

EVALUAREA NAȚIONALĂ PENTRU ABSOLVENȚII CLASEI a VIII-a

Matematică

Test 1

- 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 $6 + 4 \cdot 10$ este egal cu
- 5p 2. Numărul care reprezintă 25% din 100 este egal cu
- 5p 3. Suma numerelor întregi din intervalul $I = (-2, 2]$ este egală cu
- 5p 4. Dreptunghiul $ABCD$ are $AB = 8\text{ cm}$ și $BC = 5\text{ cm}$. Aria acestui dreptunghi este egală cu ... cm^2 .
- 5p 5. În *Figura 1* este reprezentat un cub $ABCD A'B'C'D'$. Unghiul determinat de dreptele AD și CC' are măsura de ...°.

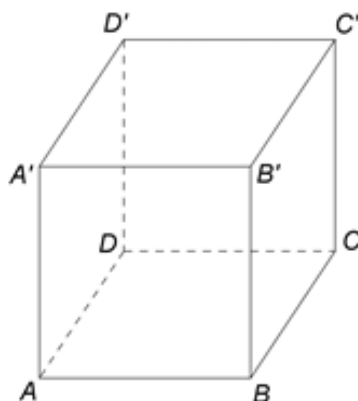


Figura 1

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

x	-2	0	2
$y = 2x + 3$	-1	3	m

Conform informațiilor din tabel, numărul real m 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 dreaptă $ABCDEF$ cu baza triunghiul echilateral ABC .
- 5p 2. Se consideră numerele $a = \left(\frac{1}{3} + \frac{1}{5}\right) : \frac{1}{2}$ și $b = \frac{1}{2} \cdot \left(\frac{1}{3} - \frac{1}{5}\right)$. Arătați că numărul a este de 16 ori mai mare decât numărul b .
- 5p 3. După o reducere cu 30%, prețul unui obiect devine 63 de lei. Determinați prețul obiectului înainte de reducere.
4. Se consideră funcția $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = x - 3$.
- 5p a) Reprezentați grafic funcția f într-un sistem de coordonate xOy .
- 5p b) Determinați numărul real m , știind că punctul $A(m, 2m)$ aparține graficului funcției f .
- 5p 5. Se consideră expresia $E(x) = \frac{x}{x^2 + x} - \left(\frac{x}{x-1} - \frac{x}{x+1}\right) : \frac{2x}{x-1}$, unde x este număr real, $x \neq -1$, $x \neq 0$ și $x \neq 1$. Arătați că $E(x) = 0$, pentru orice x număr real, $x \neq -1$, $x \neq 0$ și $x \neq 1$.

SUBIECTUL al III-lea - Pe foaia de examen scrieți rezolvările complete.

(30 de puncte)

1. În *Figura 2* este reprezentat un trapez dreptunghic $ABCD$ cu $AD \perp AB$ și $AB \parallel CD$. Semidreapta $(BD$ este bisectoarea unghiului ABC , $AB = 16$ cm și $CD = 10$ cm.

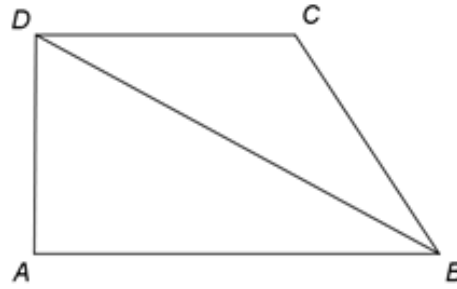


Figura 2

- 5p a) Arătați că lungimea liniei mijlocii a trapezului $ABCD$ este egală cu 13 cm .
5p b) Arătați că $BC = 10$ cm .
5p c) Știind că P este punctul de intersecție a laturii AB cu perpendiculara din C pe dreapta BD , demonstrați că $DP \parallel BC$.

2. În *Figura 3* este reprezentată o piramidă patrulateră regulată $VABCD$ cu $VA = AB = 10$ cm . Punctul O este intersecția dreptelor AC și BD .

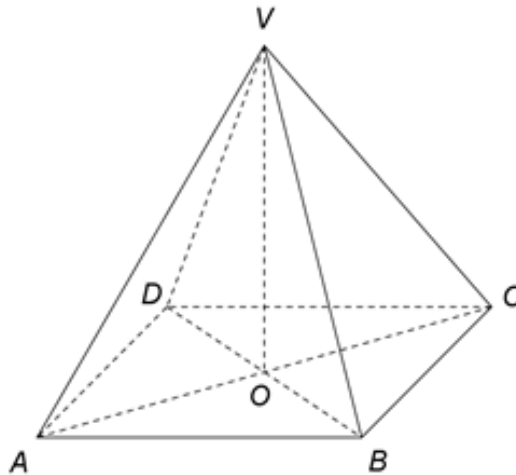


Figura 3

- 5p a) Arătați că aria bazei piramidei $VABCD$ este egală cu 100 cm^2 .
5p b) Demonstrați că înălțimea piramidei este de $5\sqrt{2}$ cm .
5p c) Determinați măsura unghiului dintre dreapta VA și planul (VBD) .

EVALUAREA NAȚIONALĂ PENTRU ABSOLVENȚII CLASEI a VIII-a

Matematică

Test 2

- 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 $40 - 20 : 5$ este egal cu
- 5p 2. Dacă $\frac{x}{4} = 3$, atunci numărul x este egal cu
- 5p 3. Cel mai mare număr par din mulțimea $M = \{2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$ este
- 5p 4. Dreptunghiul $ABCD$ are $AB = 8$ cm și $BC = 6$ cm. Lungimea diagonalei AC este egală cu ... cm.
- 5p 5. În Figura 1 este reprezentat un cub $ABCD A' B' C' D'$. Unghiul determinat de dreptele AC și $D'C$ are măsura de ...°.

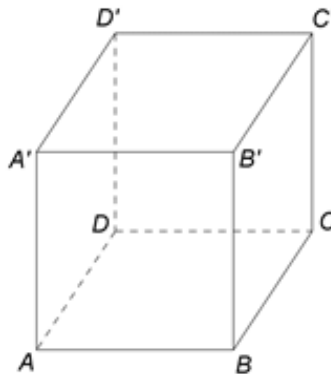
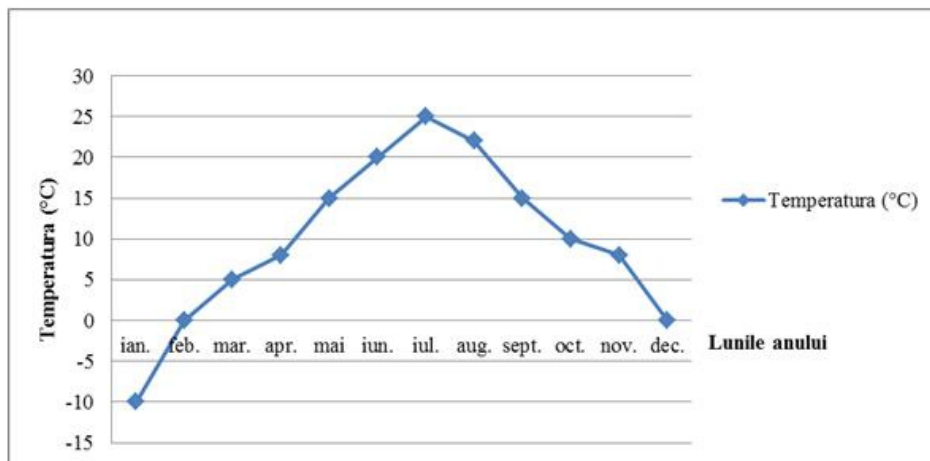


Figura 1

- 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 cea mai mare temperatură și cea mai mică temperatură înregistrate în lunile din acel an este egală cu ...°C.

SUBIECTUL al II-lea - Pe foaia de examen scrieți rezolvările complete.

(30 de puncte)

- 5p 1. Desenați, pe foaia de examen, o piramidă triunghiulară regulată, cu vârful V și baza triunghiul ABC .
- 5p 2. Arătați că media aritmetică a numerelor $x = \frac{\sqrt{2}}{5} \cdot \left(\frac{1}{\sqrt{2}} + \frac{2}{3\sqrt{2}} \right)$ și $y = \left(\frac{1}{\sqrt{2}} - \frac{2}{3\sqrt{2}} \right) : \frac{1}{5\sqrt{2}}$ este egală cu 1.
- 5p 3. Irina cheltuiește o sumă de bani în două zile. În prima zi cheltuiește $\frac{3}{7}$ din sumă, iar în a doua zi restul de 36 de lei. Determinați suma totală cheltuită de Irina în cele două zile.

4. Se consideră funcția $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = 2x + 3$.

5p a) Reprezentați grafic funcția f într-un sistem de coordonate xOy .

5p b) În sistemul de coordonate xOy , determinați coordonatele punctului care aparține graficului funcției f , știind că punctul are abscisa de două ori mai mare decât ordonata.

5p 5. Se consideră expresia $E(x) = \left(\frac{1}{x-2} - \frac{1}{x+2} - \frac{1}{(x-2)(x+2)} \right) : \left(\frac{x^2-1}{x^2-4} - 1 \right)$, unde x este număr real, $x \neq -2$ și $x \neq 2$. Arătați că $E(x) = 1$, pentru orice x număr real, $x \neq -2$ și $x \neq 2$.

SUBIECTUL al III-lea - Pe foaia de examen scrieți rezolvările complete.

(30 de puncte)

1. Figura 2 este schița unui teren agricol în formă de dreptunghi $ABCD$ cu $AB = 600$ m și $AD = 400$ m. Punctul E este mijlocul laturii AB , punctul F este mijlocul laturii CD și punctul M este mijlocul segmentului CE .

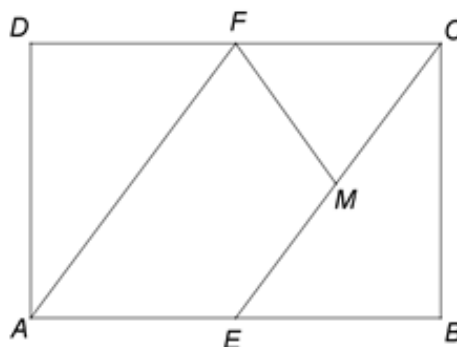


Figura 2

5p a) Arătați că perimetrul dreptunghiului $ABCD$ este egal cu 2000 m.

5p b) Demonstrați că punctele B , M și F sunt coliniare.

5p c) Arătați că aria patrulaterului $AEMF$ este de trei ori mai mare decât aria triunghiului CFM .

2. În Figura 3 este reprezentată o prismă dreaptă $ABCD A' B' C' D'$ cu baza pătratul $ABCD$. Punctul O este intersecția dreptelor AC și BD , $AB = 8$ cm și $AA' = 8\sqrt{2}$ cm.

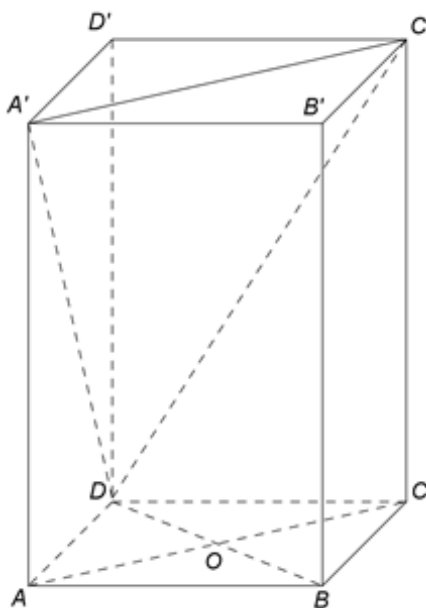


Figura 3

5p a) Arătați că aria bazei $ABCD$ este egală cu 64 cm^2 .

5p b) Demonstrați că dreptele $A'C$ și AC' sunt perpendiculare.

5p c) Demonstrați că dreapta OB' este paralelă cu planul $(A'C'D)$.

EVALUAREA NAȚIONALĂ PENTRU ABSOLVENȚII CLASEI a VIII-a

Matematică

Test 3

- 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 $15 - 15 : 5$ este egal cu
- 5p 2. Numărul care reprezintă 50% din 1000 este egal cu
- 5p 3. Produsul numerelor întregi din intervalul $[-3, 3)$ este egal cu
- 5p 4. Pătratul $ABCD$ are perimetrul de 8 cm. Latura acestui pătrat este de ... cm.
- 5p 5. În *Figura 1* este reprezentată o prismă dreaptă $ABCA'B'C'$ cu baza triunghi echilateral. Unghiul determinat de dreptele $A'B'$ și BC are măsura de ...°.

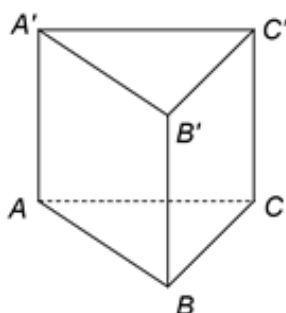
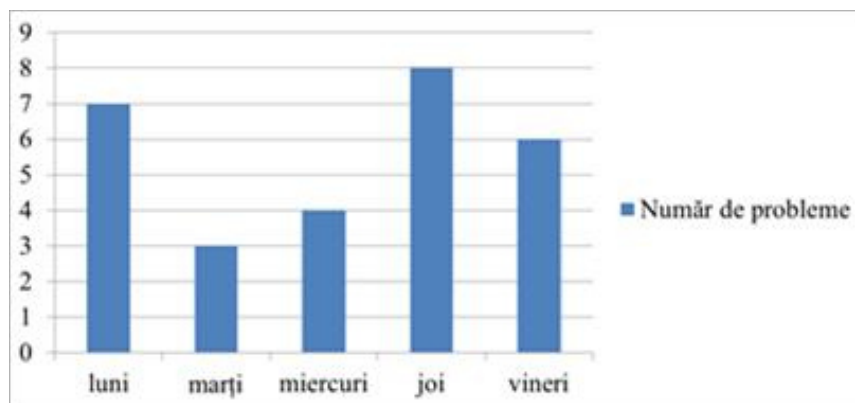


Figura 1

- 5p 6. În diagrama de mai jos este prezentat numărul de probleme de matematică rezolvate de un elev în cinci zile dintr-o săptămână.



Conform informațiilor din diagramă, numărul de probleme rezolvate joi, de acest elev, este mai mare decât numărul de probleme rezolvate marți cu

SUBIECTUL al II-lea - Pe foaia de examen scrieți rezolvările complete.

(30 de puncte)

- 5p 1. Desenați, pe foaia de examen, o piramidă triunghiulară regulată, cu vârful V și baza triunghiul ABC .
- 5p 2. Se consideră numerele reale $a = \sqrt{2} \cdot \left(\frac{1}{\sqrt{2}} + \sqrt{2} \right) + 2$ și $b = \sqrt{3} \cdot \left(\frac{4}{\sqrt{3}} - \sqrt{3} \right) + 4$. Arătați că $a = b$.
- 5p 3. Determinați trei numere naturale, știind că acestea sunt direct proporționale cu numerele 3, 5, respectiv 7 și că suma dintre cel mai mic și cel mai mare dintre ele este egală cu 320.
4. Se consideră funcția $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = 2x + 1$.
- 5p a) Reprezentați grafic funcția f într-un sistem de coordonate xOy .
- 5p b) Arătați că numărul $N = f(0) + f(1) + \dots + f(10)$ este pătratul unui număr natural.

- 5p** 5. Se consideră expresia $E(x) = \frac{x}{x^2 + 3x} - \left(\frac{1}{x-3} - \frac{1}{x+3} \right) : \frac{6}{x-3}$, unde x este număr real, $x \neq -3$, $x \neq 0$ și $x \neq 3$. Arătați că $E(x) = 0$, pentru orice x număr real, $x \neq -3$, $x \neq 0$ și $x \neq 3$.

SUBIECTUL al III-lea - Pe foaia de examen scrieți rezolvările complete.

(30 de puncte)

1. În *Figura 2* este reprezentat un trapez dreptunghic $ABCD$ cu $AB \parallel CD$, $AB = 18$ cm, $CD = 12$ cm și $m(\angle ABC) = 60^\circ$. Punctul E este situat pe latura AB , astfel încât $CE \perp AB$.

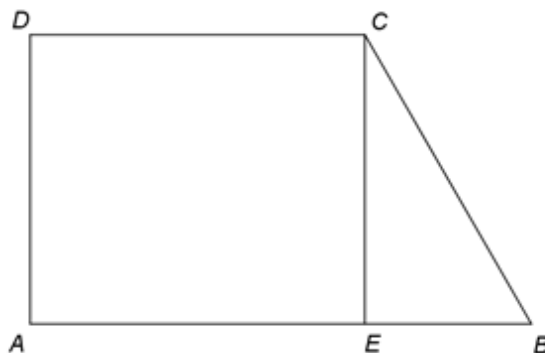


Figura 2

- 5p** a) Arătați că $BE = 6$ cm .
5p b) Calculați aria trapezului $ABCD$.
5p c) Știind că punctul F este mijlocul segmentului AE , demonstrați că dreptele CF și BD sunt perpendiculare.
2. În *Figura 3* este reprezentat un cub $ABCD A' B' C' D'$ cu $AB = 10$ cm . Punctul O este intersecția dreptelor AC și BD , iar punctul M este intersecția dreptelor $B'C$ și BC' .

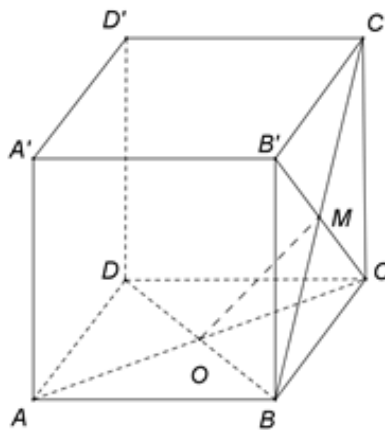


Figura 3

- 5p** a) Arătați că aria patrulaterului $ABCD$ este egală cu 100 cm^2 .
5p b) Determinați distanța de la punctul D' la dreapta AB .
5p c) Demonstrați că dreapta OM este paralelă cu planul $(C' D A')$.

EVALUAREA NAȚIONALĂ PENTRU ABSOLVENȚII CLASEI a VIII-a

Matematică

Test 4

- 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 $90 - 90 : 10$ este egal cu
- 5p** 2. Opt kilograme de cartofi costă 16 lei. Patru kilograme de cartofi de același fel costă ... lei.
- 5p** 3. Cel mai mare număr natural divizibil cu 3 din mulțimea $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$ este
- 5p** 4. Perimetrul paralelogramului $ABCD$ este de 24 cm. Dacă $AB = 8$ cm, atunci lungimea laturii AD este egală cu ... cm.
- 5p** 5. În *Figura 1* este reprezentată o piramidă patrulateră regulată $VABCD$. Unghiul determinat de dreptele AC și BD are măsura de ...°.

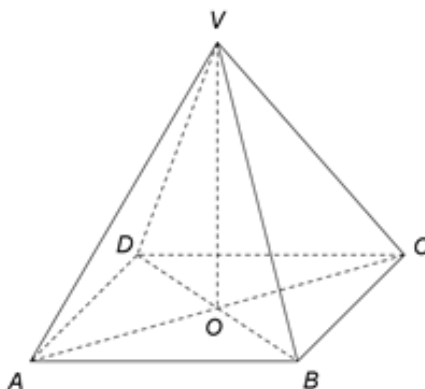


Figura 1

- 5p** 6. În tabelul de mai jos este prezentată situația statistică a notelor obținute de elevii unei clase a VIII-a la teza de matematică pe semestrul I.

Nota la teză	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Număr de elevi	0	0	0	2	4	5	6	5	4	4

Conform tabelului, în semestrul I, media notelor obținute de elevii clasei a VIII-a la teza de matematică este egală cu

SUBIECTUL al II-lea - Pe foaia de examen scrieți rezolvările complete.

(30 de puncte)

- 5p** 1. Desenați, pe foaia de examen, un cub $ABCD A' B' C' D'$.
- 5p** 2. Arătați că media aritmetică a numerelor $x = \left(\frac{8}{\sqrt{18}} + \frac{6}{\sqrt{2}} \right) \cdot \frac{\sqrt{2}}{13}$ și $y = \left(\frac{1}{\sqrt{3}} - \frac{5}{\sqrt{147}} \right) : \frac{\sqrt{3}}{14}$ este egală cu 1.
- 5p** 3. La o florărie, vânzătoarea observă că, dacă grupează toate florile câte 15 și toate florile câte 21, îi rămâne de fiecare dată câte o floare. Determinați câte flori sunt în florărie, știind că numărul lor este cuprins între 550 și 710.
4. Se consideră funcția $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = 3x + 9$.
- 5p** a) Reprezentați grafic funcția f într-un sistem de coordonate xOy .
- 5p** b) În sistemul de coordonate xOy , determinați abscisa punctului care aparține graficului funcției f , știind că punctul are ordonata egală cu 3.
- 5p** 5. Se consideră expresia $E(x) = \frac{1}{x-1} - \left(\frac{x+1}{x-1} + \frac{x-1}{x+1} - 2 \right) : \frac{4}{x+1}$, unde x este număr real, $x \neq -1$ și $x \neq 1$. Arătați că $E(x) = 0$, pentru orice x număr real, $x \neq -1$ și $x \neq 1$.

SUBIECTUL al III-lea - Pe foaia de examen scrieți rezolvările complete.

(30 de puncte)

1. În *Figura 2* sunt reprezentate un pătrat $ABCD$ și un triunghi dreptunghic isoscel AEB cu $m(\angle AEB) = 90^\circ$ și $AE = 4\sqrt{2}$ cm. Punctul F este simetricul punctului C față de punctul D .

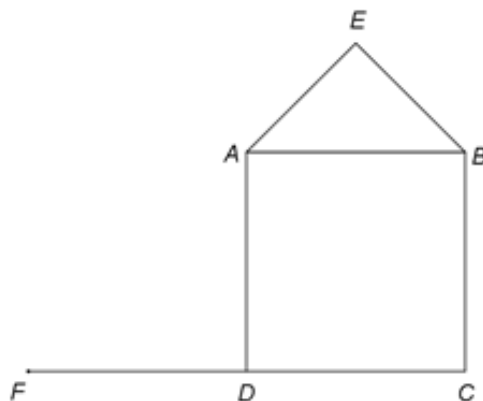


Figura 2

- 5p** a) Arătați că $AB = 8$ cm.
- 5p** b) Demonstrați că punctele E , A și F sunt coliniare.
- 5p** c) Arătați că, dacă P este punctul de intersecție a dreptelor AC și DE , atunci P este mijlocul segmentului DE .
2. În *Figura 3* este reprezentat un paralelipiped dreptunghic $ABCD A' B' C' D'$ cu $AB = 20$ cm, $AD = 10$ cm și $AA' = 10$ cm. Punctele M , N , P , Q sunt mijloacele segmentelor AB , DC , $D' C'$ și, respectiv, $A' B'$.

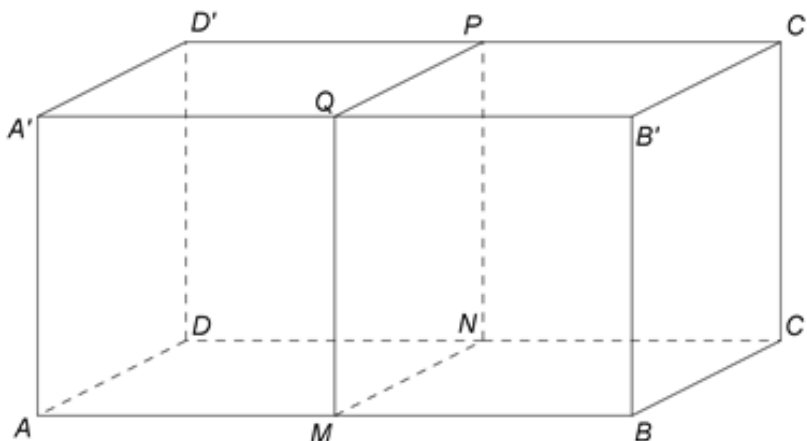


Figura 3

- 5p** a) Arătați că volumul paralelipipedului dreptunghic $ABCD A' B' C' D'$ este egal cu 2000 cm^3 .
- 5p** b) Determinați lungimea segmentului AC' .
- 5p** c) Demonstrați că unghiul dintre planele (AMQ) și (ANP) are măsura de 45° .

EVALUAREA NAȚIONALĂ PENTRU ABSOLVENȚII CLASEI a VIII-a

Matematică

Test 5

- 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 $15 - 15 : 3$ este egal cu
- 5p 2. Dacă 10% dintr-o sumă reprezintă 60 de lei, atunci suma este ... de lei.
- 5p 3. Cel mai mare număr prim din intervalul $[2, 11)$ este
- 5p 4. Punctele M și N sunt mijloacele laturilor AB , respectiv AC ale unui triunghi ABC cu $BC = 24$ cm. Lungimea segmentului MN este egală cu ... cm.
- 5p 5. În Figura 1 este reprezentat un cub $ABCDEFGH$. Măsura unghiului determinat de dreptele AB și EG este egală cu ...°.

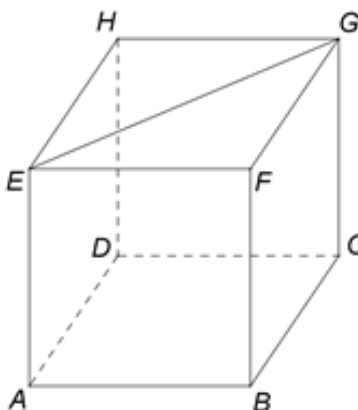


Figura 1

- 5p 6. În tabelul următor sunt prezentate informații despre media de admitere la un liceu, în ultimii trei ani.

Anul	2017	2018	2019
Cea mai mare medie	9,57	9,85	9,74
Cea mai mică medie	6,25	6,40	5,86

Conform tabelului, media de admitere 9,85 a fost înregistrată la acest liceu, în anul

SUBIECTUL al II-lea - Pe foaia de examen scrieți rezolvările complete.

(30 de puncte)

- 5p 1. Desenați, pe foaia de examen, o piramidă patrulateră regulată cu vârful V și baza $ABCD$.
- 5p 2. Arătați că media geometrică a numerelor $a = 2 \cdot 3$ și $b = 2 \cdot 3^3$ este cu 12 mai mică decât media lor aritmetică.
- 5p 3. Oana cheltuiește o sumă de bani în trei zile. În prima zi Oana cheltuiește jumătate din sumă, a doua zi cheltuiește jumătate din suma rămasă, iar a treia zi restul de 100 lei. Calculați suma totală cheltuită de Oana în cele trei zile.
4. Se consideră funcția $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = 2x - 4$.
- 5p a) Reprezentați grafic funcția f într-un sistem de coordonate xOy .
- 5p b) Arătați că triunghiul determinat de graficul funcției f și axele sistemului de coordonate xOy are aria egală cu 4.
- 5p 5. Se consideră expresia $E(x) = \frac{4}{x-2} : \frac{(x+3)^2 - (x+1)^2}{x^2 - 4}$, unde x este număr real, $x \neq -2$ și $x \neq 2$. Arătați că $E(x) = 1$, pentru orice x număr real, $x \neq -2$ și $x \neq 2$.

SUBIECTUL al III-lea - Pe foaia de examen scrieți rezolvările complete.

(30 de puncte)

1. În *Figura 2* este reprezentat un dreptunghi $ABCD$ cu $AB = 7$ cm și $AD = 5$ cm. Punctul M este situat pe latura CD astfel încât $AM = AB$. Bisectoarea unghiului BAM intersectează dreapta CD în punctul E .

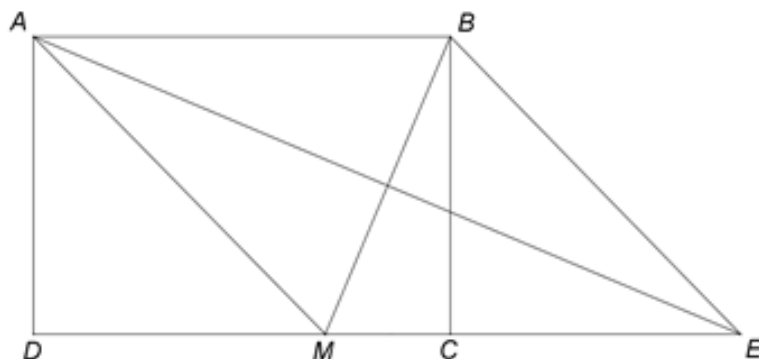


Figura 2

5p a) Arătați că perimetrul dreptunghiului $ABCD$ este egal cu 24 cm.

