



Olimpiada Națională de Matematică Etapa locală- Galați, 10 februarie 2024 Clasa a V-a

Problema 1.

- a) Determinați numerele naturale nenule k și n știind că :
$$2023 + k! = n^2, \text{ unde } k! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \dots \cdot k .$$
- b) Scrieți numărul 2023^{2023} ca sumă de cinci pătrate perfecte.

Problema 2.

- a) Determinați câte cifre de 7 și câte cifre de 9 conține scrierea în baza zece a numărului $10^{2024} - 2024$.
- b) Demonstrați că: $3 \cdot 128^{17^2} + 135 \cdot 81^{505} + 98 \cdot 7^{2021} < 10^{2024}$.

Problema 3.

Se consideră șirul: 5, 8, 17, 32, 53, 80, 113, 152, 197, 248,

- a) Determinați al 60-lea termen al șirului.
- b) Numărul natural 12024 este termen al acestui șir? Justificați răspunsul!

Problema 4.

- a) Calculați suma $1 + 2 + 3 + \dots + 18$.
- b) Un grup de 18 copii sunt așezați la o masă circulară. La început, fiecare copil are câte un cartonaș. Între copii începe un joc cu mai multe runde, respectând următoarea regulă: la fiecare rundă, doi dintre copii dau câte un cartonaș unui vecin. Demonstrați că, indiferent de numărul rundelor efectuate, nu se pot strânge toate cartonașele la același copil.

Notă: Timp de lucru: 3 ore
Fiecare problemă este notată cu 7 puncte