

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 30cm^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 ...° .

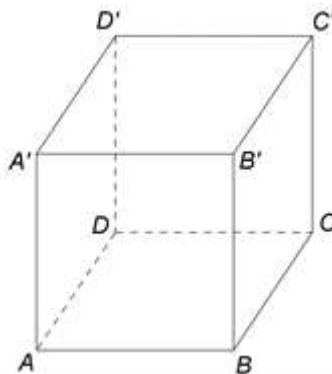
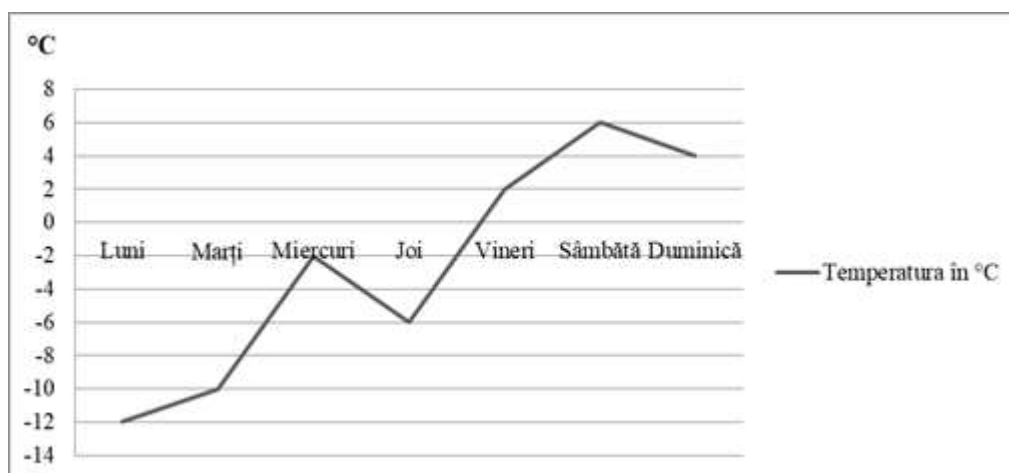


Figura 1

- 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 trofeele 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 $AB = 12\text{cm}$ și $BC = 8\text{cm}$. 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 .

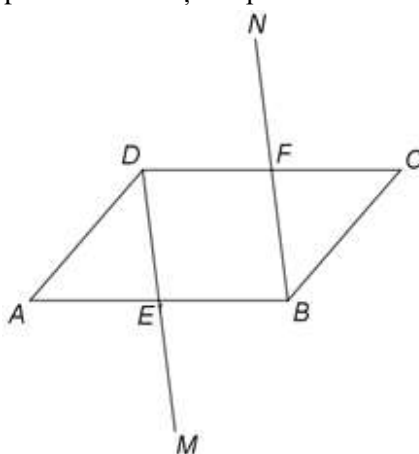


Figura 2

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

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

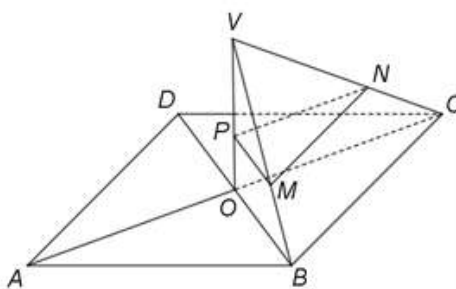


Figura 3

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

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 $M = \{x \in \mathbb{N} \mid x - 2 \leq 2\}$ 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 ... ° .

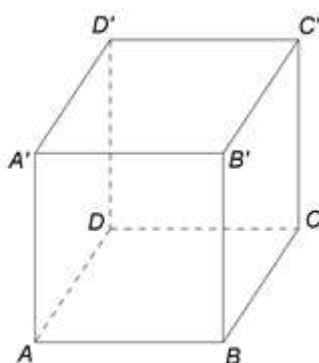


Figura 1

- 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 $m(\sphericalangle DAB) = 90^\circ$ 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 20km mai puțin decât $\frac{2}{3}$ din lungimea traseului, în a doua etapă a parcurs cu 15km mai mult decât $\frac{3}{5}$ din rest, iar în ultima etapă, restul de 65km . 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 $AB=10\text{cm}$, $AD=6\text{cm}$ și $m(\sphericalangle BAD)=45^\circ$. În exteriorul paralelogramului $ABCD$ se construiesc pătratele $ADEF$ și $ABMN$.