5p b) Demonstrați că lungimea segmentului MC este mai mare decât 2 cm.

5p c) Demonstrați că patrulaterul $AMEB$ este romb.

2. În *Figura 3* este reprezentată o prismă dreaptă $ABCA'B'C'$ cu baza triunghi echilateral, $AB = 12$ cm, $AA' = 12\sqrt{3}$ cm și punctul M este mijlocul segmentului $A'B$.

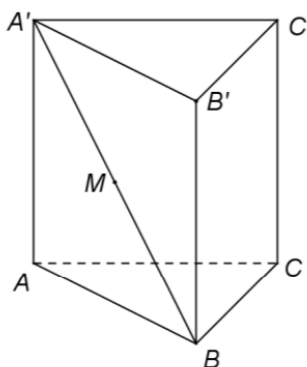


Figura 3

5p a) Arătați că aria patrulaterului $ABB'A'$ este egală cu $144\sqrt{3}$ cm².

5p b) Determinați măsura unghiului dintre dreapta $A'B$ și planul (ABC) .

5p c) Demonstrați că distanța de la punctul M la planul (ABC) este egală cu $6\sqrt{3}$ cm.

EVALUAREA NAȚIONALĂ PENTRU ABSOLVENȚII CLASEI a VIII-a

Matematică

Test 6

- 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 $(35 - 35 : 7) \cdot 3$ este egal cu
- 5p 2. Numărul care reprezintă două treimi din 60 este egal cu
- 5p 3. Cel mai mic număr din mulțimea $A = \left\{0, \frac{2}{3}, -\frac{3}{2}, -4, \frac{5}{3}\right\}$ este
- 5p 4. Triunghiul dreptunghic ABC are catetele $AB = 12\text{ cm}$ și $AC = 10\text{ cm}$. Aria acestui triunghi este egală cu ... cm^2 .
- 5p 5. În *Figura 1* este reprezentat un cub $ABCDEFGH$. Măsura unghiului dreptelor BF și EG este egală cu ... $^\circ$.

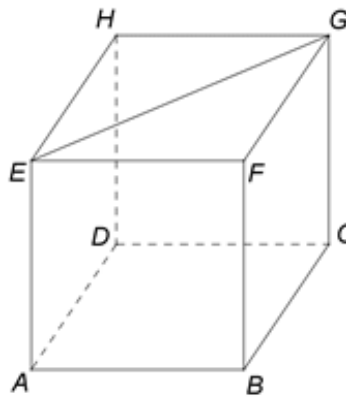
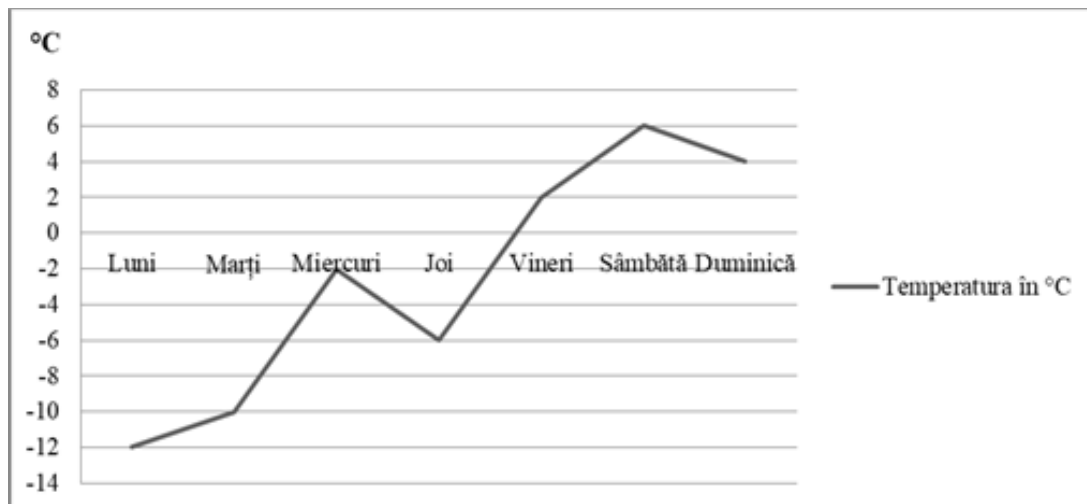


Figura 1

- 5p 6. În diagrama următoare sunt prezentate informații despre temperatura, în $^\circ\text{C}$, înregistrată în fiecare dintre zilele unei săptămâni.



Conform informațiilor din diagramă, diferența dintre temperatura înregistrată sâmbătă și cea înregistrată marți este egală cu

SUBIECTUL al II-lea - Pe foaia de examen scrieți rezolvările complete.

(30 de puncte)

- 5p 1. Desenați, pe foaia de examen, un triunghi isoscel ABC , dreptunghic în A .
- 5p 2. Numerele naturale a , b , c sunt direct proporționale cu 2, 3, 5. Determinați numerele a , b și c , știind că $(a-b)^2 + (b-c)^2 + (c-a)^2 = 126$.
- 5p 3. Dublul unui număr real este cu 6 mai mare decât jumătatea acestui număr. Determinați acest număr.

4. Se consideră numerele reale $x = \left(\frac{2}{\sqrt{12}} + \frac{9}{\sqrt{27}} + \frac{6}{\sqrt{108}} \right) \cdot \left(\frac{1}{\sqrt{3}} \right)^{-1}$ și $y = (5^6)^3 \cdot 25^3 : 125^8$.

5p a) Arătați că $x = 5$.

5p b) Arătați că media aritmetică a numerelor x și y este un număr natural prim.

5p 5. Se consideră expresia $E(x) = 2(x+3)^2 - (2+x)(x-2) - 2(5x+7)$, unde x este număr real. Demonstrați că $E(x) \geq 7$, pentru orice număr real x .

SUBIECTUL al III-lea - Pe foaia de examen scrieți rezolvările complete.

(30 de puncte)

1. În *Figura 2* este reprezentat un trapez isoscel $ABCD$ cu $AB \parallel CD$, $AC \perp BD$, $AB = 8\text{m}$, $CD = 4\text{m}$. Punctele M , N , P și Q sunt mijloacele laturilor AB , BC , CD , respectiv DA și O este punctul de intersecție a diagonalelor trapezului.

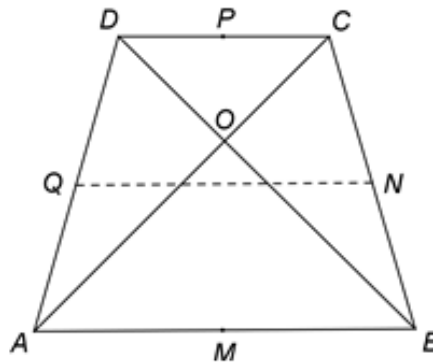


Figura 2

5p a) Arătați că linia mijlocie a trapezului $ABCD$ are lungimea egală cu 6m .

5p b) Arătați că $AD = 2\sqrt{10}\text{m}$.

5p c) Demonstrați că patrulaterul $MNPQ$ este pătrat.

2. În *Figura 3* este reprezentat un paralelipiped dreptunghic $ABCD A' B' C' D'$ cu $AB = 15\text{cm}$ și $BC = AA' = 6\sqrt{3}\text{cm}$. Punctul M este situat pe latura CD astfel încât $CM = 9\text{cm}$ și punctul N este mijlocul laturii BC .

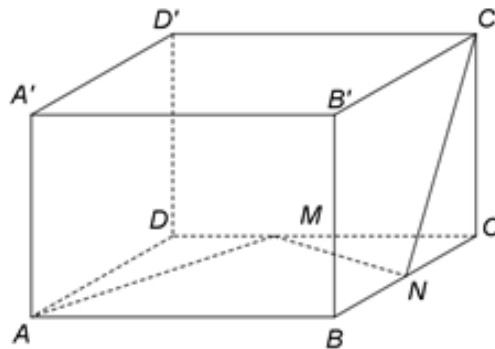


Figura 3

5p a) Arătați că aria patrulaterului $ABB' A'$ este egală cu $90\sqrt{3}\text{cm}^2$.

5p b) Arătați că distanța de la punctul N la dreapta $C' D'$ este egală cu $3\sqrt{15}\text{cm}$.

5p c) Determinați măsura unghiului dintre dreapta MN și planul (AMA') .

EVALUAREA NAȚIONALĂ PENTRU ABSOLVENȚII CLASEI a VIII-a
Matematică

Test 7

- 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 $10 + 5 \cdot (16 - 2 \cdot 8)$ este egal cu
- 5p** 2. Un obiect costă 120 de lei. După o scumpire cu 10%, obiectul costă ... lei.
- 5p** 3. Dacă $A = \{1, 2, 3, 4\}$ și $B = \{4, 5, 6, 7\}$, atunci intersecția mulțimilor A și B este egală cu $\{\dots\}$.
- 5p** 4. Lungimea unui cerc cu raza de 5 cm este egală cu $\dots\pi$ cm.
- 5p** 5. În *Figura 1* este reprezentat un cub $ABCD A' B' C' D'$. Unghiul dreptelor AB și $A'D$ are măsura de $\dots^\circ$.

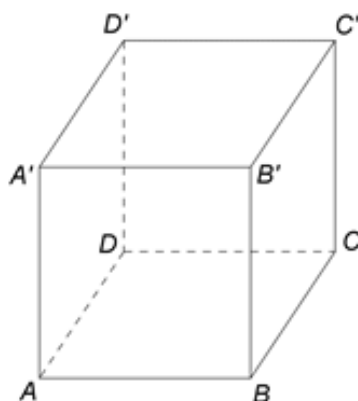


Figura 1

- 5p** 6. În tabelul de mai jos este prezentată situația mediilor la limba engleză, pe semestrul I, ale elevilor unei școli gimnaziale.

Media	4	5	6	7	8	9	10
Nr. elevi	1	6	7	14	23	29	30

Conform informațiilor din tabel, probabilitatea ca, alegând un elev din această școală, acesta să aibă media 10 la limba engleză, este egală cu

SUBIECTUL al II-lea - Pe foaia de examen scrieți rezolvările complete.

(30 de puncte)

- 5p** 1. Desenați, pe foaia de examen, un romb $ABCD$.
- 5p** 2. Se consideră un număr real nenul x , astfel încât $x + \frac{1}{x} = 2$. Arătați că $x^2 + \frac{1}{x^2} = 2$.
- 5p** 3. Anca a citit 375 de pagini dintr-o carte. În fiecare zi, începând cu a doua zi, ea a citit cu 5 pagini mai mult decât în ziua precedentă, și a terminat de citit cele 375 de pagini în 5 zile. Determinați numărul de pagini citite de Anca în prima zi.
4. Se consideră numerele reale $a = \left(\frac{20}{\sqrt{1800}} - \frac{3}{\sqrt{72}} \right) : \frac{1}{84}$ și $b = (\sqrt{3} - 3)^2 - \sqrt{(\sqrt{3} - 2)^2} + \sqrt{75}$.
- 5p** a) Arătați că $a = 7\sqrt{2}$.
- 5p** b) Comparați numerele a și b .
- 5p** 5. Se consideră expresia $E(x) = (2x - 1)^2 - 3(x - 3)(x + 2) - (x - 2)(x + 1)$, unde x este număr real. Demonstrați că $E(1) + E\left(\frac{1}{2}\right) + E\left(\frac{1}{3}\right) + \dots + E\left(\frac{1}{2020}\right) = 42\,420$, pentru orice număr real x .

SUBIECTUL al III-lea - Pe foaia de examen scrieți rezolvările complete.

(30 de puncte)

1. În *Figura 2* sunt reprezentate pătratul $ABCD$ cu $AB = 15\text{ cm}$ și triunghiurile echilaterale ABM , BCN și ADP .

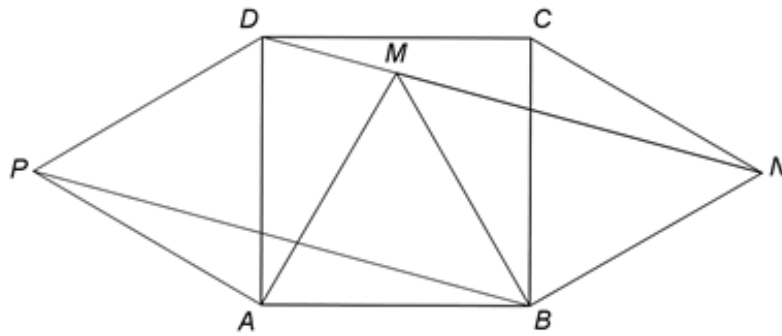


Figura 2

- 5p a) Arătați că perimetrul triunghiului ABM este egal cu 45 cm .
- 5p b) Arătați că lungimea segmentului MN este egală cu $15\sqrt{2}\text{ cm}$.
- 5p c) Demonstrați că patrulaterul $PBMD$ este trapez isoscel.
2. În *Figura 3* este reprezentată o piramidă $VABCD$ cu $ABCD$ pătrat și $VO \perp (ABC)$, unde O este punctul de intersecție a dreptelor AC și BD . Triunghiul VAB este echilateral cu $AB = 6\text{ cm}$, punctul M este mijlocul muchiei BV și punctul N este mijlocul muchiei CV .

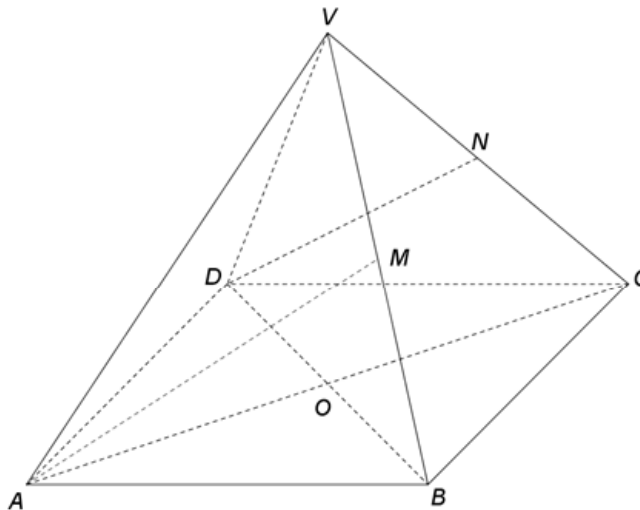


Figura 3

- 5p a) Arătați că aria patrulaterului $ABCD$ este egală cu 36 cm^2 .
- 5p b) Demonstrați că dreptele VB și VD sunt perpendiculare.
- 5p c) Demonstrați că, dacă dreptele AM și DN se intersectează în punctul P , atunci $VP \parallel (ABC)$.

EVALUAREA NAȚIONALĂ PENTRU ABSOLVENȚII CLASEI a VIII-a
Matematică

Test 8

- 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 $(40 - 2 \cdot 10) : 5$ este egal cu
- 5p** 2. După o scumpire cu 10%, prețul unui obiect devine 44 de lei. Prețul obiectului înainte de scumpire era ... de lei.
- 5p** 3. Frația subunitară din mulțimea $A = \left\{ \frac{3}{2}, \frac{10}{11}, \frac{11}{10}, 3 \right\}$ este
- 5p** 4. Dreptunghiul $ABCD$ are $AB = 8\text{ cm}$ și aria de 80 cm^2 . Lungimea laturii BC este egală cu ... cm .
- 5p** 5. În *Figura 1* este reprezentat un cub $ABCD A' B' C' D'$. Unghiul dreptelor AC și $B' D'$ are măsura de ...°.

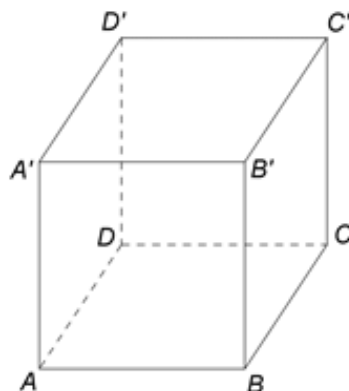
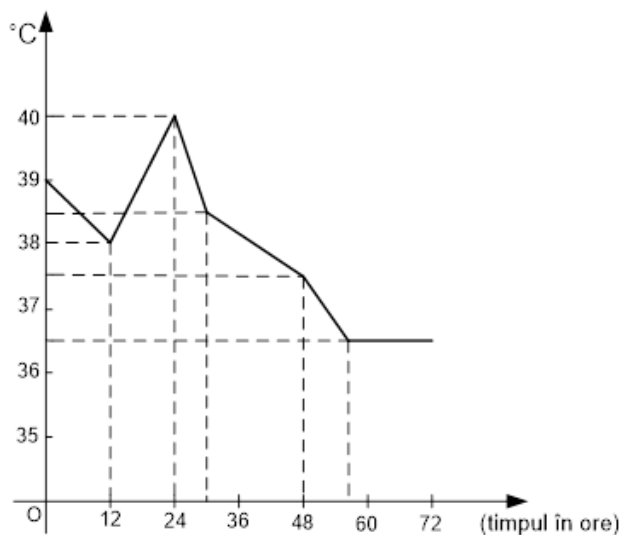


Figura 1

- 5p** 6. În graficul de mai jos este înregistrată temperatura unui pacient pe parcursul a 72 de ore.



Conform informațiilor din grafic, cea mai mare temperatură înregistrată pentru acest pacient este egală cu ...°C .

SUBIECTUL al II-lea - Pe foaia de examen scrieți rezolvările complete.

(30 de puncte)

- 5p** 1. Desenați, pe foaia de examen, un paralelogram $ABCD$.
- 5p** 2. Media aritmetică a numerelor naturale a , b și 8 este egală cu 16 . Arătați că media aritmetică a numerelor a și b este egală cu 20.
- 5p** 3. Un automobil parcurge în trei zile o distanță de 1200 km . În prima zi parcurge $\frac{2}{5}$ din distanță, a doua zi 30% din distanță și restul în a treia zi. Calculați distanța parcursă de automobil în a treia zi.

4. Se consideră numerele reale $a = \left(0, (3) + \frac{\sqrt{25}}{\sqrt{15^2 - 12^2}}\right)^{-1}$ și $b = \left(\frac{42}{\sqrt{98}} - \sqrt{3^2 + 4^2} + \frac{\sqrt{56}}{\sqrt{7}}\right) : 5 + |\sqrt{2} - 3|$.

5p a) Arătați că $a = \frac{9}{8}$.

5p b) Arătați că media geometrică a numerelor a și b aparține mulțimii $I = (\sqrt{2}, \sqrt{3})$.

5p 5. Se consideră expresia $E(x) = (2x-1)^2 - 2(x-2)(x+1) - (x+1)^2$, unde x este număr real. Demonstrați că, pentru orice număr natural nenul n , numărul $N = E(2n+1) - E(2n-1)$ este multiplu al lui 8.

SUBIECTUL al III-lea - Pe foaia de examen scrieți rezolvările complete.

(30 de puncte)

1. În Figura 2 este reprezentat un trapez isoscel $ABCD$ cu $AB \parallel CD$, $AB = 24\text{ cm}$, $CD = 8\text{ cm}$ și $AD = 10\text{ cm}$. Dreptele AD și BC se intersectează în punctul E și punctele M și N sunt situate pe dreapta AB astfel încât $DM \perp AB$ și $EN \perp AB$.

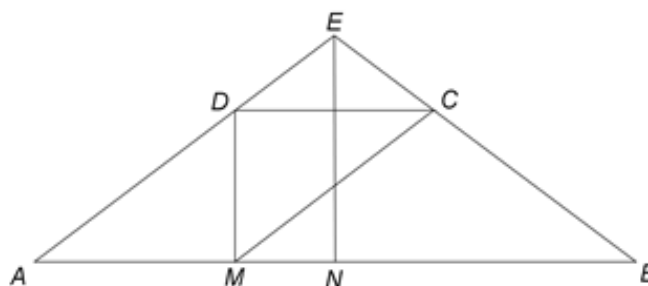


Figura 2

5p a) Arătați că perimetrul trapezului $ABCD$ este egal cu 52 cm .

5p b) Determinați lungimea segmentului EN .

5p c) Știind că G este punctul de intersecție a dreptelor EN și MC , demonstrați că G este centrul de greutate al triunghiului ABE .

2. În Figura 3 este reprezentată o piramidă $VABCD$ cu $VA = VB = VC = VD$ și unghiul dintre VB și planul (ABC) cu măsura de 45° . $ABCD$ este pătrat cu $AB = 18\text{ cm}$, punctele M și N sunt mijloacele segmentelor BC , respectiv VD și O este punctul de intersecție a dreptelor AC și BD .

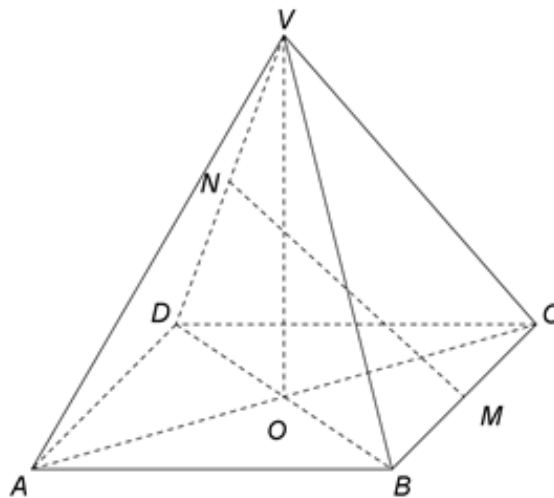


Figura 3

5p a) Arătați că aria patrulaterului $ABCD$ este egală cu 324 cm^2 .

5p b) Demonstrați că dreapta OM este paralelă cu planul (VAB) .

5p c) Demonstrați că $MN = 9\sqrt{3}\text{ cm}$.

EVALUAREA NAȚIONALĂ PENTRU ABSOLVENȚII CLASEI a VIII-a

Matematică

Test 9

- 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 $(20 - 2 \cdot 4) : 4$ este egal cu

5p 2. Dacă $\frac{x+3}{5} = \frac{14}{10}$, atunci numărul real x este egal cu

5p 3. Numărul de elemente ale mulțimii $A = \{x \in \mathbb{Z} \mid |x| \leq 3\}$ este egal cu

5p 4. Linia mijlocie a trapezului $ABCD$ este de 10cm. Suma lungimilor bazelor acestui trapez este egală cu ...cm.

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

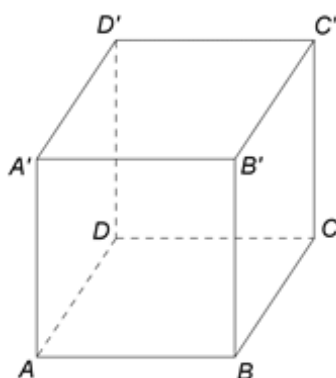
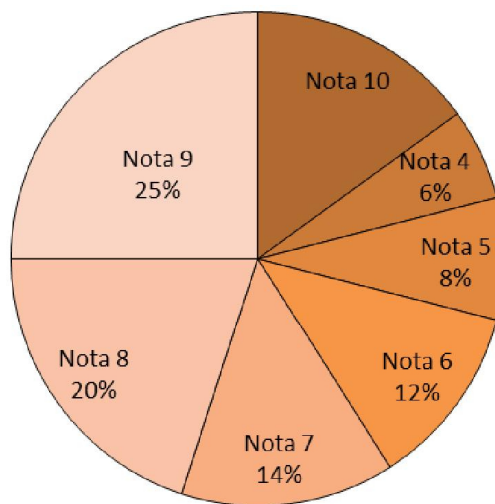


Figura 1

5p 6. În diagrama de mai jos sunt prezentate rezultatele obținute de elevii unei școli la un concurs.



Conform informațiilor din diagramă, note mai mari sau egale cu 9 au fost obținute de ...% din numărul elevilor care au participat la concurs.

SUBIECTUL al II-lea - Pe foaia de examen scrieți rezolvările complete.

(30 de puncte)

5p 1. Desenați, pe foaia de examen, un tetraedru $ABCD$.

5p 2. Arătați că media geometrică a numerelor $x = \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{3} - \frac{1}{6}\right) \cdot \frac{3}{2}$ și $y = \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{3} + \frac{1}{6}\right) : \frac{1}{12}$ este egală cu 2.

5p 3. Într-o cutie sunt bile albe, 6 bile roșii și 10 bile galbene. Probabilitatea de a extrage o bilă albă din cutie este egală cu $\frac{5}{9}$. Determinați numărul de bile albe din cutie.

4. Se consideră numerele reale $a = (\sqrt{98} - 2\sqrt{50} + \sqrt{32}) : \frac{1}{\sqrt{2}}$ și $b = \left(\frac{7}{\sqrt{3}} + \frac{3}{\sqrt{12}} + \frac{\sqrt{27}}{18} \right) : \frac{3}{\sqrt{3}}$.

5p a) Arătați că $a = 2$.

5p b) Calculați $(a - b)^{2020}$.

5p 5. Se consideră expresia $E(x) = x(x+3)^2 - 2(x-1)^2 - (2x-3)(2x+3) - (17x+7)$, unde x este număr real. Arătați că $\frac{E(3)}{1 \cdot 5} + \frac{E(4)}{2 \cdot 6} + \frac{E(5)}{3 \cdot 7} + \dots + \frac{E(100)}{98 \cdot 102} = 5047$.

SUBIECTUL al III-lea - Pe foaia de examen scrieți rezolvările complete.

(30 de puncte)

1. În *Figura 2* este reprezentat un pătrat $ABCD$ cu $AB = 15\text{ cm}$, punctul M este mijlocul laturii AB și punctul O este intersecția diagonalelor pătratului. E și F sunt punctele de intersecție a dreptelor AC și DM , respectiv BD și CM .

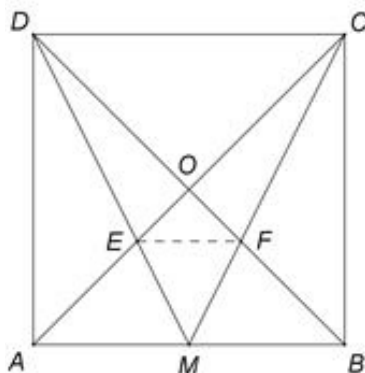


Figura 2

5p a) Arătați că aria pătratului $ABCD$ este egală cu 225 cm^2 .

5p b) Demonstrați că triunghiurile ADE și BCF sunt congruente.

5p c) Calculați lungimea segmentului EF .

2. În *Figura 3* este reprezentat un paralelipiped dreptunghic $ABCD A'B'C'D'$ cu $AB = 8\text{ dm}$, $BC = 6\text{ dm}$ și $AA' = 15\text{ dm}$.

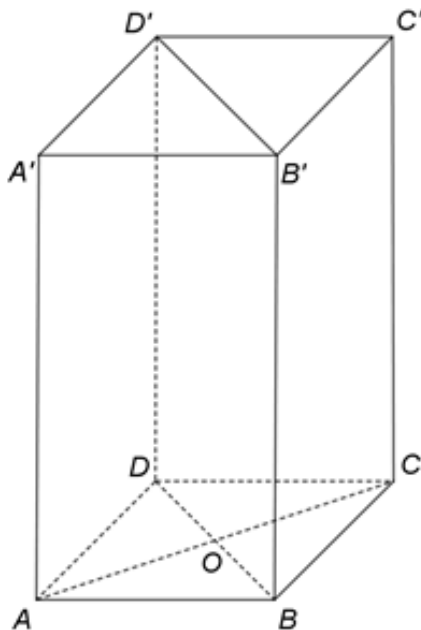


Figura 3

5p a) Arătați că suma lungimilor tuturor muchiilor paralelipipedului este egală cu 116 dm .

5p b) Demonstrați că distanța de la punctul A la planul (BDD') este egală cu $4,8\text{ dm}$.

5p c) Demonstrați că, dacă punctul M este simetricul punctului A față de punctul B , atunci planele $(CC'M)$ și $(BB'D)$ sunt paralele.

EVALUAREA NAȚIONALĂ PENTRU ABSOLVENȚII CLASEI a VIII-a

Matematică

Test 10

- 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 $5 - 5 \cdot (12 - 3 \cdot 4)$ este egal cu
- 5p 2. Șase kilograme de mere costă 12 lei. Trei kilograme de mere de același fel costă ... lei.
- 5p 3. Suma elementelor mulțimii $A = \{x \in \mathbb{N} | x + 1 \leq 3\}$ este egală cu
- 5p 4. Rombul $ABCD$ are latura de 10 cm. Perimetrul acestui romb este de ... cm.
- 5p 5. În *Figura 1* este reprezentat un cub $ABCD A' B' C' D'$. Unghiul dreptelor BC' și DD' are măsura de ...°.

