



## CLASA a VII-a

## Subiectul I. Natural și rațional

A. Determinați numerele  $\overline{ab}$  pentru care  $\overline{ab} - \sqrt{a \cdot b} = a + b + 68$ .

B. Fie suma  $S_n = \frac{6}{5} + \frac{7}{10} + \frac{8}{15} + \dots + \frac{n}{5(n-5)} - \left(1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \dots + \frac{1}{n-5}\right)$ ,  $n \geq 6$ .

Demonstrați că numărul  $a = \sqrt{10(S_6 + S_7 + \dots + S_n) + n - 4} \in \mathbb{N}$ .

## Subiectul II. Călătoria furnicii

Pe o masă rotundă din curtea casei sale, Mircea, elev în clasa a VII-a A, a desenat un poligon ȘAPTE, cu 5 laturi. El a notat cu  $O$  centrul mesei și pe cercul  $C(O, r)$ , unde  $r$  este raza discului ce reprezintă suprafața mesei, a construit poligonul astfel: a desenat mai întâi un triunghi dreptunghic ȘAT înscris în cerc, cu unghiul drept în  $A$ ; a notat cu  $P$  punctul de intersecție dintre bisectoarea interioară a unghiului  $S$  și cercul  $C(O, r)$ ; în interiorul triunghiului ȘAT, pe dreapta ȘP, a notat cu  $M$  un punct cu proprietatea că  $\sphericalangle SAM \equiv \sphericalangle TMP$ ; a notat cu  $E$  intersecția dintre dreapta  $AM$  și  $C(O, r)$ .

- Pe masă s-a suit o furnică care s-a deplasat pe dreapta  $PE$ , de la punctul  $P$  până la punctul de intersecție cu dreapta  $MT$ . Știind că furnica s-a deplasat timp de 6 secunde și că lungimea segmentului  $[MT]$  este de 2 m, determinați viteza furnicii exprimată în m/min.
- Unind punctele  $M$  și  $T$ , Mircea a observat că unghiurile  $\sphericalangle ATM$  și  $\sphericalangle STM$  sunt congruente. Ajutați-l pe Mircea să demonstreze congruența celor două unghiuri.

## Subiectul III. Livrat cu parașuta

Un colet de mici dimensiuni, cu masa de 2 kg, aflat în cădere liberă (plecând din repaus), are la un moment dat viteza  $v_1 = 12$  m/s. În acel moment asupra lui începe să acționeze o forță constantă orientată pe direcția mișcării (s-a deschis o mică parașută), reducând viteza la  $v_2 = 6$  m/s pe parcursul unei distanțe de 25 m.

- Ce distanță a parcurs corpul în cădere liberă până a atins viteza  $v_1$ ?
- Ce lucru mecanic a efectuat forța rezistentă?
- Ce viteză ar fi avut coletul după parcurgerea celor 25 de metri dacă nu se deschidea parașuta?

Se consideră  $g = 10$  m/s<sup>2</sup>.

Fiecare subiect este notat cu 10 puncte, din care 1 din oficiu. Timp de lucru: 2 ore

Succes!