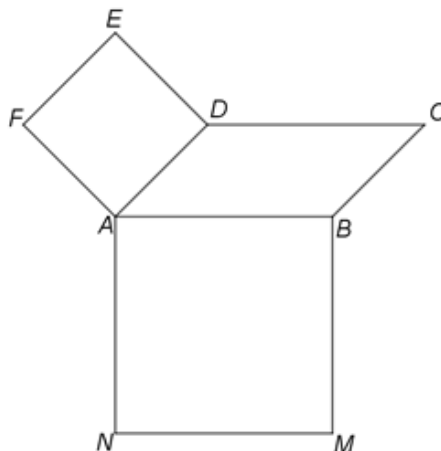


Figura 2

- 5p a) Arătați că perimetrul patrulaterului $ABCD$ este egal cu 32cm .
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 $AB=12\text{cm}$ 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 $AM=2\text{cm}$, $BN=8\text{cm}$, $CP=10\text{cm}$ și $DQ=4\text{cm}$. Punctul O este intersecția dreptelor AC și BD , iar punctul E este mijlocul segmentului MP .

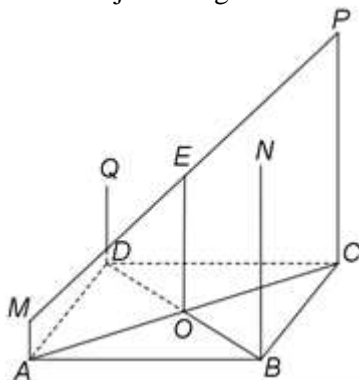


Figura 3

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

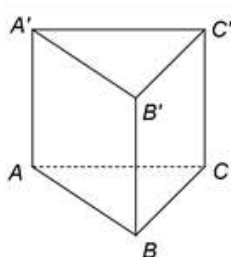
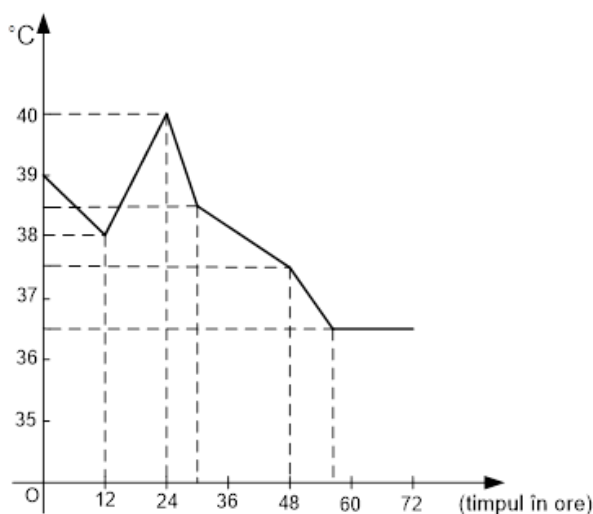


Figura 1

- 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 ciuperca 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 .

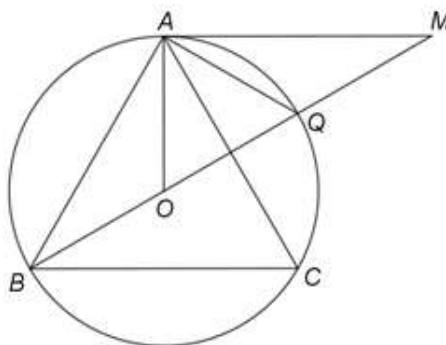


Figura 2

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 .

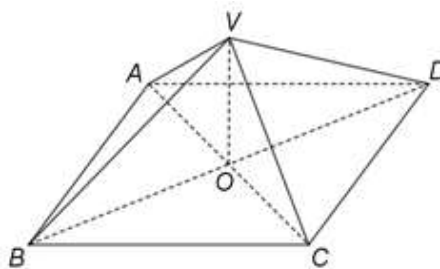


Figura 3

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 ...°.