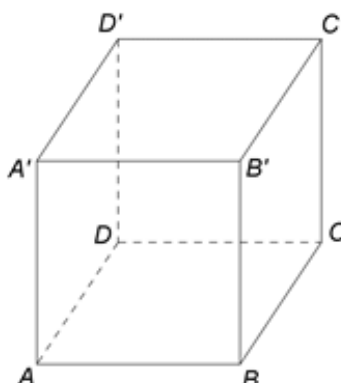
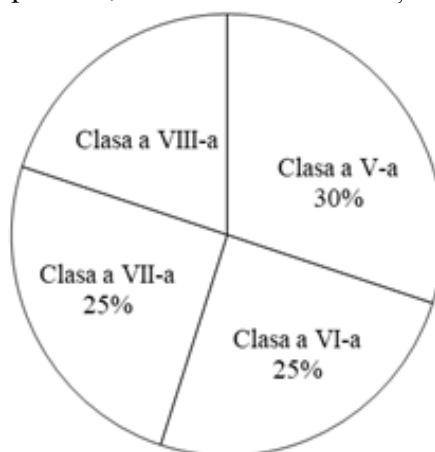


Figura 1

- 5p 6. În clasele de gimnaziu ale unei școli sunt înscriși 500 de elevi. În diagrama de mai jos este prezentată repartiția procentuală, pe clase, a elevilor din această școală.



Conform informațiilor din diagramă, numărul de elevi din clasele a VIII-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 piramidă cu vârful V și baza triunghiul ABC .
- 5p 2. Determinați cifrele a și b , știind că numărul $\overline{1ab}$ are suma cifrelor egală cu 8 și este divizibil cu 5.
- 5p 3. Mihai are 34 de ani, iar fiul lui are 8 ani. Calculați peste câți ani vârsta lui Mihai va fi egală cu dublul vârstei fiului său.
4. Se consideră numerele reale $x = \frac{6}{\sqrt{2}} - \sqrt{8} + \frac{10}{\sqrt{50}}$ și $y = \sqrt{48} - \sqrt{75} + \sqrt{27} + 2 - |\sqrt{3} - 2|$.
- 5p a) Arătați că $x = 2\sqrt{2}$.
- 5p b) Demonstrați că $y^{30} + x^{50} + |y^{30} - x^{50}| = 2^{76}$.

- 5p** 5. Se consideră expresia $E(x) = 3(x+1)^2 + 2(x+2)(x+3) - (x+5)$, unde x este număr real. Demonstrați că, pentru orice număr natural n , numărul natural $E(n)$ este divizibil cu 10.

SUBIECTUL al III-lea - Pe foaia de examen scrieți rezolvările complete.

(30 de puncte)

1. În Figura 2 este reprezentat un triunghi DBC cu $BC = BD = 12$ cm și $DC = 12\sqrt{3}$ cm. Punctul A este situat pe latura DC astfel încât $AC = 8\sqrt{3}$ cm.

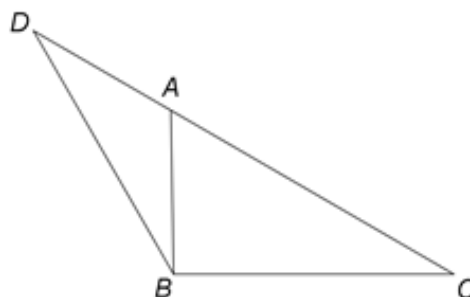


Figura 2

- 5p** a) Arătați că $AD = 4\sqrt{3}$ cm.
5p b) Arătați că distanța de la punctul B la dreapta DC este egală cu 6 cm.
5p c) Determinați măsura unghiului ABC .

2. În Figura 3 este reprezentată o piramidă patrulateră $VABCD$ cu $ABCD$ pătrat, $AB = 12$ cm și înălțimea $VO = 8$ cm, unde O este punctul de intersecție a dreptelor AC și BD . Punctele M și N sunt mijloacele segmentelor BC , respectiv CV .

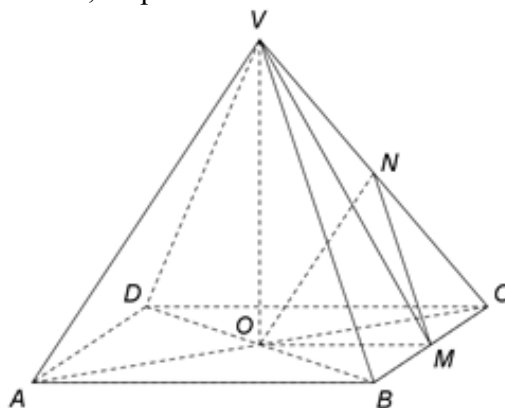


Figura 3

- 5p** a) Arătați că patrulaterul $ABCD$ are aria egală cu 144 cm^2 .
5p b) Demonstrați că planele (NOM) și (VAB) sunt paralele.
5p c) Demonstrați că înălțimea din V a triunghiului VAM este egală cu $\frac{2\sqrt{445}}{5}$ cm.

EVALUAREA NAȚIONALĂ PENTRU ABSOLVENȚII CLASEI a VIII-a

Matematică

Test 11

- 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 $2 \cdot 10 - 10 : (1 + 4)$ este egal cu

5p 2. Dacă $\frac{2a}{9} = \frac{4}{3b}$, atunci numărul $a \cdot b - 2$ este egal cu

5p 3. Suma pătratelor numerelor întregi din intervalul $[-1, 2)$ este egală cu

5p 4. Pătratul $ABCD$ are latura de 5 cm. Perimetrul acestui pătrat este egal cu ... cm.

5p 5. În *Figura 1* este reprezentată o piramidă triunghiulară $VABC$ cu înălțimea VO . Unghiul dreptelor VO și AB are măsura de ... °.

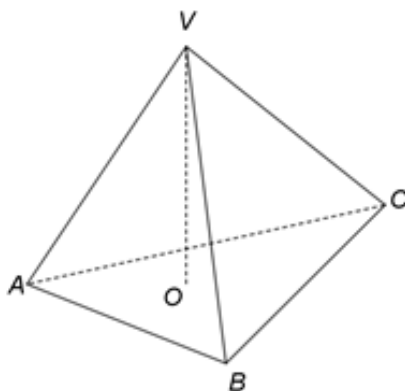
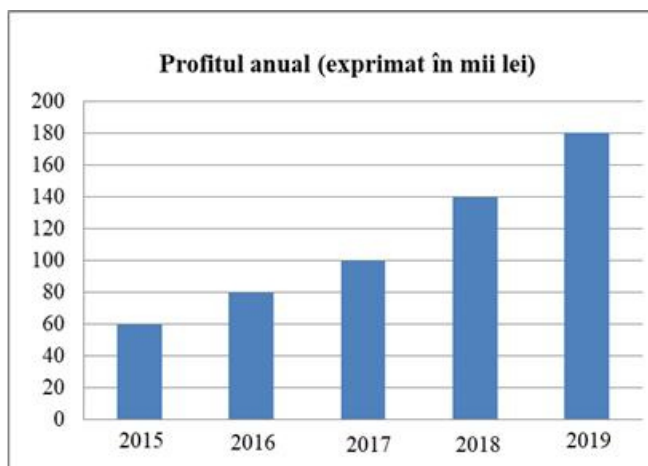


Figura 1

5p 6. În diagrama de mai jos este prezentat profitul anual, exprimat în mii lei, realizat de o firmă în fiecare dintre ultimii cinci ani.



Conform informațiilor din diagramă, media profitului firmei, pentru ultimii cinci ani, este egală cu ... mii lei.

SUBIECTUL al II-lea - Pe foaia de examen scrieți rezolvările complete.

(30 de puncte)

5p 1. Desenați, pe foaia de examen, un trapez isoscel $ABCD$ cu $AB \parallel CD$.

5p 2. Determinați cea mai mare valoare pe care o poate lua numărul natural $N = \overline{abc} + \overline{bca} + \overline{cab}$, știind că a , b și c sunt cifre distincte.

5p 3. Un turist a parcurs un traseu în trei zile. În prima zi turistul a parcurs 40% din lungimea traseului, în a doua zi turistul a parcurs $\frac{5}{6}$ din distanța rămasă de parcurs după prima zi, iar în a treia zi restul de 3 km. Calculați lungimea traseului parcurs în cele trei zile.

4. Se consideră numerele reale $a = \left(\frac{1}{\sqrt{3}} + \frac{2}{\sqrt{12}} + \frac{3}{\sqrt{27}} + \frac{4}{\sqrt{48}} \right) : \frac{2}{3}$ și $b = \frac{\sqrt{26^2 - 10^2}}{\sqrt{20^2 - 16^2}} \cdot \frac{3\sqrt{2}}{2}$.

5p a) Arătați că $a = 2\sqrt{3}$.

5p b) Calculați $(a+b)|a-b|$.

5p 5. Se consideră expresia $E(x) = x(3x-2)^2 - 2(x^2-2x)(3x-2) + x(x^2-4x+4)$, unde x este număr real. Arătați că, pentru orice număr real a , $E(-a) + E(a) = 0$.

SUBIECTUL al III-lea - Pe foaia de examen scrieți rezolvările complete.

(30 de puncte)

1. În *Figura 2* este reprezentat un dreptunghi $ABCD$ cu $AB = 10\sqrt{2}$ cm, $BC = 20$ cm. Se consideră punctul E , mijlocul laturii BC și punctul F situat pe segmentul AE , astfel încât $BF \perp AE$.

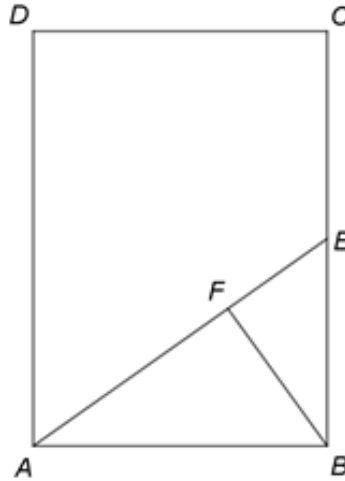


Figura 2

5p a) Arătați că aria dreptunghiului $ABCD$ este egală cu $200\sqrt{2}$ cm².

5p b) Arătați că lungimea segmentului EF este egală cu $\frac{10\sqrt{3}}{3}$ cm.

5p c) Demonstrați că punctele B , F și D sunt coliniare.

2. În *Figura 3* este reprezentat un tetraedru $ABCD$ cu $AB = AC = AD = 10$ cm. Triunghiul BCD este echilateral, are perimetrul egal cu 30 cm, iar punctele M și N sunt mijloacele segmentelor BC , respectiv AD .

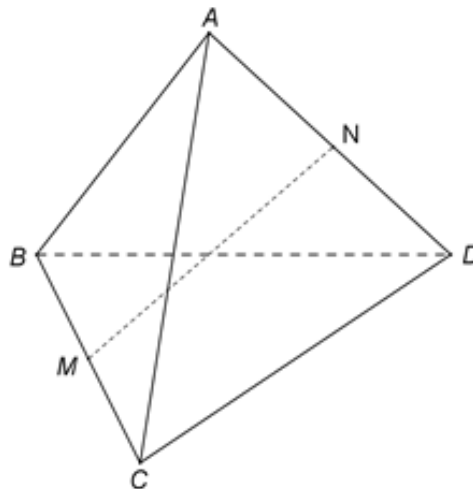


Figura 3

5p a) Arătați că perimetrul triunghiului ABC este egal cu 30 cm.

5p b) Demonstrați că, dacă P este mijlocul segmentului BD , atunci dreapta MP este paralelă cu planul (ACD) .

5p c) Demonstrați că unghiul dreptelor AB și MN are măsura egală cu 45° .

EVALUAREA NAȚIONALĂ PENTRU ABSOLVENȚII CLASEI a VIII-a
Matematică

Test 12

- 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 $8 \cdot 6 - 6 : 2$ este egal cu
- 5p** 2. Opt cărți de același fel costă în total 40 de lei. Două dintre aceste cărți costă în total ... lei.
- 5p** 3. Cel mai mic număr natural care aparține intervalului $[-3, 4]$ este
- 5p** 4. Dreptunghiul $ABCD$ are $AB = 6$ cm și $BC = 4$ cm. Perimetrul acestui dreptunghi este egal cu ... cm.
- 5p** 5. În *Figura 1* este reprezentat un paralelipiped dreptunghic $ABCD A' B' C' D'$. Unghiul dreptelor AD și BB' are măsura de ... °.

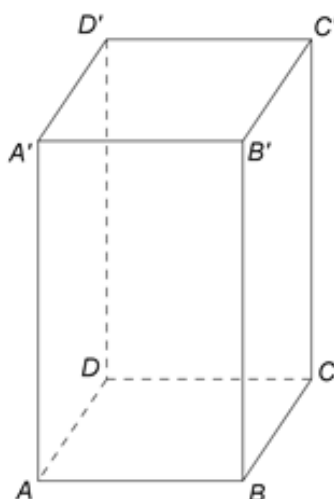
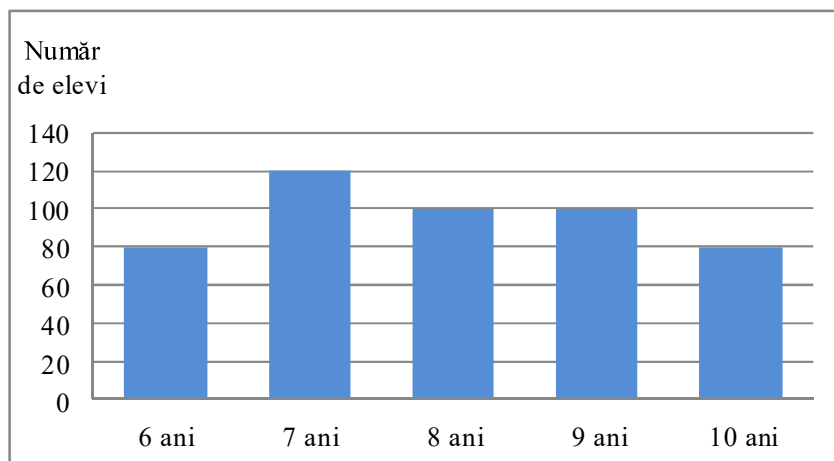


Figura 1

- 5p** 6. În diagrama de mai jos este prezentată repartiția după vârstă a elevilor unui club sportiv.



Conform informațiilor din diagramă, numărul elevilor acestui club sportiv care au vârsta de cel mult 8 ani este egal cu

SUBIECTUL al II-lea - Pe foaia de examen scrieți rezolvările complete.

(30 de puncte)

- 5p** 1. Desenați, pe foaia de examen, un triunghi echilateral ABC .
- 5p** 2. Știind că $a - \frac{1}{a} = 3$, unde a este număr real nenul, arătați că $a^2 + \frac{1}{a^2} = 11$.
- 5p** 3. Un test conține 30 de întrebări. Pentru fiecare răspuns corect se acordă 5 puncte, iar pentru fiecare răspuns greșit se scad 2 puncte. Nu se acordă puncte din oficiu. Alina, care a răspuns la toate cele 30 de întrebări, a obținut 122 de puncte. Determinați numărul de întrebări din test la care Alina a răspuns corect.

4. Se consideră numerele reale $a = 3 + 2\sqrt{2} + |2\sqrt{2} - 3|$ și $b = \left(\frac{1}{\sqrt{2}} + \frac{1}{2}\right)\left(\frac{\sqrt{3} - \sqrt{2}}{\sqrt{6}} + \frac{\sqrt{4} - \sqrt{3}}{\sqrt{12}}\right)$.

5p a) Arătați că $a = 6$.

5p b) Calculați partea întreagă a numărului $N = \sqrt{a+b}$.

5p 5. Se consideră expresia $E(x) = (2x+3)^2 - (x-3)(x+7) - 2(x-2)^2$, unde x este număr real. Determinați numărul real a pentru care $E(a)$ are cea mai mică valoare posibilă.

SUBIECTUL al III-lea - Pe foaia de examen scrieți rezolvările complete.

(30 de puncte)

1. În Figura 2 este reprezentat un trapez isoscel $ABCD$ cu $AB \parallel CD$, $AB = 20$ cm, $AD = 10$ cm și $CD = 10$ cm și un pătrat $ADMN$.

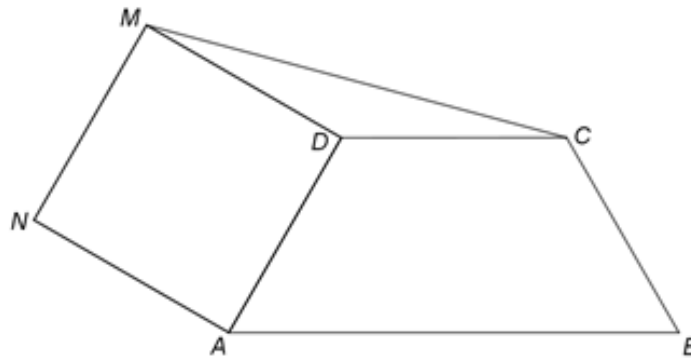


Figura 2

5p a) Arătați că perimetrul trapezului $ABCD$ este egal cu 50 cm.

5p b) Calculați măsura unghiului DCM .

5p c) Demonstrați că punctele B , D și M sunt coliniare.

2. În Figura 3 este reprezentat un pătrat $ABCD$ cu latura de 8 cm și $MO \perp (ABC)$, unde $\{O\} = AC \cap BD$, cu $MO = 4\sqrt{6}$ cm.

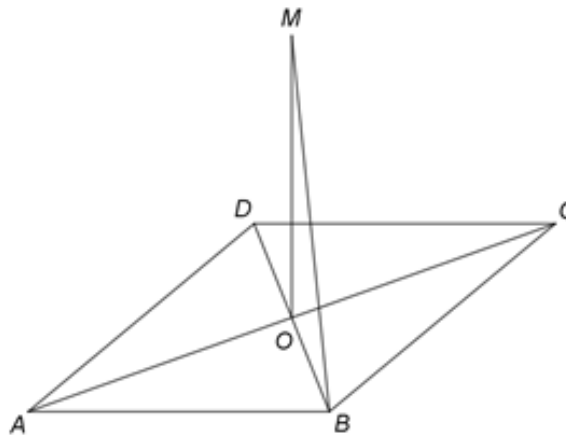


Figura 3

5p a) Arătați că aria patrulaterului $ABCD$ este egală cu 64 cm^2 .

5p b) Determinați măsura unghiului dintre dreapta MB și planul (ABC) .

5p c) Știind că punctul N este proiecția punctului O pe planul (MBC) , demonstrați că N este ortocentrul triunghiului MBC .

EVALUAREA NAȚIONALĂ PENTRU ABSOLVENȚII CLASEI a VIII-a

Matematică

Test 13

- 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 $(2 + 3) \cdot 10 - 10 : 5$ este egal cu

5p 2. Dacă $\frac{x+2}{12} = \frac{7}{6}$, atunci x este egal cu

5p 3. Cel mai mare număr natural care aparține intervalului $[-1, 7)$ este

5p 4. Pătratul $ABCD$ are latura de 5 cm. Diagonala acestui pătrat are lungimea egală cu ... cm.

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

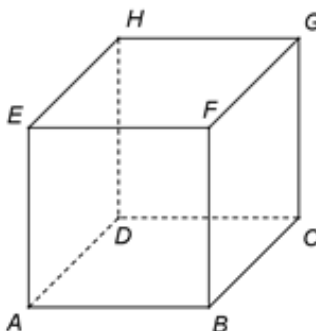
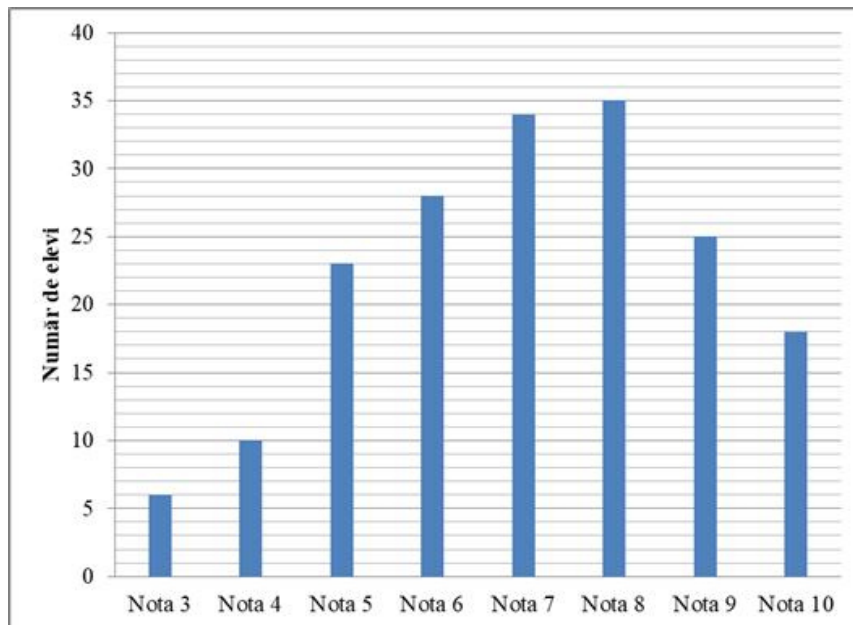


Figura 1

5p 6. În diagrama de mai jos este prezentată repartitia notelor obținute la un test inițial la matematică, de elevii claselor a VIII-a dintr-o școală.



Conform informațiilor din diagramă, numărul elevilor care au obținut nota 8 este mai mare decât numărul elevilor care au obținut nota 4 cu

SUBIECTUL al II-lea - Pe foaia de examen scrieți rezolvările complete.

(30 de puncte)

5p 1. Desenați, pe foaia de examen, un paralelipiped dreptunghic $ABCD A'B'C'D'$.

5p 2. Determinați numerele prime a , b și c , știind că $a < b < c$ și $\overline{ab} + \overline{bc} + \overline{ca} = 154$.

5p 3. Prețul unui obiect este 360 de lei. După o ieftinire cu $p\%$ din prețul obiectului, urmată de o nouă ieftinire cu 25% , noul preț va fi 243 de lei. Determinați numărul p .

4. Se consideră numerele reale $x = 2\sqrt{3}(\sqrt{75} - 2\sqrt{108} + \sqrt{243})$ și $y = \left(\frac{2}{5\sqrt{7}} + \frac{5}{2\sqrt{7}}\right) \cdot \sqrt{700} - \sqrt{(-2)^2}$.

5p a) Arătați că $x = 12$.

5p b) Calculați diferența dintre media aritmetică și media geometrică a numerelor x și y .

5p 5. Se consideră expresia $E(x) = (2x + 3)^2 + x(x - 15) - 4(x - 1)^2 + 1$, unde x este număr real. Calculați $N = a^2 + b^2$, unde a și b , cu $a < b$, sunt numerele reale pentru care $E(x) = (x + a)(x + b)$, pentru orice număr real x .

SUBIECTUL al III-lea - Pe foaia de examen scrieți rezolvările complete.

(30 de puncte)

1. În Figura 2 este reprezentat un romb $ABCD$ cu $AB = 18$ cm și $m(\angle ABC) = 60^\circ$.

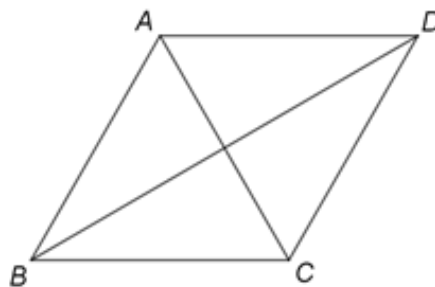


Figura 2

5p a) Arătați că perimetrul rombului $ABCD$ este egal cu 72 cm.

5p b) Arătați că lungimea diagonalei BD este egală cu $18\sqrt{3}$ cm.

5p c) Pe laturile AB , BC , CD și DA ale rombului $ABCD$ se consideră punctele M , N , P , respectiv Q , astfel încât $MN \parallel AC$ și $MNPQ$ este pătrat. Demonstrați că $(\sqrt{3} + 1)MN = BD$.

2. În Figura 3 este reprezentat un triunghi dreptunghic ABC cu $AB \perp AC$, $AB = 4\sqrt{10}$ cm, $AC = 12\sqrt{10}$ cm și $PA \perp (ABC)$, $PA = 12$ cm. Punctul D este proiecția punctului A pe dreapta BC .

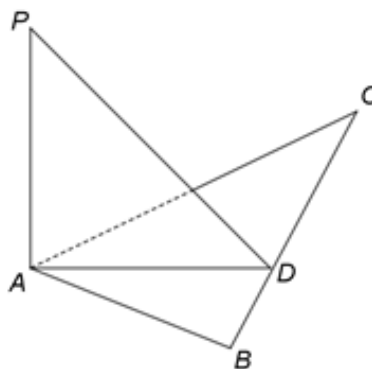


Figura 3

5p a) Arătați că $BC = 40$ cm.

5p b) Determinați măsura unghiului dintre dreapta PD și planul (ABC) .

5p c) Demonstrați că numărul care reprezintă distanța, măsurată în centimetri, de la punctul A la planul (PBC) aparține mulțimii $I = (8, 46; 8, 52)$. Se presupune cunoscut faptul că $1,41 < \sqrt{2} < 1,42$.

EVALUAREA NAȚIONALĂ PENTRU ABSOLVENȚII CLASEI a VIII-a

Matematică

Test 14

- 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 $(4 + 7) \cdot 6 - 2 \cdot 3$ este egal cu
- 5p 2. Zece caiete de același fel costă în total 30 de lei. Șapte dintre aceste caiete costă în total ... lei.
- 5p 3. Scrisă sub formă de interval, mulțimea $M = \{x \in \mathbb{R} \mid -3 \leq x \leq 4\}$ este egală cu
- 5p 4. Perimetrul unui romb este egal cu 48 cm. Lungimea laturii acestui romb este egală cu ... cm.
- 5p 5. În *Figura 1* este reprezentată o prismă triunghiulară cu baza triunghi echilateral. Unghiul dreptelor AB și $A'C'$ are măsura de ... °.

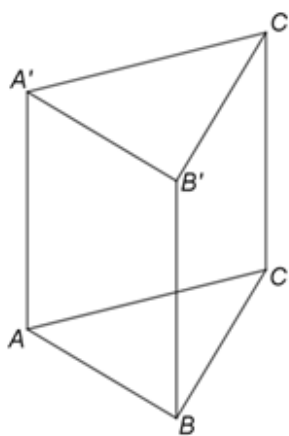
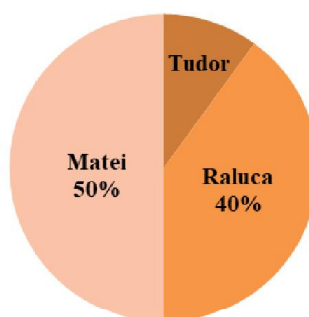


Figura 1

- 5p 6. Rezultatele votului pentru alegerea reprezentantului consiliului elevilor unei școli sunt prezentate în diagrama de mai jos.

Consiliul Elevilor
Rezultate vot



Conform informațiilor din diagramă, numărul elevilor din școală care au votat cu Matei este mai mare decât numărul elevilor care au votat cu Tudor de ... ori.

SUBIECTUL al II-lea - Pe foaia de examen scrieți rezolvările complete.

(30 de puncte)

- 5p 1. Desenați, pe foaia de examen, un paralelipiped dreptunghic $ABCDEFGH$.
- 5p 2. Determinați numerele naturale $\overline{abc}$ cu $a < b < c$, știind că $\overline{ab} + \overline{bc} + \overline{ca} = 132$ și că b este media aritmetică a numerelor a și c .
- 5p 3. Mihai a primit de la părinți o sumă de bani. După ce a cheltuit două cincimi din această sumă și apoi 25% din rest, lui Mihai i-au mai rămas 54 de lei. Calculați suma de bani pe care a primit-o Mihai de la părinți.

4. Se consideră numerele reale $x = (3\sqrt{20} - 2\sqrt{45} + \sqrt{405}) \cdot 0,3$ și $y = \left(\frac{2\sqrt{6}}{\sqrt{2}} + \frac{3\sqrt{15}}{\sqrt{20}} + \frac{\sqrt{189}}{\sqrt{28}} \right) : \frac{3}{\sqrt{3}} - |2\sqrt{5} - 5|$.

5p a) Arătați că $x = 3\sqrt{5}$.

5p b) Determinați numărul prim p , știind că numărul natural $N = (x + y)^{2020}$ este divizibil cu p .

5p 5. Se consideră expresia $E(x) = 2(x+3)^2 - 3(x-1)(x+3) + (x-2)^2 - 31$, unde x este număr real. Calculați valoarea absolută a numărului $A = E(1) - E(2) + E(3) - E(4) + \dots + E(2019) - E(2020)$.

