

CONCURSUL NAȚIONAL DE MATEMATICĂ APLICATĂ
"ADOLF HAIMOVICI"
ETAPA NAȚIONALĂ - 20 aprilie 2012
Filiera teoretică, profil umanist

Clasa a XI-a

1. Într-un lac sărat adânc de 10m, salinitatea straturilor de apă (raportul dintre masa de săruri și masa amestecului de apă cu săruri) crește direct proporțional cu adâncimea, de la 8% la suprafață până la 13% la fundul său. Exprimați salinitatea $s\%$ a stratului aflat la adâncimea de h metri ($0 \leq h \leq 10$).

2. Notele obținute de un grup de 20 de elevi la două teste sunt următoarele:

Testul A

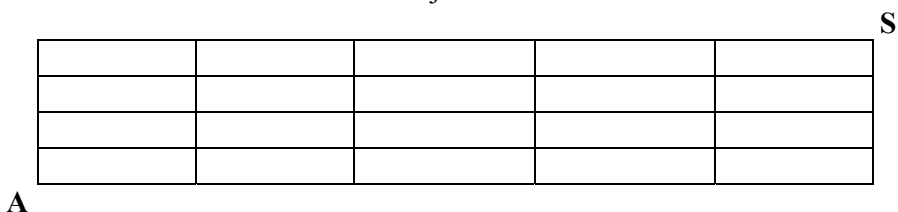
Nota	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Efectiv elevi	0	0	2	2	3	4	6	2	1

Testul B

Nota	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Efectiv elevi	3	2	1	0	1	0	4	4	5

- a) Comparați mediile m_1 și m_2 în cele două cazuri.
- b) Comparați abaterile medii pătratice, σ_1 și σ_2 .
- c) Aflați numărul de elevi pentru care nota este situată în intervalul $(m_i - \sigma_i, m_i + \sigma_i)$, $i \in \{1; 2\}$.

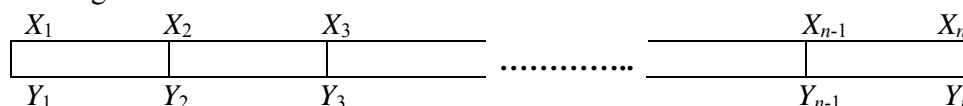
3. Străzile din cartierul Anei au forma de mai jos:



Pentru a ajunge de acasă (A) la serviciu (S) ea parcurge în fiecare zi un drum de lungime minimă.

- a) Știind că dimensiunile unui dreptunghi mic sunt: 300m latura orizontală și 200m cea verticală, aflați lungimea drumului minim.
- b) După câte zile în care a mers pe trasee diferite, Ana a trebuit să reia un drum parcurs anterior?

4. Se consideră graful scară cu $2n$ vârfuri:



- a) Dacă $n = 3$, în câte moduri putem alege 3 muchii care nu au două câte două extremități comune?
- b) Dacă $f(n)$ reprezintă numărul de moduri în care putem alege n muchii care nu au două câte două extremități comune pentru o scară cu n trepte, arătați că pentru $n \geq 3$, $f(n) = f(n-1) + f(n-2)$.

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

