

Mate 2000 Consolidare
Clasa a VII-a, partea I (2025-2026)
TESTE DE AUTOEVALUARE

– SOLUȚII –

Test de autoevaluare – p. 19

- I.** 1. 100, 121, 144, 169, 196, 225, 256, 289, 324, 361, 400, 441, 484, 529, 576, 625, 676, 729, 784, 841, 900, 961.
2. $\{-18, +18\}$.
3. Falsă.
4. 1000^2 .
5. 9.
6. 8316.
- II.** 1. C. 2. C. 3. B. 4. D.
- III.** 1. $n \in \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$.
2. $x = \frac{1}{20}$.
3. $x = 81^n \cdot 144^n \cdot 625 = (9^n \cdot 12^n \cdot 25)^2 \Rightarrow \sqrt{x} = 25 \cdot 9^n \cdot 12^n$ – număr par.
4. $x = 2019^2$.

Test de autoevaluare – p. 27

- I.** 1. $\frac{49}{36}$.
2. 0,3.
3. -1.
4. 24.
5. -4.
6. 6.
- II.** 1. C. 2. D. 3. C. 4. C.
- III.** 1. $A = 2019^{1009} \in \mathbb{N}$.
2. $a \neq b$; $a, b \in \mathbb{N}^*$; $a \neq 0$, $b \neq 9$; $a + b = 10$; $(a; b) \in \{(2; 8); (3; 7); (4; 6); (6; 4); (7; 3); (8; 2)\}$.
3. a) $a = 3^{2n+4} = (3^{n+2})^2$, pentru orice $n \in \mathbb{N}$; b) $\sqrt{a} = 3^{n+2} \in \mathbb{N}$, număr impar, pentru orice $n \in \mathbb{N}$.
4. $(a, b, c) \in \{(1; 2; 7); (1; 3; 6); (1; 4; 5); (2; 3; 5)\}$.

Test de autoevaluare – p. 49

I. 1. $x \in \{-\sqrt{2}; 4\sqrt{2}\}$.

2. 1.

3. $\frac{1}{2}$.

4. $4\sqrt{6}$.

5. $2\sqrt{61}$.

6. $3 - 2\sqrt{2}$.

II. 1. D. 2. C. 3. A. 4. D.

III. 1. $\mathcal{A} = 4500 \text{ cm}^2$.

2. 2.

3. $|x - \sqrt{384}| + |y - \sqrt{150}| + |z - \sqrt{54}| \leq 0$; cum $|x - \sqrt{384}| \geq 0$, $|y - \sqrt{150}| \geq 0$ și $|z - \sqrt{54}| \geq 0 \Rightarrow x = 8\sqrt{6}$, $y = 5\sqrt{6}$, $z = 3\sqrt{6} \Rightarrow x + y + z = 16\sqrt{6}$.

4. *Cazul I:* $8\sqrt{2}$, $8\sqrt{2}$, $x \Rightarrow \mathcal{P} = 16\sqrt{2} + x \Rightarrow 16\sqrt{2} + x = 20\sqrt{2} \Rightarrow x = 4\sqrt{2} \text{ cm}$;

Cazul II: $8\sqrt{2}$, x , $x \Rightarrow \mathcal{P} = 8\sqrt{2} + 2x \Rightarrow 8\sqrt{2} + 2x = 20\sqrt{2} \Rightarrow x = 6\sqrt{2} \text{ cm}$.

Test de autoevaluare – p. 75

I. 1. -1.

2. -1.

3. 16.

4. $\frac{\sqrt{3}}{3}$.

5. 1.

6. 4.

II. 1. D. 2. A. 3. C. 4. A.

III. 1. 3.

2. 2.

3. $x = \sqrt{3} - \sqrt{2}$.

4. $a = \frac{\sqrt{2}}{12}$; $b = -\frac{1}{2\sqrt{2}}$; $ab = -\frac{1}{24}$.

Test de autoevaluare – p. 93

I. 1. 360° .

2. congruente.

