



## CONCURSUL NAȚIONAL DE MATEMATICĂ APLICATĂ „ADOLF HAIMOVICI”

Etapa locală – Constanța 17.02.2018

### Clasa a IX-a

Filiera tehnologică: Profilul Tehnic – toate specializările,  
Profilul Servicii: – specializarea Resurse Naturale și Protecția Mediului

#### SUBIECTUL 1

- a) Să se demonstreze că  $2\sqrt{nx+1} \leq nx+2$ , oricare ar fi  $x \in [0, +\infty)$  și  $n \in \mathbb{N}^*$ .
- b) Dacă  $x_1, x_2, \dots, x_n$  sunt numere reale pozitive cu  $x_1 + x_2 + \dots + x_n = 1$ , să se determine valoarea maximă a expresiei  $\sqrt{3x_1+1} + \sqrt{3x_2+1} + \dots + \sqrt{3x_n+1}$ , unde  $n$  este un număr natural nenul fixat.

#### SUBIECTUL 2

- a) Să se rezolve în mulțimea numerelor naturale ecuația  $x + 2x + 3x + \dots + nx^2 = 40$ .
- b) Într-o progresie geometrică se cunosc sumele  $a_1 + a_2 + \dots + a_{2018} = 2$  și

$$\frac{1}{a_1} + \frac{1}{a_2} + \dots + \frac{1}{a_{2018}} = 1.$$

Să se calculeze produsul  $P = a_1 a_2 \dots a_{2018}$ .

#### SUBIECTUL 3

Să se rezolve ecuația  $\left[ \frac{x-2}{3} \right] = x + \frac{2}{3}$ , unde se notează cu  $[a]$  partea întreagă a numărului  $a$ .

#### SUBIECTUL 4

- a) Fie triunghiul  $ABC$ . Să se arate că vectorul  $2\vec{MA} - 3\vec{MB} + \vec{MC}$  este constant, oricare ar fi punctul  $M$  din planul triunghiului  $ABC$ .
- b) Fie patru puncte distincte  $A, B, C, D$  coplanare.

Să se arate că vectorul  $3\vec{MA} - 5\vec{MB} - 2\vec{MC} + 4\vec{MD}$  nu depinde de poziția punctului  $M$ .

#### Notă:

Timp de lucru 3 ore

Toate subiectele sunt obligatorii

Fiecare subiect se notează de la 0 la 7

Nu se acordă puncte din oficiu