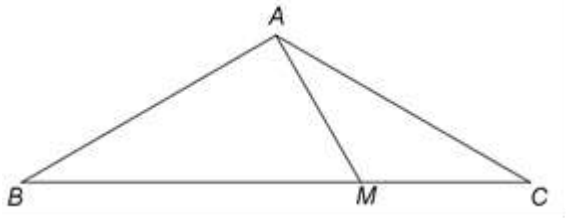



*Figura 2*

**5p** **a)** Arătați că măsura unghiului $ABC$ este de $30°$.

**5p** **b)** Calculați lungimea segmentului $BM$.

**5p** **c)** Demonstrați că $AC^2 = AM \cdot BC$.

**2.** În *Figura 3* este reprezentat un cub $ABCDA'B'C'D'$ cu $AB=6$cm. Punctul $O$ este intersecția dreptelor $AC$ și $BD$.

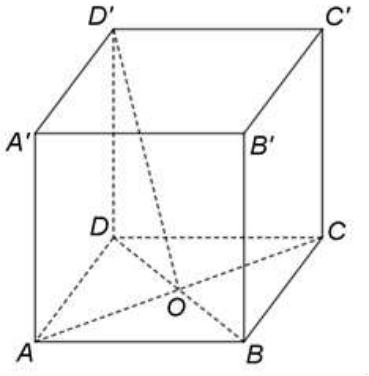



*Figura 3*

**5p** **a)** Arătați că aria patrulaterului $ABCD$ este egală cu $36\text{cm}^2$.

**5p** **b)** Determinați măsura unghiului dreptelor $A'B$ și $D'O$.

**5p** **c)** Se consideră punctul $M$, proiecția punctului $D$ pe planul $(AD'C)$. Demonstrați că punctele $D$, $M$ și $B'$ sunt coliniare.

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

**Matematică**

**Test 29**

- **Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.**
- **Timpul de lucru efectiv este de 2 ore.**

**SUBIECTUL I - Pe foaia de examen scrieţi numai rezultatele. (30 de puncte)**

**5p** **1.** Rezultatul calculului $(9-9:3):6$ este egal cu ….

**5p** **2.** Zece kilograme de mere costă $30$ de lei. Un kilogram de mere de același fel costă … lei.

**5p** **3.** Dacă $A=\{-3,-2,-1,0\}$ și $B=\{0,1,2,3\}$, atunci $A\cap B=\{\ldots\}$.

**5p** **4.** Triunghiul dreptunghic isoscel $ABC$ are ipotenuza $BC=10\sqrt{2}$ cm. Aria acestui triunghi este egală cu …$\text{cm}^2$.

**5p** **5.** În *Figura 1* este reprezentată o piramidă patrulateră $VABCD$ cu $VO\perp(ABC)$. Unghiul dreptelor $VO$ și $BC$ are măsura de …°.

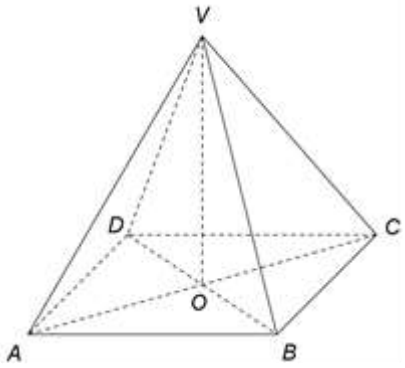



*Figura 1*

**5p** **6.** În tabelul de mai jos este prezentată situația statistică a notelor obţinute de elevii unei clase a VIII-a la un test.

| Nota la test | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Număr de elevi | 0 | 2 | 3 | 6 | 5 | 4 | 4 |

Conform tabelului, media notelor obținute de elevii clasei a VIII-a la test este egală cu … .

**SUBIECTUL al II-lea - Pe foaia de examen scrieţi rezolvările complete. (30 de puncte)**

**5p** **1.** Desenați, pe foaia de examen, un paralelipiped dreptunghic $ABCDMNPQ$.

**5p** **2.** Determinați numărul natural de trei cifre, care are cifra unităților $9$ și care se divide cu fiecare dintre cifrele sale.

**5p** **3.** În două cartiere locuiesc $2100$ de persoane. Numărul locuitorilor din primul cartier reprezintă jumătate din numărul locuitorilor din al doilea cartier. Determinaţi numărul locuitorilor din fiecare cartier.

**4.** Se consideră numerele reale $a=\left(\dfrac{\sqrt{3}-\sqrt{2}}{\sqrt{6}}+\dfrac{\sqrt{4}-\sqrt{3}}{2\sqrt{3}}+\dfrac{\sqrt{5}-\sqrt{4}}{2\sqrt{5}}\right):\left(\sqrt{5}-\sqrt{2}\right)$ și $b=\left(\sqrt{3}-\sqrt{7}\right)^2+\sqrt{84}$.

**5p** **a)** Arătați că $a=\dfrac{1}{\sqrt{10}}$.

**5p** **b)** Calculați $a^{2020}\cdot b^{1010}$.

**5p** **5.** Se consideră expresia $E(x)=(x+1)^2-(x-1)^2+(2x+1)^2-(2x-1)^2$, unde $x$ este număr real. Știind că $n$ este un număr natural pentru care $E(n)$ este pătratul unui număr natural, arătați că $n$ se divide cu $3$.

**SUBIECTUL al III-lea - Pe foaia de examen scrieţi rezolvările complete.** **(30 de puncte)**

**1.** În *Figura 2* sunt reprezentate un paralelogram $ABCD$ cu $AB=5$ cm, $BC=7$ cm și, în exteriorul paralelogramului $ABCD$, pătratele $ABEF$ și $ADMN$.