SUBIECTUL al III-lea - Pe foaia de examen scrieți rezolvările complete.

(30 de puncte)

1. În *Figura 2* este reprezentat un paralelogram $ABCD$ cu $AD = 6$ cm și $AB = 16$ cm. Punctele M și N sunt mijloacele laturilor AB , respectiv CD . Punctele E și F sunt situate pe segmentele BM , respectiv DN , astfel încât $EF \perp MN$ și $ME = NF = 6$ cm.

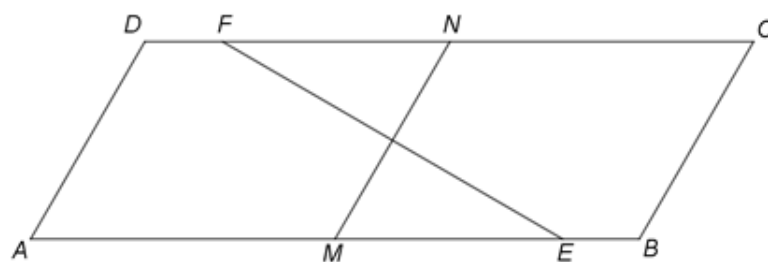


Figura 2

5p a) Arătați că perimetrul paralelogramului $ABCD$ este egal cu 44 cm.

5p b) Demonstrați că dreapta MN este mediatoarea segmentului EF .

5p c) Calculați aria paralelogramului $ABCD$.

2. În *Figura 3* este reprezentată o piramidă triunghiulară $VABC$ cu baza triunghiul echilateral ABC , $AB = 12$ cm și înălțimea VO , unde punctul O este centrul cercului circumscris triunghiului ABC . Punctul M este mijlocul segmentului BC și $VM = 6$ cm.

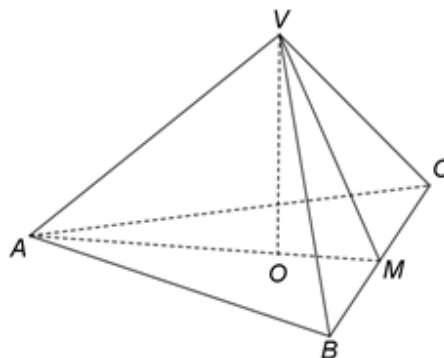


Figura 3

5p a) Arătați că $AM = 6\sqrt{3}$ cm.

5p b) Arătați că $AV \perp (VBC)$.

5p c) Demonstrați că tangenta unghiului dintre dreapta AM și planul (VBC) este egală cu $\sqrt{2}$.

EVALUAREA NAȚIONALĂ PENTRU ABSOLVENȚII CLASEI a VIII-a

Matematică

Test 15

- 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 $35 - 35 : (2 + 5)$ este egal cu
- 5p 2. Numărul care reprezintă un sfert din 20 este egal cu
- 5p 3. Cel mai mare număr natural, care este multiplu de 20, din mulțimea $A = \{10, 20, 30, \dots, 90\}$ este
- 5p 4. Un cerc are lungimea egală cu 12π cm. Diametrul acestui cerc este egal cu ... cm.
- 5p 5. În *Figura 1* este reprezentat un cub $ABCD A' B' C' D'$ cu $AB = 5$ cm. Lungimea segmentului BB' este egală cu ... cm.

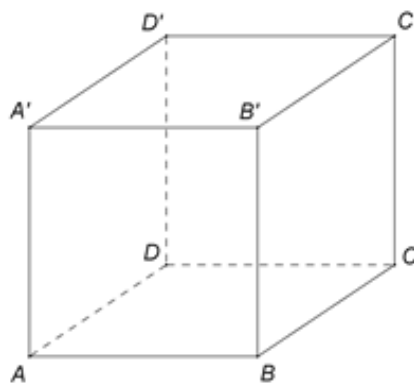


Figura 1

- 5p 6. În tabelul de mai jos este prezentată repartitia elevilor unei clase a VIII-a, în funcție de mediile obținute la matematică, pe semestrul I.

Media	4	5	6	7	8	9	10
Număr elevi	1	4	5	7	6	5	2

Conform informațiilor din tabel, numărul elevilor din această clasă care au obținut la matematică, pe semestrul I, cel puțin media 9 este egal cu

SUBIECTUL al II-lea - Pe foaia de examen scrieți rezolvările complete.

(30 de puncte)

- 5p 1. Desenați, pe foaia de examen, un tetraedru $ABCD$.
- 5p 2. Determinați numărul natural a , știind că restul împărțirii numărului $\overline{33a}$ la un număr natural de o cifră este egal cu 8.
- 5p 3. Media aritmetică a două numere naturale este egală cu 12. Determinați cele două numere, știind că unul dintre numere este de trei ori mai mare decât celălalt.
4. Se consideră numerele reale $x = 7\sqrt{24} - 3\sqrt{3}(8\sqrt{3} - 2(4\sqrt{3} - 2\sqrt{2}))$ și $y = \left(\frac{7}{6\sqrt{2}} - \frac{5}{3\sqrt{2}} + \frac{3}{4\sqrt{2}}\right) : \frac{1}{\sqrt{288}}$.
- 5p a) Arătați că $x = 2\sqrt{6}$.
- 5p b) Demonstrați că $|x - y\sqrt{3}| = -x + y\sqrt{3}$.
- 5p 5. Se consideră expresia $E(x) = (2x - 1)^2 - 3(x - 2)(x + 1) + (x + 1)^2 - x - 8$, unde x este număr real. Demonstrați că, pentru orice număr real nenul a , media geometrică a numerelor $E(a)$ și $E\left(\frac{1}{a}\right)$ este număr natural.

SUBIECTUL al III-lea - Pe foaia de examen scrieți rezolvările complete.

(30 de puncte)

1. În Figura 2 este reprezentat un triunghi echilateral ABC cu $AB = 12$ cm și punctul D este situat pe dreapta BC astfel încât $BC = 2BD$ și $B \in (CD)$. Semidreapta BM , $M \in AD$, este bisectoarea unghiului ABD și N este punctul de intersecție dintre AB și paralela prin M la BC .

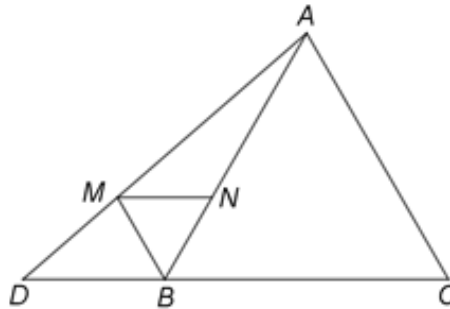


Figura 2

5p a) Arătați că aria triunghiului ABC este egală cu $36\sqrt{3}$ cm².

5p b) Demonstrați că triunghiurile BMN și ABC sunt asemenea.

5p c) Arătați că distanța de la B la AD este egală cu $\frac{6\sqrt{21}}{7}$ cm.

2. În Figura 3 este reprezentat un triunghi echilateral ABC cu $AB = 10$ cm și dreptele AM , BN și CP , perpendiculare pe planul (ABC) , astfel încât $AM = 10\sqrt{3}$ cm, $BN = 5\sqrt{3}$ cm și $CP = 5\sqrt{3}$ cm, iar punctele M , N și P sunt de aceeași parte a planului (ABC) .

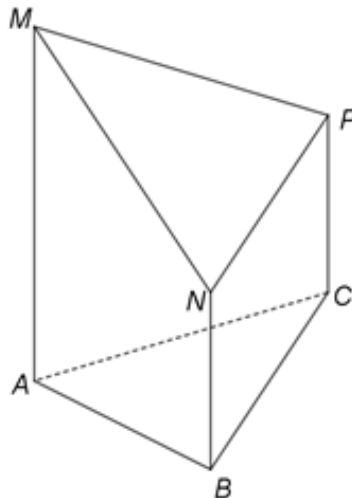


Figura 3

5p a) Arătați că perimetrul triunghiului ABC este egal cu 30 cm.

5p b) Demonstrați că dreapta BC este paralelă cu planul (ANP) .

5p c) Determinați distanța de la punctul A la planul (MNP) .

EVALUAREA NAȚIONALĂ PENTRU ABSOLVENȚII CLASEI a VIII-a

Matematică

Test 16

- 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 $(7+3):5-2$ este egal cu
- 5p 2. Dacă $\frac{x}{12} = \frac{5}{4}$, atunci x este egal cu
- 5p 3. Cel mai mic număr natural de două cifre este egal cu
- 5p 4. Pătratul $ABCD$ are $AB = 6$ cm. Aria acestui pătrat este egală cu ... cm^2 .
- 5p 5. În Figura 1 este reprezentată o prismă patrulateră cu baza dreptunghiul $ABCD$. Unghiul dreptelor AB și $B'C'$ are măsura de ... $^\circ$.

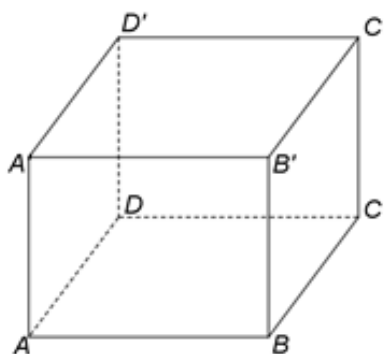


Figura 1

- 5p 6. În tabelul de mai jos sunt prezentate temperaturile înregistrate la o stație meteorologică, la aceeași oră, în fiecare zi a unei săptămâni din luna aprilie.

Ziua	Luni	Marți	Miercuri	Joi	Vineri	Sâmbătă	Duminică
Temperatura ($^\circ\text{C}$)	18	16	15	19	17	20	14

Conform informațiilor din tabel, media temperaturilor înregistrate în acea săptămână este egală cu ... $^\circ\text{C}$.

SUBIECTUL al II-lea - Pe foaia de examen scrieți rezolvările complete.

(30 de puncte)

- 5p 1. Desenați, pe foaia de examen, un triunghi isoscel cu vârful A și baza BC .
- 5p 2. Calculați media aritmetică a numerelor reale $x = (3^2)^{40} : 3^{76} - 10$ și $y = (2^{40} + 2^{41} + 2^{42}) : 2^{38} + 2020^0$.
- 5p 3. Un autoturism a parcurs un traseu în trei zile. În prima zi autoturismul a parcurs 30% din lungimea traseului, în a doua zi jumătate din restul traseului, iar a treia zi autoturismul a parcurs restul de 350 km. Calculați lungimea întregului traseu.
4. Se consideră numerele reale $a = \left(\frac{1}{3} + \frac{1}{2} + \frac{4}{5}\right) \cdot 30$ și $b = \left(\frac{3}{\sqrt{27}} - \frac{8}{\sqrt{12}} + \frac{5}{\sqrt{75}}\right) : \frac{\sqrt{3}}{12}$.
- 5p a) Arătați că $a = 49$.
- 5p b) Calculați $(\sqrt{a} + b)^{2020}$.
- 5p 5. Se consideră expresia $E(x) = (3x-1)^2 - 7(x+1)(x-2) - (x+3)^2$, unde x este număr real. Arătați că $E(0) \cdot E(1) \cdot E(2) \cdot \dots \cdot E(2020) = 0$.

SUBIECTUL al III-lea - Pe foaia de examen scrieți rezolvările complete.

(30 de puncte)

1. În *Figura 2* este reprezentat un dreptunghi $ABCD$ cu $AB = 6$ cm și $BC = 10$ cm. Punctele M și N sunt situate pe laturile BC , respectiv AD , astfel încât $BM = 8$ cm și $AN = 2$ cm. Punctul E este proiecția punctului D pe dreapta MN .

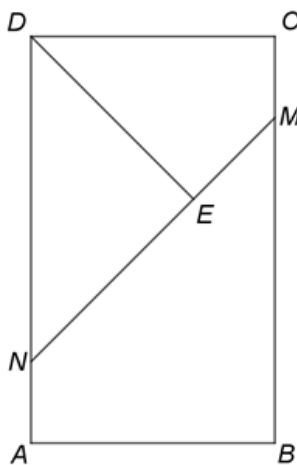


Figura 2

- 5p a) Arătați că perimetrul patrulaterului $ABCD$ este egal cu 32 cm.
- 5p b) Demonstrați că $\triangle DEN$ este dreptunghic isoscel.
- 5p c) Demonstrați că, dacă $BF \perp MN$, $F \in MN$, atunci $BEDF$ este paralelogram.
2. În *Figura 3* este reprezentată o piramidă patrulateră $VABCD$ cu $ABCD$ pătrat, $AB = 10$ cm, $VO = 5\sqrt{3}$ cm și $VO \perp (ABC)$, unde O este punctul de intersecție a dreptelor AC și BD . Punctele M , N și P sunt mijloacele segmentelor BC , CD și, respectiv, CV .

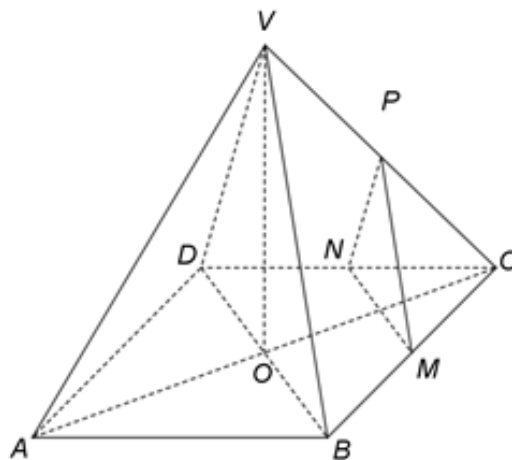


Figura 3

- 5p a) Arătați că $AC = 10\sqrt{2}$ cm.
- 5p b) Demonstrați că planele (MNP) și (BDV) sunt paralele.
- 5p c) Determinați măsura unghiului dintre dreapta VM și planul (ABC) .

EVALUAREA NAȚIONALĂ PENTRU ABSOLVENȚII CLASEI a VIII-a

Matematică

Test 17

- 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 $28:4-2$ este egal cu
- 5p 2. Dacă $\frac{a+6}{6} = \frac{4}{3}$, atunci a este egal cu
- 5p 3. Cel mai mic număr întreg din intervalul $(-2,10]$ este egal cu
- 5p 4. Perimetrul unui triunghi echilateral este egal cu 24 cm. Lungimea unei laturi a acestui triunghi este egală cu ... cm.
- 5p 5. În *Figura 1* este reprezentat un cub $ABCD A' B' C' D'$. Unghiul dreptelor AD' și BC are măsura de ...°.

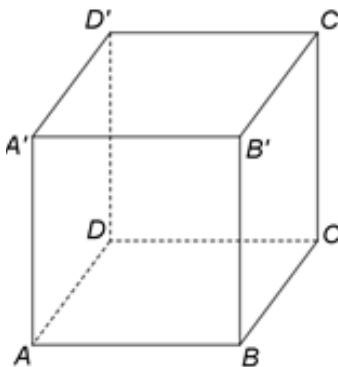


Figura 1

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

x	-2	0	m
$y = x + 2$	0	2	5

Conform informațiilor din tabel, numărul real m este egal cu

SUBIECTUL al II-lea - Pe foaia de examen scrieți rezolvările complete.

(30 de puncte)

- 5p 1. Desenați, pe foaia de examen, un paralelogram $ABCD$.
- 5p 2. Arătați că, pentru orice număr natural n , numărul $a = 4^{n+2} + 2^{2n} - 2^{2n+3}$ este pătratul unui număr natural.
- 5p 3. Bianca a plecat în excursie cu o sumă de bani. A plătit 40% din sumă pentru cazare și trei cincimi din rest pentru biletele la obiectivele turistice. Știind că i-au rămas 96 de lei, determinați suma de bani cu care a plecat Bianca în excursie.
4. Se consideră numerele reale $x = \sqrt{3^2 + 4^2} \cdot \sqrt{3^2 \cdot 4^2}$ și $y = (\sqrt{12} + \sqrt{48} - \sqrt{27}) \cdot \frac{1}{\sqrt{3}}$.
- 5p a) Arătați că $x = 60$.
- 5p b) Determinați numărul real z , știind că media aritmetică a numerelor x , y și z este egală cu 30.
- 5p 5. Se consideră expresia $E(x) = (4x - 5)^2 - 2(8x^2 - 30x + 25) + (2x - 5)^2$, unde x este număr real. Arătați că $E(-x) = E(x)$, pentru orice număr real x .

SUBIECTUL al III-lea - Pe foaia de examen scrieți rezolvările complete.

(30 de puncte)

1. În *Figura 2* este reprezentat un dreptunghi $ABCD$ cu $AB = 6\sqrt{3}$ cm și $AD = 6$ cm. Punctele M , N , P și Q sunt situate pe laturile AB , BC , CD și, respectiv DA , astfel încât $BM = PD$ și $AQ = NC$, iar O este punctul de intersecție a dreptelor AC și BD .

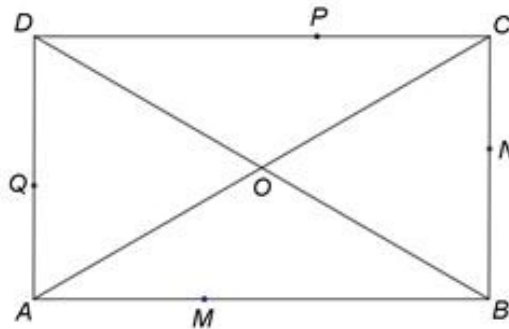


Figura 2

5p a) Arătați că aria dreptunghiului $ABCD$ este egală cu $36\sqrt{3}$ cm².

5p b) Demonstrați că triunghiul AOD este echilateral.

5p c) Demonstrați că dreptele MP , NQ și BD sunt concurente.

2. În *Figura 3* este reprezentat un paralelipiped dreptunghic $ABCD A'B'C'D'$ cu $AB = 12$ cm, $BC = 6$ cm și $AA' = 8$ cm. Punctul O este intersecția dreptelor BC' și $B'C$.

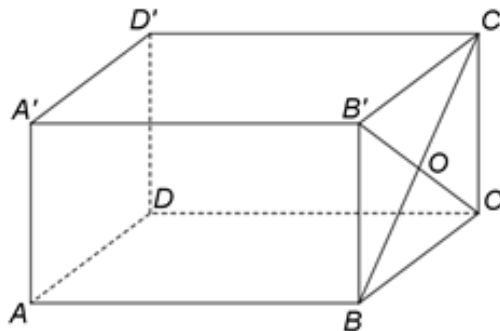


Figura 3

5p a) Arătați că perimetrul patrulaterului $ABCD$ este egal cu 36 cm.

5p b) Calculați distanța de la punctul O la dreapta AA' .

5p c) Demonstrați că dreapta $C'M$ este paralelă cu planul $(AA'O)$, unde M este mijlocul segmentului $A'D'$.

EVALUAREA NAȚIONALĂ PENTRU ABSOLVENȚII CLASEI a VIII-a

Matematică

Test 18

- 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 $20:4+10\cdot 2$ este egal cu
- 5p 2. Cel mai mare divizor comun al numerelor 12 și 18 este egal cu
- 5p 3. Cel mai mare număr natural care aparține intervalului $[1,5]$ este egal cu
- 5p 4. Dacă $\sphericalangle ABC$ și $\sphericalangle MNP$ sunt complementare și $m(\sphericalangle MNP)=30^\circ$, atunci măsura unghiului ABC este egală cu ... $^\circ$.
- 5p 5. În *Figura 1* este reprezentată o piramidă triunghiulară $VABC$ cu $VO \perp (ABC)$. Unghiul dreptelor AC și VO are măsura de ... $^\circ$.

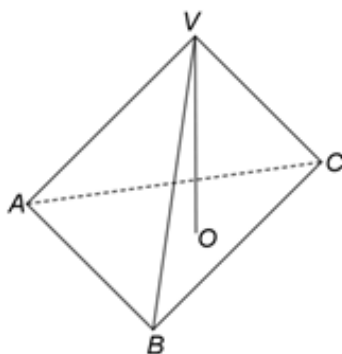
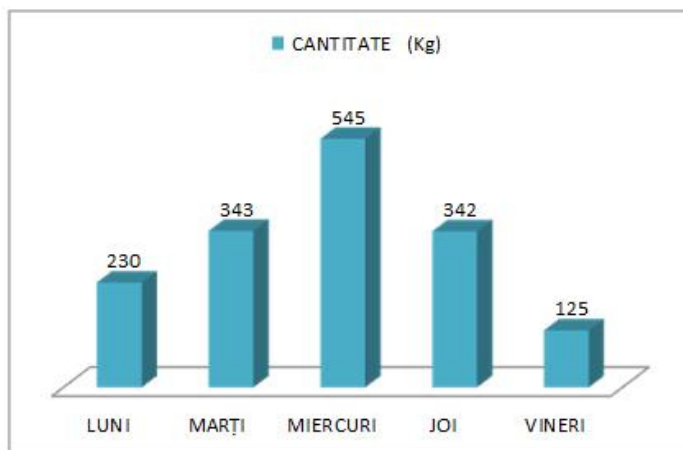


Figura 1

- 5p 6. În diagrama următoare sunt prezentate informații despre vânzările de fructe, în kilograme, înregistrate în zilele unei săptămâni, la un supermarket.



Conform informațiilor din diagramă, diferența dintre cantitatea de fructe vândută miercuri și cea vândută vineri este egală cu ...kg .

SUBIECTUL al II-lea - Pe foaia de examen scrieți rezolvările complete.

(30 de puncte)

- 5p 1. Desenați, pe foaia de examen, un cub $ABCD A'B'C'D'$.
- 5p 2. Calculați media aritmetică a numerelor naturale care sunt divizori ai lui 10.
- 5p 3. Numerele naturale x și y sunt direct proporționale cu numerele 3 și 4. Determinați cele două numere naturale, știind că x este cu 100 mai mic decât y .
4. Se consideră numerele reale $x = \sqrt{169} + 2\sqrt{12} + (\sqrt{2})^4$ și $y = 7 - \sqrt{48} + (\sqrt{2} + \sqrt{3})^2 + (\sqrt{2} - \sqrt{3})^2$.
- 5p a) Arătați că $x = 17 + 4\sqrt{3}$.
- 5p b) Arătați că produsul numerelor x și y este număr natural.

- 5p** 5. Se consideră expresia $E(x) = (x-3)^2 - 3(x-10) - (x-4)(x+4)$, unde x este număr real. Determinați numerele naturale n pentru care $E(n) \geq 1$.

SUBIECTUL al III-lea - Pe foaia de examen scrieți rezolvările complete.

(30 de puncte)

1. În *Figura 2* este reprezentat un romb $ABCD$ cu $AB = 12$ cm, $AC = 12\sqrt{3}$ cm și triunghiurile echilaterale ABF și ADE .

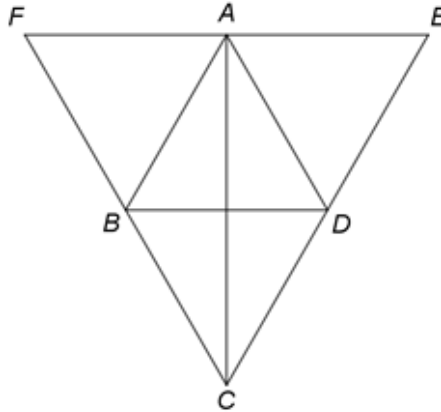


Figura 2

- 5p** a) Arătați că $BD = 12$ cm.
- 5p** b) Demonstrați că punctele F , A și E sunt coliniare.
- 5p** c) Arătați că $AP = PQ = QC$, știind că P este punctul de intersecție a dreptelor AC și FD și Q este punctul de intersecție a dreptelor AC și BM , unde punctul M este mijlocul segmentului CD .

2. În *Figura 3* este reprezentată o piramidă triunghiulară $VABC$ cu înălțimea VO , unde O este centrul cercului circumscris triunghiului echilateral ABC , $BC = 18$ cm și $VM = 9$ cm, unde punctul M este mijlocul segmentului BC .

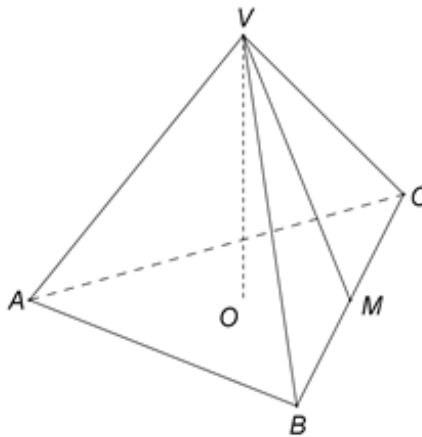


Figura 3

- 5p** a) Arătați că perimetrul triunghiului ABC este egal cu 54 cm.
- 5p** b) Calculați măsura unghiului VBC .
- 5p** c) Demonstrați că dreptele VA și VM sunt perpendiculare.

EVALUAREA NAȚIONALĂ PENTRU ABSOLVENȚII CLASEI a VIII-a

Matematică

Test 19

- 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 $2^2 \cdot 4 - 16$ este egal cu
- 5p 2. Prețul unei cărți este 30 de lei. După o ieftinire cu 10%, prețul cărții va fi ... de lei.
- 5p 3. Dacă n este singurul număr natural din intervalul $(5, n]$, atunci n este egal cu
- 5p 4. Triunghiul echilateral MNP are $MN = 10$ cm. Perimetrul triunghiului MNP este egal cu ... cm.
- 5p 5. În *Figura 1* este reprezentat un cub $ABCD A' B' C' D'$. Suma lungimilor muchiilor care au în comun vârful B este egală cu 15 cm. Lungimea muchiei AB este egală cu ... cm.

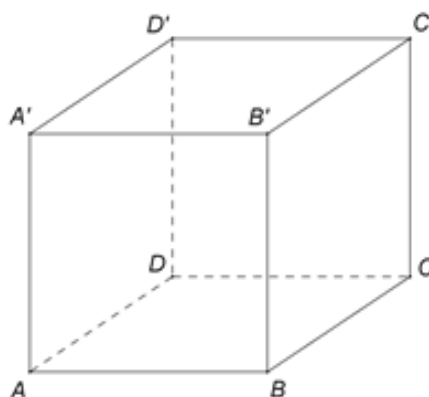
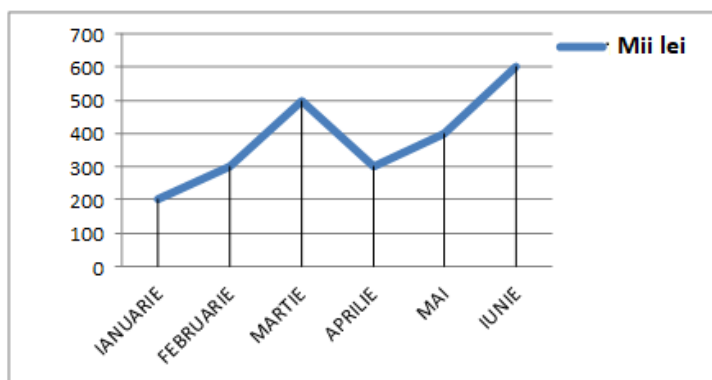


Figura 1

- 5p 6. În diagrama următoare sunt prezentate încasările unei firme, în mii lei, înregistrate în fiecare dintre primele șase luni ale unui an.



Conform informațiilor din diagramă, suma încasărilor din primele două luni ale anului este egală cu ... mii lei.

SUBIECTUL al II-lea - Pe foaia de examen scrieți rezolvările complete.

(30 de puncte)

- 5p 1. Desenați, pe foaia de examen, o piramidă patrulateră $VABCD$, cu vârful în V .
- 5p 2. Arătați că, pentru orice număr natural n , numărul natural $N = 5 \cdot 7^n - 3 \cdot 7^{n+1} + 7^{n+2}$ este divizibil cu 11.
- 5p 3. Dacă dintr-un număr real x scădem, pe rând, numerele 3, 10 și respectiv 11, obținem trei numere a căror sumă este egală cu x . Determinați numărul real x .
4. Se consideră $A = \{x \in \mathbb{N} \mid 2(x-4) - 2(1-x) \leq (3-\sqrt{3})(3+\sqrt{3})\}$ și $B = \{x \in \mathbb{Z} \mid |x| < 2(3-\sqrt{12}) - (2-\sqrt{48})\}$.
- 5p a) Arătați că $A = \{0, 1, 2, 3, 4\}$.
- 5p b) Determinați suma elementelor mulțimii $A \cap B$.

