

Subiectul I. Pe foaia de examen scrieți răspunsul corectatelor. (30 puncte)

- 5p 1. Rezultatul calculului $(-18) - 12 \cdot (-6 + 4)$ este egal cu ...
- 5p 2. Numerele rationale a și b sunt reale și $\frac{3}{a} = \frac{b}{5}$. Atunci $\frac{a}{b}$ este egal cu ...
- 5p 3. Scrisă sub formă de interval, mulțimea $\{x \mid 3(x+2) > 3(2-x)\}$ este egală cu ...

TESTE DE MATEMATICĂ PENTRU

SIMULAREA EVALUĂRII NAȚIONALE

LA CLASA A VIII-A

- 5p 4. Perimetrul unui romb este egal cu 48 cm. Dacă unul dintre răspunsurile
- 5p 5. În figura din dreapta este reprezentată o piramidă patrulateră regulată VABCD, cu baza patratul ABCD de centru O.
- 5p 6. Rezultările elevilor unei clase a VIII-a la teza de matematică sunt ilustrate în tabelul de mai jos.

Notă	Nr. elevi
7	10
8	15
9	10
10	10
11	10
12	10
13	10
14	10
15	10
16	10
17	10
18	10
19	10
20	10
21	10
22	10
23	10
24	10
25	10
26	10
27	10
28	10
29	10
30	10
31	10
32	10
33	10
34	10
35	10
36	10
37	10
38	10
39	10
40	10
41	10
42	10
43	10
44	10
45	10
46	10
47	10
48	10
49	10
50	10
51	10
52	10
53	10
54	10
55	10
56	10
57	10
58	10
59	10
60	10
61	10
62	10
63	10
64	10
65	10
66	10
67	10
68	10
69	10
70	10
71	10
72	10
73	10
74	10
75	10
76	10
77	10
78	10
79	10
80	10
81	10
82	10
83	10
84	10
85	10
86	10
87	10
88	10
89	10
90	10
91	10
92	10
93	10
94	10
95	10
96	10
97	10
98	10
99	10
100	10

Subiectul al II-lea. Pe foaia de examen scrieți răspunsul corectatelor. (30 puncte)

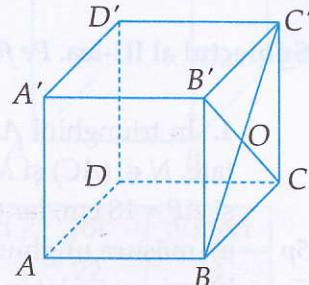
- 5p 1. Desenați, pe foaia de examen, o piramidă patrulateră regulată VABCD, cu baza patratul ABCD de centru O.
- 5p 2. Determinați numerele naturale a și b , știind că numărul a este prim și $a + 6b = 56$.

	Enunțuri	Soluții
TESTUL 1	5.....	95
TESTUL 2	7.....	95
TESTUL 3	9.....	96
TESTUL 4	11.....	96
TESTUL 5	13.....	97
TESTUL 6	15.....	98
TESTUL 7	17.....	98
TESTUL 8	19.....	99
TESTUL 9	21.....	99
TESTUL 10	23.....	100
TESTUL 11	25.....	101
TESTUL 12	27.....	101
TESTUL 13	29.....	101
TESTUL 14	31.....	102
TESTUL 15	33.....	103
TESTUL 16	35.....	103
TESTUL 17	37.....	104
TESTUL 18	39.....	104
TESTUL 19	41.....	105
TESTUL 20	43.....	105
TESTUL 21	45.....	106
TESTUL 22	47.....	107
TESTUL 23	49.....	107
TESTUL 24	51.....	108
TESTUL 25	53.....	109
TESTUL 26	55.....	109
TESTUL 27	57.....	110
TESTUL 28	59.....	111
TESTUL 29	61.....	111
TESTUL 30	63.....	112
TESTUL 31	65.....	112
TESTUL 32	67.....	113
TESTUL 33	69.....	113
TESTUL 34	71.....	113
TESTUL 35	73.....	114
TESTUL 36	75.....	114
TESTUL 37	77.....	115
TESTUL 38	79.....	115
TESTUL 39	81.....	115
TESTUL 40	83.....	116
TESTUL 41	85.....	116
TESTUL 42	87.....	117
TESTUL 43	89.....	117
TESTUL 44	91.....	118
TESTUL 45	93.....	118

