

**TESTE DE MATEMATICĂ PENTRU
SIMULAREA EVALUĂRII NAȚIONALE
LA CLASA A VIII-A**

Ediția a III-a, revizuită și adăugită

	Enunț	Soluție
Testul 1	5	105
Testul 2	7	105
Testul 3	9	106
Testul 4	11	106
Testul 5	13	107
Testul 6	15	107
Testul 7	17	108
Testul 8	19	109
Testul 9	21	109
Testul 10	23	110
Testul 11	25	110
Testul 12	27	111
Testul 13	29	111
Testul 14	31	112
Testul 15	33	112
Testul 16	35	113
Testul 17	37	113
Testul 18	39	114
Testul 19	41	114
Testul 20	43	115
Testul 21	45	116
Testul 22	47	116
Testul 23	49	117
Testul 24	51	117
Testul 25	53	118
Testul 26	55	118
Testul 27	57	119
Testul 28	59	120
Testul 29	61	120
Testul 30	63	121
Testul 31	65	121
Testul 32	67	122
Testul 33	69	123
Testul 34	71	123
Testul 35	73	124
Testul 36	75	125
Testul 37	77	125
Testul 38	79	126
Testul 39	81	127
Testul 40	83	128
Testul 41	85	128
Testul 42	87	129
Testul 43	89	130
Testul 44	91	130
Testul 45	93	131
Testul 46	95	131
Testul 47	97	132
Testul 48	99	133
Testul 49	101	133
Testul 50	103	134

SUBIECTUL I. Încercuiește litera corespunzătoare răspunsului corect.

(30 de puncte)

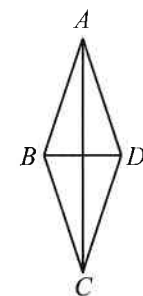
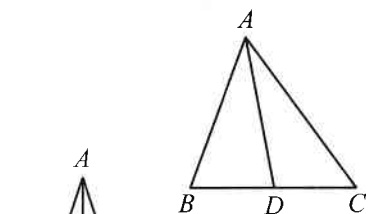
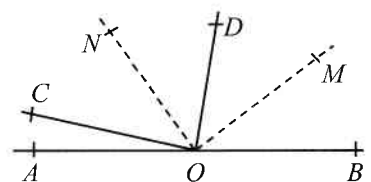
- (5p) 1. Rezultatul calculului $|-6| - \sqrt{3^2 + 4^2}$ este egal cu:
a) -11; b) -1; c) 0; d) 1.
- (5p) 2. Dacă 20% dintr-un număr este egal cu 18, atunci numărul este egal cu:
a) 72; b) 84; c) 90; d) 96.
- (5p) 3. Cel mai mare număr întreg din intervalul $\left(-\infty, -3\frac{1}{3}\right)$ este:
a) -5; b) -4; c) -3; d) -2.
- (5p) 4. Patru elevi, Ana, Lucian, Teodora și Andu, au calculat suma elementelor mulțimii $A = \left\{x \in \mathbb{Z} \mid -2 < \frac{3x+8}{2} \leq 7\right\}$. Rezultatele lor sunt trecute în tabelul alăturat. Dintre cei patru elevi, răspunsul corect a fost dat de:
a) Ana; b) Lucian; c) Teodora; d) Andu.
- (5p) 5. Valoarea numărului real $x = \left(\frac{3}{\sqrt{2}} - \frac{2}{\sqrt{3}}\right) \cdot \sqrt{6} - 2\sqrt{(\sqrt{2} - \sqrt{3})^2}$ este egală cu:
a) $-\sqrt{3}$; b) $-\sqrt{2}$; c) $\sqrt{2}$; d) $\sqrt{3}$.
- (5p) 6. Se consideră numărul $\sqrt{0,4}$. Sofia afirmă: „Numărul considerat este rațional.” Afirmația Sofiei este:
a) adevărată; b) falsă.

Ana	Lucian	Teodora	Andu
-7	-5	-3	-1

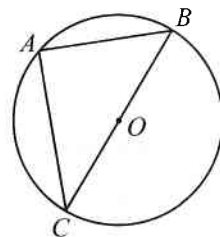
SUBIECTUL al II-lea. Încercuiește litera corespunzătoare răspunsului corect.

(30 de puncte)

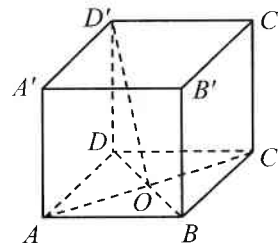
- (5p) 1. În figura alăturată, punctele A, B, C și D sunt coliniare, în ordinea dată, astfel încât $BD = 2AB$ și $BC = 2CD$. Știind că $CD = 4$ cm, lungimea segmentului AC este egală cu:
a) 10 cm; b) 12 cm; c) 14 cm; d) 18 cm.
- (5p) 2. În figura alăturată, punctele A, O, B sunt coliniare. În același semiplan determinat de dreapta AB se duc semidreptele perpendiculare OC și OD , iar $\angle BOD = 8\angle AOC$. Dacă ON este bisectoarea unghiului COD și OM este bisectoarea unghiului BOD , măsura unghiului MON este egală cu:
a) 75° ; b) 78° ; c) 85° ; d) 90° .
- (5p) 3. În figura alăturată este reprezentat triunghiul ABC , având aria egală cu 144 cm^2 și $AB = 16$ cm, iar AD este mediană, cu $D \in BC$. Distanța de la punctul D la dreapta AB este egală cu:
a) 6 cm; b) 8 cm; c) 9 cm; d) 12 cm.
- (5p) 4. În figura alăturată este reprezentat rombul $ABCD$, al cărui perimetru este egal cu 48 cm și $\angle ABC = 150^\circ$. Aria rombului $ABCD$ este egală cu:
a) 54 cm^2 ; b) 60 cm^2 ; c) 64 cm^2 ; d) 72 cm^2 .



