

CLASA a VII-a**Subiectul I. (40 puncte) La exercițiile 1-10 încercuieți răspunsul corect. Numai un răspuns este corect.**

- 4p 1. Numărul 13^2 este egal cu: A. $12^2 + 1^2$ B. $12^2 + 3^2$ C. $12^2 + 5^2$ D. $12^2 + 7^2$
- 4p 2. Se da triunghiul ABC în care $m(\sphericalangle A) = 90^\circ$ și $m(\sphericalangle B) = 45^\circ$. Dacă $AB = 1\text{ cm}$, atunci $BC =$
- 4p 3. Dacă x este un număr real și $E(x) = x \cdot (2x - 3x)$, atunci
A. $E(x) = 2x^2 - 3x$ B. $E(x) = -x^2$ C. $E(x) = (-x)^2$ D. $E(x) = -2x^2$
- 4p 4. Se știe că $\triangle ABC \sim \triangle DCB$, $BD = 5\text{ cm}$, $BC = 4\text{ cm}$ și $DC = 3\text{ cm}$. Atunci $AC =$
- 4p 5. Dacă înmulțim un număr rațional x cu $\frac{2}{3}$, obținem același rezultat ca atunci când scădem $\frac{2}{3}$ din x . Numărul x este egal cu:
- 4p 6. Dacă triunghiul $\hat{M}\hat{N}\hat{P}$ are $m(\sphericalangle N) = 90^\circ$, $m(\sphericalangle P) = 30^\circ$ și $MN = 1\text{ cm}$, atunci $NP =$
- 4p 7. Dacă $a^2 - b^2 = 216$ și $a + b = -18$, atunci $b - a =$
- 4p 8. Un pătrat are aria egală cu aria unui dreptunghi cu dimensiunile de 12 cm și 15 cm . Lungimea laturii pătratului este egală cu
- 4p 9. Produsul dintre un număr rațional și un număr irațional este un număr
A. rațional B. 1 C. irațional D. nu se poate preciza
- 4p 10. Dacă $\sin 40^\circ = a$, atunci $\cos 50^\circ =$

Subiectul II. (30 puncte) Scrieți informația corectă care completează spațiile punctate.

- 3p 1. Se consideră numărul $n = 45^2 - 4^2$.
a) Cel mai mare număr natural prim care divide pe n este ...
3p b) Cel mai mic număr natural prim care divide pe n este ...
2. Perimetrul triunghiului dreptunghic ABC este mai mic de 8 cm . Dacă $AB = 2\text{ cm}$ și $AC = 3\text{ cm}$, atunci:
3p a) Cea mai mare latură a triunghiului este ...; 3p
b) Aria triunghiului este egală cu..... cm^2 .
- 3p 3. a) Dacă a, b și $A = (2a - 3b)\sqrt{3}$ sunt numere raționale, iar $ab \neq 0$, atunci $\frac{a}{b} = \dots$.
3p b) Dacă a și b sunt numere raționale, iar $|a + b\sqrt{2}| = 0$, atunci $a^2 + b^2 = \dots$.
4. În triunghiul dreptunghic ABC , $m(\sphericalangle BAC) = 90^\circ$, se știe că $m(\sphericalangle ACB) = 15^\circ$, M este mijlocul segmentului BC iar $AD \perp BC$, $D \in BC$. Atunci:
3p a) $m(\sphericalangle AMB) = \dots$
3p b) $\frac{AD}{BC} = \dots$.
5. Dacă $(\sqrt{3} - 2)^2 = a + b\sqrt{3}$, $a, b \in \mathbb{Z}$, atunci:
3p a) $a = \dots$
3p b) $(a + b\sqrt{3})(a - b\sqrt{3}) = \dots$

Subiectul III. (20 puncte) Scrieți rezolvările complete.

- 4p 1. a) În triunghiul ascuțitunghic ABC , măsura unghiului BAC are 45° . Fie H punctul de intersecție a înălțimilor triunghiului ABC . Arătați că $AH = BC$.
b) Se consideră paralelogramul $ABCD$ în care $m(\sphericalangle ACB) = 45^\circ$ și $AB = a$. Dacă H este ortocentrul triunghiului ABC , arătați că:
3p i) $DH = a\sqrt{2}$;
3p ii) dacă $DH \cap AC = \{O\}$, atunci $OC \cdot AC = a^2$.
2. Fie numerele reale a, b, c, d cu proprietatea că $a + b + c + d = 0$. Arătați că:
3p a) $ab + ac + ad \leq 0$;
4p b) $ab + bc + cd \leq 0$ sau $ac + ad + bd \leq 0$;
3p c) dacă, în plus, $ac = bd$, atunci $a + d = 0$ sau $a + b = 0$.