- 5p** 5. Se consideră expresia $E(x, y) = (x-4)(x-2) + (y-1)(y-3) + 3$, unde x și y sunt numere reale. Demonstrați că $E(x, y) \geq 1$, pentru orice numere reale x și y .

SUBIECTUL al III-lea - Pe foaia de examen scrieți rezolvările complete.

(30 de puncte)

1. În *Figura 2* este reprezentat un pătrat $ABCD$ cu $AB = 6$ cm. Punctele E , F , G și H sunt situate pe laturile AB , BC , CD , respectiv DA , astfel încât $AE = BF = CG = DH$.

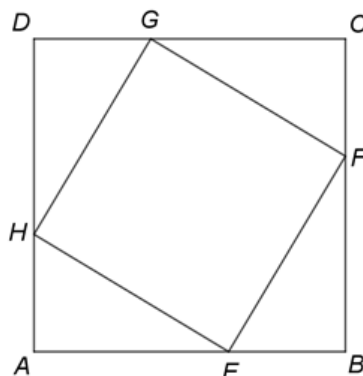


Figura 2

- 5p** a) Arătați că aria pătratului $ABCD$ este egală cu 36 cm^2 .
- 5p** b) Demonstrați că dreptele EG și HF sunt perpendiculare.
- 5p** c) Calculați măsura unghiului BMF , unde M este punctul de intersecție a dreptelor AF și BG .
2. În *Figura 3* este reprezentat un triunghi echilateral ABC cu $AB = 8$ cm. Punctele M și N sunt mijloacele laturilor AB , respectiv AC și dreapta AD este perpendiculară pe planul (BDC) , $AD = 4\sqrt{2}$ cm.

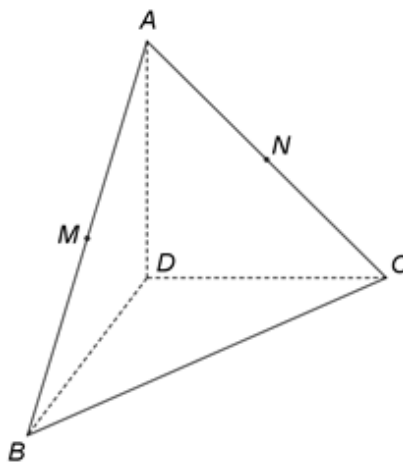


Figura 3

- 5p** a) Arătați că aria triunghiului ABC este egală cu $16\sqrt{3} \text{ cm}^2$.
- 5p** b) Demonstrați că triunghiul DMN este echilateral.
- 5p** c) Determinați sinusul unghiului dintre dreapta CM și planul (ABD) .

EVALUAREA NAȚIONALĂ PENTRU ABSOLVENȚII CLASEI a VIII-a

Matematică

Test 20

- 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 $10^2 - 100 : 2$ este egal cu
- 5p 2. Dacă $p\%$ din 50 este egal cu 10, atunci p este egal cu
- 5p 3. Dacă $A = \{6, 7, 8, 9\}$ și P este mulțimea numerelor prime, atunci mulțimea $A \cap P$ este egală cu $\{\dots\}$.
- 5p 4. Triunghiul dreptunghic isoscel ABC are cateta de 5 cm. Lungimea ipotenuzei BC a acestui triunghi este egală cu ... cm.
- 5p 5. În *Figura 1* este reprezentat un paralelipiped dreptunghic $ABCD A' B' C' D'$ cu $AB = 10$ cm și $BC = 5$ cm. Perimetrul patrulaterului $A' B' C' D'$ este egal cu ... cm.

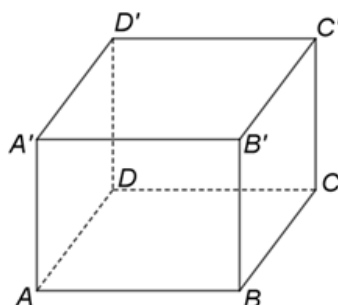
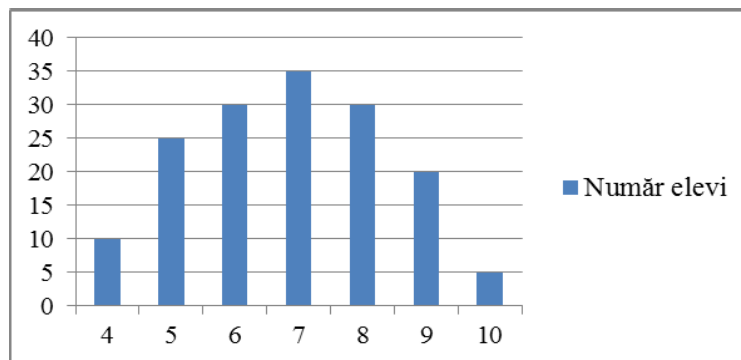


Figura 1

- 5p 6. În graficul de mai jos este prezentată repartiția elevilor claselor a VIII-a dintr-o școală, în funcție de notele obținute la teza de matematică pe semestrul I.



Conform informațiilor din grafic, numărul elevilor care au obținut nota 8 este mai mare decât numărul elevilor care au obținut nota 5 cu

SUBIECTUL al II-lea - Pe foaia de examen scrieți rezolvările complete.

(30 de puncte)

- 5p 1. Desenați, pe foaia de examen, un pătrat $ABCD$.
- 5p 2. Determinați numerele naturale de trei cifre, de forma $\overline{3bc}$, știind că sunt divizibile cu 5 și cu 9.
- 5p 3. Dacă mărim numărătorul fracției $\frac{2}{5}$ cu un număr natural n și micșorăm numitorul fracției cu același număr natural n , atunci fracția obținută este egală cu $2\frac{1}{2}$. Determinați numărul natural n .
4. În sistemul de coordonate xOy se consideră punctele $A(-3, -1)$, $B(0, 3)$ și $M(m, 0)$, unde m este număr natural.
- 5p a) Reprezentați segmentul AB într-un sistem de coordonate xOy .
- 5p b) Determinați numărul natural m , știind că triunghiul ABM este isoscel de vârf B .

- 5p** 5. Se consideră $E(x) = (x^2 - x + 1)^2 - (x^2 - x)^2 - x^2$, unde x este număr real. Calculați media aritmetică a numerelor $E(-\sqrt{2})$ și $E(\sqrt{2})$.

SUBIECTUL al III-lea - Pe foaia de examen scrieți rezolvările complete.

(30 de puncte)

1. În *Figura 2* este reprezentat un dreptunghi $ABCD$ cu $AB = 10$ cm și $BC = 15$ cm. Punctul M este mijlocul laturii AB , iar punctul N este situat pe latura AD astfel încât $DN = 5$ cm.

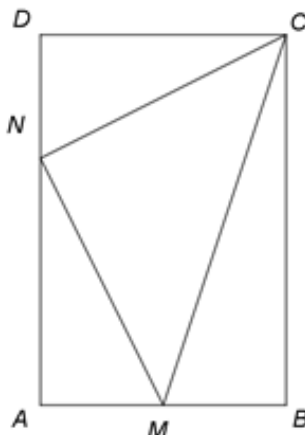


Figura 2

- 5p** a) Arătați că perimetrul patrulaterului $ABCD$ este egal cu 50 cm.

- 5p** b) Determinați aria triunghiului MNC .

- 5p** c) Calculați măsura unghiului CMN .

2. În *Figura 3* este reprezentat un cub $ABCD A'B'C'D'$ cu $AB = 12$ cm. Punctul O este intersecția diagonalelor bazei $ABCD$.

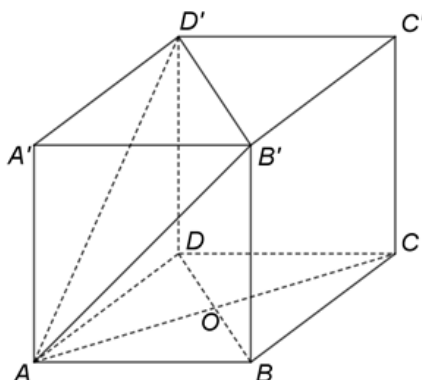


Figura 3

- 5p** a) Arătați că $AC = 12\sqrt{2}$ cm.

- 5p** b) Arătați că dreapta $C'O$ este paralelă cu planul $(AB'D')$.

- 5p** c) Demonstrați că dreapta $A'C$ este perpendiculară pe planul $(AB'D')$.

EVALUAREA NAȚIONALĂ PENTRU ABSOLVENȚII CLASEI a VIII-a

Matematică

Test 21

- 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 $(15 - 3 \cdot 5) : 5 + 1$ este egal cu
- 5p 2. Dacă $x\%$ din 80 este egal cu 40, atunci x este egal cu
- 5p 3. Dacă n este numărul natural din intervalul $\left(\frac{1}{2}, \frac{3}{2}\right)$, atunci n este egal cu
- 5p 4. Dreptunghiul $MNPQ$ are lungimea $MN = 10$ cm și lățimea $NP = 7$ cm. Aria acestui dreptunghi este egală cu ... cm².
- 5p 5. În *Figura 1* este reprezentată o prismă patrulateră cu baza dreptunghiul $ABCD$. Unghiul dreptelor AD și $D'C'$ are măsura de ... °.

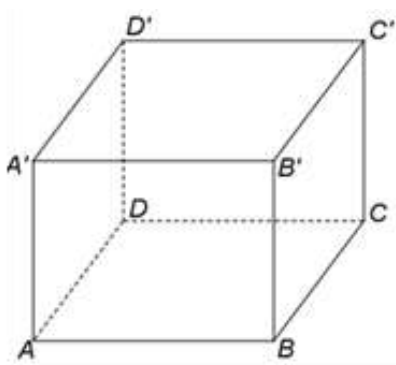


Figura 1

- 5p 6. În tabelul de mai jos sunt prezentate temperaturile înregistrate la o stație meteorologică, în timpul unei zile, la diferite ore.

Ora	Ora 6	Ora 9	Ora 11	Ora 13	Ora 15	Ora 17	Ora 19
Temperatura (°C)	10	12	13	15	17	15	14

Conform informațiilor din tabel, diferența dintre cea mai mare temperatură și cea mai mică temperatură înregistrate în acea zi este egală cu ... °C.

SUBIECTUL al II-lea - Pe foaia de examen scrieți rezolvările complete.

(30 de puncte)

- 5p 1. Desenați, pe foaia de examen, un trapez $ABCD$ cu bazele AB și CD , $AB > CD$.
- 5p 2. Se consideră numerele reale $x = (2^{20})^3 : 2^{56} - 2^3$ și $y = (3^{23} - 3^{22} - 3^{21} - 3^{20}) : 3^{20} + 3^0 + 3^1$. Calculați media geometrică a numerelor x și y .
- 5p 3. O bunică și cei doi nepoți au suma vârstelor egală cu 69 de ani. Vârsta bunicii este un număr natural de două cifre, în care cifra zecilor reprezintă vârsta unui nepot, iar cifra unităților reprezintă vârsta celui alt nepot. Determinați vârsta bunicii.
4. Se consideră numerele reale $a = \frac{\sqrt{2}-1}{\sqrt{2}} + \frac{\sqrt{3}-\sqrt{2}}{\sqrt{6}} + \frac{\sqrt{4}-\sqrt{3}}{\sqrt{12}}$ și $b = \left(\frac{1}{\sqrt{2}} + \frac{1}{\sqrt{3}} + \frac{1}{\sqrt{6}}\right) : \frac{1}{\sqrt{6}}$.
- 5p a) Arătați că $a = \frac{1}{2}$.
- 5p b) Arătați că numărul $N = (b - 2a)^2 - \sqrt{24}$ este natural.

- 5p** 5. Se consideră expresia $E(x) = (3x-1)^2 - (3x+1)^2 + (3x+2)^2 - 9x^2$, unde x este număr real. Arătați că numărul $E(1) + E(2) + E(3) + \dots + E(49)$ este pătratul unui număr natural.

SUBIECTUL al III-lea - Pe foaia de examen scrieți rezolvările complete.

(30 de puncte)

1. În *Figura 2* este reprezentat un trapez isoscel $ABCD$ cu $AB \parallel CD$, $AB = 12$ cm, $CD = 4$ cm și $m(\angle ABC) = 60^\circ$. Paralela prin B la dreapta AC intersectează dreapta CD în punctul P .

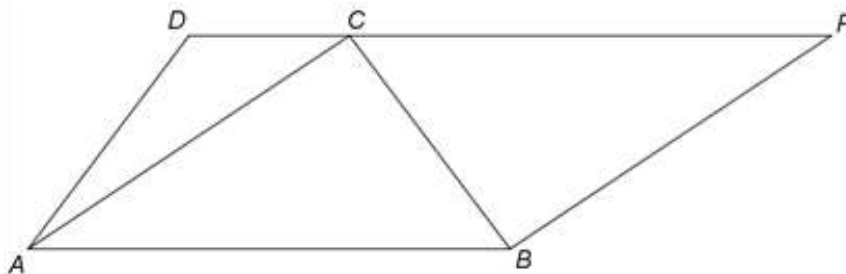


Figura 2

- 5p** a) Arătați că măsura unghiului ADC este egală cu 120° .
- 5p** b) Arătați că aria patrulaterului $ABPD$ este egală cu $56\sqrt{3}$ cm².
- 5p** c) Se consideră punctul M , mijlocul segmentului AB și N , punctul de intersecție a dreptelor PM și BC . Demonstrați că lungimea segmentului BN este mai mică decât 2,7 cm.
2. În *Figura 3* este reprezentat un cub $ABCD A'B'C'D'$ cu $AB = 4$ cm. Punctele M și N sunt situate pe laturile AB și BC astfel încât $AM = 3$ cm și $BN = 3$ cm, iar E este punctul de intersecție a dreptelor AN și DM .

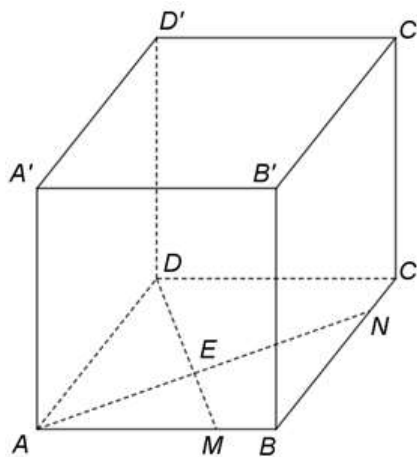


Figura 3

- 5p** a) Arătați că aria patrulaterului $ABCD$ este egală cu 16 cm².
- 5p** b) Arătați că distanța de la punctul A' la dreapta DM este egală cu $\frac{4\sqrt{34}}{5}$ cm.
- 5p** c) Determinați sinusul unghiului dintre dreapta AD și planul (ANA') .

EVALUAREA NAȚIONALĂ PENTRU ABSOLVENȚII CLASEI a VIII-a

Matematică

Test 22

- 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 $20 - (20 : 4 + 5)$ este egal cu
- 5p 2. Numărul care reprezintă 10% din 20 este egal cu
- 5p 3. Dacă $A = \left\{-1, \frac{1}{2}, 1, \frac{3}{2}\right\}$ și $\mathbb{N}$ este mulțimea numerelor naturale, atunci $A \cap \mathbb{N} = \{\dots\}$.
- 5p 4. Triunghiul echilateral ABC are $AB = 4$ cm. Perimetrul acestui triunghi este egal cu ... cm.
- 5p 5. În *Figura 1* este reprezentat un cub $ABCD A'B'C'D'$. Unghiul dreptelor AD' și AB' are măsura de ...°.

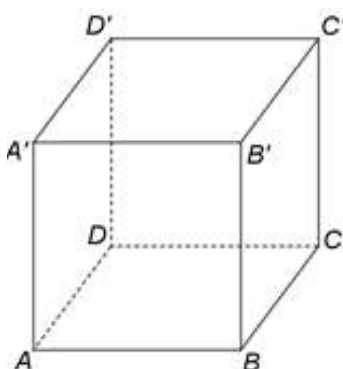


Figura 1

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

x	-1	a	1
$y = 3x - 2$	-5	-2	1

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, un paralelogram $ABCD$ cu $m(\angle ABC) > 90^\circ$.
- 5p 2. Numerele reale a , b și c sunt direct proporționale cu numerele 3, 7 și 11. Arătați că b este media aritmetică a numerelor a și c .
- 5p 3. Un kilogram de banane costă cât două kilograme de portocale. Un restaurant a cumpărat treizeci de kilograme de portocale și patruzeci și cinci de kilograme de banane, pentru care a plătit 360 de lei. Determinați prețul unui kilogram de portocale.
4. Se consideră numerele reale $x = (1 + \sqrt{3})^2 - 2(2 - \sqrt{5})$ și $y = (\sqrt{15} + \sqrt{75} - \sqrt{45}) \cdot \frac{1}{\sqrt{15}}$.
- 5p a) Arătați că $x = 2(\sqrt{3} + \sqrt{5})$.
- 5p b) Arătați că numărul $N = x(y - 1)$ este natural.
- 5p 5. Se consideră expresia $E(x) = (x - 1)^2 + (2x - 1)^2 + (1 - x)(2x - 1) + 3x - 1$, unde x este număr real. Determinați numărul natural n pentru care numărul $E(n)$ este prim.

SUBIECTUL al III-lea - Pe foaia de examen scrieți rezolvările complete.

(30 de puncte)

1. În *Figura 2* este reprezentat un triunghi dreptunghic ABC cu $AB \perp AC$, $AC = 4\text{ cm}$ și $BC = 8\text{ cm}$. Semidreapta CM , $M \in AB$ este bisectoarea unghiului ACB .

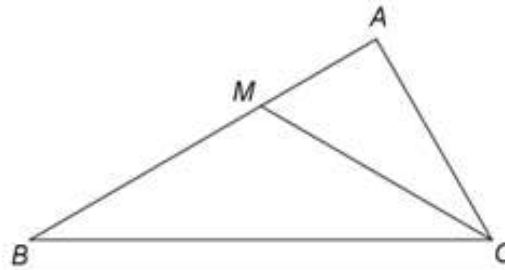


Figura 2

- 5p a) Arătați că $AB = 4\sqrt{3}\text{ cm}$.
- 5p b) Demonstrați că triunghiul BMC este isoscel.
- 5p c) Se consideră punctul N , pe latura AC , astfel încât distanța de la punctul N la dreapta AB să fie egală cu distanța de la punctul N la dreapta BC . Demonstrați că $(2 + \sqrt{3})NA = AB$.

2. În *Figura 3* este reprezentat un romb $ABCD$ cu $AC = 16\text{ cm}$ și $BD = 12\text{ cm}$. Punctul M este mijlocul laturii CD , $PM \perp (ABC)$, $PM = 4\text{ cm}$ și O este punctul de intersecție a dreptelor AC și BD .

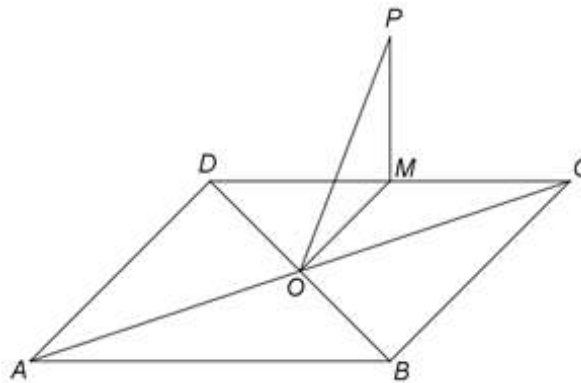


Figura 3

- 5p a) Arătați că aria patrulaterului $ABCD$ este egală cu 96 cm^2 .
- 5p b) Demonstrați că dreapta AD este paralelă cu planul (POM) .
- 5p c) Determinați distanța de la punctul P la dreapta AC .

EVALUAREA NAȚIONALĂ PENTRU ABSOLVENȚII CLASEI a VIII-a

Matematică

Test 23

- 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 $40:4-4\cdot 2$ este egal cu
- 5p 2. Dacă $\frac{2x-1}{3}=5$, atunci numărul x este egal cu
- 5p 3. Suma numerelor naturale din intervalul $[-2,2]$ este egală cu
- 5p 4. Dacă unghiurile ABC și DEF sunt complementare și $m(\angle ABC)=45^\circ$, atunci măsura unghiului DEF este egală cu ... °.
- 5p 5. În Figura 1 este reprezentat un cub $ABCD A'B'C'D'$. Lungimea muchiei AB este egală cu 10 cm. Lungimea muchiei AA' este egală cu ... cm.

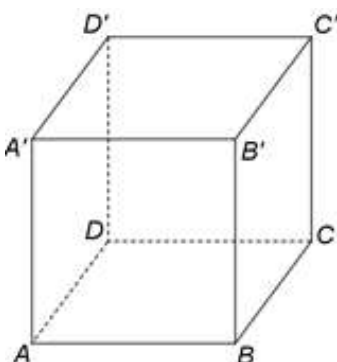
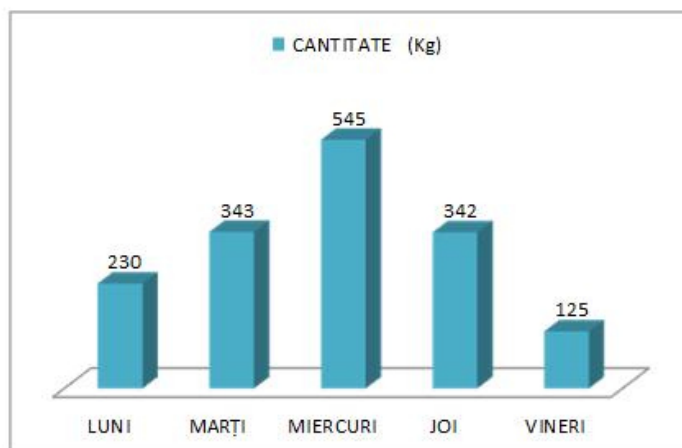


Figura 1

- 5p 6. În diagrama următoare sunt prezentate informații despre cantitățile de fructe vândute, în kilograme, înregistrate în zilele unei săptămâni, la un supermarket.



Conform informațiilor din diagramă, media cantităților de fructe vândute în acea săptămână este egală cu ... kg.

SUBIECTUL al II-lea - Pe foaia de examen scrieți rezolvările complete.

(30 de puncte)

- 5p 1. Desenați, pe foaia de examen, o prismă triunghiulară $ABCA'B'C'$ cu baza triunghiul ABC .
- 5p 2. Arătați că media aritmetică a numerelor reale $x = \left(1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{4}\right) : \frac{7}{12}$ și $y = \left(1 - \frac{1}{2} - \frac{1}{4}\right) : \frac{1}{4}$ este egală cu 2.
- 5p 3. Mai multe persoane vor să cumpere împreună un cadou. Dacă fiecare persoană contribuie cu câte 25 de lei mai este nevoie de încă 50 de lei, iar dacă fiecare persoană contribuie cu câte 35 de lei vor fi în plus 40 de lei. Determinați numărul de persoane care contribuie la cumpărarea cadoului.

4. Se consideră mulțimile $A = \left\{x \in \mathbb{Z} \mid \frac{7}{2x+1} \in \mathbb{Z}\right\}$ și $B = \left\{x \in \mathbb{Z} \mid (1-\sqrt{3})(1+\sqrt{3}) \leq x \leq |1-\sqrt{2}|+1-\sqrt{2}\right\}$.

5p a) Arătați că $A = \{-4, -1, 0, 3\}$.

5p b) Determinați elementele mulțimii $A \cap B$.

5p 5. Se consideră expresia $E(x) = (x+2)^2 - (x-1)^2 - 2(x+3) - 5$, unde x este număr real. Determinați numerele naturale n pentru care $0 < E(n) \leq 11$.

SUBIECTUL al III-lea - Pe foaia de examen scrieți rezolvările complete.

(30 de puncte)

1. În Figura 2 este reprezentat un romb $ABCD$ cu $AC = 8$ cm și $BD = 6$ cm. Punctul M este mijlocul segmentului AB , punctul N este mijlocul segmentului BC și O este punctul de intersecție a dreptelor AC și BD .

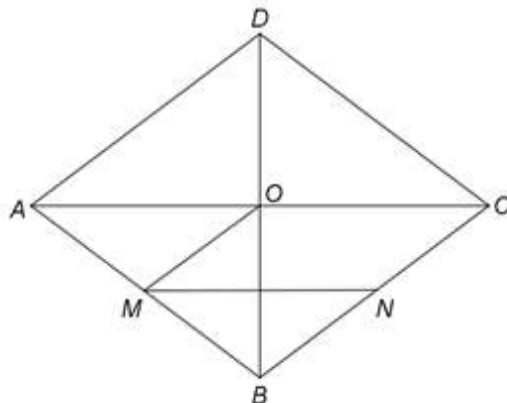


Figura 2

5p a) Arătați că $AB = 5$ cm.

5p b) Demonstrați că unghiurile OMN și BAC sunt congruente.

5p c) Demonstrați că punctul O este centrul de greutate al triunghiului DMN .

2. În Figura 3 este reprezentat un paralelipiped dreptunghic $ABCD A'B'C'D'$ cu $AB = 12$ cm, $BC = 6$ cm și $AA' = 12$ cm. Punctul M este mijlocul segmentului AB .

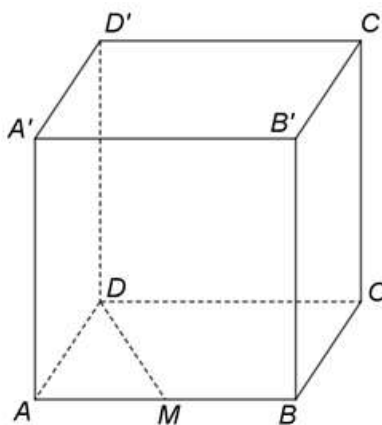


Figura 3

5p a) Arătați că aria patrulaterului $ABB'A'$ este egală cu 144 cm^2 .

5p b) Determinați distanța de la punctul A' la dreapta DM .

5p c) Determinați măsura unghiului dreptelor DM și BN , unde N este mijlocul segmentului CC' .

EVALUAREA NAȚIONALĂ PENTRU ABSOLVENȚII CLASEI a VIII-a

Matematică

Test 24

- 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 $20 \cdot 4 - 4 \cdot 10$ este egal cu
- 5p 2. Numărul care reprezintă 75% din 100 este egal cu
- 5p 3. Cel mai mare număr par din mulțimea numerelor naturale de două cifre este
- 5p 4. Dacă unghiurile ABC și $A'B'C'$ sunt suplementare și $m(\angle ABC) = 60^\circ$, atunci măsura unghiului $A'B'C'$ este egală cu ... °.
- 5p 5. În *Figura 1* este reprezentat un cub $ABCD A'B'C'D'$. Suma lungimilor tuturor muchiilor acestui cub este egală cu 120 cm. Lungimea muchiei AB este egală cu ... cm.

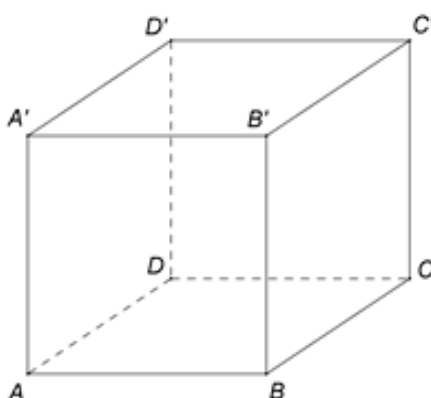
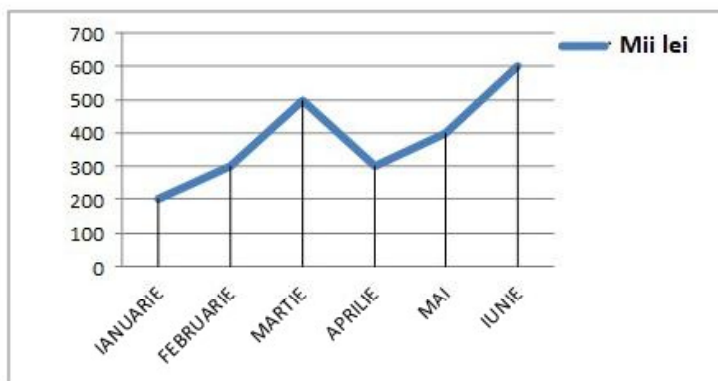


Figura 1

- 5p 6. În diagrama următoare sunt prezentate încasările unei firme, în mii lei, înregistrate în fiecare dintre primele șase luni ale unui an.



Conform informațiilor din diagramă, media sumelor încasate în primele cinci luni ale anului este egală cu ... mii lei.

SUBIECTUL al II-lea - Pe foaia de examen scrieți rezolvările complete.

