

**CONCURSUL DE MATEMATICĂ APLICATĂ „A. HAIMOVICI”
– ETAPA PE SECTOR, 19.02.2017 -**

**CLASA a XI-a
FILIERA TEORETICĂ, PROFIL UMAN, SPECIALIZĂRILE FILOLOGIE ȘI ȘTIINȚE
SOCIALE**

Notă: Fiecare subiect se punctează de la 0 la 7 puncte. Se acordă numai punctaje întregi. Orice altă rezolvare se asimilează conform baremului.

Enunț subiect 1. Se consideră șirul de numere reale $\sqrt{1}, \sqrt{2}, \sqrt{3}, \dots, \sqrt{100}$.

- a) (4p) Distribuți numerele reale din șirul $\sqrt{1}, \sqrt{2}, \sqrt{3}, \dots, \sqrt{100}$ în clase distincte, după regula: „ \sqrt{n} aparține clasei p dacă și numai dacă $p \leq \sqrt{n} < p+1$ ”, unde $n \in \{1, 2, 3, \dots, 100\}$ și $p \in \mathbb{N}$. Dați cel puțin două exemple de clase și arătați că se obțin 10 clase distincte.
- b) (3p) Alcătuiți un tabel care să cuprindă pentru fiecare clasă frecvența absolută și frecvența relativă.

Detalii rezolvare subiect 1											Barem asociat
a) Exemple: clasa 2 = $\{\sqrt{4}, \sqrt{5}, \sqrt{6}, \sqrt{7}, \sqrt{8}\}$, clasa 5 = $\{\sqrt{25}, \sqrt{26}, \dots, \sqrt{35}\}$ etc.											2p
Se identifică un element în fiecare clasă de la 1 la 10: $\sqrt{1}$ aparține clasei 1, ..., $\sqrt{100}$ aparține clasei 10, în general: $\sqrt{p^2}$ aparține clasei p , $\forall p \in \{1, 2, \dots, 10\}$ și $p \in \mathbb{N}$, iar $1 \leq p^2 \leq 100 \Leftrightarrow 1 \leq p \leq 10$											1p
Finalizare: se obțin 10 clase distincte											1p
Clasa Componenta	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	
Distribuirea (scrisă în orice mod)	$\sqrt{1}$... $\sqrt{3}$	$\sqrt{4}$... $\sqrt{8}$	$\sqrt{9}$... $\sqrt{15}$	$\sqrt{16}$... $\sqrt{24}$	$\sqrt{25}$... $\sqrt{35}$	$\sqrt{36}$... $\sqrt{48}$	$\sqrt{49}$... $\sqrt{63}$	$\sqrt{64}$... $\sqrt{80}$	$\sqrt{81}$... $\sqrt{99}$	$\sqrt{100}$	
b) Efectivul total al șirului de numere este 100. Frecvența relativă a unei clase este raportul dintre frecvența absolută a clasei și efectivul total = frecvența absolută/100.											1p
Clasa Frecvențe	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	
Frecvența absolută (efectivul clasei)	3	5	7	9	11	13	15	17	19	1	
Frecvența relativă	3%	5%	7%	9%	11%	13%	15%	17%	19%	1%	

Enunț subiect 2. Tabelul următor conține datele obținute în urma sondajelor efectuate în doi ani succesivi, asupra câte unui eșantion de 5000 elevi din clasa a XI-a, folosind întrebarea: „Vei continua studiile după obținerea bacalaureatului? Alegeți unul dintre răspunsurile: Da/Nu/Nu știu”.

Opțiune Anul sondajului	DA	NU	Nu știu	TOTAL2
2015	1500	_____	1450	5000
2016	_____	_____	_____	_____
TOTAL1	3300	_____	2700	_____

a) (5p) Determinați datele din câmpurile libere ale tabelului și completați tabelul pe foaia de examen.

b) (2p) Calculați procentele răspunsurilor afirmative din fiecare sondaj.

Detalii rezolvare subiect 2					Barem asociat
a) Se vor descrie relații de tipul (1) $DA + NU + Nu\ știu = 5000$ (pe fiecare an); (2) $TOTAL1\ DA = SUMA\ DA$ pe coloană ș. a. m. d.					3p
Se obține tabelul completat astfel					2p
Opțiune Anul sondajului	DA	NU	Nu știu	TOTAL2	
2015	1500	2050	1450	5000	
2016	1800	1950	1250	5000	
TOTAL1	3300	4000	2700	10000	
b) Procent „DA din numărul răspunsurilor în 2015” = $1500/5000 = 0,3 = 30\%$: Procent „DA din numărul răspunsurilor în 2016” = $1800/5000 = 0,36 = 36\%$.					2p

Enunț subiect 3. Determinați probabilitatea ca un număr natural mai mic decât 1000 să aibă suma cifrelor mai mică decât 5.

Detalii rezolvare subiect 3	Barem asociat
Formula probabilității	1p
Numărul cazurilor posibile = 1000 (există exact 1000 numere mai mici decât 1000)	1p
Numărarea cazurilor favorabile: există 5 numere de 1 cifră ($\overline{a}, a \leq 4$), 10 numere de 2 cifre ($\overline{ab}, a \neq 0, a + b \leq 4$) și 20 numere de trei cifre ($\overline{abc}, a \neq 0, a + b + c \leq 4$).	4p
Numărul cazurilor favorabile = 35.	
Finalizare: $P = 35/1000 = 0,035$.	1p

Enunț subiect 4. În urma desfășurării etapei a II-a a unui concurs, 50 de elevi au obținut punctaje situate între 0 și 28 puncte. În funcție de punctaj, un concurent se clasează în una dintre următoarele categorii:

- (1) R= respins, dacă a obținut între 0 și 13,5
- (2) C=calificat în etapa următoare a concursului, dacă a obținut între 14 și 19,5
- (3) M= mențiune, dacă a obținut între 20 și 23,5
- (4) P3= premiul al III-lea, dacă a obținut între 24 și 25
- (5) P2= premiul al II-lea, dacă a obținut între 25,5 și 26,5
- (6) P1= premiul I, dacă a obținut între 27 și 28

În tabelul de mai jos este redată statistica privind valoarea medie a fiecărei categorii (presupunem că aceasta a fost anterior calculată și are exact valoarea înscrisă în tabel) și frecvența categoriei respective.

Categoria Punctaj și frecvență	R	C	M	P3	P2	P1
Punctaj (valoare medie)	12	16	22	24,5	26	27,5
Frecvență (număr elevi)	9	16	9	7	5	4

- a) (3p) Folosind datele din tabel, scrieți formula cu care ați calcula punctajul mediu și răspundeți la întrebarea: este punctajul mediu mai mare decât 20?
- b) (4p) Reprezentați datele din tabel cu ajutorul unui grafic cu bare.

Detalii rezolvare subiect 4 subiect 4	Barem asociat
a) Punctajul mediu= $\frac{P_R F_R + P_C F_C + P_M F_M + P_{P3} F_{P3} + P_{P2} F_{P2} + P_{P1} F_{P1}}{TOTAL\ nr.\ elevi}$ Punctajul mediu= $\frac{12 \cdot 9 + 16 \cdot 16 + 22 \cdot 9 + 24,5 \cdot 7 + 26 \cdot 5 + 27,5 \cdot 4}{50} = \frac{973,5}{50} = 19,47$	1p
Finalizare: Prin calcul sau altă metodă de estimare $\Rightarrow P_{mediu} < 20$	1p
b) Graficul cu bare: 	4p