

MATEMATICĂ

Simulare - clasa a VII-a

TESTUL 1

Subiectul I. Pe foaia de examen scrieți numai rezultatele.

- 1.** Rezultatul calculului $234 \cdot 1002$ este egal cu
- 2.** Trei tricouri costă 36 lei. Zece tricouri de același tip vor costa
- 3.** Dacă numărul par $\overline{27x}$ se divide cu 5, atunci x va fi egal cu
- 4.** Perimetru unui pătrat este de 32 cm. Latura sa va fi de
- 5.** În figura 1, este reprezentat triunghiul isoscel ABC . Dacă $AB = AC = 3$ cm, iar $BC = 30$ mm, atunci măsura unghiului \widehat{A} va fi egală cu

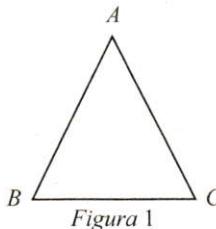


Figura 1

- 6.** În tabelul următor sunt prezentate rezultatele obținute de elevii unei clase la un test:

Nota	3	4	5	6	7	8	9	10
Nr. elevi	1	2	3	4	5	5	3	2

Conform tabelului, numărul de elevi din clasă este egal cu

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

- 1.** Desenați triunghiul ABC cu $m(\widehat{A}) > 90^\circ$.
- 2.** Aflați numărul natural x , știind că $\frac{x+2}{9} = 1\frac{2}{3}$.
- 3.** Aflați cel mai mare număr de copii cărora li se pot împărți, în mod egal, 120 de bomboane, 72 ciocolate și 48 de banane.

- 4.** Fie numerele: $a = 2,3 \cdot 5 - 0,4 \cdot 4$ și $b = \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{6}\right) \cdot 5,1 - 4,5 : 0,9$. Arătați că media aritmetică a celor două numere este un număr natural.

Respect pentru oameni și cărți

- 5.** Determinați mulțimea $A = \left\{ x \in \mathbb{N} \mid \frac{3}{2x+1} \in \mathbb{N} \right\}$.
- 6.** Arătați că fracția $\frac{2x+1}{3x+2}$ este ireductibilă, oricare ar fi x număr natural.

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

- 1.** În figura 2 este reprezentat triunghiul ABC cu $m(\widehat{A}) = 90^\circ$, $m(\widehat{B}) = \frac{2}{3} \cdot m(\widehat{A})$, iar $BC = 6$ cm.

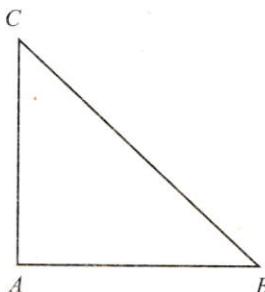


Figura 2

- a) Calculați $m(\widehat{C})$.
 b) Calculați lungimea laturii AB .
 c) Dacă punctul O este mijlocul segmentului BC , iar punctul D este simetricul punctului A față de punctul O , atunci arătați că $\Delta ABC \cong \Delta ABD$.

- 2.** Figura 3 reprezintă triunghiul echilateral ABC . Punctele M și N se află pe latura BC astfel încât $BM \equiv MN \equiv NC$. Perimetrul triunghiului ABC este de 27 cm.

- a) Calculați lungimea laturii BC .
 b) Dacă MP , $P \in AC$ este înălțime în triunghiul AMC și $NR \perp AC$, $R \in AC$, atunci arătați că $MP \parallel NR$.
 c) Arătați că punctul R este mijlocul segmentului PC .

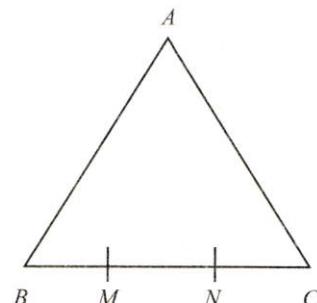
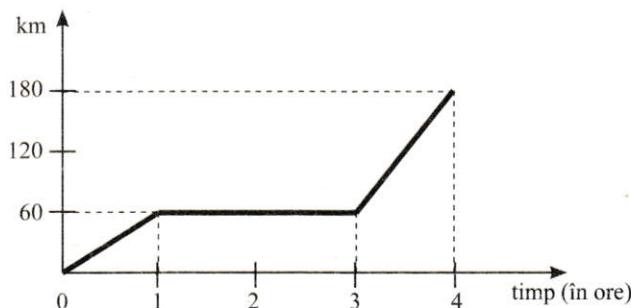


Figura 3

Subiectul I. Pe foaia de examen scrieți numai rezultatele.

