



INSPECTORATUL ȘCOLAR  
JUDEȚEAN IAȘI

# CONCURSUL NAȚIONAL DE MATEMATICĂ APLICATĂ "ADOLF HAIMOVICI"

ETAPA NAȚIONALĂ  
13 aprilie 2014

Profil Filologie / Științe sociale



FACULTATEA  
CONSTRUCȚII DE MAȘINI  
SI MANAGEMENT INDUSTRIAL

## CLASA A XI-A

1. Unui muncitor i s-a mărit salariul în ultimii 3 ani de două ori: o dată cu 48% și a doua oară cu 10%. După a doua mărire primește cu 753,60 lei pe lună mai mult decât înainte de prima mărire.
- g) Aflați cât primea muncitorul înainte de fiecare mărire.
- h) Aflați cât la sută primește acum, în plus, față de acum trei ani.
- i) Aflați cât la sută reprezintă a doua mărire din prima mărire.

a)	<u>Soluție</u> Dacă salariul initial este $S$ , atunci $0,48 \cdot S + 0,1 \cdot (S + 0,48 \cdot S) = 753,60$ lei	2p
	1200 lei; 1776 lei	1p
b)	Salariul actual: $1776 \text{ lei} \times 1,1 = 1953,60$ lei	1p
	$\frac{1953,60 - 1200}{1200} \times 100 = 62,8\%$	1p
c)	$\frac{1953,60 - 1776}{1776 - 1200} \times 100 \approx 30,83\%$	2p

2. În tabelul de mai jos este prezentată distribuția unor piese după diametrul lor:

Mărimea diametrului (mm)	[10,20)	[20,30)	[30,40)	[40,50)	[50,60)
Frecvența absolută	10	15	12	15	8

- a) Trasați poligonul frecvențelor.
- b) Calculați valoarea medie a diametrelor pieselor.
- c) Știind că diametrul pieselor din fiecare clasă crește uniform, să se afle diametrul celei de-a 30-a piese.

a)	<u>Soluție</u>	2p
----	----------------	----

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



# CONCURSUL NAȚIONAL DE MATEMATICĂ APLICATĂ "ADOLF HAIMOVICI"



INSPECTORATUL ȘCOLAR  
JUDEȚEAN IAȘI

ETAPA NAȚIONALĂ  
13 aprilie 2014

FACULTATEA  
CONSTRUCȚII DE MAȘINI  
SI MANAGEMENT INDUSTRIAL

Profil Filologie / Științe sociale

	<p>Observatie: scara pentru reprezentare: 1 unitate pe grafic reprezinta 10 unitati reale</p>	
b)	$\bar{x} = \frac{10 \cdot \frac{10+20}{2} + 15 \cdot \frac{20+30}{2} + 12 \cdot \frac{30+40}{2} + 15 \cdot \frac{40+50}{2} + 8 \cdot \frac{50+60}{2}}{60}$ $\bar{x} = 34, (3) \text{ mm}$	2p 1p
c)	$d_{30} = 30\text{mm} + 5 \cdot \frac{40-30}{2} \text{mm} = 34,1(6)\text{mm}$	2p

3. a) Fie graful  $G$  cu vârfurile  $x_1, x_2, \dots, x_n$ ,  $n \geq 5$ . Determinați numărul minim și numărul maxim de muchii astfel încât graful să aibă două puncte izolate.
- b) Într-o tabără sunt 25 de elevi. Doi elevi sunt în relație de prietenie dacă ei se respect reciproc. Să se determine numărul minim și numărul maxim de relații de prietenie astfel încât exact 3 elevi să nu aibă prieteni.

	<i>Soluție</i>	
a)	Numai cu $n-2$ vârfuri se pot forma muchii	1p
	Numărul maxim de muchii este $C_{n-2}^2$	1p
	Pentru $n$ varfuri numarul minim de muchii astfel incat sa avem exact 2 puncte izolate este $(n-2)/2 + 1$ daca $n$ este impar și $(n-2)/2$ , daca $n$ este par	3 p
b)	Pentru a avea exact trei elevi fără prieteni, numărul maxim de relații de prietenie trebuie să fie $C_{22}^2 = 231$	1p
	Numarul minim de relații de prietenie este $(25-3)/2 = 11$	1p

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

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



# CONCURSUL NAȚIONAL DE MATEMATICĂ APLICATĂ "ADOLF HAIMOVICI"

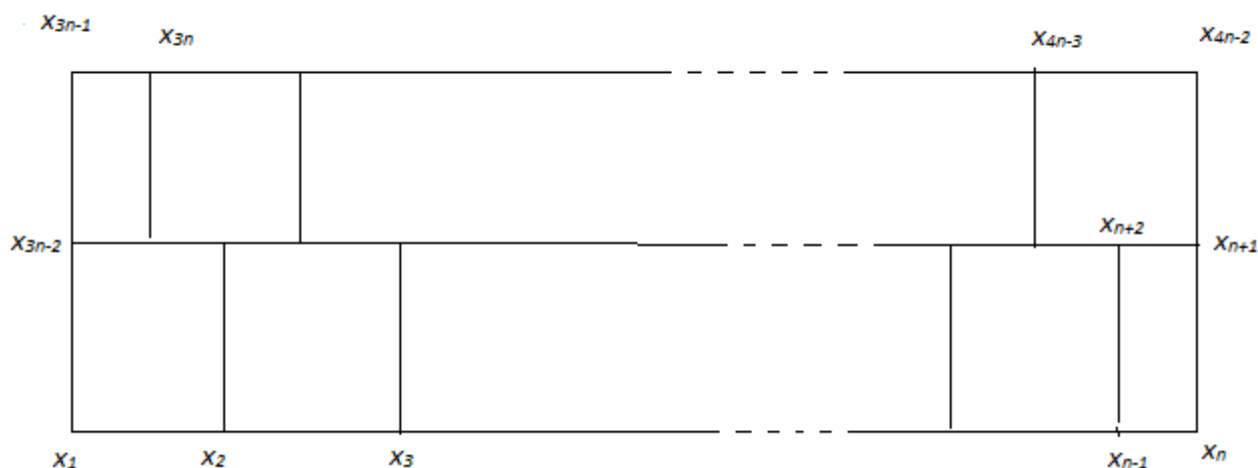


INSPECTORATUL ȘCOLAR  
JUDEȚEAN IAȘI

ETAPA NAȚIONALĂ  
13 aprilie 2014

FACULTATEA  
CONSTRUCȚII DE MAȘINI  
SI MANAGEMENT INDUSTRIAL

Profil Filologie / Științe sociale



Să se arate că numărul muchiilor este de forma  $6k + 1, k \in \mathbb{N}^*$ .

<u>Soluție;</u> Notăm cu $m$ numărul muchiilor, iar cu $v(x_i) =$ ordinul lui $x_i$ .	
$2m = v(x_1) + v(x_2) + \dots + v(x_{4n-2})$	3p
$2m = v(x_1) + v(x_n) + v(x_{3n-1}) + v(x_{4n-2}) + 3 \cdot (4n - 6)$	2p
$2m = 8 + 3(4n - 6) \Leftrightarrow m = 6n - 5$	1p
$m = 6(n - 1) + 1 \Leftrightarrow m = 6k + 1$	1p

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