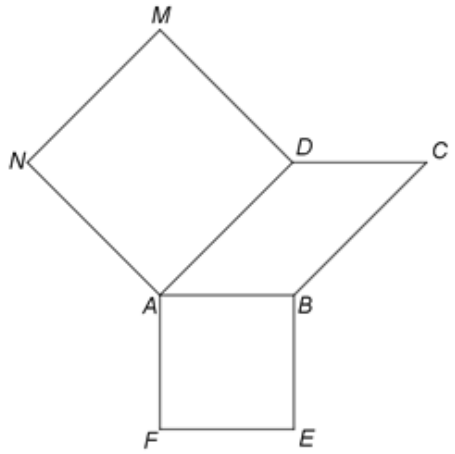



*Figura 2*

**5p** **a)** Arătaţi că perimetrul patrulaterului $ABCD$ este egal cu $24$ cm.

**5p** **b)** Demonstrați că segmentele $NF$ şi $AC$ sunt congruente.

**5p** **c)** Demonstrați că dreptele $AC$ şi $NF$ sunt perpendiculare.

**2.** În *Figura 3* este reprezentat un triunghi echilateral $ABC$ cu $AB=18$cm și dreapta $MO$ perpendiculară pe planul $(ABC)$, unde $O$ este centrul cercului circumscris triunghiului $ABC$, $MO=6$cm. Punctul $N$ este mijlocul segmentului $BC$.

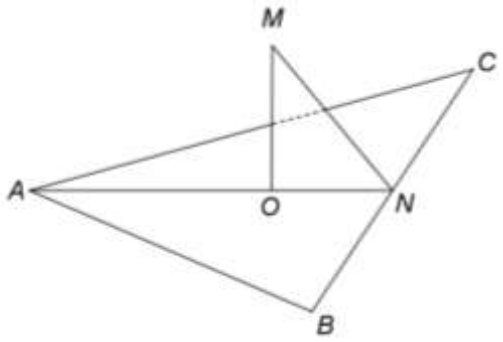



*Figura 3*

**5p** **a)** Arătați că perimetrul triunghiului $ABC$ este egal cu $54$cm.

**5p** **b)** Determinați măsura unghiului dintre dreapta $MA$ și planul $(ABC)$.

**5p** **c)** Demonstrați că distanța de la punctul $A$ la planul $(MBC)$ este egală cu $\frac{18\sqrt{21}}{7}$cm.

**EVALUAREA NAŢIONALĂ PENTRU ABSOLVENŢII CLASEI a VIII-a**

**Matematică**

**Test 30**

- **Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.**
- **Timpul de lucru efectiv este de 2 ore.**

**SUBIECTUL I - Pe foaia de examen scrieţi numai rezultatele. (30 de puncte)**

**5p** **1.** Rezultatul calculului $10-2\cdot(10-10:2)$ este egal cu ….

**5p** **2.** Dacă $\frac{x-1}{6}=\frac{1}{6}$, atunci numărul real $x$ este egal cu ….

**5p** **3.** Cel mai mare număr natural de două cifre divizibil cu $10$ este ….

**5p** **4.** Un cerc are raza $r=10\,\text{cm}$. Lungimea acestui cerc este egală cu $\ldots\pi\,\text{cm}$.

**5p** **5.** În *Figura 1* este reprezentat un cub $ABCDEFGH$. Unghiul dreptelor $AE$ și $EG$ are măsura de …°.

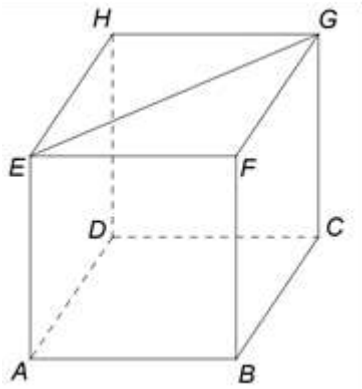



*Figura 1*

**5p** **6.** În tabelul următor sunt prezentate informații despre numărul de vizitatori ai unui site de știri, în cinci zile consecutive ale unei săptămâni.

| Ziua | luni | marți | miercuri | joi | vineri |
|---|---|---|---|---|---|
| Nr. de vizitatori | 95695 | 55220 | 64208 | 55665 | 35695 |

Conform tabelului, numărul de vizitatori ai site-ului în ziua de luni este mai mare decât numărul de vizitatori ai site-ului în ziua de vineri cu ….

**SUBIECTUL al II-lea - Pe foaia de examen scrieţi rezolvările complete. (30 de puncte)**

**5p** **1.** Desenați, pe foaia de examen, o piramidă patrulateră cu vârful $V$ și baza pătratul $ABCD$.

**5p** **2.** Determinați numerele naturale de trei cifre care sunt de $34$ de ori mai mari decât suma cifrelor lor.

**5p** **3.** Vârsta unei mame este de $3$ ori mai mare decât vârsta fiicei ei, iar vârsta tatălui este cu $4$ ani mai mare decât vârsta mamei. Suma vârstelor celor trei este $88$ de ani. Calculați vârsta tatălui.

**4.** Se consideră numerele reale $a=\left(\sqrt{2}+\sqrt{3}-\sqrt{5}\right)\left(\sqrt{2}+\sqrt{3}+\sqrt{5}\right):\sqrt{6}$ și $b=\frac{1}{1\cdot3}+\frac{1}{2\cdot4}+\frac{1}{3\cdot5}+\frac{1}{4\cdot6}$.

**5p** **a)** Arătați că $a=2$.

**5p** **b)** Calculați $(8a-30b)^{100}$.

**5p** **5.** Se consideră expresia $E(x)=(x+3)^2-(x+1)^2-(x+3)(x-3)+(x+1)(x-1)$, unde $x$ este număr real. Determinați numerele naturale $n$ pentru care $E(n)\le 20$.

