

CONCURSUL NAȚIONAL DE MATEMATICĂ APLICATĂ
"ADOLF HAIMOVICI"
ETAPA FINALĂ - 22 mai 2010

Filiera teoretică, profil umanist

BAREM DE CORECTARE CLASA A XI A

Subiectul I.

În anii de criza financiară 2009 respectiv 2010, producția unei firme s-a micșorat cu același procent. La sfârșitul anului 2010 s-a constatat că producția firmei s-a micșorat, în total cu 51%. Cu câte procente s-a micșorat producția în fiecare an?

Rezolvare.

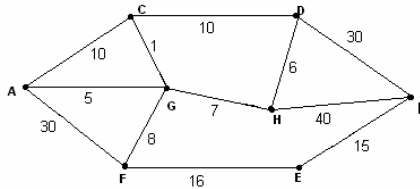
În primul an producția s-a micșorat cu $x\%$ 1p

La începutul anului 2010 producția era $\left(1 - \frac{x}{100}\right)$ 3p

După al doilea an avem $\left(1 - \frac{x}{100}\right)^2 = \frac{49}{100} \Rightarrow 1 - \frac{x}{100} = \frac{7}{10} \Rightarrow x=30$ 4p

Subiectul II.

Între localitățile A și B este nevoie să se transporte o cantitate de material. Timpul necesar pentru traversarea altor localități este dat în figură. Să se găsească traseul care trebuie ales pentru ca transportul să se realizeze în timp minim.



Rezolvare.

Folosim algoritmul lui Dijkstra, în care fiecare vârf este etichetat astfel încât suma dintre ponderea muchiilor și etichetele vârfurilor adiacente să fie minimă.

Obținem datele după tabelul

A	B	C	D	E	F	G	H
0	44	6	16	29	13	5	12
-	E	G	C	F	G	A	G

.....6p

Astfel drumul minim este $B \leftarrow E \leftarrow F \leftarrow G \leftarrow A$ 1p

Subiectul III.

Un distribuitor de cafea utilizează cutii plasticate care sunt umplute automat. Pentru a corespunde standardelor masa de umplere a unei cutii trebuie să fie cuprinsă între 240g și 260g. La un control de calitate se impun următoarele condiții :

- media pe eșantion \bar{x} trebuie să fie cuprinsă în intervalul $[240, 260]$;

CONCURSUL NAȚIONAL DE MATEMATICĂ APLICATĂ
"ADOLF HAIMOVICI"
ETAPA FINALĂ - 22 mai 2010

Filiera teoretică, profil umanist

- abaterea medie pătratică $\sigma \leq 10g$;
- proporția de cutii din afara intervalului $[\bar{x} - \sigma, \bar{x} + \sigma]$ nu depășește 30%.

Se alege un eșantion de 10 de cutii a cărei masă după umplere este dată mai jos :
 250, 246, 251, 260, 239, 254, 252, 250, 256, 252

Trece distribuitorul testul de calitate ?

Rezolvare.

Organizăm datele într-un tabel de forma :

x_i	239	246	250	251	252	254	256	260
n_i	1	1	2	1	2	1	1	1
$ x_i - \bar{x} $	12	5	1	0	1	3	5	9
$(x_i - \bar{x})^2$	144	25	1	0	1	9	25	81

3p

unde $\bar{x} = \frac{\sum x_i \cdot n_i}{\sum n_i} = \frac{239 + 246 + 2 \cdot 250 + 251 + 2 \cdot 252 + 254 + 256 + 260}{10} = 251$ **1p**

$\sigma^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2 \cdot n_i}{\sum n_i} = \frac{144 + 25 + 2 + 0 + 2 + 9 + 25 + 81}{10} = 28,8$, deci $\sigma = \sqrt{28,8} = 5,36$ **2p**

- 8 cutii sunt în interval, deci 2 în afară.

30% din 10=3 cutii, deci trece controlul..... **1p**

Subiectul IV

La plecarea în vacanță 7 elevi au decis ca fiecare dintre ei să trimită exact la 3 colegi, câte o carte poștală fiecăruia. Este posibil oare ca fiecare elev să primească cărți poștale de la colegii cărora el le-a trimis ?

Rezolvare.

Reprezentăm în plan cei 7 elevi ca fiind nodurile unui graf..... **1p**

Unim printr-o muchie două noduri dacă cei doi elevi își trimit reciproc o carte poștală..... **2p**

Dacă cerința problemei ar fi îndeplinită atunci ordinul fiecărui vârf ar fi 3..... **2p**

Cum suma ordinelor nodurilor este egală cu dublul numărului de muchii, ar rezulta că $7 \cdot 3$ este număr par. FALS..... **2p**