- (5p) 5. Punctele A, B, C sunt situate pe un cerc de centru O și rază R , astfel încât $AB = 12$ cm, $AC = 16$ cm și $BC = 20$ cm. Distanța de la punctul O la coarda AB este egală cu:
- a) 6 cm; b) 8 cm;
c) 9 cm; d) 10 cm.



- (5p) 6. În figura alăturată este reprezentat cubul $ABCD A'B'C'D'$, cu $AC \cap BD = \{O\}$. Măsura unghiului format de dreptele $A'B$ și $D'O$ este egală cu:
- a) 30° ; b) 45° ;
c) 60° ; d) 75° .



SUBIECTUL al III-lea. Scrie rezolvările complete.

(30 de puncte)

1. La o preselecție, pe un teren de sport, sunt mai puțin de 215 copii care joacă fotbal. Dacă aceștia sunt așezați în coloane de câte 8, rămân pe margine 5 copii, dacă sunt așezați în coloane de câte 9, rămân pe margine 6 copii, iar dacă sunt așezați în coloane de câte 12, rămân pe margine 9 copii.
- (2p) a) Este posibil ca pe terenul de sport să se afle 141 de copii? Justifică răspunsul dat.
(3p) b) Determină numărul maxim de copii care au participat la selecție.

2. Se consideră mulțimea $A = \left\{ x \in \mathbb{R} \mid -5 \leq \frac{6x-8}{4} < 4 \right\}$ și numărul real $x = |3 - 2a| - |2 - a| - \sqrt{a^2}$, unde a este un număr real, $a < 0$.

- (2p) a) Scrie mulțimea A sub formă de interval.
(3p) b) Arată că numărul real x aparține mulțimii A .

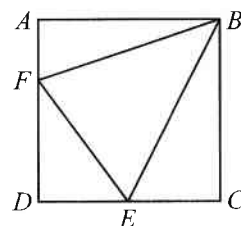
3. Se consideră numerele reale a și b , unde:

$$a = 2\sqrt{2}(\sqrt{2} - 1) + \frac{2(\sqrt{2} + 1)}{\sqrt{2}} - |\sqrt{2} - 3| \text{ și } b = \sqrt{(\sqrt{3} - 6)^2} + 3|\sqrt{3} - 3| + \sqrt{6}(2\sqrt{2} - \sqrt{6}).$$

- (2p) a) Determină valoarea numărului real a .
(3p) b) Calculează media geometrică a numerelor reale a și b .

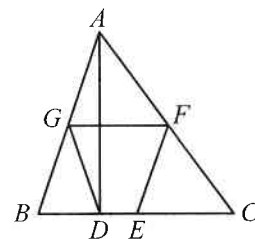
4. În figura alăturată este reprezentat pătratul $ABCD$, cu latura $AB = 12$ cm, punctul E este mijlocul laturii CD , iar punctul $F \in AD$, astfel încât $DF = 2AF$.

- (2p) a) Determină aria triunghiului BEF .
(3p) b) Calculează distanța de la punctul B la dreapta EF .



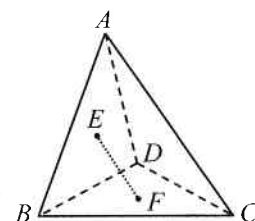
5. În figura alăturată este reprezentat triunghiul ABC , cu $AB = 12$ cm, $BC = 16$ cm, $\angle ABC = 60^\circ$ și $AD \perp BC$, $D \in BC$. Punctele E, F, G sunt mijloacele laturilor BC, AC , respectiv AB .

- (2p) a) Demonstrează că patrulaterul $DEFG$ este trapez isoscel.
(3p) b) Calculează aria trapezului isoscel $DEFG$.



6. În figura alăturată este reprezentat tetraedrul $ABCD$, în care punctul E este centru de greutate în triunghiul ABD , punctul F este centru de greutate în triunghiul BCD , iar $AC = 24$ cm.

- (2p) a) Arată că $EF \parallel (ACD)$.
(3p) b) Calculează lungimea segmentului EF .



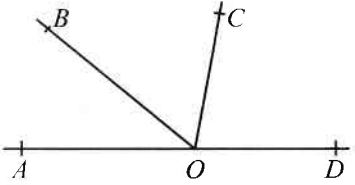
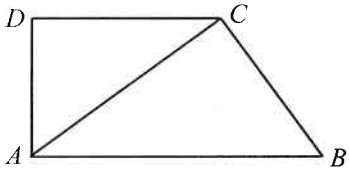
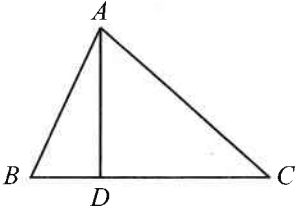
SUBIECTUL I. Încercuiește litera corespunzătoare răspunsului corect.

(30 de puncte)