**SUBIECTUL al III-lea - Pe foaia de examen scrieţi rezolvările complete. (30 de puncte)**

**1.** În *Figura 2* este reprezentat un triunghi $ABC$, dreptunghic în $A$, cu $BC=32\text{cm}$ şi $BD=8\text{cm}$, unde $AD\perp BC$, $D\in BC$. Punctul $M$ este mijlocul laturii $AC$.

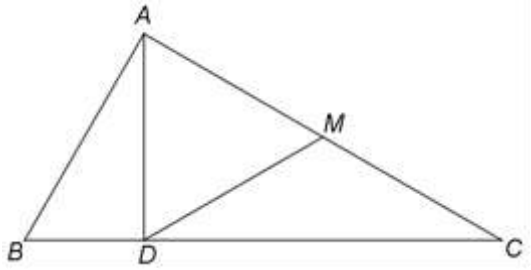



*Figura 2*

**5p** **a)** Arătați că $AB=16\text{cm}$.

**5p** **b)** Calculați aria patrulaterului $ABDM$.

**5p** **c)** Demonstrați că, dacă $N$ este punctul de intersecție a dreptelor $AB$ și $DM$, atunci segmentele $MN$ și $AC$ sunt congruente.

**2.** În *Figura 3* este reprezentată o prismă patrulateră $ABCDA'B'C'D'$ cu baza pătratul $ABCD$, $AB=6\text{cm}$ și $AA'\perp(ABC)$. Dreptele $AC$ și $BD$ se intersectează în $O$, iar dreptele $BC'$ și $B'C$ se intersectează în $M$.

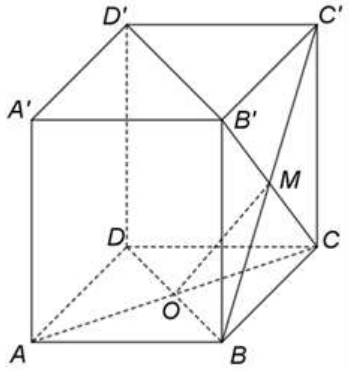



*Figura 3*

**5p** **a)** Arătați că perimetrul patrulaterului $ABCD$ este egal cu $24\text{cm}$.

**5p** **b)** Demonstrați că dreapta $DC'$ este paralelă cu planul $(COM)$.

**5p** **c)** Demonstrați că, dacă punctul $N$ este simetricul punctului $O$ față de punctul $M$, atunci punctele $A'$, $B'$, $C'$ și $N$ sunt coplanare.

**EVALUAREA NAŢIONALĂ PENTRU ABSOLVENŢII CLASEI a VIII-a**

**Matematică**

**BAREM DE EVALUARE ŞI DE NOTARE**

**Test 26**

- **Se acordă 10 puncte din oficiu. Nota finală se calculează prin împărţirea la 10 a punctajului total acordat pentru lucrare.**

**SUBIECTUL I**

- **Se punctează doar rezultatul, astfel: pentru fiecare răspuns se acordă fie 5 puncte, fie 0 puncte.**
- **Nu se acordă punctaje intermediare.**

**SUBIECTUL al II-lea şi 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.** | 0 | **5p** |
| **2.** | 40 | **5p** |
| **3.** | 15 | **5p** |
| **4.** | 2 | **5p** |
| **5.** | 90 | **5p** |
| **6.** | $-4$ | **5p** |

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

| | | |
|---|---|---|
| **1.** | Desenează prisma cu baza triunghi | **4p** |
| | Notează prisma $ABCDEF$ cu baza triunghiul $ABC$ | **1p** |
| **2.** | $89=n\cdot a+8$, $n>8$ și $49=n\cdot b+4$, $n>4$, unde $a$ și $b$ sunt câturile obținute la fiecare împărțire; obținem $n\cdot a=81$ și $n\cdot b=45$, deci $n$ este divizor comun al numerelor 81 și 45 | **3p** |
| | $c.m.m.d.c\{81,45\}=9$ și, cum $n>8$, obținem că $n=9$ | **2p** |
| **3.** | $50=\frac{x}{2}-5$, unde $x$ este numărul de pagini ale cărții | **3p** |
| | $x=110$ | **2p** |
| **4.** | **a)** $x=3\sqrt{2}\left(5\sqrt{2}+6\sqrt{2}-10\sqrt{2}\right)=3\sqrt{2}\left(11\sqrt{2}-10\sqrt{2}\right)=$ | **3p** |
| | $=3\sqrt{2}\cdot\sqrt{2}=6$ | **2p** |
| | **b)** $y=\frac{5}{6\sqrt{3}}\cdot 10\sqrt{3}:\frac{1}{3\cdot 6}=\frac{25}{3}\cdot 18=150$ | **3p** |
| | $m_g=\sqrt{xy}=\sqrt{6\cdot 150}=30$ | **2p** |
| **5.** | $E(x)=4x^2+12x+9-4+x^2-5x^2-12x=5$, pentru orice număr real $x$ | **3p** |
| | $E(2020)=5$, deci $E(x)=E(2020)$, pentru orice număr real $x$ | **2p** |