TESTUL 1

Subiectul I. Pe foaia de examen scrieți numai rezultatele. (30 puncte)

- 5p 1. Rezultatul calculului $(-18) - 12 : (-6 + 4)$ este egal cu
- 5p 2. Numerele reale a și b sunt nenule și $\frac{3}{a} = \frac{b}{5}$. Atunci $\frac{3ab+5}{10}$ este egal cu
- 5p 3. Scrisă sub formă de interval, multimea $A = \{x \in \mathbb{R} \mid -2x + 3 \geq -7\}$ este egală cu
- 5p 4. Perimetrul unui romb este egal cu 48 cm. Dacă unul dintre unghiurile rombului are măsura de 150° , atunci aria acestui romb este egală cu ... cm^2 .
- 5p 5. În figura alăturată este reprezentat un cub $ABCDA'B'C'D'$, cu O centrul feței $BCC'B'$. Măsura unghiului determinat de dreptele BC' și DO este egală cu ... $^\circ$.
- 5p 6. Rezultatele elevilor unei clase a VIII-a la teza de matematică sunt ilustrate în tabelul de mai jos.



Nota	3	4	5	6	7	8	9	10
%	5%	5%	10%	10%	15%	25%	20%	10%

Știind că numărul elevilor care au obținut note de la 7 în sus este egal cu 28, media pe clasă a notelor obținute la teza de matematică este egală cu

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

- 5p 1. Desenați, pe foaia de examen, o piramidă patrulateră regulată $VABCD$, cu baza patratul $ABCD$ de centru O .
- 5p 2. Determinați numerele naturale a și b , știind că numărul a este prim și $a + 6b = 56$.

5p 3. Un excușionist a parcurs un traseu în trei zile. În prima zi a parcurs 40% din întregul traseu, a doua zi $\frac{5}{8}$ din restul traseului, iar a treia zi ultimii 72 km. Calculați lungimea traseului parcurs în cele trei zile.

4. Se consideră numerele reale

$$a = \left[\frac{2}{\sqrt{12}} + \frac{5}{\sqrt{75}} + \left(\frac{4}{\sqrt{192}} - \frac{12}{\sqrt{108}} \right) : 2 \right] \cdot \frac{12}{\sqrt{6}} \text{ și}$$

$$b = \left(\frac{3}{\sqrt{12}} - \frac{2}{\sqrt{75}} + \frac{3}{2\sqrt{48}} - \frac{21}{5\sqrt{27}} \right) : \frac{\sqrt{6}}{4}.$$

5p a) Calculați valorile numerelor reale a și b .

5p b) Calculați media geometrică a numerelor a și b .

5p 5. Se consideră expresia $E(x) = x^3 + (x+2)^2 + 2(x-4)(x+4) - 2x + 28$, unde x este număr real. Arătați că numărul $E(n)$ este multiplu de 6, pentru orice număr natural n .

Subiectul al III-lea. Pe foaia de examen scrieți rezolvările complete. (30 puncte)

1. În triunghiul ABC , BN și CM sunt mediane, iar G este centrul de greutate, $N \in (AC)$ și $M \in (AB)$, astfel încât $AC = BG$. Știind că $AG \cap BG = \{P\}$ și $AP = 18$ cm, iar $CM = 24$ cm, calculați:

5p a) măsura unghiului AGC ;

5p b) aria patrulaterului $BPGM$;

5p c) distanța de la punctul N la dreapta CM .

2. Fie $ABCD$ un tetraedru regulat, cu muchia $AB = 6\sqrt{2}$ cm. Punctele E și F sunt mijloacele muchiilor BC și AD . Calculați:

5p a) lungimea segmentului EF ;

5p b) măsura unghiului determinat de dreptele AB și EF ;

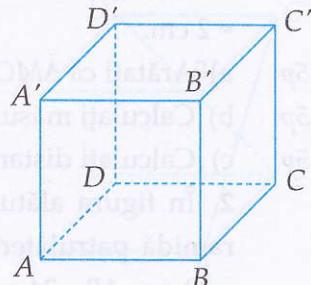
5p c) distanța de la punctul A la planul (BCD) .