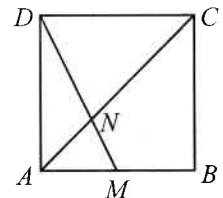
- (5p) 1. Rezultatul calculului $[-2 \cdot 5 - (-12) : 3] : (-2)$ este egal cu:
a) -2; b) 2; c) 3; d) 4.
- (5p) 2. Cel mai mare număr natural x pentru care $2x + 11 < 27$ este egal cu:
a) 5; b) 6; c) 7; d) 8.
- (5p) 3. Se consideră numărul real $a \geq \sqrt{3}$. Patru elevi, Adrian, Cristina, Erik și Evelina, au calculat valoarea numărului real $x = |a + \sqrt{3}| - |\sqrt{3} - a| - |1 - 2\sqrt{3}|$. Rezultatele obținute au fost trecute în tabelul alăturat. Dintre cei patru elevi, cel care a obținut rezultatul corect este:
a) Adrian; b) Cristina; c) Erik; d) Evelina.
- | Adrian | Cristina | Erik | Evelina |
|--------|----------|------|---------|
| -1 | 0 | 1 | a |
- (5p) 4. Valorile naturale ale lui n care verifică relația $\frac{1}{2} < \frac{n+2}{4} < \frac{5}{3}$ sunt:
a) $n \in \{1, 2, 3, 4\}$; b) $n \in \{2, 3, 4, 5\}$; c) $n \in \{2, 3, 4\}$; d) $n \in \{3, 4, 5\}$.
- (5p) 5. Valoarea numărului natural x din proporția $\frac{4x+3}{5x+6} = \frac{3}{4}$ este egală cu:
a) 3; b) 4; c) 5; d) 6.
- (5p) 6. Oana afirmă: „Suma numerelor pare cuprinse între 3 și 13 este egală cu 40.” Afirmatia Oanei este:
a) adevărată; b) falsă.

SUBIECTUL al II-lea. Încercuiește litera corespunzătoare răspunsului corect.

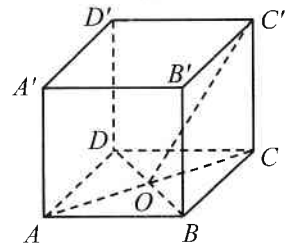
(30 de puncte)

- (5p) 1. În figura alăturată sunt reprezentate punctele A și B situate pe dreapta d , punctul C este simetricul punctului A față de punctul B , iar punctul D este simetricul punctului C față de punctul A . Știind că $BC = 4$ cm, lungimea segmentului BD este egală cu:
a) 8 cm; b) 10 cm; c) 12 cm; d) 14 cm.
- 
- (5p) 2. În figura alăturată, unghiul AOD este alungit, iar în același semiplan determinat de dreapta AD se duc semidreptele OB și OC (în această ordine), astfel încât $\angle AOB = \frac{2}{3} \angle BOC$ și $\angle COD = 2 \angle AOB$. Măsura unghiului AOC este egală cu:
a) 60° ; b) 80° ; c) 100° ; d) 120° .
- 
- (5p) 3. În figura alăturată este reprezentat trapezul dreptunghic $ABCD$, cu $AB \parallel CD$, $AB > CD$, $\angle A = \angle D = 90^\circ$, $AC \perp BC$, $BC = 8$ cm și $\angle DAC = 60^\circ$. Aria trapezului $ABCD$ este egală cu:
a) $45\sqrt{3}$ cm²; b) $48\sqrt{3}$ cm²; c) $52\sqrt{3}$ cm²; d) $56\sqrt{3}$ cm².
- 
- (5p) 4. În figura alăturată este reprezentat triunghiul ABC , cu $AD \perp BC$, $D \in BC$, $AD = 6$ cm, $BC = 18$ cm și $AC = 12$ cm. Distanța de la punctul B la dreapta AC este egală cu:
a) 6 cm; b) 8 cm; c) 9 cm; d) 12 cm.
- 

- (5p) 5. În figura alăturată este reprezentat pătratul $ABCD$, cu $AB = 6\sqrt{5}$ cm și punctul M este mijlocul laturii AB . Dacă $AC \cap DM = \{N\}$, lungimea segmentului DN este egală cu:
- a) 8 cm; b) 9 cm;
c) 10 cm; d) 12 cm.



- (5p) 6. În figura alăturată este reprezentat cubul $ABCD A' B' C' D'$, cu $AC \cap BD = \{O\}$. Măsura unghiului format de dreptele $C'O$ și $B'D'$ este egală cu:
- a) 45° ; b) 60° ;
c) 75° ; d) 90° .



SUBIECTUL al III-lea. Scrie rezolvările complete.

(30 de puncte)

1. Dacă nucile dintr-un coș se grupează în grămăjoare de câte 9 nuci, rămân 4, dacă se grupează câte 12, rămân 7, iar dacă se grupează câte 16, rămân 11.

- (2p) a) Care este cel mai mic număr natural de trei cifre care reprezintă numărul de nucii ce pot fi în coș?
(3p) b) Care este cel mai mare număr natural de trei cifre care reprezintă numărul de nucii ce pot fi în coș?

2. Se consideră mulțimile $A = \left\{x \in \mathbb{R} \mid -1 < \frac{5x+11}{4} \leq 9\right\}$ și $B = \left\{x \in \mathbb{R} \mid -3 \leq \frac{7x-10}{8} < 4\right\}$ și numărul real $x = |\sqrt{3} - 3\sqrt{2}| + 2\sqrt{(\sqrt{2} - \sqrt{3})^2} + |\sqrt{3} - \sqrt{8}|$.

- (2p) a) Calculează $(A \cup B) \cap \mathbb{Z}^*$.

- (3p) b) Arată că $x \in A \cap B$.

3. Se consideră numerele reale a și b , unde $a = \left(\frac{5}{3\sqrt{2}} + \frac{3}{2\sqrt{8}} - \frac{7}{2\sqrt{18}}\right) : \frac{15}{8\sqrt{6}}$ și $b = \left(\frac{1}{\sqrt{3}} - \frac{1}{3}\right) : \frac{|1-\sqrt{3}|}{\sqrt{12}} + \frac{4}{\sqrt{3}}$.

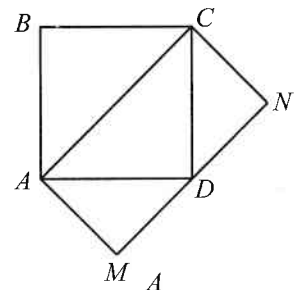
- (2p) a) Arată că $a = \frac{2\sqrt{3}}{3}$.

- (3p) b) Calculează media geometrică a numerelor reale a și b .