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

| | | |
|---|---|---|
| **1.** | **a)** $OP=OT+TP=\frac{AT}{2}+\frac{TB}{2}=$ | **3p** |
| | $=4+6=10$ cm | **2p** |
| | **b)** $AT$ diametru, deci $m(\sphericalangle ACT)=\frac{1}{2}m\left(\widehat{AT}\right)=90^\circ\Rightarrow AC\perp CD$ | **2p** |
| | $BT$ diametru, deci $m(\sphericalangle BDT)=\frac{1}{2}m\left(\widehat{BT}\right)=90^\circ\Rightarrow BD\perp CD$, de unde obținem $AC\parallel BD$ | **3p** |

| | | |
|---|---|---|
| | **c)** $\Delta ACT$ dreptunghic în $C$, $m(\sphericalangle ATC)=30^\circ \Rightarrow AC=4\text{cm}$, $TC=4\sqrt{3}\text{cm}$ și $\Delta BDT$ dreptunghic în $D$, $m(\sphericalangle BTD)=30^\circ \Rightarrow BD=6\text{cm}$, de unde obținem $TD=6\sqrt{3}\text{cm}$ | **2p** |
| | $ACBD$ este trapez $\Rightarrow \mathcal{A}_{ACBD}=\dfrac{(AC+BD)CD}{2}=\dfrac{(4+6)\cdot 10\sqrt{3}}{2}=50\sqrt{3}\text{cm}^2$ și, cum $50\sqrt{3}<90 \Leftrightarrow$ $\Leftrightarrow 5\sqrt{3}<9 \Leftrightarrow \sqrt{75}<\sqrt{81}$, obținem că $\mathcal{A}_{ACBD}<90\text{cm}^2$ | **3p** |
| **2.** | **a)** $\Delta ABC$ este dreptunghic, deci $BC=\sqrt{AB^2+AC^2}=\sqrt{900+1600}=50\text{cm}$ | **3p** |
| | $P_{\Delta ABC}=AB+BC+CA=30+50+40=120\text{cm}$ | **2p** |
| | **b)** $AM\perp(ABC)$, $BC\subset(ABC)\Rightarrow AM\perp BC$ și, cum $MD\perp BC$ și $AM\cap MD=\{M\}$, obținem $BC\perp(AMD)\Rightarrow BC\perp AD$ și, cum $\Delta ABC$ este dreptunghic, obținem $AD=\dfrac{AB\cdot AC}{BC}=24\text{cm}$ | **3p** |
| | $AM\perp(ABC)$, $AD\subset(ABC)\Rightarrow AM\perp AD$, deci $AM=\sqrt{MD^2-AD^2}=\sqrt{676-576}=10\text{cm}$ | **2p** |
| | **c)** $\Delta AMC$ este dreptunghic în $A$ și $N$ este mijlocul segmentului $MC\Rightarrow AN=\dfrac{MC}{2}$ și $\Delta DMC$ este dreptunghic în $D$ și $N$ este mijlocul segmentului $MC\Rightarrow DN=\dfrac{MC}{2}$, de unde obținem $\Delta AND$ este isoscel $\Rightarrow NP\perp AD$, unde $P$ este mijlocul segmentului $AD$, deci $d(N,AD)=NP$ | **3p** |
| | $MC=10\sqrt{17}\text{cm}\Rightarrow AN=5\sqrt{17}\text{cm}$, deci $NP=\sqrt{AN^2-AP^2}=\sqrt{425-144}=\sqrt{281}\text{cm}$ | **2p** |

**EVALUAREA NAŢIONALĂ PENTRU ABSOLVENŢII CLASEI a VIII-a**

**Matematică**

**BAREM DE EVALUARE ŞI DE NOTARE**

**Test 27**

- **Se acordă 10 puncte din oficiu. Nota finală se calculează prin împărţirea la 10 a punctajului total acordat pentru lucrare.**

**SUBIECTUL I**

- **Se punctează doar rezultatul, astfel: pentru fiecare răspuns se acordă fie 5 puncte, fie 0 puncte.**
- **Nu se acordă punctaje intermediare.**

**SUBIECTUL al II-lea şi 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.** | 10 | **5p** |
| **2.** | 10 | **5p** |
| **3.** | 7 | **5p** |
| **4.** | 5 | **5p** |
| **5.** | 90 | **5p** |
| **6.** | 10 | **5p** |

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

| | | |
|---|---|---|
| **1.** | Desenează dreptunghiul<br>Notează dreptunghiul $ABCD$ | **4p**<br>**1p** |
| **2.** | $x=\frac{1}{2}\cdot\frac{2}{3}\cdot\frac{3}{4}\cdot\frac{4}{5}=\frac{1}{5}$<br>$y=\frac{20-8-5}{20}:\frac{27-20}{36}=\frac{7}{20}:\frac{7}{36}=\frac{7}{20}\cdot\frac{36}{7}=\frac{9}{5}\Rightarrow m_a=\frac{\frac{1}{5}+\frac{9}{5}}{2}=\frac{2}{2}=1$ | **2p**<br>**3p** |
| **3.** | $x+\frac{10}{100}\cdot x-\frac{10}{100}\cdot\left(x+\frac{10}{100}\cdot x\right)=198$, unde $x$ este preţul iniţial al obiectului<br>$x=200$ de lei | **3p**<br>**2p** |
| **4.** | **a)** $a=\left(2^{99}+2^{99}\right):\left(2^5\right)^{14}=\left(2\cdot 2^{99}\right):2^{70}=$<br>$=2^{100}:2^{70}=2^{30}$ | **3p**<br>**2p** |
| | **b)** $b=2-\left\lvert 1-\sqrt{2}\right\rvert+\frac{5\sqrt{2}}{5}=2-\left(\sqrt{2}-1\right)+\sqrt{2}=2-\sqrt{2}+1+\sqrt{2}=3$<br>$a<b^{20}\Leftrightarrow 2^{30}<3^{20}\Leftrightarrow\left(2^3\right)^{10}<\left(3^2\right)^{10}\Leftrightarrow 8^{10}<9^{10}$, relaţie adevărată | **3p**<br>**2p** |
| **5.** | $E(x)=\left((3x+4)-(3x-4)\right)^2=(3x+4-3x+4)^2=8^2=64$, pentru orice număr real $x$<br>$n^3=64\Leftrightarrow n^3=4^3$, de unde obţinem $n=4$ | **3p**<br>**2p** |