- 1.** Rezultatul calculului $23023 : 23$ este egal cu
- 2.** Cinci muncitori termină o lucrare în zece zile. Doi muncitori vor termina lucrarea în
- 3.** Dacă $A = \{0; 2; 4; 6; 8\}$ și $B = \{1; 2; 3; 4\}$, atunci mulțimea $A \cup B$ are un număr de elemente egal cu
- 4.** Volumul unui cub cu muchia de 2 cm este egal cu
- 5.** Un triunghi MNP are $\angle M = 37^\circ$ și $\angle P = 42^\circ$. Măsura unghiului N este egală cu
- 6.** În diagrama de mai jos este prezentat drumul parcurs de un autoturism în 4 ore.



Conform diagramei, autoturismul a staționat

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

- 1.** Desenați pătratul $ABCD$.
- 2.** Împărțiți numărul 120 în părți direct proporționale cu 2, 8 și 10.
- 3.** Dacă $a = [(-2)^3 + 24 : (-3)] \cdot (-6)$ și $b = -4^2 + 5^2 : (-5)$. Atunci calculați $7ab - 1$.
- 4.** Într-o școală sunt trei clase a VII-a. Clasa a VII-a A are 28 elevi, clasa a VII-a B are 24 elevi, iar clasa a VII-a C are 30 de elevi. Cu ocazia zilei de 1 iunie, cele trei clase primesc un număr egal de bomboane care trebuie împărțite elevilor astfel încât să nu rămână nicio bomboană și fiecare elev din clasă să primească același număr de bomboane. Aflați care este cel mai mic număr de bomboane pe care îl primește fiecare clasă.

- 5.** Raportul dintre numărul natural a și numărul natural b este $\frac{2}{3}$. Aflați valoarea raportului $\frac{4a - b}{a + 2b}$.
- 6.** Arătați că numerele $7n + 2$ și $4n + 1$ sunt numere prime între ele, $n \in \mathbb{N}$.

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

- 1.** În figura 2, unghiurile AOB și BOC sunt adiacente suplementare, iar semidreptele OD și OE sunt bisectoarele $\angle AOB$, respectiv $\angle BOC$. Știind că măsurile unghiurilor AOB și BOC sunt direct proporționale cu numerele 2 și 3, aflați:

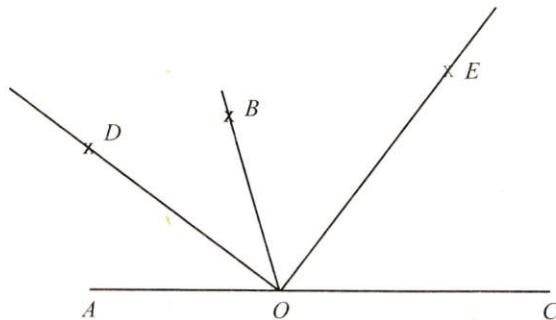


Figura 2

- a) Măsurile unghiurilor AOB și BOC .
 b) Măsura $\angle AOE$.
 c) Poziția relativă a semidreptelor OE și OD .

- 2.** În figura 3, punctul D este mijlocul segmentului AB , iar punctul C se află pe mediatoarea segmentului AB astfel încât $m(\angle BAC) = 60^\circ$. Punctul E este mijlocul segmentului AC .
 a) Arătați că $AC = 2 \cdot AD$.
 b) Arătați că $\Delta ABE \cong \Delta ACD$.
 c) Dacă $\{H\} = BE \cap CD$ atunci arătați că $AH \perp BC$.

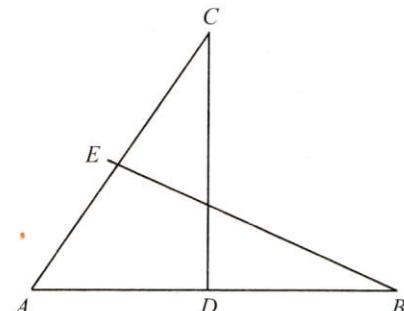


Figura 3

Testul 1

Se acordă 10 puncte din oficiu. Nota finală se obține prin împărțirea la 10 a punctajului obținut prin rezolvarea integrală a testului.