3. paralelogram.

4. 80 cm.

5. 18 cm.
6. 65° .

II. 1. C. 2. C. 3. D. 4. C.

- III.** 1. a) $ABCD$ paralelogram $\Rightarrow AB \parallel CD \Rightarrow MB \parallel DN$ (1); dar $AB \equiv CD$ și cum $AM \equiv CN \Rightarrow MB \equiv DN$ (2). Din (1) și (2) $\Rightarrow BNDM$ paralelogram; b) Presupunem că $BD \cap MN = \{E\} \Rightarrow E \in MN$ și $E \in BD \Rightarrow BE \equiv DE$, dar și $BO \equiv DO \Rightarrow O = E$ (coincid) $\Rightarrow O \in MN \Rightarrow M, O, N$ coliniare.
2. a) $AB \equiv AM$ (ipoteză) și $AC \equiv AN$ (ipoteză) $\Rightarrow BCMN$ paralelogram $\Rightarrow MN \parallel BC$.
b) $BCMN$ – paralelogram $\Rightarrow CM \equiv BN$ sau $\triangle ABN \equiv \triangle AMC$ (LUL) $\Rightarrow CM \equiv BN$.
3. $\triangle POD \equiv \triangle QOB$ (ULU) $\Rightarrow OP \equiv OQ$ (1); $\triangle AOM \equiv \triangle CON$ (ULU) $\Rightarrow OM \equiv ON$ (2). Din (1) și (2) $\Rightarrow MQNP$ este paralelogram.
4. $\triangle OMB \equiv \triangle OND$ (ULU) ($OB = OD$, $\sphericalangle OBM \equiv \sphericalangle ODN$, $\sphericalangle MOB \equiv \sphericalangle NOD$) $\Rightarrow BM \equiv DN$ și, cum $OB \parallel OD$ (ip.) $\Rightarrow BNDM$ este paralelogram.

Test de autoevaluare – p. 103

- I.** 1. drepte (congruente).
2. dreptunghi.
3. dreptunghi.
4. dreptunghi.
5. dreptunghi.
6. 144.

II. 1. C. 2. B. 3. C. 4. D.

- III.** 1. $MT = TR$ (ip.), $NT = TP$ (ip.) și $\sphericalangle NMP = 90^\circ \Rightarrow MNRP$ este dreptunghi.
2. Fie $NQ \cap MP = \{O\}$; $\sphericalangle NMP = 30^\circ \Rightarrow \sphericalangle MOQ = 60^\circ$. Deci, $\triangle MOQ$ este echilateral.
Cum $QT \perp MP \Rightarrow MT = OT = \frac{MP}{4}$. De unde $MT = \frac{NQ}{4} \Rightarrow NQ = 4MT$.
3. $ANMP$ – dreptunghi ($MN = AP$ și $MP = AN$). Dar $\triangle PMC$ este dreptunghic isoscel și, deci, $MP = PC$. Rezultă că $MN + MP = AP + PC = AC = \text{constant}$.
4. $\triangle DAM \equiv \triangle NCD \equiv \triangle NBM$ (LUL) $\Rightarrow MD \equiv MN \equiv DN \Rightarrow \triangle DMN$ este echilateral.

Test de autoevaluare – p. 107

- I.** 1. romb.
2. romb.
3. romb.
4. 12 cm.
5. $67^\circ 30'$.
6. $3\sqrt{3}$ cm.

