



Concursul de matematică Upper.School
Ediția 2024-2025

Etapa I
Clasa a VII-a

- Subiecte -
Lioara Ivanovici, Mihaela Berindeanu, Adrian
Bud

§1 Subiecte

Problema 1

Știind că $a \cdot c = -5$ și $b = -6$, calculați $(-4a) \cdot (-b) \cdot (-2c)$.

- a) 30 b) -120 c) 240 d) -240

Problema 2

Măsurile unghiurilor unui triunghi sunt direct proporționale cu numerele a , b și $a + b$, unde $a, b \in \mathbb{N}^*$. Care este măsura celui mai mare unghi al triunghiului?

- a) 80° b) 90° c) 120° d) 150°

Problema 3

În triunghiul ascuțitunghic $\triangle ABC$ cu măsura unghiului $\angle BAC = 42^\circ$ vom nota cu H ortocentrul triunghiului. Măsura unghiului $\angle BHC$ este egală cu:

- a) 128° b) 118° c) 138° d) 48°

Problema 4

Dacă $x^2 = 49$ și $y^2 = 64$, aflați cea mai mică valoare posibilă a diferenței $x - y$.

- a) -1 b) -113 c) -15 d) 1

Problema 5

Prețul unui tablou crește în fiecare an cu 10%. Dacă un tablou costa 3650 € la 31 decembrie 2023, cât va costa tabloul respectiv la data de 31 decembrie 2025?

- a) 4512,3 € b) 4450,2 € c) 4416,5 € d) 4425,6 €

Problema 6

Determinați $n \in \mathbb{N}$ știind că mulțimea $A = \{x \in \mathbb{Z} \mid 1 < |x| \leq n + 1\}$ are 20 de elemente.

- a) 11 b) 10 c) 20 d) 22

Problema 7

Care este valoarea numărului n pentru care are loc egalitatea

$$\frac{1}{2023} \cdot \left(1 \frac{1}{2024} + 1 \frac{2}{2024} + 1 \frac{3}{2024} + \dots + 1 \frac{2023}{2024} \right) = \frac{n+1}{4048}?$$

- a) 2024 b) 6072 c) 6071 d) 2023

Problema 8

Știind că $x, y \in \mathbb{R}$, $0 < x < 2 < y < 5$, aflați valoarea numărului

$$\sqrt{(x-2y)^2} + \sqrt{(x+2y-16)^2} + \sqrt{4x^2}.$$

a) 16

b) 12

c) 2

d) 18

Problema 9

În triunghiul $\triangle ABC$, dreptunghic în A , se știe că AD este înălțime, AE este mediană, $D \in (CE)$, $m(\angle AED) = 60^\circ$ și $BD = 12$ cm. Aflați lungimea laturii BC .

a) 8 cm

b) 12 cm

c) 16 cm

d) 24 cm

Problema 10

Se consideră numărul

$$a = \frac{\sqrt{7} + \sqrt{7^2} + \sqrt{7^3} + \dots + \sqrt{7^{2024}}}{56 + 8\sqrt{7}}.$$

Care este propoziția adevărată dintre următoarele?

a) $a \in \mathbb{N}$ b) $a \in \mathbb{R} - \mathbb{Q}$ c) $a \in \mathbb{Q} - \mathbb{Z}$ d) $a \in \mathbb{Z} - \mathbb{N}$ **Problema 11**

Fie mulțimea $A = \{1, 2, \dots, 10\}$. Aflați numărul submulțimilor M cu trei elemente ale mulțimii A care au proprietatea că, oricum am alege două elemente x și y din M , $x \neq y$, atunci suma sau modulul diferenței acestor două numere este element al mulțimii M diferit de x și de y .

a) 20

b) 30

c) 45

d) 60

Problema 12

Fie $a, b, c \in \mathbb{R}^*$, astfel încât $\frac{bc}{a} = \frac{1}{3}$, $\frac{ac}{b} = \frac{1}{5}$ și $\frac{ab}{c} = 1$. Care este valoarea numărului $a = \sqrt{7a^2 + 8b^2 - c^2}$?

a) 2

b) $\frac{1}{15}$ c) $\frac{47}{15}$

d) 8

Problema 13

Se consideră paralelogramul $ABCD$ în care O este punctul de intersecție al diagonalelor, punctul P este simetricul punctului O față de A , iar lungimea segmentului (AB) este 24 cm. Notăm cu E , respectiv F punctele de intersecție ale paralelei prin O la dreapta AB cu segmentele (AD) , respectiv (PD) . Lungimea segmentului (EF) este egală cu:

a) 6 cm

b) 12 cm

c) 4 cm

d) 3 cm

Problema 14

Se consideră triunghiul isoscel $\triangle ABC$ cu $AB = AC$. Vom nota cu I centrul cercului înscris în $\triangle ABC$ și cu E intersecția mediatoarei segmentului (CI) cu dreapta BC . Știind că $BI = BE$, să se afle cu cât este egală suma măsurilor unghiurilor $\angle IBC$ și $\angle BAC$.

- a) 72° b) 54° c) 80° d) 90°

Problema 15

Se consideră romb $ABCD$ în care construim bisectoarea unghiului $\angle ACD$ și notăm cu P intersecția acesteia cu dreapta AD . Raportul măsurilor unghiurilor $\angle BAD$ și $\angle ABC$ este egal cu $\frac{4}{3}$. Afirmatia corectă este:

- a) $ABCP$ este trapez dreptunghic b) $\triangle BAC$ este echilateral
 c) $AC = BP$ d) $AC \perp BP$

Problema 16

Pătratele $ABCD$ și $CDEF$ au laturile de lungime a , iar pătratul $AKJL$, $B \in (AK)$, $E \in (AL)$, are latura de lungime $l > 2a$. Aria triunghiului $\triangle DFJ$ este egală cu:

- a) a^2 b) $2a^2$ c) $\frac{a^2}{2}$ d) $\frac{a^2}{3}$

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

Puncte acordate din oficiu: $20p$

Total: $100p$

Timp de lucru: 2 ore