Notă: Se acordă 10 puncte din oficiu.

TESTUL 2

Subiectul I. Pe foaia de examen scrieți numai rezultatele. (30 puncte)

- 5p 1. Rezultatul calculului $(-12) - [(-3) \cdot (+2) + 4]$ este egal cu
- 5p 2. Cel mai mic multiplu al numărului 8 din mulțimea $A = \{x \in \mathbb{N} \mid 16 < x < 56\}$ este egal cu
- 5p 3. Calculând $|2\sqrt{6} - 5| + 2\sqrt{6}$, rezultatul este egal cu
- 5p 4. Pătratul a cărui arie este egală cu 48 cm^2 are perimetrul egal cu ... cm.
- 5p 5. În figura alăturată este reprezentat cubul $ABCDA'B'C'D'$. Tangenta unghiului format de dreapta AC' și planul (ADC) este egală cu
- 5p 6. Situația statistică a numărului pacienților consultați de un medic de familie în decursul unei săptămâni este prezentată în tabelul de mai jos.



Ziua	Luni	Marți	Miercuri	Joi	Vineri
Numărul de pacienți	16	21	17	22	14

Conform tabelului, medicul a consultat în acea săptămână ... pacienți.

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

- 5p 1. Desenați, pe foaia de examen, o piramidă triunghiulară regulată $VABC$, cu baza triunghiul echilateral ABC de centru O .
- 5p 2. Determinați numărul natural \overline{abc} , dacă $\overline{abc} + \overline{bc} + c = 444$.
- 5p 3. O persoană avea o sumă de bani pe care a cheltuit-o astfel: în prima zi 40% din sumă, iar în a doua zi 60% din rest. Dacă în a treia zi a cheltuit cu 72 lei mai puțin decât în prima zi, aflați suma de bani cheltuită în cele trei zile.

4. Se consideră numerele reale $a = \frac{4}{6 - \sqrt{32}} - \sqrt{8} - 5$ și $b = \frac{2}{\sqrt{8} + \sqrt{6}} + \sqrt{6} - 1$.

- 5p a) Calculați valorile numerelor reale a și b .
 5p b) Calculați media aritmetică și media geometrică ale numerelor reale a și b .
 5p 5. Determinați numărul natural n , pentru care:

$$8^{2n+3} : 9^{2n+3} + 9^{2n+5} : 9 = 90 \cdot 81^6.$$

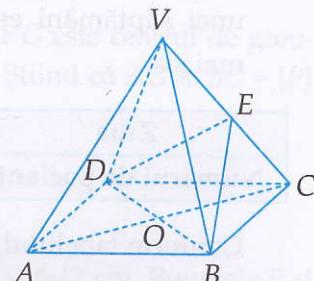
Subiectul al III-lea. Pe foaia de examen scrieți rezolvările complete. (30 puncte)

1. Se consideră triunghiul echilateral ABC cu latura de 14 cm și punctele $M \in (BC)$, $N \in (AC)$ și $P \in (AB)$, astfel încât $BM = 6$ cm, $CN = 4$ cm și $AP = 2$ cm.

- 5p a) Arătați că $\Delta MCN \sim \Delta PBM$.
 5p b) Calculați măsura unghiului PMN .
 5p c) Calculați distanța de la punctul P la dreapta MN .

2. În figura alăturată este reprezentată o piramidă patrulateră regulată $VABCD$ cu $VA = 20$ cm, $AB = 24$ cm. Fie E mijlocul muchiei VC .

- 5p a) Arătați că $VA \parallel (EBD)$.
 5p b) Calculați aria triunghiului EBD .
 5p c) Calculați sinusul unghiului plan corespunzător diedrului format de planele (VBD) și (EBD) .

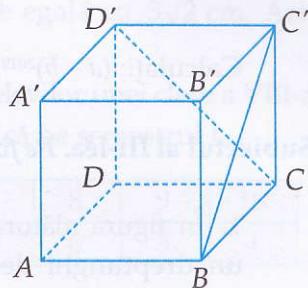


Notă: Se acordă 10 puncte din oficiu.

