MINISTERUL EDUCAȚIEI NAȚIONALE

CONCURSUL DE MATEMATICĂ APLICATĂ *"ADOLF HAIMOVICI"*

INSPECTORATUL ŞCOLAR JUDEȚEAN IAŞI

FACULTATEA CONSTRUCȚII DE MAŞINI ŞI MANAGEMENT INDUSTRIAL

ETAPA NAȚIONALĂ
12 mai 2018

Filiera Teoretică: profilul Uman

Clasa a IX –a

Problema 1. Un avion decolează de la Iaşi spre Roma şi se înalţă în zbor pentru primii 10 km parcurşi sub un unghi de 30^0 faţă de orizontală. Apoi se înalţă sub un unghi de 60^0 faţă de orizontală, până atinge altitudinea totală de 10 km. Determinați distanţa parcursă de la decolare până atinge altitudinea de 10 km. ($\sqrt{3}$ se aproximează cu 1,71).

Problema 2. Pe o tablă este scrisă secvența (a, b, c, d). La fiecare „pas”, secvența se schimbă în $(|a-b|, |b-c|, |c-d|, |d-a|)$ și tot așa(ex. (4,8,5,3,7) → (4,3,2,4,3) ...). Dacă se pornește cu secvența (1,1,1,1,0) determinați secvența după 2018 operații aritmetice.

Problema 3. Se consideră funcţia $f: \mathbb{R} \longrightarrow \mathbb{R}, f(x) = x^2 - 2(m-1)x + m - 1, m \in \mathbb{R}$.

- **a)** Să se determine $m \in \mathbb{R}$, astfel încât funcția f să fie crescătoare pe $[0, \infty)$.
- **b)** Determinaţi valoarea lui $m \in \mathbb{R}$ pentru care funcţia f are valoarea minimă $\frac{1}{4}$.
- **c)** Determinaţi valorile lui $m \in \mathbb{Z}$ pentru care rădăcinile ecuaţiei $f(x) = 0$ sunt numere întregi.
- **d)** Să se determine valorile lui m pentru care $3x_1 - x_2 = 2$.

Problema 4. Fie ABC un triunghi.

- **a)** Demonstrați că vectorul $\overrightarrow{v_M} = \overrightarrow{MA} + 2\overrightarrow{MB} - 3\overrightarrow{MC}$ rămâne constant pentru orice punct M din exteriorul triunghiului.
- **b)** Rămâne propoziţia adevărată pentru vectorul $\overrightarrow{v_M} = 2\overrightarrow{MA} + 3\overrightarrow{MB} - 6\overrightarrow{MC}$?
- **c)** Determinaţi o relaţie între constantele $\alpha, \beta, \gamma \in \mathbb{R}$ astfel încât vectorul $\overrightarrow{v_M} = \alpha\overrightarrow{MA} + \beta\overrightarrow{MB} + \gamma\overrightarrow{MC}$ să rămână constant când punctul M variază în plan.

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