



Concursul de matematică Upper.School Ediția 2022

Etapa I
Clasa a VII-a

- Subiecte -
Lioara Ivanovici

§1 Subiecte

Problema 1

Scris ca fracție ordinară ireductibilă, numărul $2,0(22)$ este egal cu:

- a) $\frac{182}{90}$ b) $\frac{182}{9}$ c) $\frac{1}{45}$ d) $\frac{91}{45}$

Problema 2

Fie $a_n = \frac{1}{n(n+2020)}$, unde n este număr natural nenul. Rezultatul calculului

$$2021 \cdot a_1 + 2022 \cdot a_2$$

este egal cu:

- a) 2 b) $\frac{1}{2}$ c) $\frac{5}{2}$ d) $\frac{3}{2}$

Problema 3

Dacă $x \cdot 2^{2019} = (2^{2022} - 1) : \left(1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{2^2} + \dots + \frac{1}{2^{2021}}\right)$, atunci x este egal cu:

- a) 4 b) 2 c) 1 d) 2^{2021}

Problema 4

Dacă numerele reale x și y sunt soluții ale ecuației $(x - y - 1)^2 + (x + y - 7)^2 = 0$, atunci valoarea sumei $x + y$ este egală cu:

- a) 4 b) 3 c) 7 d) 1

Problema 5

Avem 5 suspecti într-o tâlhărie: A , B , C , D , și E . Știm că doi sunt vinovați, restul sunt nevinovați. Cei nevinovați spun adevărul, vinovații mint. Ei afirmă următoarele:

- A : " C este nevinovat".
- B : " D este nevinovat".
- C : " E este nevinovat".
- D : " B este nevinovat".
- E : " A este nevinovat".

Care sunt adevărații vinovați?

- a) A și B ; b) D și E ; c) B și D ; d) E și C .

Problema 6

Numărul perechilor de numere întregi (x, y) , care sunt soluții ale ecuației $x^3 - y^2 = y^3 + x^2 - 1001$ este egal cu:

- a) 0 b) 1 c) 3 d) 6

Problema 7

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

- a) $\sqrt{2}$ b) 2 c) $\frac{1}{2}$ d) $\frac{\sqrt{2}}{2}$

Problema 8

Soluția ecuației $|x - 1| + |x - 2| + \dots + |x - 9| = 10(x - 11)$ este egală cu:

- a) 40 b) 65 c) 60 d) 17

Problema 9

Se aleg la întâmplare trei numere diferite din șirul $1, 2, 3, \dots, 2018$. Dacă probabilitatea ca produsul lor să fie impar este p , alegeți din variantele de mai jos pe cea adevărată:

- a) $p < \frac{1}{8}$ b) $p = \frac{1}{8}$ c) $p \in \left(\frac{1}{2}, \frac{3}{4}\right)$ d) $p = \frac{1}{2}$

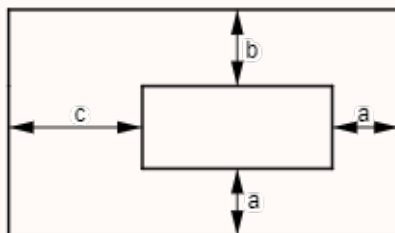
Problema 10

Într-un triunghi dreptunghic cu $m(\angle BAC) = 90^\circ$ se înscrie un cerc de centru I . Măsura unghiului $\angle BIC$ este egală cu:

- a) 125° b) 120° c) 135° d) 110°

Problema 11

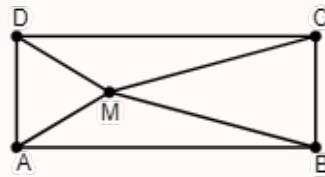
Cele două dreptunghiuri din desenul de mai jos au laturile respectiv paralele și $a = 2$ m, $b = 3$ m, $c = 6$ m. Care este diferența perimetrelor celor două dreptunghiuri?



- a) 16 m b) 20 m c) 21 m d) 26 m

Problema 12

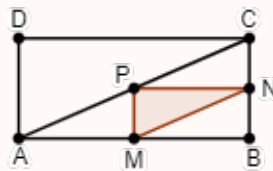
Un dreptunghi este împărțit în patru triunghiuri, așa cum arată figura următoare, ariile celor patru triunghiuri fiind $\mathcal{A}_{MAB} = 15 \text{ cm}^2$, $\mathcal{A}_{MCD} = 10 \text{ cm}^2$, $\mathcal{A}_{MBC} = 5 \text{ cm}^2$ și $\mathcal{A}_{MAD} = x \text{ cm}^2$. Valoarea lui x este egală cu:



- a) 5 cm^2 b) 15 cm^2 c) 25 cm^2 d) 20 cm^2

Problema 13

În dreptunghiul $ABCD$, M și N sunt mijloacele laturilor (AB) , respectiv (BC) , iar P este mijlocul laturii (AC) . Dacă aria triunghiului $\triangle MNP$ este de 2 cm^2 , atunci aria dreptunghiului este:



- a) 10 cm^2 b) 8 cm^2 c) 16 cm^2 d) 20 cm^2

Problema 14

În triunghiul isoscel $\triangle ABC$ cu $(AB) \equiv (AC)$ se consideră bisectoarea $(CE, E \in (AB))$ și punctul F este mijlocul segmentului (AC) și $EF \perp AC$. Măsura unghiului $\angle BAC$ este egală cu:

- a) 30° b) 36° c) 45° d) 90°

Problema 15

Fie $\triangle ABC$ cu $AB = AC$ și $CD \perp BC$, punctele A și D fiind situate în semiplane opuse față de dreapta BC . Mai știm că $CD = BC = 3 \text{ cm}$. Care este aria triunghiului $\triangle ACD$?

- a) $\frac{5}{4} \text{ cm}^2$ b) $\frac{3}{2} \text{ cm}^2$ c) $\frac{1}{2} \text{ cm}^2$ d) $\frac{9}{4} \text{ cm}^2$

Problema 16

Raportul dintre aria cercului circumscris triunghiului dreptunghic $\triangle ABC$ cu $m(\angle BAC) = 90^\circ$ și aria triunghiului este 2π . Care este diferența măsurilor unghiurilor ascuțite ale triunghiului?

- a) 75° b) 50° c) 60° d) 30°

Problemele 1-16:	$16 \times 5p = 80p$
Puncte acordate din oficiu:	$20p$
Total:	$100p$
Timp de lucru:	2 ore