4. În figura alăturată este reprezentat pătratul $ABCD$, iar în exterior se află triunghiurile dreptunghice isoscele ADM și CDN , unde $\angle AMD = 90^\circ$ și $\angle CND = 90^\circ$.

- (2p) a) Arată că $ACNM$ este dreptunghi.

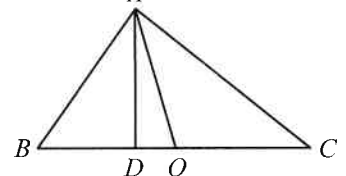
- (3p) b) Demonstrează că pătratul $ABCD$ și dreptunghiul $ACNM$ sunt echivalente.



5. În figura alăturată este reprezentat triunghiul ABC , cu $AD \perp BC$, $D \in BC$ și $AO = BO = CO$, $O \in BC$, iar $AO = 12$ cm și $OD = \frac{1}{3}OB$.

- (2p) a) Află lungimea înălțimii AD .

- (3p) b) Calculează perimetrul triunghiului ABC .

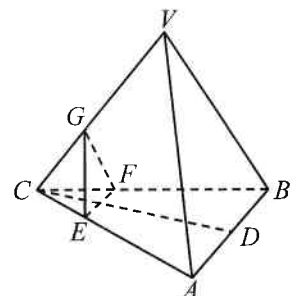


6. În figura alăturată este reprezentată piramida regulată $VABC$, cu baza triunghiul echilateral ABC , $AB = 30$ cm și $VA = 20$ cm. Se știe că punctele $E \in AC$, $F \in BC$ și $G \in VC$ sunt astfel încât $\frac{CE}{AE} = \frac{2}{3}$,

$$\frac{FB}{BC} = \frac{3}{5}, \quad VG = 12 \text{ cm, punctul } D \text{ este mijlocul laturii } AB, \text{ iar } CD \cap EF = \{H\}.$$

- (2p) a) Arată că planele (EFG) și (ABV) sunt paralele.

- (3p) b) Demonstrează că dreptele GH și VD sunt paralele.



SUBIECTUL I. Încercuiește litera corespunzătoare răspunsului corect.

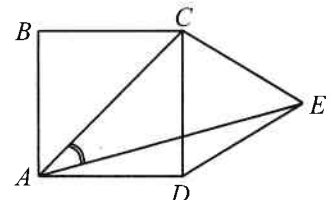
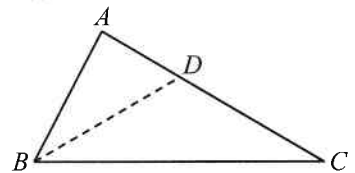
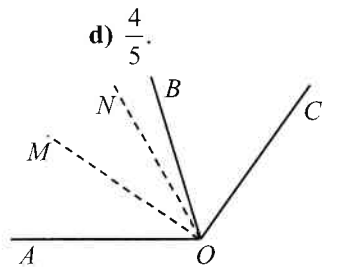
(30 de puncte)

- (5p) 1. Rezultatul calculului $[(-2) \cdot (+3) - (-4) \cdot (+5)] : (-2)$ este egal cu:
a) -7; b) -5; c) -3; d) -2.
- (5p) 2. Se consideră egalitatea $2^x \cdot 3^y = 48 \cdot 72$, unde $x, y \in \mathbb{N}$. Patru elevi au avut de calculat valoarea numărului natural $x + y$. Rezultatele obținute au fost trecute în tabelul alăturat. Dintre cei patru elevi, cel care a dat rezultatul corect este:
a) Sara; b) Erik; c) Antonia; d) Rareș.
- | Sara | Erik | Antonia | Rareș |
|------|------|---------|-------|
| 7 | 8 | 9 | 10 |
- (5p) 3. Cel mai mare divizor comun al numerelor naturale 63 și 84 este egal cu:
a) 7; b) 14; c) 21; d) 28.
- (5p) 4. Numărul numerelor naturale pentru care $3 \mid \overline{x234}$ este egal cu:
a) 2; b) 3; c) 4; d) 5.
- (5p) 5. Se consideră numerele reale nenule x și y pentru care $\frac{x}{y} = 0, (6)$. Valoarea raportului $r = \frac{7x+6y}{5x-2y}$ este egală cu:
a) 5; b) 6; c) 7; d) 8.
- (5p) 6. Se consideră fracția $\frac{63}{84}$. Mara afirmă: „Forma ireductibilă a fracției date este egală cu $\frac{3}{4}$.” Afirmatia Marei este:
a) adevărată; b) falsă.

SUBIECTUL al II-lea. Încercuiește litera corespunzătoare răspunsului corect.

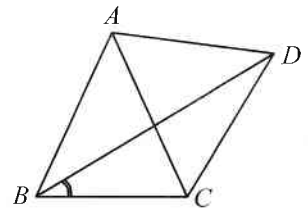
(30 de puncte)

- (5p) 1. În figura alăturată, punctele D, A, C, B sunt situate pe dreapta d , în această ordine, astfel încât $AB = 20$ cm, $BC = 8$ cm, iar lungimea segmentului AD este cu 6 cm mai mare decât o treime din lungimea segmentului AC . Valoarea raportului $\frac{AC}{BD}$ este egală cu:
a) $\frac{1}{5}$; b) $\frac{2}{5}$; c) $\frac{3}{5}$; d) $\frac{4}{5}$.
- (5p) 2. În figura alăturată sunt reprezentate unghiurile adiacente AOB și BOC , astfel încât $\angle AOB = \angle BOC + 36^\circ$ și $7\angle BOC = 4\angle AOB$. Știind că OM este bisectoarea unghiului AOB și ON este bisectoarea unghiului AOC , măsura unghiului MON este egală cu:
a) 21° ; b) 24° ; c) 27° ; d) 30° .
- (5p) 3. În figura alăturată este reprezentat triunghiul ABC , cu $\angle BAC = 90^\circ$, $\angle ACB = 30^\circ$, iar BD este bisectoarea unghiului ABC , unde $D \in AC$ și $AD = 4\sqrt{3}$ cm. Distanța de la punctul C la dreapta BD este egală cu:
a) 9 cm; b) 10 cm; c) 12 cm; d) 15 cm.
- (5p) 4. În figura alăturată este reprezentat pătratul $ABCD$, iar în exteriorul său s-a construit triunghiul echilateral CDE . Măsura unghiului EAC este egală cu:
a) 15° ; b) 20° ; c) 25° ; d) 30° .