(30 de puncte)

- 5p 1. Desenați, pe foaia de examen, o piramidă $VABCD$ cu baza pătratul $ABCD$ și vârful V .
- 5p 2. Determinați numerele naturale de patru cifre care se divid cu 10 și cu 9 și care au două cifre egale cu 4.
- 5p 3. Într-o clasă, numărul elevilor absenți din ziua de luni a reprezentat $\frac{1}{8}$ din numărul elevilor prezenți. Marți, numărul elevilor absenți a scăzut cu 1 față de luni și a reprezentat 8% din numărul elevilor prezenți în acea zi. Determinați numărul elevilor din acea clasă.

4. Se consideră numerele reale $a = (\sqrt{2} - \sqrt{3})(\sqrt{8} + \sqrt{12} + \sqrt{18} + \sqrt{27})$ și $b = \left(3 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{6}\right) \cdot (3 + \sqrt{5}) \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^2$.

5p a) Arătați că $a = -5$.

5p b) Arătați că numărul $N = b - \sqrt{-a}$ este prim.

5p 5. Se consideră expresia $E(x) = (2x+3)(3x-2) - (x-1)^2 - (2x-1)^2 + 26$, unde x este număr real. Demonstrați că $E(7^n - 2)$ se divide cu 7^{n+1} , pentru orice număr natural nenul n .

SUBIECTUL al III-lea - Pe foaia de examen scrieți rezolvările complete.

(30 de puncte)

1. În *Figura 2* este reprezentat un cerc de centru O și rază $R = 16$ cm. Punctele A , B , C și D , în această ordine, sunt situate pe $\mathcal{C}(O, R)$ astfel încât $m(\widehat{AB}) = 75^\circ$, $m(\widehat{BC}) = 90^\circ$ și $m(\widehat{CD}) = 75^\circ$.

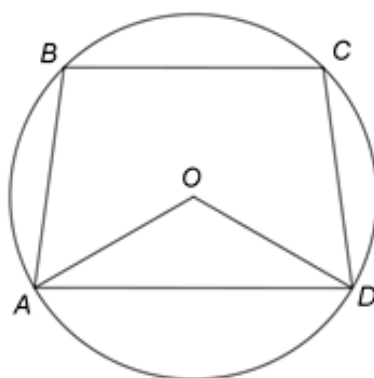


Figura 2

5p a) Arătați că arcul mic $\widehat{AD}$ are măsura de 120° .

5p b) Determinați lungimea coardei BC .

5p c) Demonstrați că patrulaterul $ABCD$ este trapez isoscel.

2. În *Figura 3* este reprezentată o piramidă triunghiulară $VABC$, cu baza triunghiul echilateral ABC , $AB = 12\sqrt{3}$ cm, $VA = 20$ cm și $VO \perp (ABC)$, unde O este centrul cercului circumscris $\triangle ABC$. Punctul M este mijlocul muchiei BC , punctul N este mijlocul segmentului AO și punctul P este situat pe muchia VA astfel încât $VP = 2AP$.

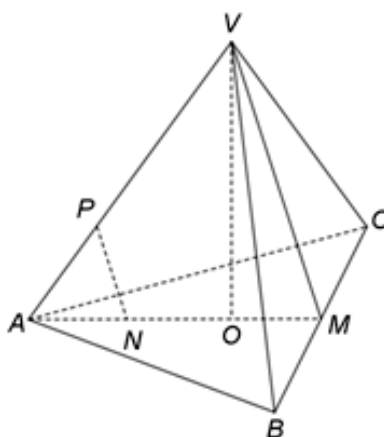


Figura 3

5p a) Arătați că aria triunghiului ABC este egală cu $108\sqrt{3}$ cm².

5p b) Demonstrați că dreapta NP este paralelă cu planul (VBC) .

5p c) Arătați că sinusul unghiului dintre dreapta VO și planul (VBC) este egal cu $\frac{3\sqrt{73}}{73}$.

EVALUAREA NAȚIONALĂ PENTRU ABSOLVENȚII CLASEI a VIII-a

Matematică

Test 25

- 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 $8^2 - 64(10 - 20 : 2)$ este egal cu
- 5p 2. O sută de kilograme de cartofi costă 150 de lei. Zece kilograme de cartofi de același fel costă ... lei.
- 5p 3. Produsul numerelor naturale din intervalul $(0, 4)$ este egal cu
- 5p 4. Dreptunghiul $ABCD$ are lungimea de 4 cm și lățimea de 3 cm. Lungimea diagonalei AC a acestui dreptunghi este egală cu ... cm.
- 5p 5. În *Figura 1* este reprezentat un paralelipiped dreptunghic $ABCD A' B' C' D'$. Unghiul dreptelor AB și BC are măsura egală cu ...°.

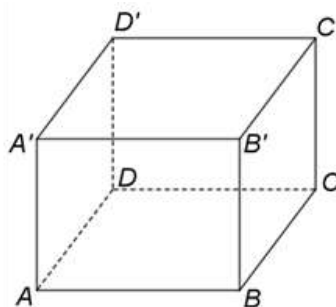
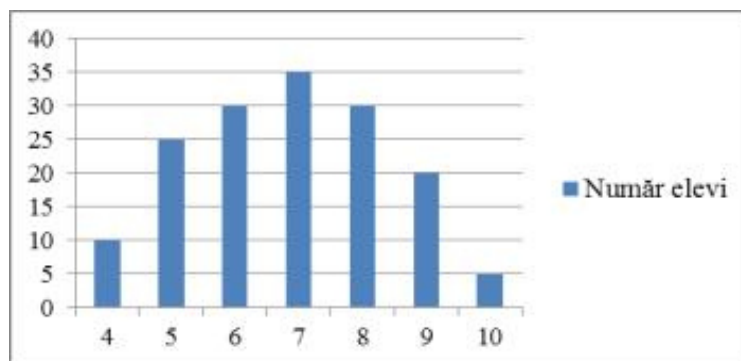


Figura 1

- 5p 6. În graficul de mai jos este prezentată repartitia elevilor claselor a VIII-a dintr-o școală, în funcție de notele obținute la un test din semestrul I.



Conform informațiilor din grafic, numărul elevilor care au obținut note mai mari sau egale cu 7 la acest test este egal cu

SUBIECTUL al II-lea - Pe foaia de examen scrieți rezolvările complete.

(30 de puncte)

- 5p 1. Desenați, pe foaia de examen, un romb $ABCD$ cu $m(\sphericalangle BAD) < 90^\circ$.
- 5p 2. Dacă împărțim numărul natural n la 15 și la 22, obținem de fiecare dată restul 13. Determinați ultima cifră a numărului natural n .
- 5p 3. Ionel are o sumă de bani și vrea să cumpere două cărți, una de matematică și una de fizică. Prețul cărții de matematică reprezintă 65% din suma pe care o are Ionel, iar prețul cărții de fizică reprezintă 57,5% din aceeași sumă. Pentru a cumpăra cele două cărți Ionel mai are nevoie de 4,5 lei. Determinați suma de bani pe care o are Ionel.
4. Se consideră numerele reale $a = \left(1 - \frac{1}{\sqrt{2}}\right) \left(1 - \frac{1}{\sqrt{8}}\right) : (5 - 3\sqrt{2})$ și $b = \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \frac{1}{12} + \frac{1}{24}$.
- 5p a) Arătați că $a = \frac{1}{4}$.

5p b) Calculați $(4a - 2b)^{2020}$.

5p 5. Se consideră expresia $E(x) = (x-1)^2 + (2x+1)(x+3) + (3x-1)^2 + 3x$, unde x este număr real. Arătați că numărul $E(m)$ este impar, pentru orice număr întreg m .

SUBIECTUL al III-lea - Pe foaia de examen scrieți rezolvările complete.

(30 de puncte)

1. În *Figura 2* este reprezentat un trapez dreptunghic $ABCD$ cu $AB \parallel CD$, $m(\angle DAB) = 90^\circ$, $AB = 20$ cm și $CD = 5$ cm. Diagonalele trapezului sunt perpendiculare și O este punctul lor de intersecție.

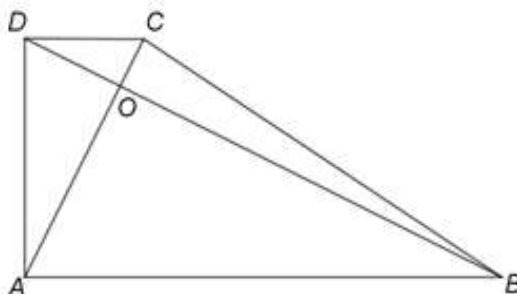


Figura 2

5p a) Arătați că linia mijlocie a trapezului $ABCD$ are lungimea egală cu 12,5 cm.

5p b) Demonstrați că $AC = 5OC$.

5p c) Calculați aria trapezului $ABCD$.

2. În *Figura 3* este reprezentat un paralelipiped dreptunghic $ABCD A'B'C'D'$ cu $AB = 8$ cm, $BC = 4$ cm și $AA' = 2BC$. Punctul E este mijlocul segmentului CD .

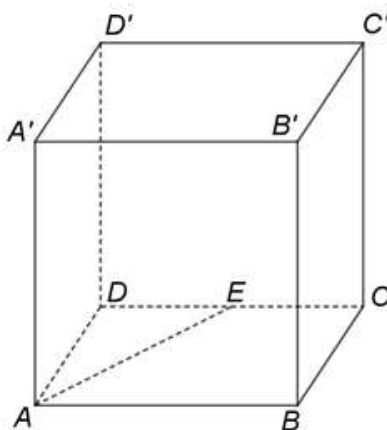


Figura 3

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

5p b) Determinați măsura unghiului dintre dreapta AB' și planul (BCD') .

5p c) Determinați distanța de la punctul B' la dreapta AE .

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 cm. Știind că $AB = 6$ cm, lungimea laturii AD este egală cu ... cm.
- 5p 5. În Figura 1 este reprezentat un cub $ABCD A' B' C' D'$. Unghiul dreptelor $A' D'$ și AB are măsura de ...°.

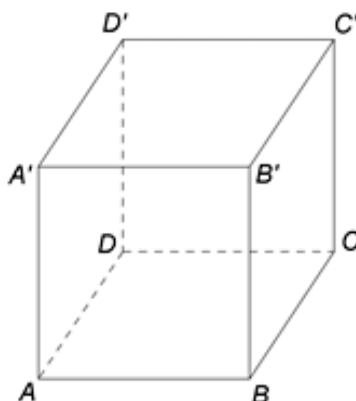


Figura 1

- 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 $x = 3\sqrt{2}(\sqrt{50} + \sqrt{72} - \sqrt{200})$ 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 scrieți 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.

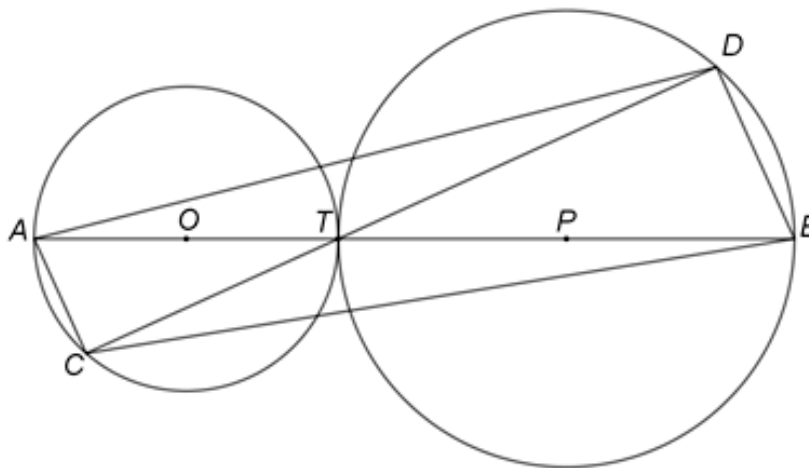


Figura 2

- 5p a) Arătați că $OP = 10\text{ cm}$.
- 5p b) Demonstrați că dreptele AC și BD sunt paralele.
- 5p c) Demonstrați că, dacă $m(\widehat{AC}) = 60^\circ$, atunci patrulaterul $ACBD$ are aria mai mică decât 90 cm^2 .

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

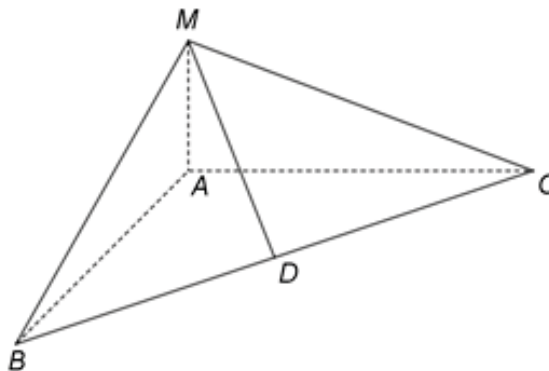


Figura 3

- 5p a) Arătați că perimetrul triunghiului ABC este egal cu 120 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 scrieți 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 cm. Lungimea laturii acestui pătrat este egală cu ... cm.
- 5p 5. În *Figura 1* este reprezentat un cub $ABCD A' B' C' D'$. Unghiul dreptelor BD și $A' C'$ are măsura de ...°.

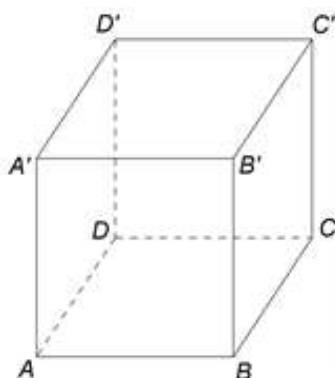
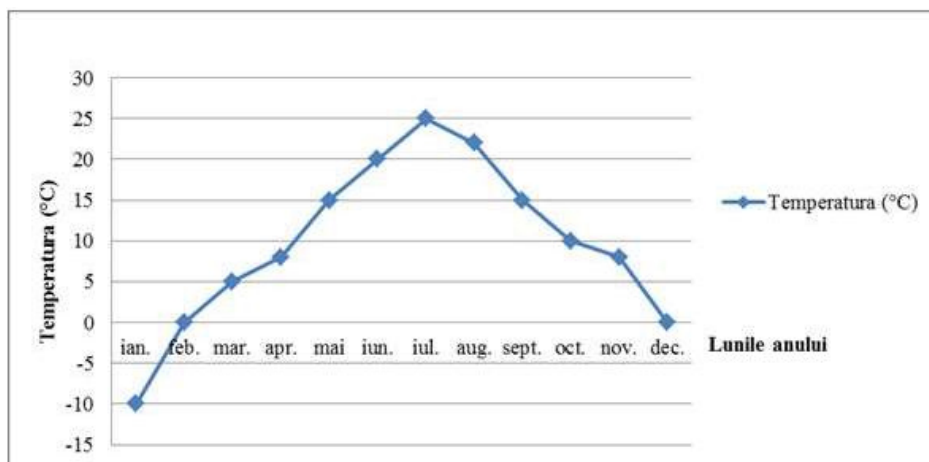


Figura 1

- 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 scrieți rezolvările complete.

(30 de puncte)

- 5p 1. Desenați, 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. Determinați prețul inițial al obiectului.
4. Se consideră numerele reale $a = (2^{99} + 2^{99}) : 32^{14}$, $b = \sqrt{2^2} - \sqrt{(1 - \sqrt{2})^2} + \frac{\sqrt{50}}{5}$.
- 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 scrieți rezolvările complete.

(30 de puncte)

1. În *Figura 2* este reprezentat triunghiul echilateral ABC cu $AB = 6$ 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 .

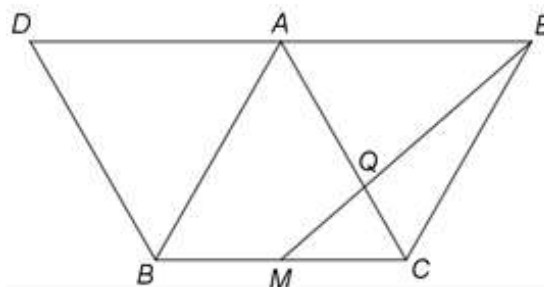


Figura 2

5p a) Arătați că perimetrul patrulaterului $ABCE$ este egal cu 24 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 $ABCD A'B'C'D'$ cu $AA' \perp (ABC)$, $AA' = 12\sqrt{3}$ cm și $ABCD$ pătrat cu $AB = 12$ cm. Punctul O este intersecția dreptelor AC și BD , iar punctul M este intersecția dreptelor BC' și $B'C$.

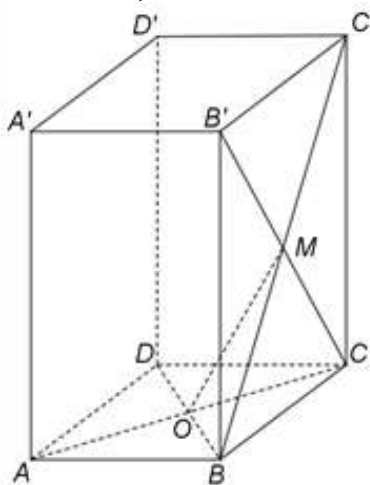


Figura 3

5p a) Arătați că aria patrulaterului $ABCD$ este egală cu 144 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 scrieți 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 ...° .

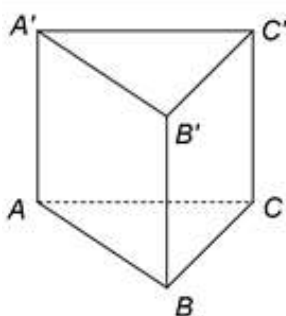


Figura 1

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

Limbile străine studiate	<i>Engleză Franceză</i>	<i>Engleză Germană</i>	<i>Engleză Spaniolă</i>	<i>Franceză Germană</i>	<i>Franceză Spaniolă</i>
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 scrieți rezolvările complete.

(30 de puncte)

- 5p** 1. Desenați, 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.
- 5p** 4. Se consideră numerele $x = \left(\sqrt{\frac{144}{25}} + \sqrt{16 - \sqrt{49}} \right) \cdot 5$ și $y = (\sqrt{48} + 3\sqrt{5})(4\sqrt{3} - \sqrt{45}) - (\sqrt{3} + 2) + \frac{6}{\sqrt{12}} - | -3 |$.
- 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 $E(1) + E(2) + E(3) + \dots + E(10) = 85$.

SUBIECTUL al III-lea - Pe foaia de examen scrieți rezolvările complete.

(30 de puncte)

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

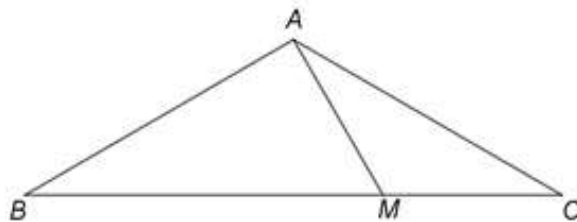


Figura 2

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 $ABCD A' B' C' D'$ cu $AB = 6$ cm. Punctul O este intersecția dreptelor AC și BD .

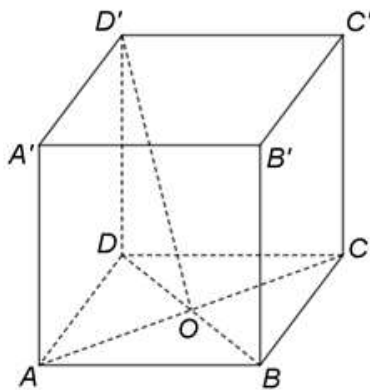


Figura 3

5p a) Arătați că aria patrulaterului $ABCD$ este egală cu 36 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 scrieți 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 $A \cap B = \{\dots\}$.
- 5p** 4. Triunghiul dreptunghic isoscel ABC are ipotenuza $BC = 10\sqrt{2}$ cm. Aria acestui triunghi este egală cu ...cm².
- 5p** 5. În *Figura 1* este reprezentată o piramidă patrulateră $VABCD$ cu $VO \perp (ABC)$. Unghiul dreptelor VO și BC are măsura de ...°.

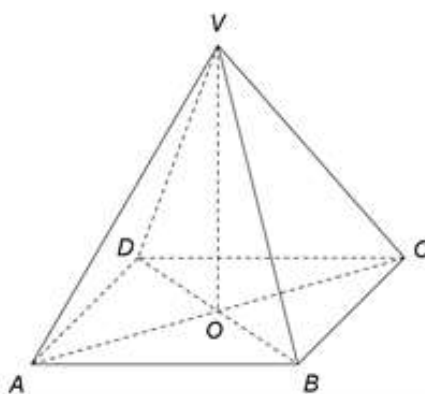


Figura 1

- 5p** 6. În tabelul de mai jos este prezentată situația statistică a notelor obținute 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 scrieți 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. Determinați numărul locuitorilor din fiecare cartier.
4. Se consideră numerele reale $a = \left(\frac{\sqrt{3} - \sqrt{2}}{\sqrt{6}} + \frac{\sqrt{4} - \sqrt{3}}{2\sqrt{3}} + \frac{\sqrt{5} - \sqrt{4}}{2\sqrt{5}} \right) : (\sqrt{5} - \sqrt{2})$ și $b = (\sqrt{3} - \sqrt{7})^2 + \sqrt{84}$.
- 5p** a) Arătați că $a = \frac{1}{\sqrt{10}}$.
- 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 scrieți 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 $ADMN$.

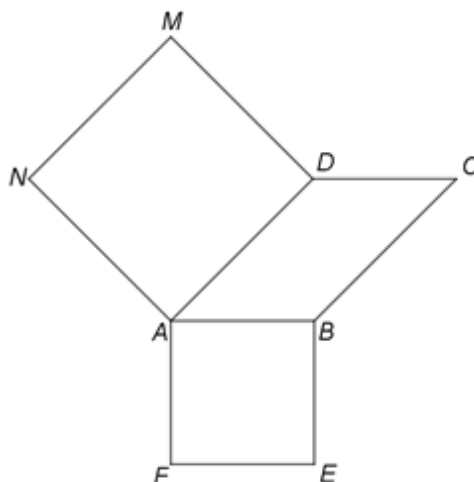


Figura 2

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

5p b) Demonstrați că segmentele NF și AC sunt congruente.

5p c) Demonstrați că dreptele AC și 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 .

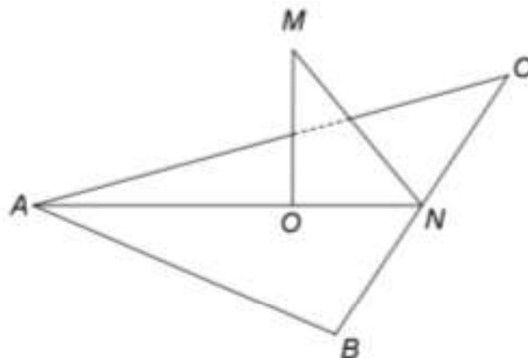


Figura 3

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 NAȚIONALĂ PENTRU ABSOLVENȚII 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 scrieți 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 $r = 10$ cm. Lungimea acestui cerc este egală cu $\dots \pi$ cm.
- 5p 5. În Figura 1 este reprezentat un cub $ABCDEFGH$. Unghiul dreptelor AE și EG are măsura de $\dots^\circ$.

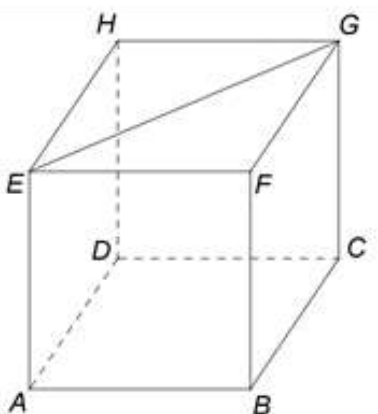


Figura 1

- 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	95 695	55 220	64 208	55 665	35 695

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 scrieți 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 $a = (\sqrt{2} + \sqrt{3} - \sqrt{5})(\sqrt{2} + \sqrt{3} + \sqrt{5}) : \sqrt{6}$ și $b = \frac{1}{1 \cdot 3} + \frac{1}{2 \cdot 4} + \frac{1}{3 \cdot 5} + \frac{1}{4 \cdot 6}$.
- 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 $E(n) \leq 20$.

SUBIECTUL al III-lea - Pe foaia de examen scrieți rezolvările complete.

(30 de puncte)

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

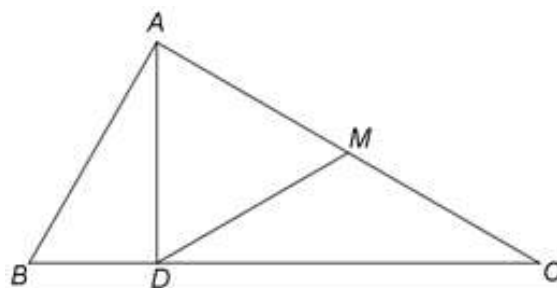


Figura 2

- 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 $ABCD A'B'C'D'$ 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 .

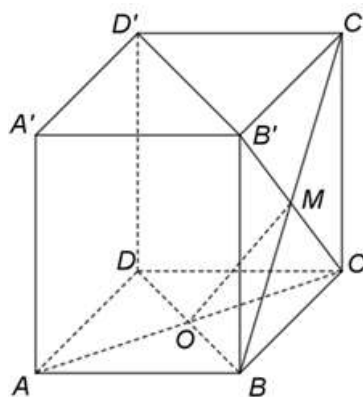


Figura 3

- 5p a) Arătați că perimetrul patrulaterului $ABCD$ este egal cu 24 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 NAȚIONALĂ PENTRU ABSOLVENȚII CLASEI a VIII-a

Matematică

Test 31

- 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 $3 \cdot 5 - (10 - 20 : 4) \cdot 3$ este egal cu
- 5p** 2. Un kilogram de mere costă 2,50 lei. Patru kilograme de mere de același fel costă ... lei.
- 5p** 3. Numărul de elemente ale mulțimii $A = \{x \in \mathbb{N} | x \leq 4\}$ este
- 5p** 4. Dreptunghiul $ABCD$ are aria egală cu 30 cm^2 . Știind că $AB = 6 \text{ cm}$, lungimea laturii AD este egală cu ... cm .
- 5p** 5. În *Figura 1* este reprezentat un cub $ABCD A' B' C' D'$. Unghiul dreptelor DD' și $B' C'$ are măsura de ...°.

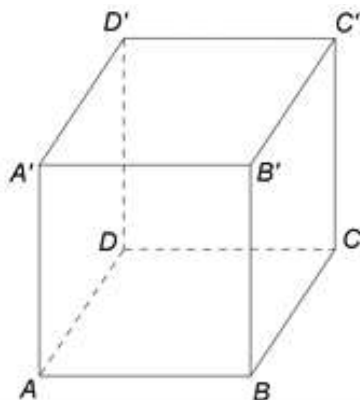
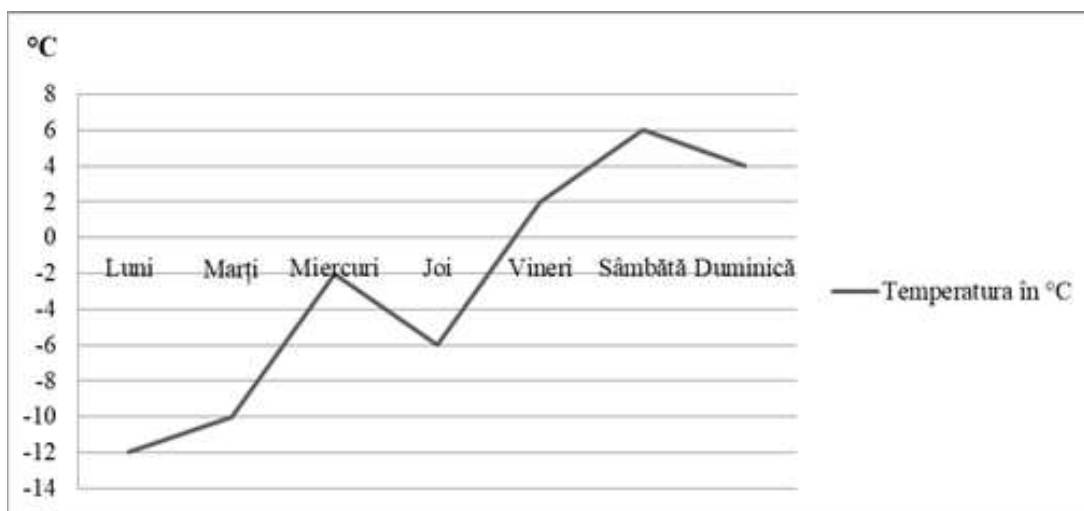


Figura 1

- 5p** 6. În diagrama următoare sunt prezentate informații despre temperatura, în °C, înregistrată în fiecare dintre zilele unei săptămâni.



