



CONCURSUL NAȚIONAL DE MATEMATICĂ APLICATĂ "ADOLF HAIMOVICI"



INSPECTORATUL ȘCOLAR
JUDEȚEAN IAȘI

ETAPA NAȚIONALĂ
7 mai 2016
Profil Tehnic

FACULTATEA
CONSTRUCȚII DE MAȘINI
ȘI MANAGEMENT INDUSTRIAL

CLASA A IX-A

1. Considerăm mulțimile

$$A = \{x \in \mathbb{R} \mid x^2 + (a-1) \cdot x - a = 0\} \text{ și } B = \{x \in \mathbb{R} \mid a \cdot x^2 - (2a+1) \cdot x + a + 1 = 0\}, a \in \mathbb{R}^*.$$

- Arătați că 1 aparține mulțimilor A și B.
- Determinați mulțimile A și B.
- Să se determine valoarea lui a știind că $A \cup B \subset \mathbb{Z}$.

2. Se consideră funcția $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = -\frac{x^2}{2} + 2x$, precum și numerele $u = a^2 - 2a + 3$ și

$$v = 1 + 2a - a^2, \text{ unde } a \in \mathbb{R}.$$

- Reprezentați graficul funcției f.
- Demonstrați că $v \leq 2 \leq u, (\forall) a \in \mathbb{R}$.
- Demonstrați că $\frac{f(u) + f(v)}{2} \leq f\left(\frac{u+v}{2}\right), (\forall) a \in \mathbb{R}$.

3. Un triunghi are un unghi obtuz iar lungimile laturilor sunt numere naturale în progresie aritmetică cu rația 2. Determinați perimetrul triunghiului.

4. Pentru a termina o lucrare, 5 muncitori au nevoie de 20 de zile. Ei lucrează la lucrare un număr de n zile, $5 \leq n \leq 11$, după care un muncitor pleacă la o altă lucrare. În câte zile vor termina lucrarea cei 4 muncitori rămași?

Notă: Timp de lucru 4 ore; Toate subiectele sunt obligatorii; Fiecare subiect este notat cu punctaje de la 0 la 7.