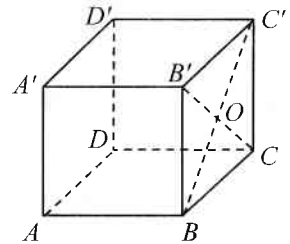
(5p) 5. În figura alăturată este reprezentat triunghiul isoscel ABC ($AB \equiv AC$), iar în exterior triunghiul echilateral ACD . Măsura unghiului DBC este egală cu:

- a) 20° ; b) 25° ;
c) 30° ; d) 45° .



(5p) 6. În figura alăturată este reprezentat cubul $ABCD A' B' C' D'$, cu $BC' \cap B'C = \{O\}$. Măsura unghiului format de dreptele AO și $A'D$ este egală cu:

- a) 30° ; b) 45° ;
c) 60° ; d) 90° .



SUBIECTUL al III-lea. Scrie rezolvările complete.

(30 de puncte)

1. Trei frați au împreună 1344 de lei. Dacă primul dintre frați ar primi 24 de lei, atunci ar avea o sumă egală cu jumătate din cât au ceilalți doi frați la un loc, iar dacă tot primul ar primi 96 de lei, atunci suma sa ar fi dublul diferenței dintre suma celui de-al doilea și a celui de-al treilea.

(2p) a) Arată că primul dintre frați are 432 de lei.

(3p) b) Cât la sută din suma primului frate reprezintă suma celui de-al treilea?

2. Se consideră mulțimea $A = \{x \in \mathbb{R} \mid |2x - 3| < 5\}$.

(2p) a) Determină mulțimea $A \cap \mathbb{Z}$.

(3p) b) Stabilește dacă numărul real $a = \left(\frac{1}{2\sqrt{18}} + \frac{3}{2\sqrt{8}} - \frac{5}{3\sqrt{2}} \right) : \frac{9}{16\sqrt{6}}$ aparține intervalului $(-2\sqrt{2}, -\sqrt{3})$.

3. Se consideră punctele $A(6, 0)$, $B(9, 4)$ și $C(-3, 12)$ situate într-un sistem de coordonate xOy .

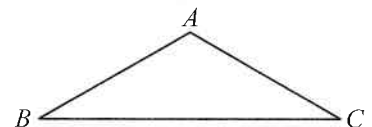
(2p) a) Calculează perimetrul triunghiului ABC .

(3p) b) Află distanța de la punctul B la dreapta AC .

4. În figura alăturată este reprezentat triunghiul isoscel ABC , cu $\angle BAC = 120^\circ$ și $BC = 12$ cm.

(2p) a) Calculează lungimea laturii AB .

(3p) b) Determină distanța de la punctul C la dreapta AB .



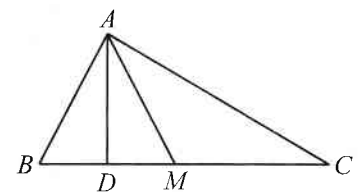
5. În figura alăturată este reprezentat triunghiul ABC , cu $\angle BAC = 90^\circ$,

$AD \perp BC$, $D \in BC$, $AC = 20$ cm, iar $\frac{BD}{AD} = \frac{3}{4}$. Fie AM bisectoarea

unghiului DAC , cu $M \in DC$.

(2p) a) Calculează perimetrul triunghiului ABC .

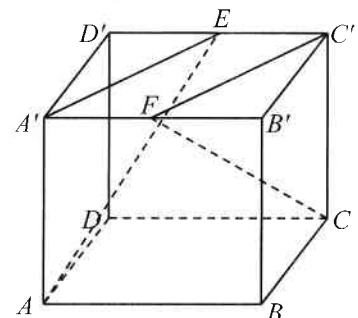
(3p) b) Determină distanța de la punctul C la dreapta AM .



6. În figura alăturată este reprezentat paralelipipedul dreptunghic $ABCD A' B' C' D'$, cu $AB = 8$ cm, $BC = 4$ cm și $AA' = 4\sqrt{2}$ cm. Fie punctele $E \in C'D'$ și $F \in A'B'$, astfel încât $D'E \equiv EC'$ și $A'F \equiv FB'$.

(2p) a) Arată că planele $(AA'E)$ și $(CC'F)$ sunt paralele.

(3p) b) Calculează măsura unghiului format de dreptele AE și CF .



SUBIECTUL I. Încercuiește litera corespunzătoare răspunsului corect.