Subiectul I. 1. 234468. 2. 120 lei. 3. 0. 4. 8 cm. 5. 60° . 6. 25.

Subiectul al II-lea

1. Desenul 4 puncte și notația 1 punct.

$$2. \frac{x+2}{9} = \frac{5}{3} \Rightarrow \frac{x+2}{9} = \frac{15}{9} \Rightarrow x+2 = 15 \Rightarrow x = 13 \in \mathbb{N} \quad (5p)$$

$$3. n = \text{numărul de copii} \Rightarrow n = \text{cmmdc}(120; 72; 48) \quad (5p)$$

$$120 = 2^3 \cdot 3 \cdot 5$$

$$72 = 2^3 \cdot 3^2$$

$$48 = 2^4 \cdot 3$$

$$n = 2^3 \cdot 3 = 24$$

$$4. a = 11,5 - 1,6 = 9,9 \text{ și } b = \frac{6}{6} \cdot 5,1 - 5 = 1 \cdot 5,1 - 5 = 0,1$$

$$m_a = (a+b) : 2 = (9,9 + 0,1) : 2 = 5; \quad 5 \in \mathbb{N} \quad (5p)$$

$$5. \frac{3}{2x+1} \in \mathbb{N} \Rightarrow 2x+1 \mid 3 \Rightarrow 2x+1 \in \{1, 3\} \quad (5p)$$

$$2x+1 = 1 \Rightarrow 2x = 0 \Rightarrow x = 0$$

$$2x+1 = 3 \Rightarrow 2x = 2 \Rightarrow x = 1$$

$$A = \{0; 1\}$$

6. Presupunem prin absurd că $\frac{2x+1}{3x+2}$ este reductibilă \Rightarrow există $d \in \mathbb{N}$, $d \neq 1$ astfel încât $d \mid 2x+1$ și $d \mid 3x+2$

$$d \mid 2x+1 \Rightarrow d \mid 3 \cdot (2x+1) \Rightarrow d \mid 6x+3 \quad (1) \quad (5p)$$

$$d \mid 3x+2 \Rightarrow d \mid 2 \cdot (3x+2) \Rightarrow d \mid 6x+4 \quad (2)$$

Din (1) și (2) avem $d \mid (6x+4) - (6x+3) \Rightarrow d \mid 1 \Rightarrow d = 1$ Contradicție

Subiectul al III-lea

$$1. \text{a)} \quad (5p) \quad m(\widehat{B}) = \frac{2}{3} \cdot m(\widehat{A}) = \frac{2}{3} \cdot 90^\circ = 60^\circ \Rightarrow m(\widehat{C}) = 90^\circ - m(\widehat{B}) = 30^\circ$$

$$\text{b)} \quad (5p) \quad m(\widehat{C}) = 30^\circ \text{ și } m(\widehat{A}) = 90^\circ \Rightarrow AB = \frac{BC}{2} = 3 \text{ cm}$$

$$\text{c)} \quad (5p) \quad O \text{ mijlocul } BC \Rightarrow \left. m(\widehat{A}) = 90^\circ \right| \Rightarrow AO = BC : 2 = 3 \text{ cm}$$

D simetricul lui A față de $O \Rightarrow D, A, O$ coliniare și $AO = OD = 3$ cm

$$AD = AO + OD = 6 \text{ cm} \Rightarrow AD \equiv BC \quad (1)$$

$$AO = OB = AB \Rightarrow AOB \text{ echilateral} \Rightarrow m(\widehat{OAB}) = m(\widehat{OBA}) = 60^\circ \quad (2)$$

Din (1), (2) și din faptul că AB este latură comună $\Rightarrow ABC \equiv ABD$ (conf. LUL).

