



Concursul de matematică Upper.School Ediția 2024-2025

Etapa I
Clasa a VI-a

- Subiecte -
Lioara Ivanovici, Mihaela Berindeanu, Adrian
Bud, Marius Mîinea

§1 Subiecte

Problema 1

Se consideră punctele coliniare A, B, C și D , situate în această ordine pe dreapta d , astfel încât punctul A este simetricul lui C față de B , punctul D este simetricul lui A față de C și $AD = 28$ cm. Lungimea segmentului determinat de mijloacele segmentelor (BC) și (BD) este egală cu:

- a) 7 cm b) 7,5 cm c) 10,5 cm d) 11 cm

Problema 2

Punctele A, B, C, D sunt coliniare în această ordine. Care dintre afirmațiile următoare este falsă?

- a) $AD = AB + BC + CD$ b) $BC = AD - CD$
c) $BD - CD = BC$ d) $AB + CD = AD - BC$

Problema 3

Care este restul împărțirii sumei a 6 numere naturale consecutive la 6?

- a) 0 b) 1 c) 2 d) 3

Problema 4

Determinați produsul numerelor naturale a, b și c , știind că a este număr prim, $a + b + c = 48$ și $5 \cdot b + c = 130$.

- a) 360 b) 1050 c) 2010 d) 1000

Problema 5

Care este suma tuturor cifrelor a pentru care numerele 12 și $\overline{937a}$ sunt prime între ele?

- a) 10 b) 15 c) 25 d) 20

Problema 6

Unghiurile $\angle AOB, \angle BOC, \angle COD, \angle DOA$ sunt unghiuri în jurul unui punct O , astfel încât $(OB$ și $(OD$ sunt semidrepte opuse și $\angle AOB = 6 \cdot x^\circ, \angle BOC = 3 \cdot x^\circ + 20^\circ, \angle DOC = 3 \cdot x^\circ + 10^\circ$. Calculați măsura unghiului $\angle AOD$.

- a) 75° b) 30° c) 62° d) 72°

Problema 7

Se consideră mulțimea

$$A = \left\{ \overline{abcba} \in \mathbb{N} \mid \overline{abcba} : 36 \text{ și } \overline{ab} \text{ este număr prim} \right\}.$$

Care este diferența dintre cel mai mare și cel mai mic element al mulțimii A ?

- a) 44444 b) 43444 c) 37584 d) 43344

Problema 8

Care este numărul de submulțimi ale mulțimii $\{1, 2, 3, 4, 5\}$ care au produsul elementelor număr par?

- a) 32 b) 23 c) 24 d) 25

Problema 9

Câte elemente ale mulțimii $A = \{2^a \cdot 5^b \mid a, b \in \mathbb{N}, a \leq 10, b \leq 10\}$ se divid cu 10, dar nu se divid cu 10^2 ?

- a) 20 b) 19 c) 18 d) 21

Problema 10

Determinați câte numere naturale de forma $\overline{ab7c}$ divizibile cu 25 au proprietatea că numărul \overline{ab} este pătrat perfect?

- a) 12 b) 18 c) 6 d) 5

Problema 11

Pentru câte valori ale numărului natural n fracția $\frac{7n+1}{3n+4}$ este număr natural?

- a) 1 b) 2 c) 4 d) 6

Problema 12

Pentru câte numere naturale \overline{ab} expresia $(a+b) \cdot (\overline{ab} + \overline{ba}) \cdot (\overline{ab} - \overline{ba})$ este cubul unui număr natural?

- a) 1 b) 8 c) 9 d) 10

Problema 13

Numerele naturale \overline{abc} scrise în baza 10 verifică relația

$$\overline{acbc} = \overline{acb} \cdot c + \overline{acb} + c.$$

Pentru câte dintre aceste numere are loc relația $a \neq b \neq c \neq a$?

- a) 81 b) 72 c) 64 d) 56

Problema 14

Care este numărul de numere naturale de 4 cifre care au descompunerea în factori primi egală cu $x^y \cdot \overline{xy} \cdot \overline{yx}$?

- a) 8 b) 2 c) 6 d) 1

Problema 15

Dacă numerele raționale nenule a, b, c verifică relațiile $\frac{a+b}{a} = 2023$ și $\frac{b+c}{b} = 2024$, atunci valoarea raportului $\frac{a+c}{c}$ este egală cu:

- a) 2025 b) 2022 c) $\frac{1 + 2023 \cdot 2024}{2023 \cdot 2024}$ d) $\frac{1 + 2022 \cdot 2023}{2022 \cdot 2023}$

Problema 16

Pe o dreaptă d se consideră punctele A_1, A_2, \dots, A_8 în această ordine și un punct O nesituat pe d astfel încât (OA_2) este bisectoarea unghiului $\angle A_1OA_3$, (OA_3) este bisectoarea unghiului $\angle A_1OA_4$, (OA_6) este bisectoarea unghiului $\angle A_5OA_7$, (OA_7) este bisectoarea unghiului $\angle A_6OA_8$, unghiurile $\angle A_2OA_5$ și $\angle A_3OA_8$ sunt unghiuri drepte. Se știe că măsura unghiului $\angle A_4OA_5$ este egală cu cea mai mică dintre măsurile unghiurilor $\angle A_1OA_2$ și $\angle A_7OA_8$. Determinați măsura unghiului $\angle A_7OA_8$.

- a) 10° b) 12° c) 72° d) 9°

Problemele 1-16: $16 \times 5p = 80p$

Puncte acordate din oficiu: $20p$

Total: $100p$

Timp de lucru: 2 ore