(30 de puncte)

- (5p) 1. Suma numerelor întregi din intervalul $\left(-5, 3; 3\frac{3}{7}\right)$ este egală cu:
a) -9; b) -8; c) -7; d) -6.
- (5p) 2. Cel mai mare număr întreg din mulțimea $A = \{x \in \mathbb{R} \mid -7 < 2x + 3 < 9\}$ este:
a) -5; b) -4; c) 2; d) 3.
- (5p) 3. Dacă a și b sunt două numere reale nenule, astfel încât $\frac{a}{0,6} = \frac{0,5}{b}$, atunci $10ab - 3$ este egal cu:
a) -3; b) -1; c) 0; d) 2.
- (5p) 4. În tabelul de mai jos este prezentată repartiția notelor elevilor unei clase a VIII-a, obținute la un test la matematică pe semestrul I:

Nota	3	4	5	6	7	8	9	10
Numărul de elevi	1	1	1	1	4	7	9	6

Media pe clasă a notelor obținute de elevi la test este egală cu:

- a) 8; b) 8,10; c) 8,15; d) 8,20.
- (5p) 5. Patru elevi, Radu, Sara, Erik și Andra, au calculat cardinalul mulțimii $A \cap B$, unde $A = \{x \in \mathbb{R} \mid -1 < x + 2 < 6\}$ și $B = \{x \in \mathbb{Z} \mid -10 \leq 2x - 4 \leq 6\}$. Rezultatele obținute au fost trecute în tabelul alăturat. Dintre cei patru elevi, răspunsul corect a fost dat de:
a) Radu; b) Sara; c) Erik; d) Andra.
- (5p) 6. Se consideră numărul natural $a = 4^{n^2+n} + 9^{n^2+n}$, $n \in \mathbb{N}^*$. Oana afirmă: „Numărul natural a nu este pătrat perfect.” Afirmația Oanei este:
a) adevărată; b) falsă.

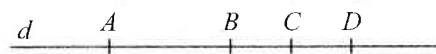
Radu	Sara	Erik	Andra
5	6	7	8

SUBIECTUL al II-lea. Încercuiește litera corespunzătoare răspunsului corect.

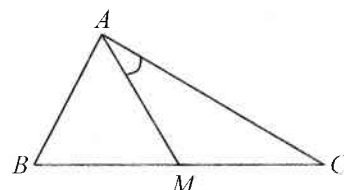
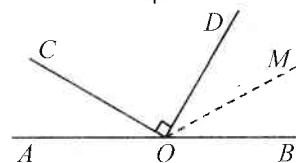
(30 de puncte)

- (5p) 1. În figura de mai jos sunt reprezentate punctele coliniare A, B, C, D , în această ordine, astfel încât punctul D este simetricul punctului A față de punctul B , iar punctul B este simetricul punctului D față de punctul C .

Valoarea raportului $\frac{BC}{AD}$ este egală cu:

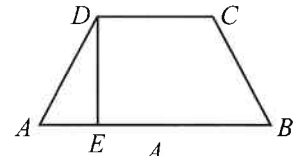


- a) $\frac{1}{4}$; b) $\frac{1}{3}$; c) $\frac{1}{2}$; d) $\frac{3}{4}$.
- (5p) 2. În figura alăturată sunt reprezentate unghiurile adiacente suplementare $\angle AOC$ și $\angle BOC$, astfel încât $\angle BOC = 4\angle AOC + 30^\circ$. În același semiplan cu semidreapta OC , determinat de dreapta AB , se duce semidreapta OD perpendiculară pe OC , iar semidreapta OM este bisectoarea unghiului BOD . Măsura unghiului COM este egală cu:
a) 90° ; b) 110° ; c) 120° ; d) 150° .
- (5p) 3. În figura alăturată este reprezentat triunghiul dreptunghic ABC , $\angle BAC = 90^\circ$, iar punctul M este mijlocul ipotenuzei BC . Dacă $AM = 12$ cm și $\angle MAC = 30^\circ$, distanța de la punctul M la dreapta AC este egală cu:

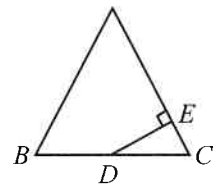


- a) $3\sqrt{3}$ cm; b) 6 cm;
c) $4\sqrt{3}$ cm; d) $6\sqrt{2}$ cm.

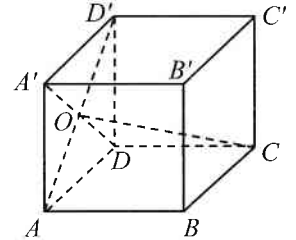
- (5p) 4. În figura alăturată este reprezentat trapezul isoscel $ABCD$, cu $AB \parallel CD$, $AB > CD$, $AD \equiv BC$, $DE \perp AB$, $E \in AB$, $DE = DC = 4$ cm și $\angle BAD = 45^\circ$. Aria trapezului $ABCD$ este egală cu:
- a) 24 cm^2 ; b) 27 cm^2 ;
c) 30 cm^2 ; d) 32 cm^2 .



- (5p) 5. În figura alăturată este reprezentat triunghiul isoscel ABC ($AB \equiv AC$), punctul D este mijlocul laturii BC și $DE \perp AC$, $E \in AC$. Dacă $BC = 30$ cm și $DE = 12$ cm, aria triunghiului ABC este egală cu:
- a) 240 cm^2 ; b) 270 cm^2 ;
c) 300 cm^2 ; d) 320 cm^2 .



- (5p) 6. În figura alăturată este reprezentat cubul $ABCD A' B' C' D'$, cu $AB = 6\sqrt{2}$ cm și $AD' \cap A'D = \{O\}$. Lungimea segmentului OC este egală cu:
- a) 4 cm; b) $4\sqrt{2}$ cm;
c) 6 cm; d) $6\sqrt{3}$ cm.



SUBIECTUL al III-lea. Scrie rezolvările complete.

(30 de puncte)

1. Se consideră numerele naturale a și b , cu $a > b$. Diferența dintre dublul numărului mai mare și triplul celui mai mic este egală cu 12. Dacă numărul mai mare s-ar mări cu 12 și numărul mai mic s-ar micșora cu 24, atunci numărul mai mic ar fi egal cu o treime din celălalt.

- (2p) a) Este posibil ca numărul mai mic să fie egal cu 57? Justifică răspunsul dat.
(3p) b) Cât la sută din numărul mai mare reprezintă numărul mai mic?

