

**CONCURSUL NAȚIONAL DE MATEMATICĂ APLICATĂ**  
**"ADOLF HAIMOVICI"**  
**ETAPA JUDEȚEANĂ - 10 martie 2012**  
**Filiera teoretică, profil umanist**

**BAREM DE CORECTARE CLASA A XI-A**

1. La un concurs, în care punctajele se situează între 0 și 100, s-au obținut rezultatele: 75; 21; 46; 82; 33; 11; 3; 95; 87; 63; 49; 51; 17; 29; 38; 77; 83; 59; 68; 41; 33; 27; 14; 63; 48; 46; 76; 75; 19; 92; 81; 16; 28; 49; 54; 71; 83; 66; 94; 25.
- a) Grupați rezultatele concursului într-un tabel, în funcție de apartenența acestora la clasele statistice: [0; 20], (20; 50], (50; 90], (90; 100];
- b) Determinați mediana seriei statistice formată cu notele obținute în concurs;
- c) Dacă primii 25% dintre concurenți sunt premiați, determinați punctajul minim de obținere a unui premiu și media notelor obținute de concurenții premiați.

**Soluție:**

a)

Punctaj	Frecvența
[0;20]	6
(20;50]	14
(50;90]	17
(90;100]	3

..... 2p

b) Adăugăm frecvențele cumulate crescătoare

Punctaj	Frecvența	Frecv.cum.cresc.
[0;20]	6	6
(20;50]	14	20
(50;90]	17	37
(90;100]	3	40

..... 1p

Jumătate fiind 20, aplicăm celor două linii din mijloc:  $\frac{90-m}{90-20} = \frac{37-20}{37-6} \Leftrightarrow m = 51,61$  ..... 1p

c) Sunt 10 premii, punctajele: 95,94,92,87,83,83,82,81,77,76; cel mai mic: 76 ..... 2p  
 Media: 85 ..... 1p

2. Doi angajați au același salariu. Pe parcursul a trei ani, primului angajat i se reduce salariul cu 25 %, după care i se mărește cu 25 %. Al doilea angajat suferă o diminuare a salariului cu 25 %, după care obține o majorare a salariului cu 10 %, apoi o altă majorare cu 15 %. Care dintre cei doi angajați va avea la final un salariu mai mare?

**Soluție:**

Primul:  $\frac{125}{100} \cdot \frac{75}{100} \cdot S = 93,75\%$  din venitul inițial ..... 3p

Al doilea:  $\frac{115}{100} \cdot \frac{110}{100} \cdot \frac{75}{100} \cdot S = 94,875\%$  din venitul inițial ..... 3p

Al doilea are la final venit mai mare ..... 1p

3. Se consideră graful orientat  $G = \{X, U\}$ .



**CONCURSUL NAȚIONAL DE MATEMATICĂ APLICATĂ**  
**"ADOLF HAIMOVICI"**  
**ETAPA JUDEȚEANĂ - 10 martie 2012**  
**Filiera teoretică, profil umanist**

- a) Dacă  $|X| = 5$  și  $U = \{(1,2), (4,1), (2,3), (2,5)\}$ , determinați numărul minim de arce care trebuie adăugate pentru ca orice vârf să aibă gradul interior egal cu gradul exterior.
- b) Dacă  $|X| = 9$  și  $U = \{(2,1), (1,6), (2,5), (2,3), (3,4), (4,6), (5,7), (4,8), (8,9)\}$ , determinați vârfurile legate de nodul 2 prin drumuri de lungime minimă egală cu a drumului minim dintre 2 și 6.
- c) Dacă  $|X| = 10$ , șirul gradelor vârfurilor sale poate fi 1, 1, 1, 3, 3, 3, 4, 6, 7, 9?

**Soluție:**

- a) ..... 1p  
 $g_i(1) = g_e(1) = 1, g_i(2) = 1, g_e(2) = 2, g_i(3) = 1, g_e(3) = 0, g_i(4) = 0, g_e(4) = 1, g_i(5) = 1, g_e(5) = 0$   
 Adăugăm arcele (3,4) și (5,2) ..... 1p
- b) Drumul minim între 2 și 6: (2,1), (1,6), deci are lungimea 2 ..... 1p  
 Drumuri de lungime 2 care pleacă din 2: (2,5), (5,7); (2,3), (3,4) și (2,1), (1,6) ..... 2p
- c) Vârful de grad 9, adiacent cu toate celelalte, deci și cu cele de grad 1 ..... 1p  
 Vârful de grad 7, adiacent doar cu  $9-3=6$  vârfuri, contradicție! Nu e posibil ..... 1p

4. Păcală și Tândală au primit salariul lunar în bancnote de 13 lei. Într-un magazin Păcală a cumpărat 9 pachete de biscuiți, 10 cârnăciori și 7 ciocolate, iar Tândală a cumpărat 5 pachete de biscuiți, 7 cârnăciori și o ciocolată. Prețurile unui pachet de biscuiți, al unui cârnăcior și a unei ciocolate sunt numere întregi în lei. Păcală a plătit pentru toate cumpărăturile făcute de el un număr întreg de bancnote, fără sa primească rest.

Să se demonstreze că și Tândală poate achita cumpărăturile făcute la fel.

**Soluție:**

- Fie  $x, y, z$  respectiv prețul în lei al unui pachet de biscuiți, al unui cârnăcior și al unei ciocolate .... 1p  
 Păcală a achitat suma de  $9x + 10y + 7z = 13k, k \in \mathbb{N}^*$ , ..... 1p  
 La rândul său, Tândală trebuie să achite suma de  $(5x + 7y + z)$  lei ..... 1p  
 Avem:  $5x + 7y + z = 2 \cdot (9x + 10y + 7z) - 13 \cdot (x + y + z)$  ..... 2p  
 $5x + 7y + z = 2 \cdot 13k - 13 \cdot (x + y + z) = 13 \cdot (2k - x - y - z)$  ..... 1p  
 Tândală achită cumpărăturile cu  $(2k - x - y - z)$  bancnote a câte 13 lei ..... 1p