INSPECTORATUL ŞCOLAR
JUDEȚEAN IAŞI

CONCURSUL NAȚIONAL DE MATEMATICĂ APLICATĂ *"ADOLF HAIMOVICI"*

ETAPA JUDEȚEANĂ
19 martie 2016

FACULTATEA
CONSTRUCȚII DE MAŞINI
ŞI MANAGEMENT INDUSTRIAL

Profil filologie / ştiințe sociale

BAREM DE CORECTARE ŞI NOTARE
CLASA A XI-A

1. După două scumpiri succesive cu acelaşi procent, prețul unui produs este acelaşi cu cel obținut în urma unei singure scumpiri cu 44%. Care este procentul scumpirilor succesive?

Soluție.

Dacă a este prețul inițial, după prima scumpire cu $p\%$ prețul va fi $a\left(1+\dfrac{p}{100}\right)$ .... 2 puncte

După a doua scumpire prețul va fi $a\left(1+\dfrac{p}{100}\right)^2$ .... 2 puncte

Prețul final este $\dfrac{144}{100}a$ .... 1 punct

$\left(1+\dfrac{p}{100}\right)^2=\dfrac{144}{100}$ .... 1 punct

$p=20$ .... 1 punct

2. Seria statistică prezentată în tabelul de mai jos redă frecvența relativă a mijloacelor de transport în comun, luând ca valori clasele ce reprezintă intervalele orare dintr-o zi lucrătoare.

Interval orar	[0;4)	[4;8)	[8;12)	[12;16)	[16;20)	[20;24)
Frecvența relativă	0,05	0,15	0,25	0,2	0,25	0,1

a) Calculați media seriei statistice şi clasa mediană.
b) Într-o zi de week-end frecvența relativă a celei de a treia clase scade, iar frecvența penultimei clase crește cu atât cât a scăzut frecvența celei de a treia. Știind că media seriei statistice crește cu 0,4, determinați frecvențele relative ale celor două clase .

Soluție.

a) Media este $m=2\cdot 0,05+6\cdot 0,15+10\cdot 0,25+14\cdot 0,2+18\cdot 0,25+22\cdot 0,1=13$,
unde 2, 6, 10, 14, 18, 22, sunt valorile centrale ale claselor .... 2 puncte
Șirul frecvențelor relative cumulate crescător este: 0,05; 0,2; 0,45; 0,65; 0,9, 1 .... 1 punct
Clasa mediană este intervalul [12;16). .... 1 punct
b) Dacă frecvența clasei a treia va fi $0,25-x$ iar a penultimei clase $0,25+x$, media pentru o zi de week-end este $2\cdot 0,05+6\cdot 0,15+10\cdot(0,25-x)+14\cdot 0,2+18\cdot(0,25+x)+22\cdot 0,1=13,4$. .... 1 punct
$x=0,05$ .... 1 punct
Frecvențele relative ale celor două clase devin 0,2 și 0,3.. 1 punct

3. Se consideră graful neorientat $G = (V, M)$ cu 5 vârfuri și
$M = \{[1,2],[1,3],[1,4],[2,3],[2,4],[2,5],[3,4],[3,5],[4,5]\}$.

a) Arătați că graful G este conex.
b) Câte muchii mai trebuie adăugate pentru a obține un graf complet?
c) Câte muchii trebuie eliminate pentru a obține un graf arbore?

Soluție.

a) Graful este conex pentru că între oricare două vârfuri există cel putin un drum .... 2 puncte

b) $C_5^2 = 10$, 10 – 9 = 1, Trebuie adăugată muchia ($[1,5]$) .... 2 puncte

c) Graful arbore este conex și fără cicluri .... 2 puncte
Trebuie să eliminăm 5 muchii .... 1 punct

4. Fiecare elev dintr-o clasă trimite câte o felicitare fiecărui prieten din aceeași clasă. Demonstrați că cel puțin doi elevi trimit același număr de felicitări.

Soluție.

Asociem celor n elevi din clasă un gaf cu n vârfuri, unde gradul fiecărui vârf este numărul de felicitări trimise .... 1 punct

Presupunem prin reducere la absurd că gradele vârfurilor sunt $\{0,1,2,...,n-1\}$ .... 2 puncte

Înseamnă că există un vârf cu gradul *n – 1*, care va fi legat de toate celelalte $n-1$ vârfuri .. 2 puncte

Contradicție cu faptul că există un nod cu gradul 0 .... 2 puncte