MINISTERUL EDUCAȚIEI ȘI CERCETĂRII ȘTIINȚIFICE

SOCIETATEA DE ŞTIINŢE MATEMATICE DIN ROMÂNIA

INSPECTORATUL ȘCOLAR AL MUNICIPIULUI BUCUREȘTI

CONCURSUL DE MATEMATICĂ APLICATĂ „A. HAIMOVICI”
– ETAPA PE SECTOR, 21.02.2016 -

CLASA a XI-a
FILIERA TEORETICĂ - PROFIL UMAN/ PEDAGOGIC
SOLUŢII ŞI BAREME ORIENTATIVE

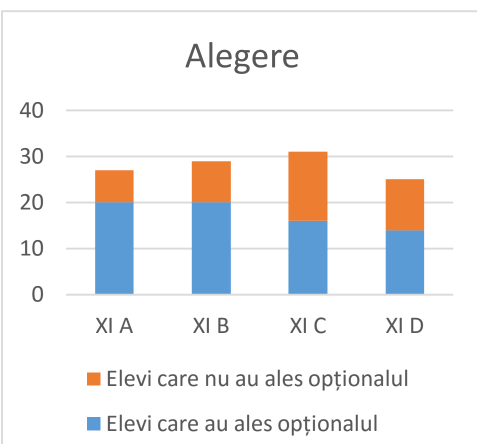
Notă: Fiecare subiect se punctează de la 0 la 7 puncte. Se acordă numai punctaje întregi. Orice altă rezolvare se asimilează conform baremului.

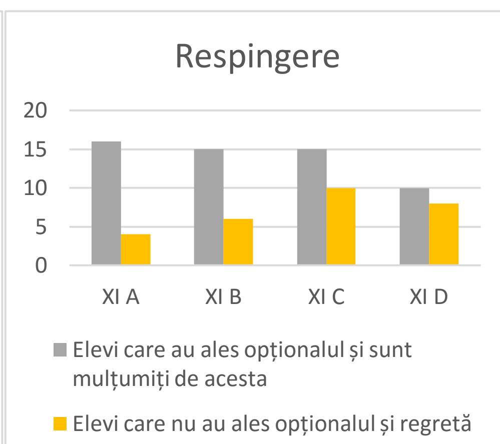
Enunţ subiect 1
Se analizează opțiunile tuturor elevilor celor 4 clase de a XI-a dintr-un liceu, privitoare la un opțional de matematică. Rezultatele sunt prezentate în tabelul de mai jos.

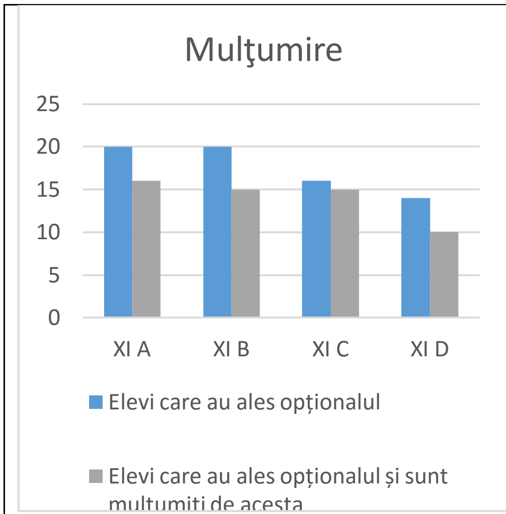
clasa	Elevi care au ales opționalul	Elevi care nu au ales opționalul	Elevi care au ales opționalul și sunt mulțumiți de acesta	Elevi care nu au ales opționalul și regretă
XI A	20	7	16	4
XI B	20	9	15	6
XI C	16	15	15	10
XI D	14	11	10	8