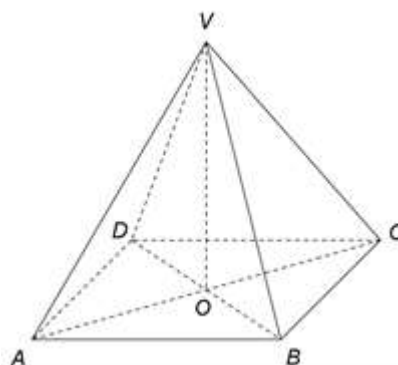
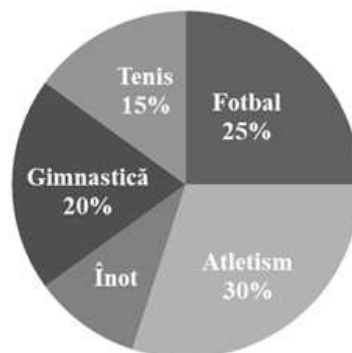


Figura 1

- 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 $AD \perp BD$, $AB = 10\text{cm}$ și $AD = 5\text{cm}$. Punctul O este intersecția diagonalelor AC și BD , iar punctul E este simetricul punctului C față de punctul B .

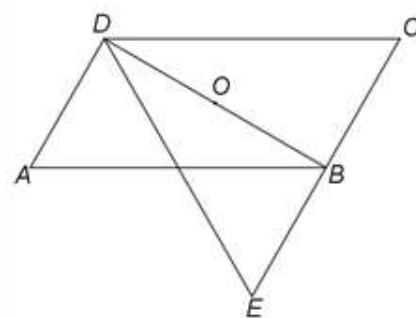


Figura 2

- 5p** a) Arătați că $BD = 5\sqrt{3}\text{cm}$.
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 $AB = 8\text{cm}$, $BC = 12\text{cm}$ 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 $MN = 6\text{cm}$.

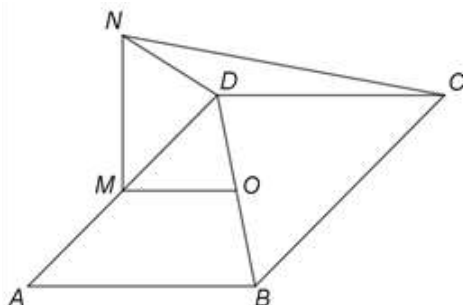


Figura 3

- 5p** a) Arătați că aria dreptunghiului $ABCD$ este egală cu 96cm^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 9cm .

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 ...°.

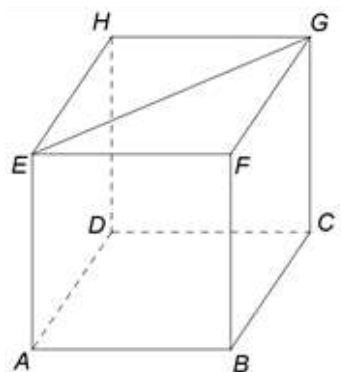
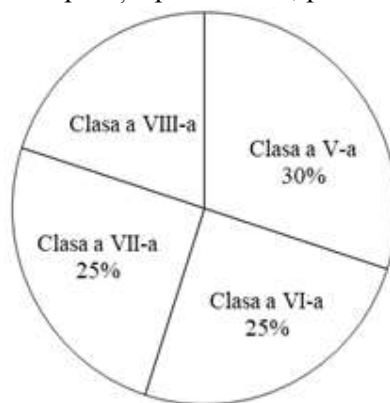


Figura 1

- 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 repartizarea 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 $AB = 16\text{cm}$ 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 .

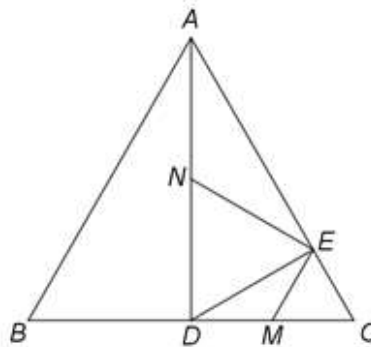


Figura 2

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

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 $ABCD$, $AB = 20\text{cm}$, $VA = 20\text{cm}$ 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 .

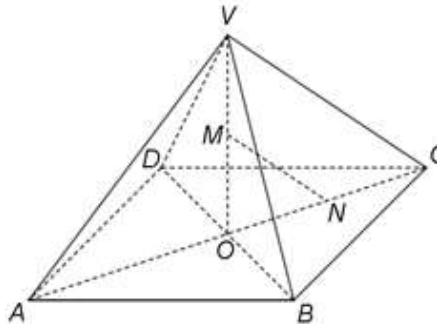


Figura 3

5p a) Arătați că aria patrulaterului $ABCD$ este egală cu 400cm^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 $\frac{5\sqrt{6}}{3}\text{cm}$.