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

| | | |
|---|---|---|
| **1.** | **a)** $\Delta ABC$ este echilateral, deci $AC=BC=6\text{cm}$ | **2p** |
| | $\Delta ACE$ este echilateral, deci $CE=EA=6\text{cm}\Rightarrow P_{ABCE}=AB+BC+CE+EA=4\cdot 6=24\text{cm}$ | **3p** |
| | **b)** $ABCE$ romb, deci $\left(BE\right.$ este bisectoarea $\sphericalangle ABC\Rightarrow m\left(\sphericalangle ABE\right)=\frac{1}{2}\cdot 60^\circ=30^\circ$ şi, cum $\Delta ABD$ este echilateral, obţinem $m\left(\sphericalangle DBE\right)=m\left(\sphericalangle ABD\right)+m\left(\sphericalangle ABE\right)=90^\circ\Rightarrow EB\perp BD\Rightarrow d\left(E,BD\right)=EB$<br>$m\left(\sphericalangle DAE\right)=m\left(\sphericalangle DAB\right)+m\left(\sphericalangle BAC\right)+m\left(\sphericalangle CAE\right)=180^\circ\Rightarrow D$, $A$ şi $E$ sunt coliniare, deci $DE=12\text{cm}$ şi, cum $\Delta BED$ este dreptunghic, obţinem $EB=6\sqrt{3}\text{cm}$ | **3p**<br>**2p** |

| | | |
|---|---|---|
| | **c)** $BC \parallel AE \Rightarrow \Delta MQC \sim \Delta EQA \Rightarrow \frac{CQ}{QA} = \frac{CM}{AE}$, deci $\frac{CQ}{QA} = \frac{1}{2}$ | **2p** |
| | $\Delta ABC$ echilateral $\Rightarrow AM \perp BC \Rightarrow AM \parallel QN$, unde $QN \perp BC$, $N \in BC \Rightarrow \Delta CQN \sim \Delta CAM$, deci $\frac{QN}{AM} = \frac{1}{3}$, de unde obținem $\mathcal{A}_{\Delta CMQ} = \frac{1}{2} \cdot QN \cdot CM = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{3} \cdot AM \cdot \frac{1}{2} \cdot BC = \frac{3\sqrt{3}}{2} \text{cm}^2$ | **3p** |
| **2.** | **a)** $ABCD$ este pătrat, deci $\mathcal{A}_{ABCD} = AB^2 =$ | **3p** |
| | $= 12^2 = 144 \text{cm}^2$ | **2p** |
| | **b)** $ABCD$ pătrat, deci $O$ este mijlocul lui $AC$ și $BCC'B'$ dreptunghi, deci $M$ este mijlocul lui $B'C \Rightarrow OM$ linie mijlocie în $\Delta ACB' \Rightarrow OM \parallel AB' \Rightarrow m(\sphericalangle(A'B, OM)) = m(\sphericalangle(A'B, AB'))$ | **3p** |
| | $AA' \perp (ABC) \Rightarrow ABB'A'$ dreptunghi, deci $AB' = \sqrt{144 + 432} = 24 \text{cm}$ și, cum $AB = 12 \text{cm}$, obținem că $m(\sphericalangle AB'B) = 30°$, deci $m(\sphericalangle(A'B, OM)) = m(\sphericalangle(A'B, AB')) = 60°$ | **2p** |
| | **c)** $ON \perp BC$, unde $N$ este mijlocul lui $BC$ și, cum $BB' \perp (ABC)$ și $ON \subset (ABC) \Rightarrow BB' \perp ON$ deci, cum $BC \cap BB' = \{B\}$, $ON \perp (BCC') \Rightarrow m(\sphericalangle(OM, (BCC'))) = m(\sphericalangle(OM, MN) = m(\sphericalangle OMN)$ | **3p** |
| | $\Delta ONM$ dreptunghic, $ON = 6 \text{cm}, OM = 12 \text{cm} \Rightarrow \sin(\sphericalangle OMN) = \frac{ON}{OM} = \frac{1}{2} \Rightarrow m(\sphericalangle OMN) = 30°$ | **2p** |

**EVALUAREA NAŢIONALĂ PENTRU ABSOLVENŢII CLASEI a VIII-a**

**Matematică**

**BAREM DE EVALUARE ŞI DE NOTARE**

**Test 28**

- **Se acordă 10 puncte din oficiu. Nota finală se calculează prin împărţirea la 10 a punctajului total acordat pentru lucrare.**

**SUBIECTUL I**

- **Se punctează doar rezultatul, astfel: pentru fiecare răspuns se acordă fie 5 puncte, fie 0 puncte.**
- **Nu se acordă punctaje intermediare.**

**SUBIECTUL al II-lea şi 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.** | 1 | **5p** |
| **2.** | 66 | **5p** |
| **3.** | 4 | **5p** |
| **4.** | 4 | **5p** |
| **5.** | 90 | **5p** |
| **6.** | 130 | **5p** |