2. Împărțind numerele 125, 147 și 169 la același număr natural nenul n se obțin câturile nenule și resturile egale cu 5, 3, respectiv 1.

- (2p) a) Determină valoarea minimă pe care o poate lua n .
(3p) b) Determină valoarea maximă pe care o poate lua n .

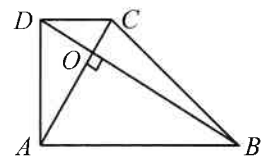
3. Se consideră numărul real $a = 2|1 - 3\sqrt{2}| - \left(\frac{1}{\sqrt{2}} - \frac{1}{2}\right) \cdot \frac{\sqrt{(1-\sqrt{2})^2}}{\sqrt{8}} - 3\sqrt{(1-2\sqrt{2})^2}$.

- (2p) a) Arată că $a = 1 - \sqrt{2}$.

- (3p) b) Demonstrează că numărul real a este element al mulțimii $A = \left\{x \in \mathbb{R} \mid -1 < \frac{3x+4}{2} < 5\right\}$.

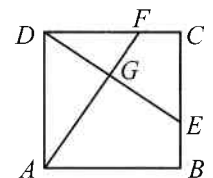
4. În figura alăturată este reprezentat trapezul dreptunghic $ABCD$, cu $AB \parallel CD$, $AB > CD$, $\angle A = \angle D = 90^\circ$, $AC \perp BD$, $AC \cap BD = \{O\}$, iar $AB = 12\sqrt{2}$ cm și $CD = 6\sqrt{2}$ cm.

- (2p) a) Află perimetrul trapezului $ABCD$.
(3p) b) Calculează aria trapezului $ABCD$.



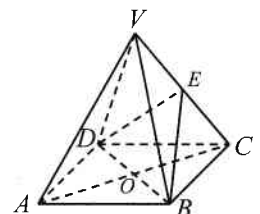
5. În figura alăturată este reprezentat pătratul $ABCD$, cu $AB = 20$ cm, iar punctele E și F sunt situate pe laturile BC și CD , astfel încât $DF \equiv CE$, $AF \cap DE = \{G\}$ și $\frac{BE}{CE} = \frac{1}{3}$.

- (2p) a) Arată că $\angle FGE = 90^\circ$.
(3p) b) Calculează distanța de la punctul A la dreapta DE .



6. În figura alăturată este reprezentată piramida patrulateră regulată $VABCD$, cu $AC \cap BD = \{O\}$, $VA = AB = 12$ cm, iar punctul E este mijlocul muchiei CV .

- (2p) a) Arată că muchia VA este paralelă cu planul (EBD) .
(3p) b) Calculează aria triunghiului EBD .



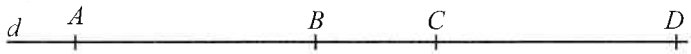
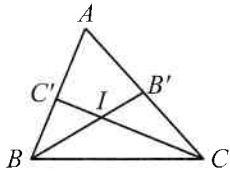
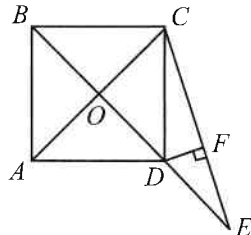
SUBIECTUL I. Încercuiește litera corespunzătoare răspunsului corect.

(30 de puncte)

- (5p) 1. Cel mai mic număr întreg din intervalul $\left(-4, 3; 2\frac{3}{8}\right)$ este:
- a) -5 b) -4; c) 1; d) 2.
- (5p) 2. Numărul care reprezintă 40% din 120 este egal cu:
- a) 40; b) 45; c) 48; d) 50.
- (5p) 3. Cel mai mare număr natural, care este multiplu de 15, din mulțimea $A = \{10, 15, 20, 25, \dots, 80, 85, 90, 95, 100\}$, este egal cu:
- a) 60; b) 75; c) 90; d) 95.
- (5p) 4. Patru elevi au scris mulțimea $A = \left\{x \in \mathbb{R} \mid -5 < \frac{3x-5}{4} < 1\right\}$ sub formă de interval. Rezultatele obținute sunt înregistrate în tabelul alăturat. Dintre cei patru elevi, răspunsul corect a fost dat de:
- | Traian | Andreea | Radu | Ioana |
|-----------|-----------|-----------|-----------|
| $(-5; 3)$ | $[-5; 3)$ | $(-5; 3]$ | $[-5; 3]$ |
- a) Traian; b) Andreea; c) Radu; d) Ioana.
- (5p) 5. Valoarea numărului real $a = \left(\frac{7}{2\sqrt{18}} - \frac{5}{3\sqrt{2}} + \frac{3}{2\sqrt{8}}\right) : \frac{3}{\sqrt{18}}$ este egală cu:
- a) $\frac{1}{6}$; b) $\frac{1}{4}$; c) $\frac{1}{3}$; d) $\frac{1}{2}$.
- (5p) 6. La un concurs sportiv sunt înscriși 150 de elevi din clasele de gimnaziu ale unei școli. În tabelul alăturat este reprezentată repartizarea procentuală, pe clase, a elevilor înscriși. Conform informațiilor din tabel, numărul elevilor din clasa a VII-a este mai mare decât numărul elevilor din clasa a VIII-a, cu:
- | Clasa | V | VI | VII | VIII |
|---------|-----|-----|-----|------|
| Procent | 32% | 28% | 24% | |
- a) 8 elevi; b) 10 elevi; c) 12 elevi; d) 16 elevi.

SUBIECTUL al II-lea. Încercuiește litera corespunzătoare răspunsului corect.

