



INSPECTORATUL ȘCOLAR  
JUDEȚEAN IAȘI

# CONCURSUL NAȚIONAL DE MATEMATICĂ APLICATĂ "ADOLF HAIMOVICI"

ETAPA NAȚIONALĂ  
13 aprilie 2014

Profil Filologie / Științe sociale



FACULTATEA  
CONSTRUCȚII DE MAȘINI  
ȘI MANAGEMENT INDUSTRIAL

## CLASA A IX-A

1. Fie funcția  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x) = \begin{cases} x-2, & \text{dacă } x \geq 2 \\ 2x+3, & \text{dacă } x < 2 \end{cases}$ .
  - a) Să se determine punctele de intersecție ale graficului funcției  $f$  cu axele de coordonate și să se reprezinte grafic funcția.
  - b) Să se calculeze aria triunghiului determinat de punctele de intersecție al graficului cu axele de coordonate ale sistemului de axe de coordonate cartezian  $xOy$ .
  - c) Să se calculeze:  $E = (f(2) + f(3) + \dots + f(n)) : (f(-1) + f(-2) + \dots + f(-n))$ .
2. Să se rezolve triunghiul  $ABC$  știind că măsurile unghiurilor sunt în progresie aritmetică și  $\sin A + \sin B + \sin C = \frac{3 + \sqrt{3}}{2}$ , iar latura cea mai lungă este de 6 cm.
3. Fie cercul  $\mathcal{C}(O,1)$  de centru  $O$  și rază  $R=1$  și punctul  $A(1,0) \in \mathcal{C}(O,1)$ . Un punct  $M$  de pe cercul  $\mathcal{C}$  are o mișcare uniformă în sens direct trigonometric. Spunem că mișcarea este uniformă dacă în intervale de timp egale, punctul parcurge arce de cerc de lungimi egale. La momentul inițial  $t=0$ , punctul  $M$  coincide cu punctul  $A$ . În timp de o secundă, punctul  $M$  parcurge pe cerc un arc  $AM$  astfel încât  $m(\angle(\overline{OA}, \overline{OM})) = \frac{\pi}{9}$ .
  - a) După cât timp, de la punerea în mișcare, punctul  $M$  trece prima dată prin punctul  $A$ ?
  - b) Indicați pe un desen care va fi poziția punctului  $M$  după 90 de secunde. Dar după 3 minute?
  - c) Fie  $B \in \mathcal{C}(O,1)$ , astfel încât  $m(\angle(\overline{OA}, \overline{OB})) = \frac{3\pi}{2}$ . Indicați după cât timp punctul  $M$  trece prima dată prin punctul  $B$ . În ce alte momente  $t$  punctul  $M$  trece din nou prin punctul  $B$ .
4. Doi fizicieni testează o minirachetă, lansând-o de la sol. Se notează înălțimea cu  $h(t)$  (în metri) și timpul cu  $t$  (în secunde). Fizicienii estimează că înălțimea pe care o va atinge miniracheta, în funcție de timp, este dată de relația  $h(t) = -5t^2 + 100t$ .
  - a) La cât timp de la lansare miniracheta ajunge din nou la sol?
  - b) Demonstrați că funcția  $h$  este strict crescătoare pe intervalul  $[0,10]$  și strict descrescătoare pe intervalul  $[10,20]$ .
  - c) Care este înălțimea maximă pe care o poate atinge miniracheta?

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