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

| | | |
|---|---|---|
| **1.** | Desenează trapezul isoscel | **4p** |
| | Notează trapezul isoscel $ABCD$ cu $AD = BC$ | **1p** |
| **2.** | Cum $25 = 5^2$ și $105 = 3 \cdot 5 \cdot 7 \Rightarrow c.m.m.d.c.\{25,105\} = 5$, deci $a = 5$ | **2p** |
| | $b = 1 - \frac{1}{2} + \frac{1}{2} - \frac{1}{3} + \frac{1}{3} - \frac{1}{4} + \frac{1}{4} - \frac{1}{5} = 1 - \frac{1}{5} = \frac{4}{5} \Rightarrow m_g = \sqrt{ab} = \sqrt{5 \cdot \frac{4}{5}} = 2$ | **3p** |
| **3.** | Prețul după prima reducere este $400 - \frac{10}{100} \cdot 400 = 360$ de lei | **2p** |
| | Prețul după a doua reducere este $360 - \frac{10}{100} \cdot 360 = 324$ lei, deci $\frac{p}{100} \cdot 400 = 400 - 324 \Rightarrow p = 19$, deci prețul inițial s-a micșorat cu 19% | **3p** |
| **4.** | **a)** $x = \left(\frac{12}{5} + \sqrt{16-7}\right) \cdot 5 = \left(\frac{12}{5} + \sqrt{9}\right) \cdot 5 =$ | **3p** |
| | $= 12 + 3 \cdot 5 = 27$ | **2p** |
| | **b)** $y = \left(\sqrt{48} + \sqrt{45}\right)\left(\sqrt{48} - \sqrt{45}\right) - \sqrt{3} - 2 + \frac{6}{2\sqrt{3}} - 3 = 48 - 45 - \sqrt{3} - 5 + \sqrt{3} = -2$ | **3p** |
| | $N = \sqrt{x + y} = \sqrt{27 + (-2)} = \sqrt{25} = 5$, care este număr natural | **2p** |
| **5.** | $E(x) = 16x^2 + 24x + 9 - 9 + 24x - 16x^2 + 2x^2 - 11x + 5 - 2x^2 - 36x - 162 + 160 = x + 3$, pentru orice număr real $x$ | **3p** |
| | $E(1) + E(2) + E(3) + \ldots + E(10) = (1 + 2 + 3 + \ldots + 10) + 3 \cdot 10 = 55 + 30 = 85$ | **2p** |

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

| | | |
|---|---|---|
| **1.** | **a)** $\Delta ABC$ este isoscel, deci $m(\sphericalangle ABC) = \frac{180° - m(\sphericalangle BAC)}{2} =$ | **3p** |
| | $= \frac{180° - 120°}{2} = 30°$ | **2p** |

| | | |
|---|---|---|
| | **b)** $\Delta ABM$ este dreptunghic în $A \Rightarrow \cos(\sphericalangle ABM) = \frac{AB}{BM}$ | **2p** |
| | $\cos 30^\circ = \frac{12}{BM} \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{12}{BM}$, deci $BM = 8\sqrt{3}$ cm | **3p** |
| | **c)** $m(\sphericalangle MAC) = m(\sphericalangle BAC) - m(\sphericalangle BAM) = 120^\circ - 90^\circ = 30^\circ$ și, cum $\Delta ABC$ este isoscel, deci $m(\sphericalangle ACB) = 30^\circ$, obținem că $\Delta ABC \sim \Delta MAC$ | **3p** |
| | $\frac{AB}{MA} = \frac{BC}{AC} \Rightarrow AB \cdot AC = AM \cdot BC$ și, cum $AB = AC$, obținem $AC^2 = AM \cdot BC$ | **2p** |
| **2.** | **a)** $ABCD$ este pătrat, deci $\mathcal{A}_{ABCD} = AB^2 =$ | **3p** |
| | $= 6^2 = 36\,\text{cm}^2$ | **2p** |
| | **b)** $BC \parallel A'D'$ și $BC = A'D' \Rightarrow A'D'CB$ paralelogram, deci $A'B \parallel D'C$, de unde obținem că $m(\sphericalangle(A'B, D'O)) = m(\sphericalangle(D'C, D'O))$ | **2p** |
| | $AC = 6\sqrt{2}$ cm, $D'C = 6\sqrt{2}$ cm și $AD' = 6\sqrt{2}$ cm $\Rightarrow \Delta D'AC$ echilateral și, cum $O$ e mijlocul segmentului $AC \Rightarrow D'O$ este bisectoarea $\sphericalangle AD'C \Rightarrow m(\sphericalangle(D'C, D'O)) = m(\sphericalangle CD'O) = 30^\circ$ | **3p** |
| | **c)** $DA = DD' = DC$ și, cum $DM \perp (AD'C)$, $M \in (AD'C)$, $\Delta DMA$, $\Delta DMD'$ și $\Delta DMC$ sunt dreptunghice și au latura $DM$ comună $\Rightarrow \Delta DMA \equiv \Delta DMD' \equiv \Delta DMC \Rightarrow AM = D'M = CM$, deci $M$ este centrul cercului circumscris $\Delta D'AC$ | **2p** |
| | $B'A = B'D' = B'C$ și, cum pentru $B'N \perp (AD'C)$, $N \in (AD'C)$, $\Delta B'NA$, $\Delta B'ND'$ și $\Delta B'NC$ sunt dreptunghice și au latura $B'N$ comună, obținem $\Delta B'NA \equiv \Delta B'ND' \equiv \Delta B'NC$, deci $AN = D'N = CN \Rightarrow N$ este centrul cercului circumscris $\Delta D'AC$, de unde obținem că $M = N$ și, cum $DM \perp (AD'C)$ și $B'N \perp (AD'C)$, punctele $D$, $M$ și $B'$ sunt coliniare | **3p** |

**EVALUAREA NAŢIONALĂ PENTRU ABSOLVENŢII CLASEI a VIII-a**

**Matematică**

**BAREM DE EVALUARE ŞI DE NOTARE**

**Test 29**

- **Se acordă 10 puncte din oficiu. Nota finală se calculează prin împărţirea la 10 a punctajului total acordat pentru lucrare.**

**SUBIECTUL I**

- **Se punctează doar rezultatul, astfel: pentru fiecare răspuns se acordă fie 5 puncte, fie 0 puncte.**
- **Nu se acordă punctaje intermediare.**

**SUBIECTUL al II-lea şi 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.** | 1 | **5p** |
| **2.** | 3 | **5p** |
| **3.** | 0 | **5p** |
| **4.** | 50 | **5p** |
| **5.** | 90 | **5p** |
| **6.** | $7,75$ | **5p** |