(30 de puncte)

- (5p) 1. În figura de mai jos sunt reprezentate punctele coliniare A, B, C și D (în ordinea dată), astfel încât $AC = 20$ cm, $BD = 24$ cm și $CD = 2BC$. Valoarea raportului $\frac{AB}{AD}$ este egală cu:
- a) $\frac{1}{4}$; b) $\frac{1}{3}$; c) $\frac{1}{2}$; d) $\frac{2}{3}$.
- 
- (5p) 2. În figura alăturată este reprezentat triunghiul ABC , cu $\angle BAC = 58^\circ$, iar punctul I este intersecția bisectoarelor BB' și CC' ale unghiurilor ABC , respectiv ACB . Măsura unghiului BIC este egală cu:
- a) 116° ; b) 117° ; c) 118° ; d) 119° .
- 
- (5p) 3. În figura alăturată este reprezentat pătratul $ABCD$, cu $AB = 10$ cm, $AC \cap BD = \{O\}$, punctul E este simetricul punctului O față de punctul D și $DF \perp CE$, $F \in CE$. Lungimea segmentului DF este egală cu:
- a) $\sqrt{5}$ cm; b) 3 cm; c) $\sqrt{10}$ cm; d) $2\sqrt{5}$ cm.
- 

(5p) 4. În figura alăturată este reprezentat trapezul dreptunghic $ABCD$, cu $AB \parallel CD$, $AB > CD$, $\angle A = \angle D = 90^\circ$, are $AC \perp BC$ și $\angle BCD = 120^\circ$. Linia mijlocie EF a trapezului intersectează diagonalele AC și BD în punctele G , respectiv H , astfel încât $GH = 3$ cm. Perimetrul trapezului $ABCD$ este egal cu:

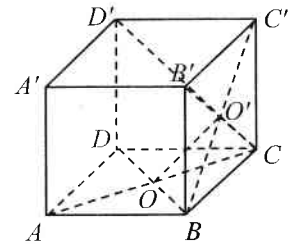
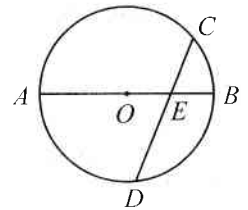
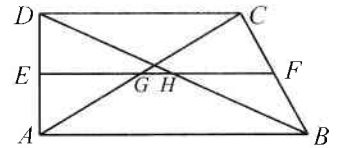
- a) $6(6 + \sqrt{3})$ cm; b) $6(8 + \sqrt{3})$ cm;
c) $6(9 + \sqrt{3})$ cm; d) $6(8 + 3\sqrt{3})$ cm.

(5p) 5. În figura alăturată este reprezentat cercul de centru O și diametru AB , care se intersectează cu coarda CD , astfel încât $\angle AEC = 120^\circ$. Știind că $BE = 6$ cm și $AE = 22$ cm, distanța de la punctul O la dreapta CD este egală cu:

- a) 4 cm; b) $4\sqrt{2}$ cm;
c) 6 cm; d) $4\sqrt{3}$ cm.

(5p) 6. În figura alăturată este reprezentat cubul $ABCD A' B' C' D'$, cu $BC' \cap B'C = \{O'\}$ și $AC \cap BD = \{O\}$. Măsura unghiului format de dreptele OO' și CD' este egală cu:

- a) 45° ; b) 60° ;
c) 75° ; d) 90° .



SUBIECTUL al III-lea. Scrie rezolvările complete.

(30 de puncte)

1. Un produs s-a scumpit cu 20% din prețul inițial. După o anumită perioadă de timp, produsul s-a ieftinit cu 20%, ajungând să coste 192 de lei.

(2p) a) Cât la sută din prețul inițial al obiectului reprezintă prețul final?

(3p) b) Determină prețul inițial al obiectului.

2. Se consideră numărul natural $a = 3^{2n+3} - 3^{2n+2} + 3^{2n+1} - 5 \cdot 3^{2n}$, unde $n \in \mathbb{N}^*$.

(2p) a) Arată că $12 \mid a$, pentru orice $n \in \mathbb{N}^*$.

(3p) b) Arată că pentru orice număr natural n , $\sqrt{a}$ este un număr natural par.

(2p) 3. a) Scrie mulțimea $A = \left\{ x \in \mathbb{R} \mid -1 \leq \frac{4x+3}{5} < 3 \right\}$ sub formă de interval.

(3p) b) Arată că numărul real $a = \frac{2\sqrt{2}}{2+\sqrt{2}} + \frac{2(\sqrt{2}+4)}{\sqrt{2}} - \frac{24-5\sqrt{2}}{2\sqrt{2}}$ este element al mulțimii A .

4. În figura alăturată este reprezentat cercul de centru O , în care este înscris patrulaterul $MNPQ$. Latura NP subîntinde un arc de cerc de 60° , latura MQ subîntinde un arc de cerc de 120° , iar diagonala $MP = 24$ cm corespunde unui unghi la centru de 120° .

(2p) a) Demonstrează că $ON \perp MP$.

(3p) b) Arată că perimetrul patrulaterului $MNPQ$ este mai mic decât 76,8 cm.

5. În figura alăturată este reprezentat dreptunghiul $ABCD$, cu $AB = 20$ cm și $AD = 12$ cm. Punctele E și F sunt situate pe laturile AB , respectiv CD , astfel încât $BE = DF = 4$ cm, iar $AG \perp EF$ și $CH \perp EF$, cu $G, H \in EF$.

(2p) a) Calculează lungimea segmentului EF .

(3p) b) Demonstrează că $GE \equiv HF$.

6. În figura alăturată, prisma patrulateră regulată $ABCD A' B' C' D'$ are $AB = 4\sqrt{2}$ cm și $AA' = 4\sqrt{6}$ cm, iar $A'C' \cap B'D' = \{O'\}$.

(2p) a) Demonstrează că dreapta DO' este paralelă cu planul $(AB'C)$.

(3p) b) Dacă $AC \cap BD = \{O\}$, iar punctul M este centrul feței $ADD'A'$, calculează măsura unghiului format de dreptele $C'D$ și OM .