Nu îl se acordă 10 puncte din oficiu, dacă în rezolvare nu se respectă următoarele criterii:
 1. Se arată că $VA \parallel (EBD)$, a căror rezolvare trebuie să fie corectă și să demonstreze că $VA \parallel ED$ și $VA \perp EB$.
 2. Se calculează aria triunghiului EBD , a cărei rezolvare trebuie să fie corectă și să demonstreze că $EB = ED = \sqrt{VA^2 - AB^2}$ și $\text{aria } \triangle EBD = \frac{1}{2} \cdot EB \cdot ED \cdot \sin \angle BED$.
 3. Se calculează sinusul unghiului plan corespunzător diedrului format de planele (VBD) și (EBD) , a cărei rezolvare trebuie să fie corectă și să demonstreze că $\sin \theta = \frac{\text{aria } \triangle EBD}{VA \cdot BD}$.

Subiectul I. Pe foaia de examen scrieți numai rezultatele. (30 puncte)

- 5p 1. Rezultatul calculului $(-2)^4 - 12 : [-6 + (-3) \cdot (-4)]$ este egal cu
- 5p 2. Cel mai mare număr întreg din intervalul $(-2; 8)$ este egal cu
- 5p 3. Se consideră mulțimea $A = \{x \in \mathbb{R} \mid -3x + 6 > -9\}$. Cardinalul mulțimii $P = A \cap \mathbb{N}^*$ este egal cu
- 5p 4. Aria pătratului $ABCD$ este egală cu 72 cm^2 . Perimetru pătratului $ABCD$ este egal cu ... cm.
- 5p 5. În figura alăturată este reprezentat un cub $ABCDA'B'C'D'$. Măsura unghiului determinat de dreptele BC' și $D'C$ este egală cu ...°.
- 5p 6. Rezultatele elevilor unei clase a VIII-a la teza de matematică sunt ilustrate în tabelul de mai jos.



Nota	4	5	6	7	8	9	10
%	5%	10%	15%	20%	25%	15%	10%

Știind că numărul elevilor care au obținut note mai mari sau egale cu 7 este egal cu 28, media pe clasă a notelor obținute la teza de matematică este egală cu

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

- 5p 1. Desenați, pe foaia de examen, o piramidă triunghiulară regulată $VABC$.
- 5p 2. Determinați numărul natural de trei cifre de forma \overline{abc} , știind că $\overline{abc} = \overline{ab} + \overline{bc} + \overline{ca}$ și $a \neq 0$.
- 5p 3. Se consideră $E(n) = (4n + 9)^2 - 2(4n + 9) + 1$, unde n este număr natural. Arătați că $E(n)$ este pătrat perfect divizibil cu 16, pentru orice număr natural n .

4. Într-o urnă sunt bile albe, galbene și roșii. Numărul bilelor albe reprezintă $\frac{5}{12}$ din numărul total de bile, numărul bilelor galbene re-

rezintă $\frac{3}{14}$ din rest, iar restul bilelor sunt roșii. Se știe că numărul bilelor roșii este cu 32 mai mare decât numărul bilelor galbene.

5p a) Câte bile din fiecare culoare sunt în urnă?

5p b) Se extrage o bilă. Aflați probabilitatea ca bila extrasă să nu fie albă.

5p 5. Se consideră numerele

$$a = 2\sqrt{6} \left(\frac{3}{\sqrt{2}} - \frac{5}{\sqrt{3}} \right) + \frac{18}{3\sqrt{2} + 2\sqrt{3}} \text{ și}$$

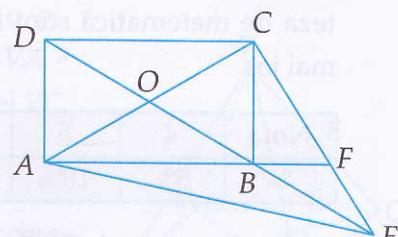
$$b = \frac{10}{4\sqrt{2} + 3\sqrt{3}} - 3\sqrt{(2\sqrt{3} - 3\sqrt{2})^2} + 1.$$

Calculați: $(a - b)^{2019}$.

