



CONCURSUL INTERJUDEȚEAN "ECOLOGIA -PUNTEA DE LEGĂTURĂ ÎNTRE MATEMATICĂ , ARTĂ ȘI LITERATURĂ", EDIȚIA A IV-A, 10 MAI 2024

SECȚIUNEA I "APLICAȚII ALE MATEMATICII ÎN VIAȚA COTIDIANĂ "

CLASA a VIII-a

Toate subiectele sunt obligatorii. Pe foaia de concurs se scriu rezolvările complete.

Fiecare subiect se notează de la 1 la 10. Timpul de lucru este 180 minute.

1. Ioana aduce la forma cea mai simplă expresia:

$$E(x) = \left(1 - \frac{x^2 - x - 2}{x^2 - 1}\right) : \left(\frac{x-4}{x^2 - x} - \frac{x-3}{1-x^2} - \frac{x-1}{x^2 + x}\right)$$

Unde $x \in \mathbb{R} \setminus \{-1, 0, 1, 5\}$ și afirmă că aceasta este $E(x) = \frac{x}{x-5}$

- a) Afirmatia Ioanei este adevărată ?

- b) Să se determine numerele întregi x pentru care $E(x) \in \mathbb{Z}$.

2. Un coif de hârtie are formă de con circular drept cu înălțimea de 24 cm, iar raza egală cu 75% din înălțime.

a) Având la dispoziție o coală de hârtie cu dimensiunea de 50 cm și 100 cm să se determine câte coifuri se pot confecționa din această coală ($\pi = 3,14$).

- b) Să se afle măsura unghiului la centru corespunzător sectorului de cerc obținut prin desfășurarea conului.

- c) Se secționează conul cu un plan paralel cu baza situat la $\frac{3}{4}$ din înălțime față de vârful conului. Cât la sută reprezintă volumul conului mic obținut din volumul conului inițial ?

3. Se consideră funcția $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ $f(x) = 2x - 6$, al cărei grafic reprezintă traseul parcurs de un autobuz.

a) Graficul funcției f intersectează axa Ox a sistemului de coordonate xOy în A . Determinați numărul real m știind că simetricul punctului A față de O este situat pe graficul funcției $g: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $g(x) = mx - 3$, al cărei grafic reprezintă traseul parcurs de o camionetă.

b) Știind că traseele celor două autovehicule se intersectează într-un punct, aflați sinusul unghiului format de graficele funcțiilor f și g (m având valoarea determinată la punctul anterior).

4. O lumânare decorativă are forma unui trunchi de piramidă patrulateră regulată $ABCD A'B'C'D'$ cu $A'B' = 6$ cm, $AB = 12$ cm, măsura unghiului dintre dreapta AA' și planul (ABC) este 45° .

a) Știind că ceara naturală din care este confecționată lumânarea are o densitate $\rho = 0,95$ g/cm³, arătați că lumânarea nu cântărește mai mult de 480 g.

- b) Calculați valoarea tangentei unghiului determinat de dreptele AA' și BC' .