2. a) (5p) $BC = AB = AC = 27 : 3 = 9$ cm

b) (5p) $MP \perp AC \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} MP \perp AC \\ NR \perp AC \end{array} \right. \Rightarrow MP \parallel NR$

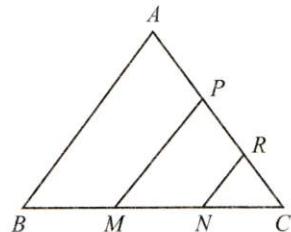
c) (5p) $MN = NC = BM = BC : 3 = 3$ cm

ABC echilateral $\Rightarrow m(\widehat{C}) = 60^\circ \Rightarrow m(\widehat{CNR}) = 30^\circ \Rightarrow$

$NR \perp AC \Rightarrow m(\widehat{NRC}) = 90^\circ$

$$RC = \frac{NC}{2} = 1,5 \text{ cm}$$

$MP \perp AC \Rightarrow m(\widehat{MPC}) = 90^\circ \Rightarrow CP = MC : 2 = 3 \text{ cm} \Rightarrow RC = CP : 2 \Rightarrow R$ mijloc.



Testul 2

Subiectul I. 1. 1001. 2. 25 zile. 3. 7. 4. 8 cm³. 5. 101°. 6. 2 ore.

Subiectul al II-lea

1. Desenul 4 puncte și notația 1 punct.

2. (5p) $x + y + z = 120$ și $\frac{x}{2} = \frac{y}{8} = \frac{z}{10} = \frac{x+y+z}{2+8+10} = \frac{120}{20} = \frac{6}{1}$

$$\frac{x}{2} = \frac{6}{1} \Rightarrow x = 12; \frac{y}{8} = \frac{6}{1} \Rightarrow y = 48; \frac{z}{10} = \frac{6}{1} \Rightarrow z = 60$$

3. (5p) $a = (-8 - 8) \cdot (-6) = (-16) \cdot (-6) = 96; b = -16 + 25 : (-5) = -16 - 5 = -21;$
 $7ab - 1 = 7 \cdot 96 \cdot (-21) - 1 = -14112 - 1 = -14113$

4. $28 = 2^2 \cdot 7$
 $24 = 2^3 \cdot 3$ $\Rightarrow [28, 24, 30] = 2^3 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 7 = 840$. Sunt 840 bomboane
 $30 = 2 \cdot 3 \cdot 5$

5. (5p) $\frac{a}{b} = \frac{2}{3} \Rightarrow a = 2k$ și $b = 3 \cdot k$, unde $k \in \mathbb{N}$

$$\frac{4a-b}{a+2b} = \frac{4 \cdot 2k - 3k}{2k + 2 \cdot 3k} = \frac{8k - 3k}{2k + 6k} = \frac{5k}{8k} = \frac{5}{8} = 0,625$$

6. (5p) Presupunem prin absurd că $7n + 2$ și $4n + 1$ nu sunt prime între ele. În acest caz, există $d \in \mathbb{N}$ cu $d \neq 1$ astfel încât $d \mid 7n + 2$ și $d \mid 4n + 1$

$$d \mid 4 \cdot (7n + 2) \Rightarrow d \mid 28n + 8 \quad | \Rightarrow d \mid 28n + 7 \Rightarrow d \mid (28n + 8) - (28n + 7)$$

$$d \mid 7 \cdot (4n + 1)$$

$d \mid 1 \Rightarrow d = 1$. Contradicție cu presupunerea făcută

Subiectul al III-lea

1. a) $\angle AOB$ și $\angle BOC$ suplementare $\Rightarrow \angle AOB + \angle BOC = 180^\circ$. Dacă $\angle AOB$ și $\angle BOC$ direct prop. cu 2 și 3, atunci $\frac{\angle AOB}{2} = \frac{\angle BOC}{3} = \frac{\angle AOB + \angle BOC}{2+3} = \frac{180^\circ}{5} = \frac{36}{1}$,

$$\frac{\angle AOB}{2} = \frac{36}{1} \Rightarrow \angle AOB = 2 \cdot 36 = 72^\circ; \frac{\angle BOC}{3} = \frac{36}{1} \Rightarrow \angle BOC = 3 \cdot 36 = 108^\circ$$

b) OE bisectoare $\angle BOC \Rightarrow \angle BOE = \angle BOC : 2 = 108^\circ : 2 = 54^\circ$

$$\angle AOE = \angle AOB + \angle BOE = 72^\circ + 54^\circ = 126^\circ$$

c) OD bisectoarea $\angle AOB \Rightarrow \angle BOD = \angle AOB : 2 = 72^\circ : 2 = 36^\circ$

$$\angle DOE = \angle BOD + \angle BOE = 54^\circ + 36^\circ = 90^\circ \Rightarrow OD \perp OE$$