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

| | | |
|---|---|---|
| **1.** | Desenează paralelipipedul dreptunghic<br>Notează paralelipipedul dreptunghic $ABCDMNPQ$ | **4p**<br>**1p** |
| **2.** | $n=\overline{ab9}$ este divizibil cu $9\Rightarrow a+b+9$ se divide cu $9$, deci $a+b$ se divide cu $9$<br>$n=\overline{ab9}$ este număr impar și se divide cu $a$ și $b$, deci $a$ și $b$ sunt impare $\Rightarrow a+b$ este număr par, deci $a+b=18$ și obținem $a=b=9$, deci $n=999$ | **2p**<br>**3p** |
| **3.** | Numărul locuitorilor din al doilea cartier este $2x$, unde $x$ este numărul de locuitori din primul cartier<br>$x+2x=2100\Rightarrow 3x=2100$, deci $x=700$ de locuitori sunt în primul cartier și $700\cdot 2=1400$ de locuitori sunt în al doilea cartier | **3p**<br>**2p** |
| **4.** | **a)** $a=\left(\frac{1}{\sqrt{2}}-\frac{1}{\sqrt{3}}+\frac{1}{\sqrt{3}}-\frac{1}{2}+\frac{1}{2}-\frac{1}{\sqrt{5}}\right):\left(\sqrt{5}-\sqrt{2}\right)=\left(\frac{1}{\sqrt{2}}-\frac{1}{\sqrt{5}}\right):\left(\sqrt{5}-\sqrt{2}\right)=$<br>$=\frac{\sqrt{5}-\sqrt{2}}{\sqrt{10}}\cdot\frac{1}{\sqrt{5}-\sqrt{2}}=\frac{1}{\sqrt{10}}$ | **3p**<br>**2p** |
| | **b)** $b=3-2\sqrt{21}+7+2\sqrt{21}=10$<br>$a^{2020}\cdot b^{1010}=\frac{1}{10^{1010}}\cdot 10^{1010}=1$ | **3p**<br>**2p** |
| **5.** | $E(x)=\left((x+1)-(x-1)\right)\left((x+1)+(x-1)\right)+\left((2x+1)-(2x-1)\right)\left((2x+1)+(2x-1)\right)=$<br>$=2\cdot 2x+2\cdot 4x=12x$<br>Cum $E(n)=4\cdot 3\cdot n=2^2\cdot 3\cdot n$ este pătratul unui număr natural, obținem că $n$ se divide cu $3$ | **3p**<br>**2p** |

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

| | | |
|---|---|---|
| **1.** | **a)** $ABCD$ paralelogram, deci $P_{ABCD}=2(AB+BC)=$<br>$=2\cdot 12=24$cm | **3p**<br>**2p** |
| | **b)** $m(\sphericalangle NAF)=360^\circ-m(\sphericalangle NAD)-m(\sphericalangle BAD)-m(\sphericalangle BAF)=180^\circ-m(\sphericalangle BAD)$ și, cum $ABCD$ paralelogram, deci $\sphericalangle BAD$ și $\sphericalangle ADC$ sunt suplementare, obținem $\sphericalangle NAF\equiv\sphericalangle ADC$<br>$AF=AB, AB=DC\Rightarrow AF=DC$ și, cum $\sphericalangle NAF\equiv\sphericalangle ADC$ și $NA=AD\Rightarrow\Delta NAF\equiv\Delta ADC$, deci $NF=AC$ | **2p**<br>**3p** |

| | | |
|---|---|---|
| | **c)** $m(\sphericalangle CAP)=180°$, unde $\{P\}=AC\cap NF$, deci $m(\sphericalangle PAF)+m(\sphericalangle BAC)=90°$ | **2p** |
| | $AB\parallel CD\Rightarrow \sphericalangle BAC\equiv\sphericalangle DCA$ și, cum $\sphericalangle DCA\equiv\sphericalangle AFN$, obținem $m(\sphericalangle PAF)+m(\sphericalangle AFP)=90°$, de unde obținem $m(\sphericalangle APF)=90°\Rightarrow AC\perp NF$ | **3p** |
| **2.** | **a)** $\Delta ABC$ este echilateral, deci $P_{\Delta ABC}=3AB=$ | **3p** |
| | $=3\cdot 18=54$ cm | **2p** |
| | **b)** $MO\perp(ABC)\Rightarrow m\big(\sphericalangle\big(MA,(ABC)\big)\big)=m\big(\sphericalangle\big(MA,AO\big)\big)=m(\sphericalangle MAO)$ | **2p** |
| | $\Delta ABC$ este echilateral, deci $AO=\frac{2}{3}AN=6\sqrt{3}$ cm și, cum $\Delta MOA$ este dreptunghic, obținem $\operatorname{tg}(\sphericalangle MAO)=\frac{MO}{AO}=\frac{1}{\sqrt{3}}$, deci $m(\sphericalangle MAO)=30°$ | **3p** |
| | **c)** $MO\perp(ABC)\Rightarrow MO\perp BC$ și, cum $ON\perp BC$ și $MO\cap ON=\{O\}$, obținem $BC\perp(MON)$, deci $BC\perp AP$, unde $AP\perp MN$, $P\in MN$ și, cum $MN\cap BC=\{N\}$, obținem $AP\perp(MBC)$, deci $d\big(A,(MBC)\big)=AP$ | **2p** |
| | $AN=9\sqrt{3}$ cm, $MN=3\sqrt{7}$ cm și, cum $\mathcal{A}_{\Delta MAN}=\frac{AP\cdot MN}{2}=\frac{MO\cdot AN}{2}$, obținem $AP=\frac{18\sqrt{21}}{7}$ cm | **3p** |

**EVALUAREA NAŢIONALĂ PENTRU ABSOLVENŢII CLASEI a VIII-a**

**Matematică**

**BAREM DE EVALUARE ŞI DE NOTARE**

**Test 30**

- **Se acordă 10 puncte din oficiu. Nota finală se calculează prin împărţirea la 10 a punctajului total acordat pentru lucrare.**