Conform informațiilor din diagramă, diferența dintre cea mai mare temperatură și cea mai mică temperatură înregistrate în acea săptămână este egală cu ...°C.

SUBIECTUL al II-lea - Pe foaia de examen scrieți rezolvările complete.

(30 de puncte)

- 5p** 1. Desenați, pe foaia de examen, un trapez $ABCD$ cu bazele AB și CD , $CD < AB$.
- 5p** 2. Determinați numerele naturale x , y , z , știind că acestea sunt invers proporționale cu numerele 2, 3, 4 și că $xy + yz + xz = 54$.
- 5p** 3. Andrei are trofee câștigate la șah aranjate pe două rafturi ale bibliotecii, astfel încât pe primul raft sunt cu două trofee mai multe decât pe al doilea raft. Dacă mută trei trofee de pe primul raft pe al doilea, atunci pe al doilea raft vor fi de două ori mai multe trofee decât pe primul raft. Determinați numărul de trofee câștigate la șah, pe care le are Andrei pe cele două rafturi.

4. Se consideră numerele reale $a = 1 - \frac{1}{\sqrt{2}} + \frac{1}{2} - \frac{1}{2\sqrt{2}} + \frac{1}{4} - \frac{1}{4\sqrt{2}}$ și $b = \left(0, (6) + 2\frac{1}{3}\right) : \frac{(1+\sqrt{3})^2 - 4}{2}$.

5p a) Arătați că $a = \frac{7(2-\sqrt{2})}{8}$.

5p b) Arătați că $(2+\sqrt{2})a = \sqrt{3} \cdot b - \frac{5}{4}$.

5p 5. Se consideră expresia $E(x) = (x-2)(x+2) + (x+2)^2 - (x-2)^2 - x(x+8) + 5$, unde x este număr real. Calculați $E(1) - 2E(2) + 3E(3) - 4E(4) + \dots + 9E(9) - 10E(10)$.

SUBIECTUL al III-lea - Pe foaia de examen scrieți rezolvările complete.

(30 de puncte)

1. În *Figura 2* este reprezentat un paralelogram $ABCD$ cu $AB = 12$ cm și $BC = 8$ cm. Punctele E și F sunt mijloacele laturilor AB și CD , punctul M este simetricul punctului D față de punctul E și punctul N este simetricul punctului B față de punctul F .

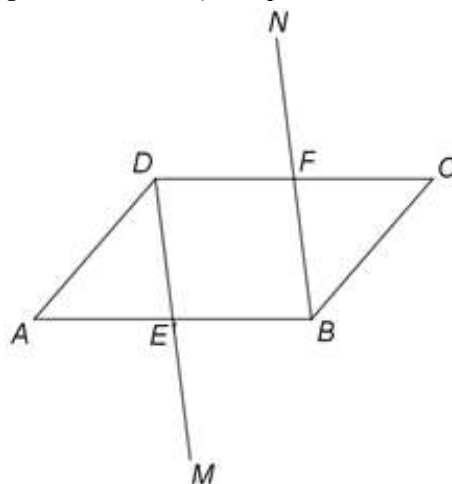


Figura 2

5p a) Arătați că perimetrul paralelogramului $ABCD$ este egal cu 40 cm.

5p b) Demonstrați că punctele M , B și C sunt coliniare.

5p c) Demonstrați că, dacă segmentele AC și MN sunt congruente, atunci dreptele AM și AN sunt perpendiculare.

2. În *Figura 3* este reprezentat un romb $ABCD$ cu $AC = 12\sqrt{3}$ cm. Punctul O este intersecția dreptelor AC și BD , iar dreapta VO este perpendiculară pe planul (ABC) , $VO = 6$ cm. Punctele M , N și P sunt situate pe segmentele VB , VC și, respectiv, VO astfel încât $\frac{VM}{VB} = \frac{2}{3}$, $CN = 4$ cm și $VP = 2PO$.

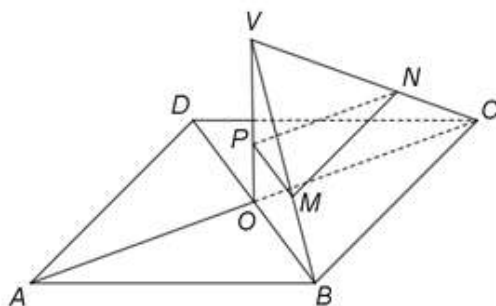


Figura 3

5p a) Arătați că lungimea segmentului CO este egală cu $6\sqrt{3}$ cm.

5p b) Demonstrați că planele (MNP) și (ABC) sunt paralele.

5p c) Determinați distanța dintre planele paralele (MNP) și (ABC) .

EVALUAREA NAȚIONALĂ PENTRU ABSOLVENȚII CLASEI a VIII-a

Matematică

Test 32

- 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 $6 - 6 \cdot (10 - 20 : 2)$ este egal cu
- 5p 2. Dacă $\frac{5a}{3} = \frac{20}{b}$, atunci numărul $5ab$ este egal cu
- 5p 3. Produsul elementelor mulțimii $M = \{x \in \mathbb{N} | x - 2 \leq 2\}$ este egal cu
- 5p 4. Linia mijlocie a trapezului $ABCD$ este $MN = 12$ cm. Suma lungimilor bazelor acestui trapez este egală cu ... cm.
- 5p 5. În Figura 1 este reprezentat un cub $ABCD A' B' C' D'$. Unghiul dreptelor BD și AA' are măsura de ...°.

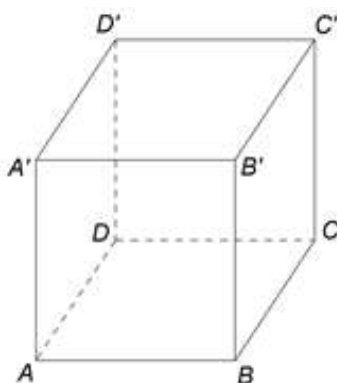


Figura 1

- 5p 6. În tabelul de mai jos sunt prezentate rezultatele obținute de elevii unei școli la un test.

Punctaj	5	6	7	8	9	10
Nr. elevi	6	14	15	15	25	25

Conform informațiilor din tabel, probabilitatea ca, alegând un elev din această școală, acesta să aibă la acest test un punctaj mai mic sau egal cu 8 este egală cu

SUBIECTUL al II-lea - Pe foaia de examen scrieți rezolvările complete.

(30 de puncte)

- 5p 1. Desenați, pe foaia de examen, un trapez dreptunghic $ABCD$ cu $m(\angle DAB) = 90^\circ$ și bazele AB și CD .
- 5p 2. Determinați numerele naturale de două cifre care împărțite pe rând la 6 și la 15 dau de fiecare dată restul 5.
- 5p 3. Un automobil a parcurs un traseu în trei etape. În prima etapă a parcurs cu 20 km mai puțin decât $\frac{2}{3}$ din lungimea traseului, în a doua etapă a parcurs cu 15 km mai mult decât $\frac{3}{5}$ din rest, iar în ultima etapă, restul de 65 km. Determinați lungimea traseului parcurs de automobil.
4. Se consideră numerele reale $a = \sqrt{3}(4\sqrt{2} + 3\sqrt{3}) - 2(\sqrt{24} + 3)$ și $b = |5 - 3\sqrt{3}| + 2\left(\frac{3}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2}\right) + \frac{\sqrt{12}}{\sqrt{3}}$.
- 5p a) Arătați că $a = 3$.
- 5p b) Arătați că numărul $n = \frac{a+b}{2}$ aparține intervalului $(3, 2\sqrt{3})$.
- 5p 5. Se consideră expresia $E(x) = ((x+4)^2 - 3(x+4) - 1)(x^2 + 5x - 3) + 9$, unde x este număr real. Arătați că, pentru orice număr natural a , numărul $E(a)$ este pătratul unui număr natural par.

SUBIECTUL al III-lea - Pe foaia de examen scrieți rezolvările complete.

(30 de puncte)

1. În *Figura 2* este reprezentat un paralelogram $ABCD$ cu $AB = 10$ cm, $AD = 6$ cm și $m(\angle BAD) = 45^\circ$. În exteriorul paralelogramului $ABCD$ se construiesc pătratele $ADEF$ și $ABMN$.

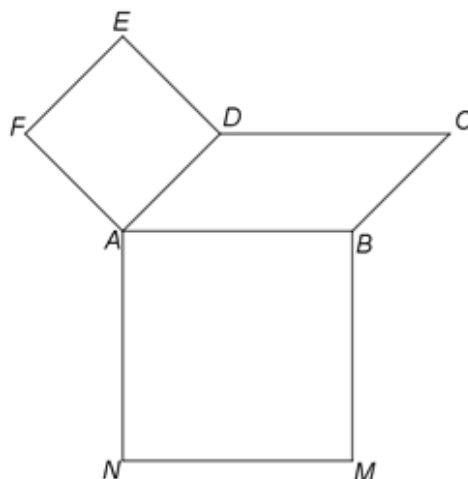


Figura 2

5p a) Arătați că perimetrul patrulaterului $ABCD$ este egal cu 32 cm.

5p b) Calculați aria patrulaterului $ABCD$.

5p c) Demonstrați că punctul A este ortocentrul triunghiului CFN .

2. În *Figura 3* este reprezentat un pătrat $ABCD$ cu $AB = 12$ cm și dreptele AM , BN , CP și DQ , perpendiculare pe planul (ABC) , astfel încât punctele M , N , P și Q sunt situate de aceeași parte a planului (ABC) și $AM = 2$ cm, $BN = 8$ cm, $CP = 10$ cm și $DQ = 4$ cm. Punctul O este intersecția dreptelor AC și BD , iar punctul E este mijlocul segmentului MP .

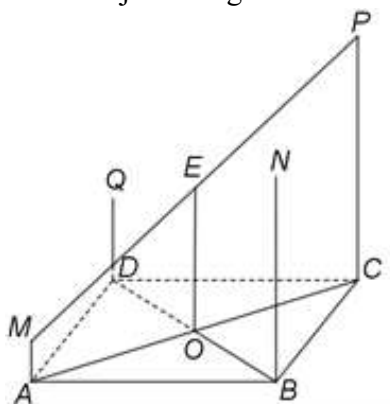


Figura 3

5p a) Arătați că aria triunghiului ABC este egală cu 72 cm^2 .

5p b) Demonstrați că dreapta EO este perpendiculară pe planul (ABC) .

5p c) Demonstrați că punctele M , N , P și Q sunt coplanare.

EVALUAREA NAȚIONALĂ PENTRU ABSOLVENȚII CLASEI a VIII-a

Matematică

Test 33

- 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 $11 - 11 \cdot (8 - 16 : 2)$ este egal cu
- 5p 2. Zece caiete de același fel costă în total 40 de lei. Cinci dintre aceste caiete costă în total ... de lei.
- 5p 3. Suma numerelor întregi din intervalul $[-3, 4)$ este egală cu
- 5p 4. Rombul $ABCD$ are $AB = 2\sqrt{2}$ cm. Perimetrul acestui romb este egal cu ... cm.
- 5p 5. În *Figura 1* este reprezentată o prismă triunghiulară $ABCA'B'C'$ cu baza triunghiul echilateral ABC . Unghiul dreptelor $A'C'$ și BC are măsura de ...°.

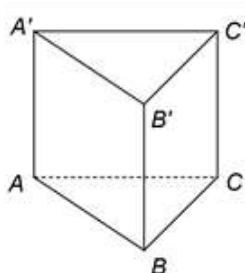
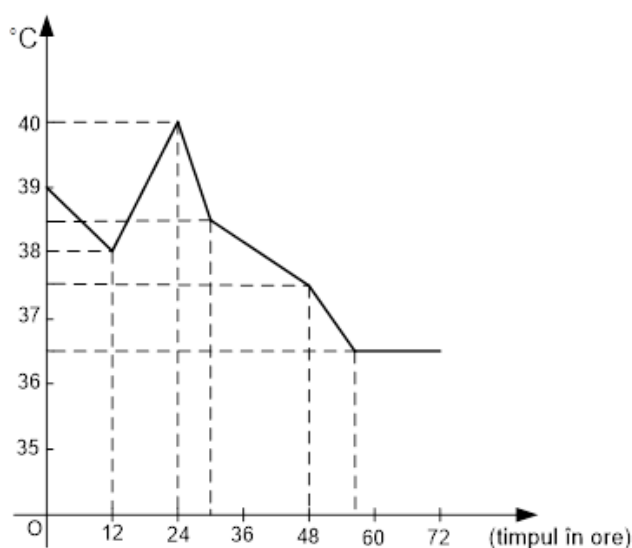


Figura 1

- 5p 6. În graficul de mai jos este înregistrată temperatura unui pacient pe parcursul a 72 de ore.



Conform informațiilor din grafic, temperatura înregistrată pentru acest pacient a scăzut sub $37,5^{\circ}\text{C}$ după ... de ore.

SUBIECTUL al II-lea - Pe foaia de examen scrieți rezolvările complete.

(30 de puncte)

- 5p 1. Desenați, pe foaia de examen, o piramidă triunghiulară cu vârful V și baza triunghiul ABC .
- 5p 2. Suma a trei numere naturale nenule, distincte două câte două, este egală cu 14. Dacă unul dintre numere se dublează, suma lor devine 24. Arătați că produsul celor trei numere este egal cu 30.
- 5p 3. O ciupercă proaspătă cântărește 20g și conține 90% apă. Prin uscare, 50% din apa conținută de ciupercă se evaporă. Calculați cât cântărește ciupercă după uscare.

4. Se consideră numerele $a = 1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{2^2} + \frac{1}{2^3} + \frac{1}{2^4} + \frac{1}{2^5}$ și $b = (\sqrt{3} - \sqrt{5} + \sqrt{2})(\sqrt{3} + \sqrt{5} - \sqrt{2}) + 6 - 2\sqrt{10}$.

5p a) Arătați că $a - \frac{1}{2} \cdot a = 1 - \frac{1}{2^6}$.

5p b) Arătați că $a < b$.

5p 5. Se consideră expresia $E(x) = 2(x+3)(x-3) - (x-1)^2 - 16$, unde x este număr real. Determinați numărul natural n pentru care $E(n)$ este număr natural prim.

SUBIECTUL al III-lea - Pe foaia de examen scrieți rezolvările complete.

(30 de puncte)

1. În *Figura 2* este reprezentat un triunghi echilateral ABC înscris în cercul de centru O și rază $OA = 4\sqrt{3}$ cm. Segmentul BQ este diametru în cercul de centru O și rază OA , iar M este punctul de intersecție a dreptei BQ cu tangenta la cerc în punctul A .

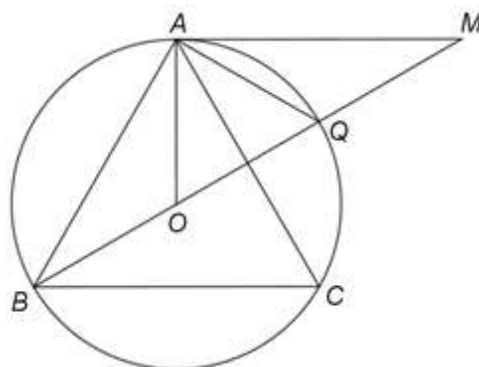


Figura 2

5p a) Arătați că aria cercului de centru O și rază OA este egală cu 48π cm².

5p b) Arătați că $AQ = 4\sqrt{3}$ cm.

5p c) Demonstrați că patrulaterul $ABCM$ este romb.

2. În *Figura 3* este reprezentată o piramidă patrulateră $VABCD$ cu baza pătratul $ABCD$, $AB = 8$ cm și $VA = VB = VC = VD = 8$ cm. Punctul O este intersecția dreptelor AC și BD .

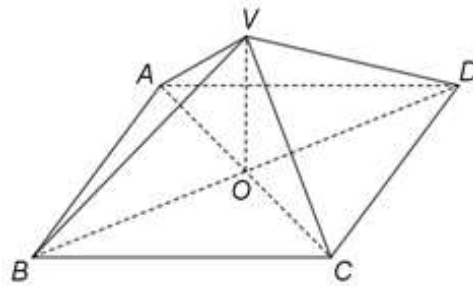


Figura 3

5p a) Arătați că perimetrul pătratului $ABCD$ este egal cu 32 cm.

5p b) Arătați că distanța de la punctul V la planul (ABC) este egală cu $\frac{AC}{2}$.

5p c) Determinați măsura unghiului dintre dreapta BM și planul (VDM) , unde punctul M este simetricul punctului B față de punctul C .

EVALUAREA NAȚIONALĂ PENTRU ABSOLVENȚII CLASEI a VIII-a

Matematică

Test 34

- 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 $10 - (10 - 20 : 2) \cdot 6$ este egal cu
- 5p 2. Dacă $\frac{x-4}{12} = \frac{1}{6}$, atunci x este egal cu
- 5p 3. Cel mai mic număr întreg care aparține intervalului $(-5, 5)$ este egal cu
- 5p 4. Pătratul $ABCD$ are diagonala $AC = 2\sqrt{2}$ cm. Aria acestui pătrat este egală cu ... cm².
- 5p 5. În Figura 1 este reprezentată o piramidă patrulateră $VABCD$ cu $VO \perp (ABC)$. Unghiul dreptelor VO și DC are măsura de ...°.

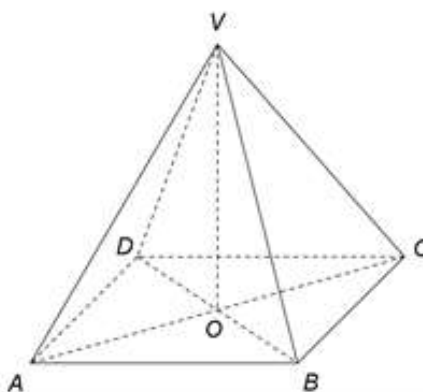
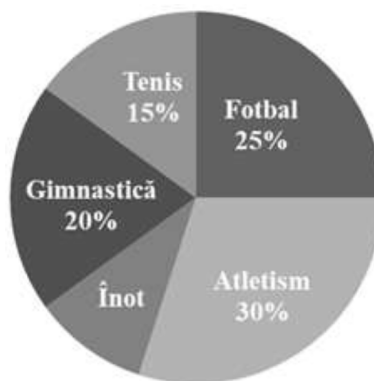


Figura 1

- 5p 6. În diagrama următoare este reprezentată distribuția celor 240 de elevi ai unui club sportiv în funcție de sportul practicat. Fiecare elev practică un singur sport.



Conform informațiilor din diagramă, numărul elevilor care practică înotul este egal cu

SUBIECTUL al II-lea - Pe foaia de examen scrieți rezolvările complete.

(30 de puncte)

- 5p 1. Desenați, pe foaia de examen, un cub $ABCD A' B' C' D'$.
- 5p 2. Determinați numărul natural $\overline{abc}$ cu proprietatea că $\overline{abc} + \overline{bc} = 176$.
- 5p 3. O echipă de hochei are în lot 15 jucători. Într-un meci, fiecare hocheist a jucat același număr de minute, iar în teren s-au aflat în permanență 6 jucători. Determinați câte minute a jucat un hocheist, știind că meciul a durat o oră.
4. Se consideră numerele reale $a = \frac{201}{2} + \frac{401}{4} + \frac{601}{6} + \frac{1201}{12}$ și $b = \frac{\sqrt{2} + \sqrt{3} + \sqrt{32} + \sqrt{48}}{\sqrt{2} - \sqrt{3} + \sqrt{32} - \sqrt{48}} : \frac{\sqrt{2} + \sqrt{3}}{\sqrt{2} - \sqrt{3}}$.
- 5p a) Arătați că $a = 401$.
- 5p b) Calculați media aritmetică a numerelor a și b .

- 5p** 5. Se consideră expresia $E(x) = 2(x+1)(x-3) + (x+3)(1-x) + (x+2)(2-x) + 6x$, unde x este număr real. Arătați că $E^2(1) + E^2(2) + E^2(3) + \dots + E^2(2020) = 2020E(x)$, pentru orice număr real x .

SUBIECTUL al III-lea - Pe foaia de examen scrieți rezolvările complete.

(30 de puncte)

1. În *Figura 2* este reprezentat un paralelogram $ABCD$ cu $AD \perp BD$, $AB = 10$ cm și $AD = 5$ cm. Punctul O este intersecția diagonalelor AC și BD , iar punctul E este simetricul punctului C față de punctul B .

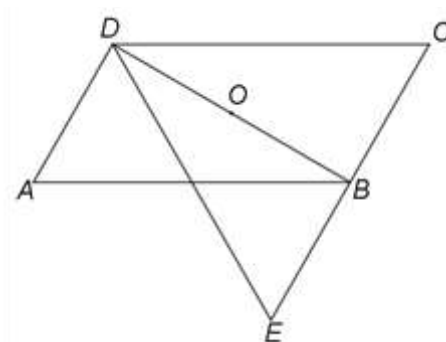


Figura 2

- 5p** a) Arătați că $BD = 5\sqrt{3}$ cm.
- 5p** b) Demonstrați că triunghiul DEC este echilateral.
- 5p** c) Arătați că, dacă P este punctul de intersecție a dreptelor AB și DE , atunci aria patrulaterului $BCOP$ este egală cu $\frac{75\sqrt{3}}{8} \text{ cm}^2$.

2. În *Figura 3* este reprezentat un dreptunghi $ABCD$ cu $AB = 8$ cm, $BC = 12$ cm și O este punctul de intersecție a dreptelor AC și BD . Punctul M este mijlocul laturii AD , dreapta MN este perpendiculară pe planul (ABC) și $MN = 6$ cm.

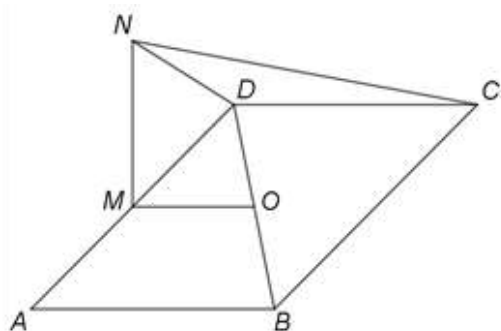


Figura 3

- 5p** a) Arătați că aria dreptunghiului $ABCD$ este egală cu 96 cm^2 .
- 5p** b) Demonstrați că dreapta MO este paralelă cu planul (NCD) .
- 5p** c) Se consideră punctul P , mijlocul laturii BC . Demonstrați că distanța de la punctul P la dreapta AN este mai mare decât 9 cm.

EVALUAREA NAȚIONALĂ PENTRU ABSOLVENȚII CLASEI a VIII-a

Matematică

Test 35

- 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 $55 - 5 \cdot (15 - 16 : 4)$ este egal cu
- 5p 2. Șase creioane de același fel costă 7,50 lei. Un astfel de creion costă ... lei.
- 5p 3. Cel mai mare număr natural care aparține intervalului $(-1, 6)$ este egal cu
- 5p 4. Lungimea unui cerc este egală cu 30π cm. Raza acestui cerc este egală cu ... cm.
- 5p 5. În *Figura 1* este reprezentat un cub $ABCDEFGH$. Unghiul dreptelor BC și EG are măsura de ...°.

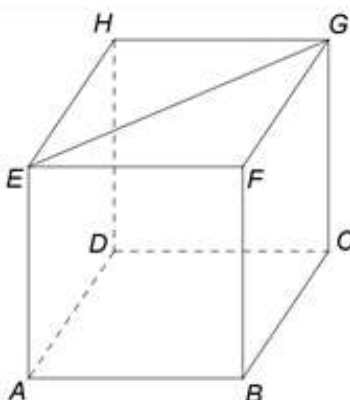
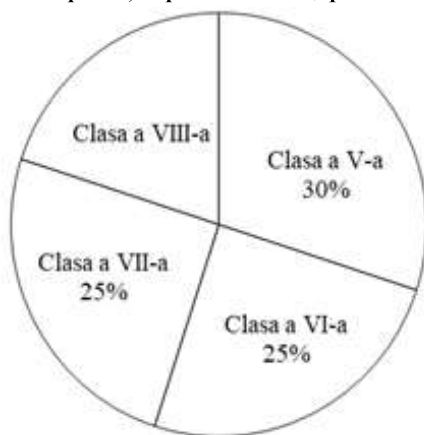


Figura 1

- 5p 6. La un concurs sportiv sunt înscriși 100 de elevi din clasele de gimnaziu ale unei școli. În diagrama de mai jos este prezentată repartitia procentuală, pe clase, a elevilor înscriși la concurs.



Conform informațiilor din diagramă, numărul de elevi din clasele a VII-a și a VIII-a, înscriși la acest concurs este egal cu

SUBIECTUL al II-lea - Pe foaia de examen scrieți rezolvările complete.

(30 de puncte)

- 5p 1. Desenați, pe foaia de examen, un trapez isoscel $ABCD$ cu $AB \parallel CD$.
- 5p 2. Determinați perechile (m, n) de numere naturale pentru care $(m - 3) \cdot n^2 = 36$.
- 5p 3. Trei copii iau pe rând mere dintr-un coș. Primul copil ia jumătate din mere, plus un măr. Al doilea copil ia jumătate din merele rămase, plus un măr. Al treilea copil ia jumătate din merele rămase, plus un măr și coșul rămâne gol. Calculați câte mere au fost în coș.

4. Se consideră numerele $x = \frac{\sqrt{5}-\sqrt{3}}{\sqrt{2}} + \frac{\sqrt{14}-\sqrt{10}}{2} + \frac{\sqrt{48}-\sqrt{28}}{\sqrt{8}}$ și $y = \left(0, (3) + \frac{2}{3} + \sqrt{2}\right) \cdot (\sqrt{2}-1)$.

5p a) Arătați că $x = \sqrt{\frac{3}{2}}$.

5p b) Arătați că numărul $N = 2x^2y$ este natural.

5p 5. Se consideră expresia $E(x) = (x+1)(2x-3) + 2(x-1)^2 - 4(x+3)(x-1)$, unde x este număr real. Determinați cel mai mare număr întreg m pentru care $E(m) \geq 24$.

SUBIECTUL al III-lea - Pe foaia de examen scrieți rezolvările complete.

(30 de puncte)

1. În *Figura 2* este reprezentat un triunghi echilateral ABC cu $AB = 16$ cm și $AD \perp BC$, $D \in BC$. Punctele M și N sunt mijloacele segmentelor DC și AD , iar punctul E este proiecția punctului D pe dreapta AC .

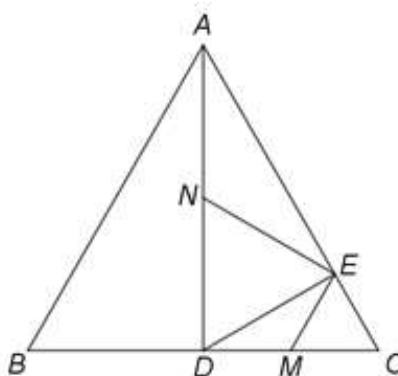


Figura 2

5p a) Arătați că perimetrul triunghiului ABC este egal cu 48 cm.

5p b) Demonstrați că dreptele ME și NE sunt perpendiculare.

5p c) Calculați aria patrulaterului $BDNF$, unde F este punctul de intersecție a dreptelor EN și AB .

2. În *Figura 3* este reprezentată o piramidă patrulateră $VABCD$ cu baza pătratul $ABCD$, $AB = 20$ cm, $VA = 20$ cm și $VO \perp (ABC)$, unde O este punctul de intersecție al dreptelor AC și BD . Punctele M și N sunt mijloacele segmentelor VO și OC .

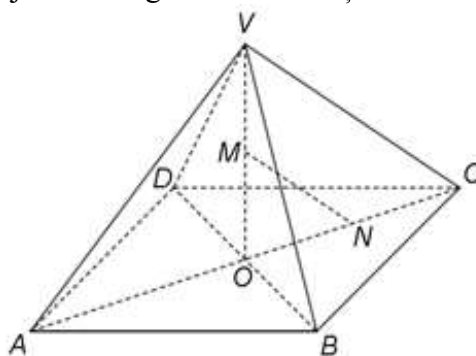


Figura 3

5p a) Arătați că aria patrulaterului $ABCD$ este egală cu 400 cm^2 .

5p b) Determinați măsura unghiului dreptelor MN și VA .

5p c) Demonstrați că distanța de la punctul M la planul (VBC) este egală cu $\frac{5\sqrt{6}}{3}$ cm.