Subiectul al III-lea. Pe foaia de examen scrieți rezolvările complete. (30 puncte)

1. În figura alăturată este reprezentat un dreptunghi de centru O , în care $CD = 12\sqrt{3}$ cm și $DO = 12$ cm. Se notează cu E simetricul lui O față de B și cu F intersecția dreptelor AB și CE .

Calculați:



5p a) lungimea segmentului FB ;

5p b) distanța de la punctul C la dreapta AE ;

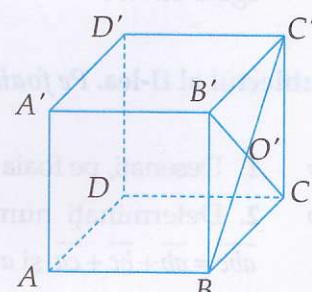
5p c) aria triunghiului ABE .

2. În figura alăturată este reprezentat un cub $ABCDA'B'C'D'$, în care $BC' \cap B'C = \{O'\}$ și $AO' = 6\sqrt{6}$ cm.

5p a) Demonstrați că $DC' \parallel (ACO')$.

5p b) Demonstrați că $BC' \perp B'D$.

5p c) Calculați $\sin(\angle(A'BD), (C'BD))$.



Notă: Se acordă 10 puncte din oficiu.

INDICAȚII ȘI RĂSPUNSURI

TESTUL 1

Subiectul I. 1. -12 . 2. 5 . 3. $(-\infty; 5]$. 4. 72 . 5. 90° . 6. $7,30$.

Subiectul al II-lea. 2. $a = 2$; $b = 9$. 3. 192 km. 4. a) $a = \frac{5\sqrt{2}}{2}$; b) $\frac{\sqrt{2}}{20}$; b) $\frac{1}{2}$. 5. $E(n) = n(n + 1)(n + 2)$; produsul a trei numere naturale consecutive este multiplu de 6 .

Subiectul al III-lea. 1. a) AP – mediană; în ΔAGC : GN – mediană și $GN = \frac{1}{2} BG \Rightarrow$

$$\Rightarrow GN = \frac{1}{2} AC \Rightarrow \Delta AGC \text{ - dreptunghic, } m(\angle AGC) = 90^\circ; \text{ b) } \mathcal{A}_{BPGM} = \mathcal{A}_{BPG} + \mathcal{A}_{BMG} = \\ = \frac{1}{2} \mathcal{A}_{BGC} + \frac{1}{2} \mathcal{A}_{BGA} = \frac{1}{6} \mathcal{A}_{ABC} + \frac{1}{6} \mathcal{A}_{ABC} = \frac{1}{3} \mathcal{A}_{ABC} = \mathcal{A}_{AGC} = \frac{AG \cdot GC}{2} = 96 \text{ cm}^2;$$

$$\text{c) Fie } NT \perp CM, T \in (GC); \mathcal{A}_{AGC} = \frac{GC \cdot NT}{2} \Rightarrow NT = d(N, CM) = 12 \text{ cm. 2. a) } \Delta AED$$

este isoscel ($AE = ED = 3\sqrt{6}$ cm); $EF = 6$ cm; b) Fie $G \in (AC)$, astfel încât $AG = GC \Rightarrow EG$ – linie mijlocie în $\Delta ABC \Rightarrow EG \parallel AB \Rightarrow \angle(AB, EF) = \angle(EG, EF) = \angle GEF$; ΔGEF – dreptunghic isoscel ($GE = GF = 3\sqrt{2}$ cm) și $GE^2 + GF^2 = EF^2 \Rightarrow \Rightarrow m(\angle EGF) = 90^\circ \Rightarrow m(\angle GEF) = 45^\circ$; c) $d(A, (BCD)) = 4\sqrt{3}$ cm.

TESTUL 2

Subiectul I. 1. -10 . 2. 24 . 3. 5 . 4. $16\sqrt{3}$. 5. $\frac{\sqrt{2}}{2}$. 6. 90 .

Subiectul al II-lea. 2. Egalitatea se mai poate scrie $100a + 20b + 3c = 444 \Rightarrow c$ este număr par $\Rightarrow \overline{abc} = 418$. 3. 450 lei. 4. a) $a = 2\sqrt{2} + 1$; b) $m_a = 2\sqrt{2}$; $m_g = \sqrt{7}$. 5. 5.