II. 1. B. 2. C. 3. C. 4. D.

- III.** 1. În $\triangle ABM$, ME este linie mijlocie, iar în $\triangle ACM$, MF este linie mijlocie $\Rightarrow ME = MF = \frac{AB}{2}$. Dar și $AE = AF = \frac{AB}{2}$. Deci, $AEMF$ este romb.
2. $\triangle AEH \equiv \triangle CGF$ (LUL) $\Rightarrow EH \equiv FG$;
 $\triangle EBF \equiv \triangle GDH$ (LUL) $\Rightarrow EF \equiv GH$.
 Așadar, $EFGH$ este paralelogram.
3. Segmentele determinate de mijloacele laturilor rombului sunt două câte două paralele cu diagonalele rombului. Prin urmare, patrulaterul obținut este dreptunghi.
4. $AC \cap BD = \{O\}$, astfel încât $BO \equiv DO$ și $AC \perp BD$. În $\triangle ABC$: BD – bisectoare și înălțime $\Rightarrow \triangle ABC$ – isoscel $\Rightarrow AB \equiv BC$ și $AO \equiv CO$. În $\triangle ADC$: DB – bisectoare și înălțime $\Rightarrow \triangle ADC$ – isoscel $\Rightarrow AD \equiv DC$; $\triangle ABO \equiv \triangle ADO$ (CC) $\Rightarrow AB \equiv AD \Rightarrow \Rightarrow ABCD$ este romb.

Test de autoevaluare – p. 113

- I.** 1. pătrat.
 2. pătrat.
 3. pătrat.
 4. 6 cm.
 5. 18 cm.
 6. 64 cm.
- II.** 1. C. 2. B. 3. D. 4. C.
- III.** 1. $\triangle MAB \equiv \triangle MAD$ (LUL) $\Rightarrow \triangle MBD$ este isoscel.
 $MB \equiv MD$; $\sphericalangle BMD = 45^\circ$; $\sphericalangle MBD = \sphericalangle MDB = 67^\circ 30'$.
2. $MP \parallel AC \Rightarrow MP \perp AB$, $MN \parallel AB \Rightarrow MN \perp AC$ și, cum AM este bisectoarea $\sphericalangle BAC \Rightarrow \Rightarrow MN \equiv MP$ (1), dar $\sphericalangle MPA = \sphericalangle PAN = \sphericalangle MNA = 90^\circ$ (2). Atunci din (1) și (2) rezultă că $APMN$ este pătrat.
3. $\triangle ADG \equiv \triangle DCF \equiv \triangle CBE \equiv \triangle BAH$ (CU) $\Rightarrow DG \equiv CF \equiv BE \equiv AH \Rightarrow GC \equiv FB \equiv \equiv AE \equiv DH \Rightarrow AGCE$ și $BHDF$ – paralelograme $\Rightarrow MNPQ$ – paralelogram. Cum $\sphericalangle AQH = \sphericalangle DPG = \sphericalangle CNF = \sphericalangle BME = 90^\circ \Rightarrow MNPQ$ – dreptunghi (1). Deoarece $\triangle AQH \equiv \triangle DPG \equiv \triangle CNF \equiv \triangle BME$ (IU) $\Rightarrow HQ \equiv PG \equiv FN \equiv ME$ și $AQ \equiv DP \equiv \equiv CN \equiv BM \Rightarrow MN \equiv NP \equiv PQ \equiv QM$ (2). Din (1) și (2) $\Rightarrow MNPQ$ – pătrat.
4. Laturile patrulaterului $MNPQ$ sunt linii mijlocii în triunghiurile din care fac parte. Deci, $MNPQ$ – pătrat.

Test de autoevaluare – p. 121

- I.** 1. baze.
 2. isoscel.
 3. dreptunghic.
 4. isoscel.
 5. linie mijlocie.
 6. modulul semidiferenței lungimilor bazelor.

II. 1. B. 2. D. 3. C. 4. D.

III. 1. MN este linie mijlocie în $\triangle ABC \Rightarrow MN \parallel BC \Rightarrow MN \parallel PD$ (1); $MD = \frac{AB}{2}$

(mediana din $\angle D$ în triunghiul dreptunghic ADB) și $PN = \frac{AB}{2}$ (linie mijlocie în

$\triangle ABC$) $\Rightarrow MD = PN$ (2). Din (1) și (2) $\Rightarrow MNP$ trapez isoscel.