**SUBIECTUL I**

- **Se punctează doar rezultatul, astfel: pentru fiecare răspuns se acordă fie 5 puncte, fie 0 puncte.**
- **Nu se acordă punctaje intermediare.**

**SUBIECTUL al II-lea şi 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.** | 0 | **5p** |
| **2.** | 2 | **5p** |
| **3.** | 90 | **5p** |
| **4.** | 20 | **5p** |
| **5.** | 90 | **5p** |
| **6.** | 60000 | **5p** |

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

| | | |
|---|---|---|
| **1.** | Desenează piramida patrulateră cu baza pătrat | **4p** |
| | Notează piramida patrulateră cu vârful $V$ și baza pătratul $ABCD$ | **1p** |
| **2.** | $n=\overline{abc}\Rightarrow 100a+10b+c=34(a+b+c)\Rightarrow 8b=11(2a-c)$, de unde obținem 11 divide $b$, deci $b=0$ și $c=2a$ | **3p** |
| | Obținem numerele 102, 204, 306 și 408 | **2p** |
| **3.** | Vârsta mamei este $x-4$, vârsta fiicei $\frac{1}{3}(x-4)$, unde $x$ este vârsta tatălui | **2p** |
| | $x+x-4+\frac{1}{3}(x-4)=88\Rightarrow x=40$ de ani | **3p** |
| **4.** | **a)** $a=\left(\left(\sqrt{2}+\sqrt{3}\right)-\sqrt{5}\right)\left(\left(\sqrt{2}+\sqrt{3}\right)+\sqrt{5}\right):\sqrt{6}=\left(\left(\sqrt{2}+\sqrt{3}\right)^2-\left(\sqrt{5}\right)^2\right):\sqrt{6}=$ | **3p** |
| | $=\left(2+2\sqrt{6}+3-5\right):\sqrt{6}=2\sqrt{6}:\sqrt{6}=2$ | **2p** |
| | **b)** $b=\frac{1}{3}+\frac{1}{8}+\frac{1}{15}+\frac{1}{24}=\frac{8+3+1}{24}+\frac{1}{15}=\frac{1}{2}+\frac{1}{15}=\frac{17}{30}$ | **3p** |
| | $(8a-30b)^{100}=\left(8\cdot 2-30\cdot\frac{17}{30}\right)^{100}=(16-17)^{100}=(-1)^{100}=1$ | **2p** |
| **5.** | $E(x)=(x+3-x-1)(x+3+x+1)-\left(x^2-9\right)+\left(x^2-1\right)=2(2x+4)-x^2+9+x^2-1=4x+16$, pentru orice număr real $x$ | **3p** |
| | $E(n)=4n+16\Rightarrow 4n+16\le 20\Rightarrow 4n\le 4$ și, cum $n$ este număr natural, obținem $n=0$ sau $n=1$ | **2p** |

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

| | | |
|---|---|---|
| **1.** | **a)** $\Delta ABC$ este dreptunghic în $A$ şi $AD\perp BC$, $D\in BC\Rightarrow AB^2=BD\cdot BC=$ | **3p** |
| | $=8\cdot 32=256\Rightarrow AB=16$cm | **2p** |

| | | |
|---|---|---|
| | **b)** $\Delta ABC$ este dreptunghic în $A$ şi $AD \perp BC$, $D \in BC \Rightarrow AD = \sqrt{BD \cdot DC} = 8\sqrt{3}\,\text{cm}$, deci $\mathcal{A}_{\Delta ABD} = \frac{AD \cdot BD}{2} = 32\sqrt{3}\,\text{cm}^2$ | **2p** |
| | $\Delta ADC$ dreptunghic în $D$ şi $M$ este mijlocul laturii $AC \Rightarrow \mathcal{A}_{\Delta AMD} = \frac{1}{2}\mathcal{A}_{\Delta ADC} = 48\sqrt{3}\,\text{cm}^2$, deci $\mathcal{A}_{ABDM} = \mathcal{A}_{\Delta ABD} + \mathcal{A}_{\Delta AMD} = 80\sqrt{3}\,\text{cm}^2$ | **3p** |
| | **c)** $\Delta ABC$ este dreptunghic în $A$ şi $AB = \frac{BC}{2} \Rightarrow m(\sphericalangle ACB) = 30°$ și, cum $MC = MD$, obținem $m(\sphericalangle DMC) = 120°$, deci $m(\sphericalangle AMN) = 60°$ | **2p** |
| | $\Delta AMN$ este dreptunghic în $A$ și $m(\sphericalangle AMN) = 60° \Rightarrow m(\sphericalangle ANM) = 30° \Rightarrow AM = \frac{MN}{2}$, deci $MN = 2AM$ și, cum $AC = 2AM$, obținem $MN = AC$ | **3p** |
| **2.** | **a)** $ABCD$ pătrat, deci $P_{ABCD} = 4AB =$ | **3p** |
| | $= 4 \cdot 6 = 24\,\text{cm}$ | **2p** |
| | **b)** $ABCD$ pătrat cu $\{O\} = AC \cap BD \Rightarrow O$ este mijlocul segmentului $BD$ și $BCC'B'$ dreptunghi cu $\{M\} = BC' \cap B'C \Rightarrow M$ este mijlocul segmentului $BC'$, deci $OM$ este linie mijlocie în $\Delta BDC'$ | **3p** |
| | $DC' \| OM$ și $OM \subset (COM) \Rightarrow DC' \| (COM)$ | **2p** |
| | **c)** $M$ este mijlocul segmentului $ON$ și $M$ este mijlocul segmentului $B'C \Rightarrow OCNB'$ paralelogram, deci $B'N' \| OC$ | **3p** |
| | $OC \| A'C' \Rightarrow B'N' \| A'C'$, deci punctele $A'$, $B'$, $C'$ și $N$ sunt coplanare | **2p** |