2. a) DC mediatoreaza $AB \Rightarrow DC \perp AB \Rightarrow \angle ADC = 90^\circ$ $\left| \Rightarrow AD = \frac{AC}{2} \Rightarrow AC = 2 \cdot AD \right.$

b) $\angle CAD = \angle BAE$ (unghi comun) (1); E mijlocul $AC \Rightarrow AE = \frac{AC}{2} \Rightarrow AE = AD$ (2);

D mijl. $AB \Rightarrow AD = \frac{AB}{2}$. Din punctul a) avem $AD = \frac{AC}{2} \Rightarrow AB = AC$ (3)

Conf. Cazului LUL rezulta din (1), (2) și (3) că $\Delta ABE \cong \Delta ACD$

c) $\Delta ABE \cong \Delta ACD \Rightarrow \angle AEB = \angle ADC = 90^\circ \Rightarrow BE \perp AC \Rightarrow BE$ înălțime în ACB ; $CD \perp AB \Rightarrow CD$ înălțime în ACB ;

$BE \cap CD = \{H\} \Rightarrow H$ este ortocentru $\Delta ACB \Rightarrow AH \perp BC$.

Testul 3

Subiectul I. 1. 5,36. 2. 938. 3. {0; 3; 5}. 4. 66° . 5. 30° . 6. 1,66 m.

Subiectul al II-lea

1. Desenat cercul 4 puncte și notația 1 punct.

2. (5p) $\frac{20}{100} \cdot 120 + 120 = 24 + 120 = 144$ lei

$$144 - \frac{20}{100} \cdot 144 = 144 - 28,8 = 115,2.$$

3. (5p) $\overline{ab} = \overline{ba} + 72$, a, b cifre, $a \neq 0$; $b \neq 0$

$$10a + b = 10b + a + 72 \Rightarrow 9a = 9b + 72 \Rightarrow a = b + 8$$

$$a = 9 \text{ și } b = 1 \Rightarrow \overline{ab} = 91$$

$$\mathbf{4. (5p)} a = \frac{1}{2} + \frac{5}{10} \cdot \left(\frac{425}{100} + \frac{3}{4} \right) = \frac{1}{2} + \frac{1}{2} \cdot \left(\frac{425}{100} + \frac{75}{100} \right) = \frac{1}{2} + \frac{1}{2} \cdot \frac{500}{100} = \frac{1}{2} + \frac{5}{2} = 3$$

$$b = \frac{8}{3} - \frac{12}{5} : \frac{6}{5} = \frac{8}{3} - \frac{12}{5} \cdot \frac{5}{6} = \frac{8}{3} - \frac{2}{1} = \frac{8}{3} - \frac{6}{3} = \frac{2}{3}$$

$$a^2 + b^2 = 3^2 + \left(\frac{2}{3}\right)^2 = 9 + \frac{4}{9} = \frac{85}{9}$$

$$\mathbf{5. (5p)} -2 \leq x + 3 \leq 5 \Rightarrow -2 - 3 \leq x \leq 5 - 3 \Rightarrow -5 \leq x \leq 2$$

$$A = \{-5; -4; -3; -2; -1; 0; 1; 2\}$$

$$-5 + (-4) + (-3) + (-2) + (-1) + 0 + 1 + 2 = -12$$

6. (5p) $2019 - 1 = 2018$ zecimale care se repetă din 3 în 3

$2018 : 3 = 672$ rest 2 \Rightarrow sunt 672 grupe de 3 zecimale

Suma primelor 2019 zecimale: $3 + 672 \cdot (4 + 5 + 2) + 4 + 5 = 3 + 672 \cdot 11 + 9 = 7404$

Subiectul al III-lea

1. a) (5p)

$BD \perp AB \Rightarrow \angle DBA = 90^\circ = \angle BAC$ $\left| \begin{array}{l} BA \text{ latură comună} \\ AC \equiv BD \end{array} \right. \xrightarrow{\text{C. C.}} \Delta ABC \cong \Delta BAD$

b) (5p)

$\Delta ABC \cong \Delta BAD \Rightarrow \angle ABC \equiv \angle DAB$ $\left| \begin{array}{l} \text{Cum } \angle ABC \text{ și } \angle DAB \text{ sunt alterne interne} \end{array} \right. \Rightarrow AD \parallel BC$