EVALUAREA NAȚIONALĂ PENTRU ABSOLVENȚII CLASEI a VIII-a

Matematică

Test 36

- 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 $3 \cdot 10 - 10$ este egal cu
- 5p** 2. Dintre numerele $2,(3)$ și $2,3$, mai mare este numărul
- 5p** 3. Dacă suma a două numere naturale consecutive este egală cu 11, atunci cel mai mic dintre numere este egal cu
- 5p** 4. Un triunghi dreptunghic isoscel are o catetă egală cu 6 cm. Aria acestui triunghi este egală cu ... cm^2 .
- 5p** 5. În *Figura 1* este reprezentat un cub $ABCD A'B'C'D'$ cu muchia de 5 cm. Lungimea segmentului AC este egală cu ... cm.

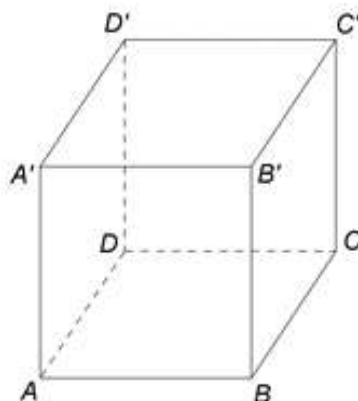


Figura 1

- 5p** 6. În tabelul următor sunt prezentate informații despre înălțimile jucătorilor din lotul unei echipe de baschet.

Înălțimea (în cm)	190 - 194	195 - 199	200 - 204	205 - 210
Nr. de jucători	4	3	3	2

Conform informațiilor din tabel, numărul jucătorilor din lot care au înălțimea mai mare sau egală cu 2 m este egal cu

SUBIECTUL al II-lea - Pe foaia de examen scrieți rezolvările complete.

(30 de puncte)

- 5p** 1. Desenați, pe foaia de examen, un triunghi ABC dreptunghic în A .
- 5p** 2. Determinați cel mai mare număr natural de trei cifre distincte două câte două, care are suma cifrelor egală cu 20.
- 5p** 3. Un obiect s-a ieftinit cu 20% și apoi noul preț s-a mărit cu 20%. Ultimul preț este egal cu 288 de lei. Determinați prețul inițial al obiectului.
4. Se consideră numerele $x = \frac{2\sqrt{24}}{\sqrt{54} - \sqrt{2} \cdot (\sqrt{27} - \sqrt{6})} \cdot \sqrt{2}$ și $y = \sqrt{147} \cdot \left(\frac{1}{\sqrt{3}} + \frac{1}{\sqrt{7}} \right) + \sqrt{28} \cdot \left(\frac{1}{\sqrt{7}} - \frac{\sqrt{3}}{2} \right)$.
- 5p** a) Arătați că $x = 4$.
- 5p** b) Calculați media geometrică a numerelor x și y .
- 5p** 5. Se consideră expresia $E(x) = (x+1)^2 + (x-3)^2 - (7+x^2)$, unde x este număr real. Arătați că numărul natural $E(n)$ este multiplu de 8, pentru orice număr natural impar n .

SUBIECTUL al III-lea - Pe foaia de examen scrieți rezolvările complete.

(30 de puncte)

1. În *Figura 2* este reprezentat un trapez dreptunghic $ABCD$ cu $AD \perp AB$, $AB \parallel CD$, $AB = 8 \text{ cm}$, $CD = 4 \text{ cm}$ și $AD = 4\sqrt{3} \text{ cm}$. Punctul E este situat pe latura BC astfel încât $\triangle ADE$ este echilateral.

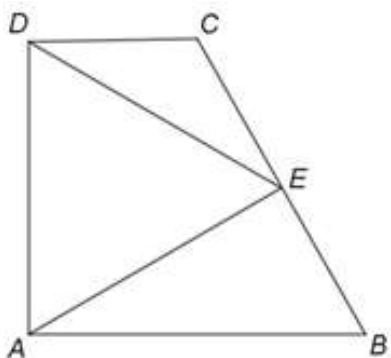


Figura 2

- 5p a) Arătați că aria trapezului $ABCD$ este egală cu $24\sqrt{3} \text{ cm}^2$.
- 5p b) Arătați că perimetrul trapezului $ABCD$ este mai mic decât 27 cm .
- 5p c) Demonstrați că punctul E este mijlocul laturii BC .
2. În *Figura 3* este reprezentat un triunghi echilateral ABC cu $AB = 20 \text{ cm}$ și punctele M și N , situate de aceeași parte a planului (ABC) , astfel încât $MA \perp (ABC)$, $NC \perp (ABC)$, $MA = 30 \text{ cm}$ și $NC = 15 \text{ cm}$.

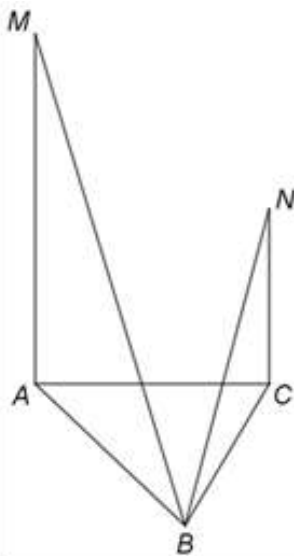


Figura 3

- 5p a) Arătați că perimetrul triunghiului ABC este egal cu 60 cm .
- 5p b) Demonstrați că dreapta MA este paralelă cu planul (NBC) .
- 5p c) Determinați distanța de la punctul M la dreapta de intersecție a planelor (MNB) și (ABC) .

EVALUAREA NAȚIONALĂ PENTRU ABSOLVENȚII CLASEI a VIII-a

Matematică

Test 37

- 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 $20 : 2 - 10$ este egal cu
- 5p 2. Dacă $a + 2b = 10$, atunci numărul $5a + 10b$ este egal cu
- 5p 3. Cel mai mare număr par din intervalul $[-2, 6)$ este egal cu
- 5p 4. Suplementul unghiului cu măsura de 135° are măsura de ...°.
- 5p 5. În *Figura 1* este reprezentat un cub $ABCD A' B' C' D'$ cu $AB = 10$ cm. Suma lungimilor tuturor muchiilor acestui cub este egală cu ... cm.

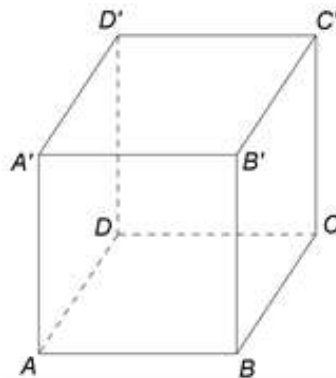


Figura 1

- 5p 6. În tabelul de mai jos sunt prezentate informații referitoare la numărul de vizitatori ai unui muzeu în timpul unei săptămâni. Lunea, muzeul nu primește vizitatori.

Ziua	Marți	Miercuri	Joi	Vineri	Sâmbătă	Duminică
Nr. vizitatori	200	100	150	200	300	250

Conform informațiilor din tabel, numărul total de vizitatori ai muzeului din acea săptămână este egal cu

SUBIECTUL al II-lea - Pe foaia de examen scrieți rezolvările complete.

(30 de puncte)

- 5p 1. Desenați, pe foaia de examen, un trapez dreptunghic $ABCD$ cu bazele AB , CD și $AD \perp AB$.
- 5p 2. Media geometrică a numerelor naturale a și b este egală cu 6 și media geometrică a numerelor naturale a și c este egală cu 4. Determinați raportul numerelor b și c .
- 5p 3. Radu a cules din grădina sa o cantitate de cireșe pe care și-a propus să o vândă cu 18 lei kilogramul pentru a obține o anumită sumă de bani. El a constatat că 10% din cantitatea de cireșe s-a deteriorat și nu o mai poate vinde. Determinați cu ce preț ar trebui să vândă acum Radu kilogramul de cireșe pentru a obține suma de bani pe care și-a propus-o inițial.
4. Se consideră numerele reale $a = (-3)^{25} : 3^{22} + 2^{40} : 16^9 + 5$ și $b = \left(\frac{2}{5} - \frac{1}{7}\right) : \left(\frac{1}{7} + \frac{1}{2} - \frac{3}{5}\right) \cdot \frac{1}{72}$.
- 5p a) Arătați că $a = -6$.
- 5p b) Arătați că numărul $N = \frac{1}{b} - a$ este divizibil cu 9.
- 5p 5. Se consideră expresia $E(x) = (2x + \sqrt{2})^2 - (2x - \sqrt{6})(2x + \sqrt{6}) - \sqrt{2}(3x + \sqrt{32})$, unde x este număr real. Arătați că numărul $E(\sqrt{8})$ este pătratul unui număr natural.

SUBIECTUL al III-lea - Pe foaia de examen scrieți rezolvările complete.

(30 de puncte)

1. În *Figura 2* este reprezentat un triunghi ABC cu $BC = 25\text{ cm}$ și punctele M și N situate pe laturile AC , respectiv AB , astfel încât $NM \parallel BC$, $NM = 10\text{ cm}$, $BN = 9\text{ cm}$ și $CM = 12\text{ cm}$. Punctele D și E sunt mijloacele segmentelor BC , respectiv MN .

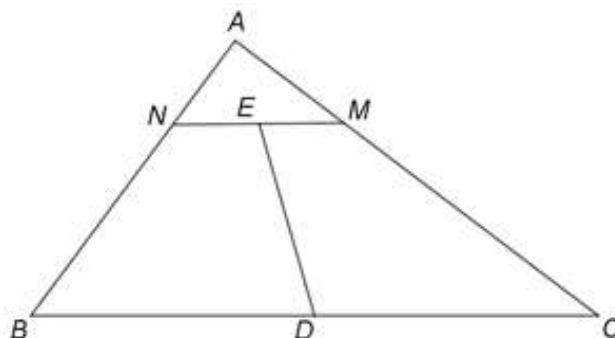


Figura 2

- 5p a) Arătați că perimetrul trapezului $BCMN$ este egal cu 56 cm .
5p b) Demonstrați că triunghiul ABC este dreptunghic în A .
5p c) Calculați lungimea segmentului DE .
2. În *Figura 3* este reprezentat un paralelipiped dreptunghic $ABCD A' B' C' D'$ cu baza pătratul $ABCD$, $AB = 8\text{ cm}$ și $AA' = 12\sqrt{2}\text{ cm}$. Punctul O este intersecția dreptelor AC și BD , iar punctul E este situat pe muchia AA' astfel încât $AE = 4\sqrt{2}\text{ cm}$.

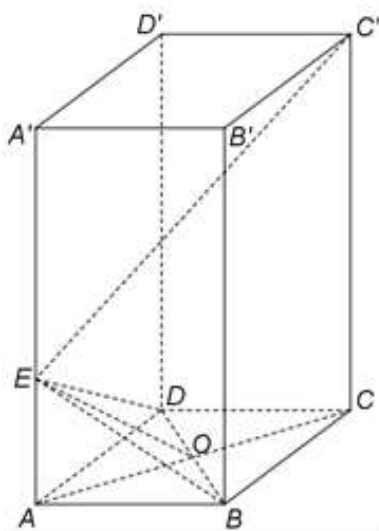


Figura 3

- 5p a) Arătați că aria dreptunghiului $ABB' A'$ este egală cu $96\sqrt{2}\text{ cm}^2$.
5p b) Determinați măsura unghiului dintre dreapta EO și planul (ABC) .
5p c) Demonstrați că dreapta $C'E$ este perpendiculară pe planul (BDE) .

EVALUAREA NAȚIONALĂ PENTRU ABSOLVENȚII CLASEI a VIII-a

Matematică

Test 38

- 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 $8 - 16 : 2$ este egal cu
- 5p** 2. Un obiect costă 30 de lei. După o reducere a prețului cu 50% , prețul obiectului este de ... lei.
- 5p** 3. Cel mai mare număr natural din intervalul $[-3, 4)$ este egal cu
- 5p** 4. Rombul $ABCD$ are $AB = 2\sqrt{2}$ cm . Perimetrul acestui romb este egal cu ... cm .
- 5p** 5. În *Figura 1* este reprezentată o prismă $ABCA'B'C'$ cu baza triunghi echilateral, $AB = 10$ cm și $AA' = 5$ cm . Suma lungimilor tuturor muchiilor acestei prisme egală cu ... cm .

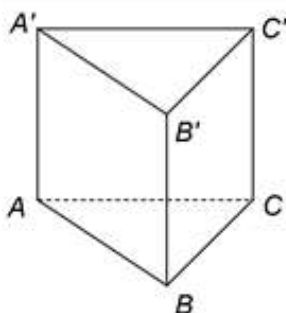


Figura 1

- 5p** 6. În tabelul de mai jos sunt prezentate informații despre numărul de kilograme de roșii vândute de un producător, în fiecare dintre zilele unei săptămâni. Prețul unui kilogram de roșii a fost de 5 lei.

Ziua	Luni	Marți	Miercuri	Joi	Vineri	Sâmbătă	Duminică
Nr. de kg de roșii vândute	40	45	60	55	45	55	70

Conform informațiilor din tabel, suma de bani încasată de producător pentru roșiile vândute în această săptămână este egală cu ... de lei.

SUBIECTUL al II-lea - Pe foaia de examen scrieți rezolvările complete.

(30 de puncte)

- 5p** 1. Desenați, pe foaia de examen, un trapez dreptunghic $ABCD$ cu baza mare AB și unghiul A drept.
- 5p** 2. Determinați cel mai mic număr natural de trei cifre care se divide cu 2, cu 3 și cu 5 .
- 5p** 3. După ce a parcurs două treimi dintr-un traseu, Alex constată că mai are de parcurs cu 5 km mai puțin decât distanța deja parcursă. Determinați lungimea traseului.
4. Se consideră numerele reale $a = \frac{2}{\sqrt{2}} \cdot \sqrt{8} + \frac{3}{\sqrt{3}} \cdot \sqrt{27}$ și $b = (\sqrt{5} + \sqrt{3} - 2)^2 - 2(\sqrt{15} - 2\sqrt{5}) + \sqrt{48} + 1$.
- 5p** a) Arătați că $a = 13$.
- 5p** b) Arătați că media aritmetică a numerelor a și b este egală cu b .
- 5p** 5. Se consideră expresia $E(x) = (2x + 1)^2 - 3(x + 1)^2 - (x - 1)(x + 1) + 6(x - 1)$, unde x este număr real. Determinați numerele naturale n pentru care $E(n) \leq -1$.

SUBIECTUL al III-lea - Pe foaia de examen scrieți rezolvările complete.

(30 de puncte)

1. În *Figura 2* este reprezentat un romb $ABCD$ cu $AB = 6$ cm și $BD = 6$ cm . Punctele M și N sunt mijloacele laturilor AB , respectiv CD .

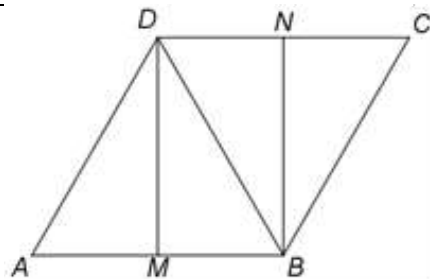


Figura 2

- 5p** a) Arătați că lungimea segmentului AC este egală cu $6\sqrt{3}$ cm .
- 5p** b) Demonstrați că segmentele BD și MN sunt congruente.
- 5p** c) Știind că aria triunghiului BNC reprezintă $p\%$ din aria triunghiului ABE , unde E este punctul de intersecție a dreptelor AD și BN , determinați numărul natural p .

2. În Figura 3 este reprezentat un cub $ABCD A'B'C'D'$ cu $AB = 30$ cm . Punctul M este mijlocul laturii AB și punctul N este situat pe latura DD' astfel încât $DN = \frac{2}{3}DD'$.

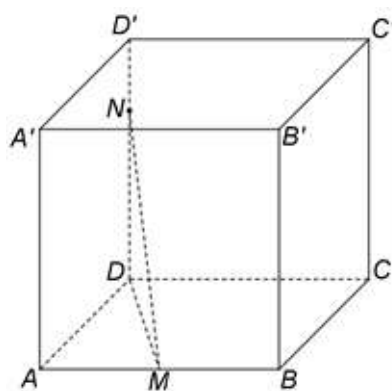


Figura 3

- 5p** a) Arătați că aria patrulaterului $ABCD$ este egală cu 900cm^2 .
- 5p** b) Demonstrați că distanța de la punctul A la planul (MDN) este egală cu $6\sqrt{5}$ cm .
- 5p** c) Arătați că tangenta unghiului dintre dreapta MN și planul (ADD') este egală cu $\frac{3\sqrt{13}}{26}$.

EVALUAREA NAȚIONALĂ PENTRU ABSOLVENȚII CLASEI a VIII-a

Matematică

Test 39

- 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 $35 - 5 \cdot 6$ este egal cu
- 5p 2. Cel mai mic multiplu comun al numerelor 6 și 9 este egal cu
- 5p 3. Cel mai mic număr întreg din intervalul $(-5, 4)$ este egal cu
- 5p 4. Măsurile a două unghiuri ale unui triunghi sunt egale cu 60° , respectiv 30° . Măsura celui de-al treilea unghi al triunghiului este egală cu ...°.
- 5p 5. În Figura 1 este reprezentată o piramidă patrulateră $VABCD$ cu $VO \perp (ABC)$. Unghiul dreptelor AB și VO are măsura de ...°.

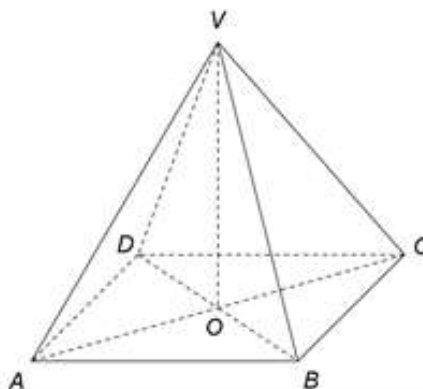
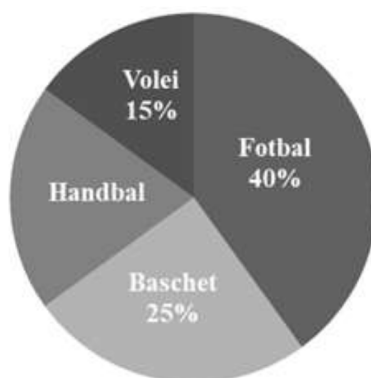


Figura 1

- 5p 6. În diagrama următoare este reprezentată distribuția celor 80 de elevi ai unui club sportiv în funcție de sportul practicat. Fiecare elev practică în cadrul clubului un singur sport.



Conform informațiilor din diagramă, numărul elevilor care practică handbalul este egal cu

SUBIECTUL al II-lea - Pe foaia de examen scrieți rezolvările complete.

(30 de puncte)

- 5p 1. Desenați, pe foaia de examen, un cub $ABCD A' B' C' D'$.
- 5p 2. Determinați numerele naturale nenule m și n , știind că $\frac{m}{n} = \frac{2}{3}$ și $(n+m)(n-m) = 180$.
- 5p 3. Ana și Mihai au împreună 214 lei. Determinați ce sumă de bani are Ana, știind că Mihai are cu 20 de lei mai mult decât Ana.
4. Se consideră numerele reale $x = \left(\frac{4}{\sqrt{2}} + \frac{6}{\sqrt{18}} - \frac{10}{\sqrt{50}} \right) \cdot \frac{1}{\sqrt{2}}$ și $y = (3 + \sqrt{2})^2 + (\sqrt{6} - \sqrt{3})^2 - \sqrt{2}^4$.
- 5p a) Arătați că $x = 2$.
- 5p b) Determinați cel mai mic număr natural n pentru care numărul $N = n \cdot x \cdot y$ este pătratul unui număr natural nenul.

- 5p** 5. Se consideră expresia $E(x) = (2x + 3)^2 - (2 - x)(2 + x) - 5x^2 - 12x$, unde x este număr real.
- Determinați numerele întregi n pentru care numărul $\frac{E(n)}{n^2 + 1}$ este întreg.

SUBIECTUL al III-lea - Pe foaia de examen scrieți rezolvările complete.

(30 de puncte)

1. În *Figura 2* sunt reprezentate triunghiurile dreptunghice isoscele ABC , CDF și DEF , cu ipotenuzele BC , DF , respectiv EF . Punctul F este mijlocul segmentului BC și $AB = 24$ cm.

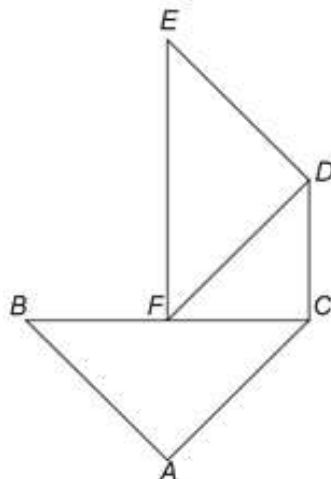


Figura 2

- 5p** a) Arătați că perimetrul triunghiului ABC este egal cu $24(2 + \sqrt{2})$ cm.

- 5p** b) Calculați lungimea segmentului BE .

- 5p** c) Demonstrați că patrulaterul $ACDE$ este trapez isoscel.

2. În *Figura 3* este reprezentată o piramidă triunghiulară $VABC$ cu triunghiul ABC echilateral, $AB = 20$ cm, $VA = 30$ cm și $VO \perp (ABC)$, unde O este centrul cercului circumscris triunghiului ABC . Punctele M și N sunt mijloacele segmentelor AB , respectiv BC , iar punctul P este situat pe muchia CV astfel încât $VP = 10$ cm.

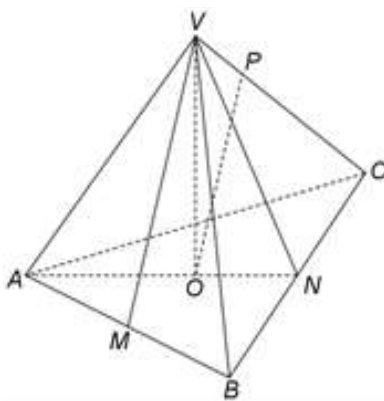


Figura 3

- 5p** a) Arătați că aria triunghiului ABC este egală cu $100\sqrt{3}$ cm².

- 5p** b) Demonstrați că dreapta PO este paralelă cu planul (VMN) .

- 5p** c) Determinați cosinusul unghiului dreptelor AC și VM .

EVALUAREA NAȚIONALĂ PENTRU ABSOLVENȚII CLASEI a VIII-a

Matematică

Test 40

- 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 $50 - 5 \cdot 9$ este egal cu
- 5p 2. Cinci caiete de același fel costă 20 de lei. Trei astfel de caiete costă ... lei.
- 5p 3. Cel mai mic număr natural de două cifre, divizibil cu 3 este
- 5p 4. Bisectoarea unui unghi drept formează cu una din laturile unghiului un unghi cu măsura de ...°.
- 5p 5. În *Figura 1* este reprezentat un cub $ABCDEFGH$ cu latura de 30 cm. Lungimea segmentului EG este egală cu ... cm.

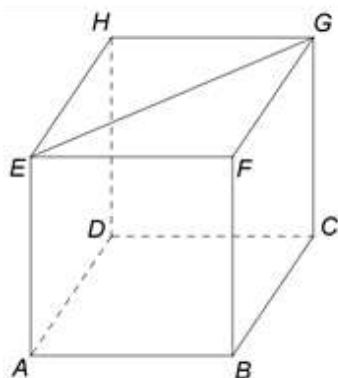
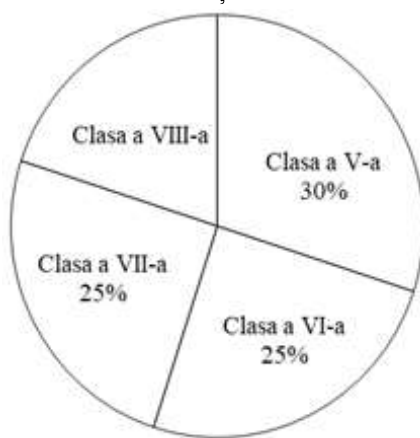


Figura 1

- 5p 6. Într-o școală, în clasele de gimnaziu, învață 600 de elevi. În diagrama de mai jos este prezentată repartitia procentuală, pe clase, a elevilor din acea școală.



Conform informațiilor din diagramă, numărul de elevi din clasa a VIII-a care învață la această școală este egal cu

SUBIECTUL al II-lea - Pe foaia de examen scrieți rezolvările complete.

(30 de puncte)

- 5p 1. Desenați, pe foaia de examen, un trapez isoscel $ABCD$ cu $AB \parallel CD$ și $AB > CD$.
- 5p 2. Numerele naturale a și b sunt direct proporționale cu 2 și 6, iar numerele naturale b și c sunt invers proporționale cu 5 și 3. Determinați numerele naturale a , b și c , știind că $a \cdot b \cdot c = 960$.
- 5p 3. Într-o săptămână, la un muzeu, s-au vândut 300 de bilete de intrare, dintre care 60% au fost pentru copii și restul pentru adulți. Știind că biletul pentru un adult costă 20 de lei și biletul pentru un copil costă jumătate din prețul biletului pentru un adult, calculați suma încasată de acest muzeu, în acea săptămână, din vânzarea билетelor de intrare.

4. Se consideră $x = \left(\frac{15}{\sqrt{75}} + \frac{18}{\sqrt{108}} + \frac{33}{\sqrt{363}} \right) \cdot 5\sqrt{3}$ și $y = 2(\sqrt{11} - 3)(3\sqrt{2} + \sqrt{3})(\sqrt{11} + 3)(3\sqrt{2} - \sqrt{3})$,

numere reale.

5p a) Arătați că $x = 45$.

5p b) Știind că numărul x reprezintă $p\%$ din numărul y , determinați numărul natural p .

5p 5. Se consideră expresia $E(x) = (3x + 5)^2 - 9(x + 1)^2 - 12(x + 1)$, unde x este număr real. Arătați că $(E(x) - 2)(E(x) - 2^2) \cdot \dots \cdot (E(x) - 2^{2020}) = 0$, pentru orice număr real x .

SUBIECTUL al III-lea - Pe foaia de examen scrieți rezolvările complete.

(30 de puncte)

1. În *Figura 2* este reprezentat un romb $ABCD$ cu $AB = 12$ cm, $m(\angle BAD) = 45^\circ$ și pătratul $BCM N$ situat în exteriorul rombului $ABCD$.

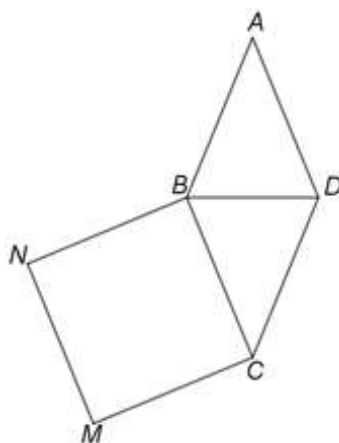


Figura 2

5p a) Arătați că perimetrul pătratului $BCM N$ este egal cu 48 cm.

5p b) Demonstrați că dreptele AM și DC sunt paralele.

5p c) Arătați că aria triunghiului ANC este egală cu $72(\sqrt{2} + 1)\text{cm}^2$.

2. În *Figura 3* este reprezentat un dreptunghi $ABCD$ cu $AB = 30$ cm, $BC = 40$ cm și $MD \perp (ABC)$ astfel încât $MD = 24$ cm. Punctele E și F sunt situate pe segmentul AB astfel încât $AE = EF = FB$ și O este punctul de intersecție a dreptelor AC și BD .

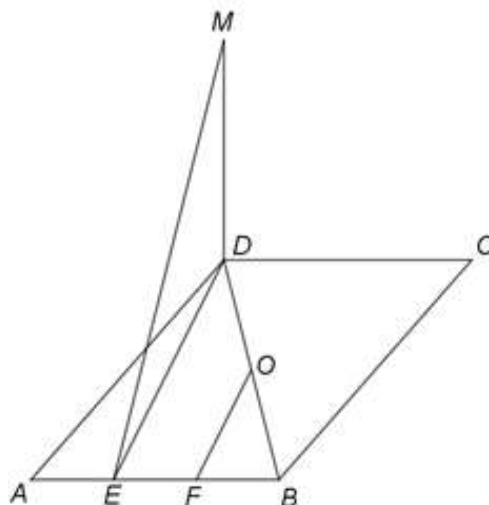


Figura 3

5p a) Arătați că aria patrulaterului $ABCD$ este egală cu 1200cm^2 .

5p b) Demonstrați că dreapta OF este paralelă cu planul (MDE) .

5p c) Arătați că distanța de la punctul M la dreapta AC este egală cu $24\sqrt{2}$ cm.