2. Fie $ABCD$ un trapez isoscel cu $AB \parallel CD$, $AB > CD$ și $AD \equiv BC$, iar M, N, P, Q mijloacele laturilor AB, BC, CD și, respectiv, AD . Cum $AC \equiv BD$, iar laturile patrulaterului $MNPQ$ sunt linii mijlocii în triunghiurile din care fac parte, rezultă că $MN \equiv NP \equiv PQ \equiv QM \Rightarrow MNPQ$ este romb.

3. Fie $E \in (CD)$, astfel încât $CE \equiv DE \Rightarrow CE = DE = \frac{CD}{2} = AB$. Deci, $AB \parallel CE$ și

$AB \equiv CE$, așadar $ABCE$ este paralelogram. Cum AC și BE sunt diagonale și $AC \cap BE = \{F\} \Rightarrow AF \equiv CF$.

4. $MN = \frac{AB - CD}{2} = \frac{28 - 12}{2} = \frac{16}{2} = 8$ cm.

Test de autoevaluare – p. 131

- I.** 1. 96.
2. 400.
3. 360.
4. 864.
5. 324.
6. 400.

II. 1. D. 2. C. 3. B. 4. A.

III. 1. Fie $BE \cap CF = \{G\} \Rightarrow G$ este centru de greutate $\Rightarrow BG = \frac{2}{3}BE \Rightarrow BG = 18$ cm;

$CG = \frac{2}{3}CF \Rightarrow CG = 24$ cm; cum $\mathcal{A}_{ABC} = 3\mathcal{A}_{BCG}$ și $\mathcal{A}_{BCG} = \frac{BG \cdot GC}{2} \Rightarrow \mathcal{A}_{ABC} = 648$ cm².

2. $\mathcal{A}_{ABCD} = \mathcal{A}_{ADC} + \mathcal{A}_{ABC} = \frac{AC \cdot DO}{2} + \frac{AC \cdot BO}{2} = \frac{AC \cdot BD}{2} = 6480$ cm².

3. $\frac{L}{5} = \frac{l}{3} \Rightarrow \frac{L}{20} = \frac{l}{9} = k \Rightarrow L = 20k, l = 9k$; cum $\mathcal{P} = 58k \Rightarrow k = 2 \Rightarrow \mathcal{A} = 720$ cm².

$$\begin{aligned}
4. \quad \angle ADP = \angle BCP &= \frac{1}{2} \angle ABP \Rightarrow \angle ABCD = 2\angle ABP; \angle APD = \frac{180^\circ - \angle D}{2}; \angle BPC = \\
&= \frac{180^\circ - \angle C}{2} \Rightarrow \angle APB = 180^\circ - (\angle APD + \angle BPC) = 180^\circ - \frac{360^\circ - (\angle C + \angle D)}{2} = \\
&= 180^\circ - \frac{360^\circ - 180^\circ}{2} = 90^\circ \Rightarrow AP \perp BP \Rightarrow \angle ABCD = 2 \cdot \frac{AP \cdot BP}{2} = AP \cdot BP.
\end{aligned}$$

Test de autoevaluare – p. 151

I. 1. 60.

2. 6 cm.

3. 90° .

4. 70° .

5. 220° .

6. 100° .

II. 1. B. 2. C. 3. B. 4. D.

III. 1. a) $\angle AD = 50^\circ$; $\angle BCD = 180^\circ$; $\angle ADC = 160^\circ$; $\angle DAB = 180^\circ$; $\angle ABC = 200^\circ$; b) $\angle A = 90^\circ$; $\angle B = 80^\circ$; $\angle C = 90^\circ$; $\angle D = 100^\circ$.

2. a) $\angle AB = 120^\circ$; b) $\angle CD = 60^\circ$.

3. $\angle AN = 50^\circ$; $\angle AP = 60^\circ$; $\angle BM = 70^\circ$; $\angle BP = 60^\circ$; $\angle CN = 50^\circ$; $\angle CM = 70^\circ$.

4. $\angle MP = 100^\circ$; $\angle MQ = 80^\circ$; $\angle PN = 80^\circ$; $\angle QN = 100^\circ$.