



# CONCURSUL DE MATEMATICĂ APLICATĂ "ADOLF HAIMOVICI"



INSPECTORATUL ȘCOLAR  
JUDEȚEAN IAȘI

ETAPA JUDEȚEANĂ  
18 martie 2017

FACULTATEA  
CONSTRUCȚII DE MAȘINI  
ȘI MANAGEMENT INDUSTRIAL

Filiera Teoretică : profilul Uman- Științe Sociale

Clasa a XI –a

## BAREM DE CORECTARE ȘI NOTARE

### Problema 1.

La livrarea din fabrică către dealer, un autoturism are prețul de 7500 euro. Dealer-ul aplică un adaos comercial de 10%, iar la suma adăugată se aplică un TVA de 20%, obținându-se astfel prețul de vânzare. Un cumpărător achită un avans de 20% din prețul de vânzare, urmând ca restul să fie achitat în 24 de rate lunare egale.

- Care este prețul de vânzare, fără TVA, al autoturismului?
- Care este prețul de vânzare al autoturismului cu TVA?
- Cât este rata lunară?

#### Soluție:

- $7500 + 10\% \cdot 7500 = 8250$  (euro).....2p
  - $8250 + 20\% \cdot 8250 = 9900$  (euro).....2p
  - $20\% \cdot 9900 = 1980$  (euro).....1p
- Rata lunară este:  $(9900 - 1980) : 24 = 350$  (euro).....2p

### Problema 2.

În tabelul de mai jos este înregistrată distribuția elevilor clasei a XI-a după numărul de pagini scrise la simulare la proba de limba română:

Număr pagini	Număr de elevi
0-4	10
4-8	16
8-12	5
12-16	1

Se cere:

- Calculați media și mediana seriei statistice.
- Arătați că abaterea medie pătratică este mai mică de 3,10.
- Care este procentul elevilor care au scris mai mult de 8 pagini?

#### Soluție:

- Observă că seria de frecvențe pe intervale de variație are valorile frecvențelor  $x_i$  uniform distribuite.

Nr. pagini	Nr. elevi	$x_i$	$x_i f_i$	Me	$x^2 f_i$
0-4	10	2	20	10	40
4-8	16	6	96	26	576
8-12	5	10	50	31	500
12-16	1	14	14	32	196
	T:32		T:180		T:1312

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i f_i}{\sum f_i} = 180/32 = 5.625 \dots\dots\dots 1p$$

Notăm cu  $L_{Me}$  locul medianei  $Me$  în cadrul seriei statistice:

$$L_{Me} = \frac{\sum f_i + 1}{2} = 33/2 = 16.5 \Rightarrow Me \in [4,8] \text{ (intervalul median)} \dots\dots\dots 1p$$

Cumulează crescător frecvențele absolute și se determină acea frecvență cumulată crescător care este imediat mai mare sau egală cu locul medianei ( $L_{Me}$ ). Intervalul care corespunde frecvenței absolute cumulate ce îndeplinește condiția de mai sus este intervalul median. Calculăm  $Me$  după formula:

$$Me = x_0 + \frac{h \cdot L_{Me} - F_{Me}}{f_{Me}} = 4 + (4 \cdot 16,5 - 8)/16 = 7,63 \dots\dots\dots 1p$$

S-a notat astfel:  $x_0=4$  este lungimea intervalului median;  $F_{Me}=8$  suma frecvențelor până la intervalul median;  $f_{Me}=16$  frecvența absolută a intervalului median.

b)  $\sigma = \sqrt{\sigma^2}$

$$\sigma^2 = \frac{\sum x^2 f}{\sum f} - \bar{x}^2 = 1312/32 - 5,625^2 = 41 - 31,640625 = 9,359375 \dots\dots\dots 1p$$

Finalizare  $\sigma \cong 3,06 < 3,10 \dots\dots\dots 1p$

c) calculăm procentul elevilor care au scris mai mult de 8 pagini:

$$W = m/n = (5+1)/32 = 0,1875 \text{ sau } 18,75\% \Rightarrow 18,75\% \text{ au scris mai mult de 8 pagini} \dots\dots\dots 2p$$

**Problema 3.**

Dacă tatăl ar avea cu 7 ani mai mult decât are, atunci vârsta actuală fiului mai mic ar fi  $\frac{1}{6}$  din vârsta

tatălui. Peste 15 ani vârsta fiului mai mare va fi  $\frac{1}{2}$  din vârsta tatălui. Să se determine vârsta fiecăruia, dacă peste 18 ani suma vârstelor celor doi copii va fi egală cu vârsta tatălui.

**Soluție:**

Fie  $a$  vârsta fiului mai mic,  $b$  vârsta fiului mai mare și  $x$  vârsta tatălui .....1p

Din enunț avem:

$$\begin{cases} x + 7 = 6a \\ 2 \cdot (b + 15) = x + 15 \\ (a + 18) + (b + 18) = x + 18 \end{cases} \dots\dots\dots 3p$$

Obține:  $a = 7$  ani;  $b = 10$  ani; și  $x = 35$  ani .....3p

**Problema 4.**

La balul de absolvire a liceului participanții sunt așezați câte șase la fiecare masă. Să se arate că la fiecare masă există trei persoane care se cunosc între ele sau trei persoane care nu se cunosc deloc.

**Soluție:**

Se reprezintă persoanele de la o masă oarecare prin puncte. Fiecare pereche de puncte este unită printr-un segment roșu sau albastru după cum persoanele se cunosc sau nu. Se obține un graf complet  $G_6$  cu 6 vârfuri și 15 muchii. ....3p

Alegem unul din cele șase puncte și îl notăm cu P. Cel puțin trei din cele cinci muchii ce pleacă din P sunt de aceeași culoare; le colorăm, de exemplu, cu roșu. Notăm extremitățile acestor 3 muchii roșii cu A, B și cu C .....1p

Dacă una din cele 3 laturi ale triunghiului ABC este roșie, am obținut un triunghi roșu (de exemplu muchia AB este roșie și prin urmare triunghiul PAB este roșu). .....1p

Dacă nu, atunci triunghiul ABC este albastru. Prin urmare, în ambele cazuri vom găsi un triunghi de aceeași culoare. Prin urmare, concluzia problemei este demonstrată .....2p