MINISTERUL EDUCAȚIEI NAȚIONALE

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 ŞI 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.

a) Care este prețul de vânzare, fără TVA, al autoturismului?
b) Care este prețul de vânzare al autoturismului cu TVA?
c) Cât este rata lunară?

Soluție:

a) 7500+10%·7500=8250 (euro)……………………………………………………………2p
b) 8250+20%·750=8400 (euro)………...…………………………………...…………….2p
c) 20%·8400=1680 (euro)………………………………………………..………………1p
Rata lunară este: (8400-1680):24=280 (euro)……………………………………………2p

Problema 2.

În tabelul de mai jos este înregistrată distribuţia 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:
a) Calculați media și mediana seriei statistice.
b) Arătați că abaterea medie pătratică este mai mică de 3,10.
c) Care este procentul elevilor care au scris mai mult de 8 pagini?

Soluție:

a) Observă că seria de frecvențe pe intervale de variaţie are valorile frecvenţelor 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……………………………………………………………………1p

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

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

Cumulează crescător frecvenţele absolute şi se determină acea frecvenţă cumulată crescător care este imediat mai mare sau egală cu locul medianei (*LMe*). Intervalul care corespunde frecvenţei absolute cumulate ce îndeplineşte condiţia de mai sus este intervalul median. Calculăm *Me* după formula:

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

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

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

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

Finalizare $\sigma \cong 3{,}06 < 3{,}10$…………………………………………………………1p

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

W=m/n=(5+1)/32=0,1875 sau 18,75%=> 18,75% au scris mai mult de 8 pagini……….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:

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