Subiectul al III-lea. 1. a) $\frac{NC}{BM} = \frac{MC}{PB} = \frac{2}{3}$ și $\angle MCN \equiv \angle PBM (60^\circ) \Rightarrow \Delta MCN \sim \Delta PBM$; b) $m(\angle PMN) = 60^\circ$; c) Se arată că ΔPBM este dreptunghic; $m(\angle PMB) = 90^\circ \Rightarrow PM = 6\sqrt{3}$ cm; $d(P, MN) = 9$ cm. 2. a) În ΔVAC , OE este linie mijlocie $\Rightarrow OE \parallel VA$; dar $OE \subset (EBD) \Rightarrow VA \parallel (EBD)$; b) Se arată că ΔEBD este isoscel \Rightarrow

$\Rightarrow EO \perp BD$; cum $OE = \frac{VC}{2}$ (din ΔVOC dreptunghic) $\Rightarrow OE = 10$ cm și $\mathcal{A}_{EBD} = 120\sqrt{2}$ cm²; c) $\mathcal{K}((VBD), (EBD)) = \mathcal{K}(VO, EO) = \mathcal{K}VOE$. $\mathcal{A}_{VOE} = \frac{VO \cdot OE \cdot \sin \angle VOE}{2} = \frac{1}{2} \mathcal{A}_{VOC}$ (OE – mediană în ΔVOC) $\Rightarrow \sin \angle VOE = \frac{3\sqrt{2}}{5}$.

TESTUL 3

Subiectul I. 1. 14. 2. 7. 3. 4. 4. $24\sqrt{2}$. 5. 60. 6. 7,35.

Subiectul al II-lea. 2. Exercițiul dat se mai poate scrie $89a = \overline{cb} \Rightarrow a = 1, c = 8, b = 9 \Rightarrow \overline{abc} = 198$. 3. $E(n) = 16(n + 2)^2 \Rightarrow 16 \mid E(n)$. 4. a) Albe: 40; galbene: 12; roșii: 44; b) $\frac{7}{12} \cdot 5$. a) $a = -\sqrt{2}, b = 1 - \sqrt{2}$ și $(a - b)^{2019} = -1$.

Subiectul al III-lea. 1. a) $\Delta EFB \sim \Delta ECD$ ($FB \parallel CD$) $\Rightarrow FB = 4\sqrt{3}$ cm; b) $CB = OB = BE = \frac{OE}{2} \Rightarrow \Delta OCE$ – dreptunghic, $m(\angle OCE) = 90^\circ \Rightarrow d(C, AE) = \frac{AC \cdot CE}{AE} = \frac{24\sqrt{21}}{7}$ cm; c) $\mathcal{A}_{ABE} = 36\sqrt{3}$ cm². 2. a) Fie $AC \cap BD = \{O\}$. În $\Delta BDC'$, OO' este linie mijlocie $\Rightarrow OO' \parallel DC'$; dar $OO' \subset (ACO')$ $\Rightarrow DC' \parallel (ACO')$; b) $DC \perp (BCC') \Rightarrow DC \perp BC'$; dar $BC' \perp B'C \Rightarrow BC' \perp (B'CD) \Rightarrow BC' \perp B'D$; c) Se arată că $A'O$ și $C'O$ sunt perpendiculare pe BD și atunci $\mathcal{K}((A'BD), (C'BD)) = \mathcal{K}(A'O, C'O) = \mathcal{K}A'OC'$; $\sin \angle A'OC' = \frac{2\sqrt{2}}{3}$.

TESTUL 4

Subiectul I. 1. -9. 2. 36. 3. 6. 4. 12. 5. $18\sqrt{3}$. 6. 70%.

Subiectul al II-lea. 2. 20%. 3. Egalitatea dată se mai poate scrie $5a = 2(b + c + 5) \Rightarrow a$ este număr par; pentru $a = 4 \Rightarrow b = 3$ și $c = 2$; $\overline{abc} = 432$. 4. a) $a = \sqrt{3}$; b) $= \frac{4\sqrt{3}}{3}$; b) $m_8 = 2$. 5. 19.