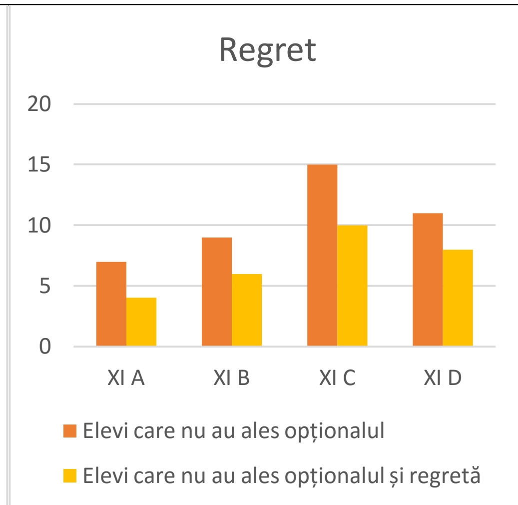
a) Calculați cât la sută dintre elevii claselor a XI-a nu au ales opționalul de matematică.
b) Calculați cât la sută dintre elevii care ales opționalul nu au fost mulțumiți de acesta.
c) Calculați cât la sută dintre elevii chestionați au fost mulțumiți de opționalul ales.
d) Construiți cel puțin o diagramă care să reprezinte cât mai sugestiv repartiția de frecvențe la nivelul tuturor claselor.

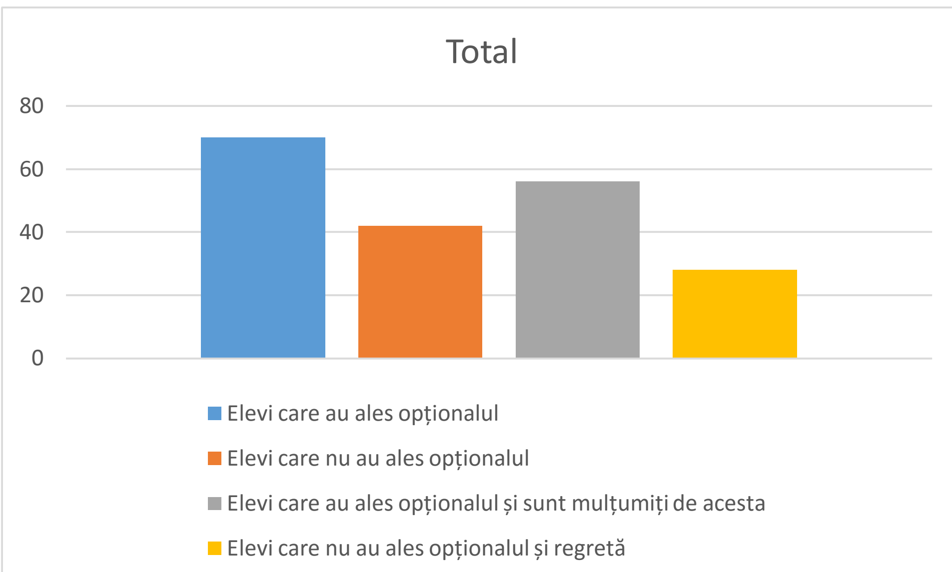
Detalii rezolvare subiect 1	**Barem asociat**
a) 112 numărul elevilor din clasele a XI-a, dintre care 42 nu au ales opționalul; 37,5%	2p
b) 70 numărul elevilor care au ales, dintre care 14 nu sunt mulțumiți; 20%	2p
c) 112 elevi chestionați, dintre care 56 au ales opționalul și sunt mulțumiți; 50%	1p
d) diagrama / diagramele – alternative:	2p











Enunţ subiect 2

Punctajele obținute de 50 de elevi la un test sunt următoarele:
1,25; 1,40; 1,90; 2,25; 2,40; 2,75; 2,90; 3,00; 3,25; 3,35; 3,50; 3,75; 4,00; 4,25; 4,35; 4,45; 4,50; 4,60; 4,75; 5,00; 5,25; 5,25; 5,40; 5,50; 5,75; 5,80; 5,90; 6,00; 6,10; 6,20; 6,25; 6,40; 6,50; 6,75; 7,00; 7,00; 7,00; 7,00; 7,25; 7,50; 7,75; 8,00; 8,00; 8,00; 8,25; 8,50; 8,75; 8,90; 9,00; 9,40.

a) Reprezentați seria notelor rotunjite printr-o diagramă cu batoane și poligonul frecvențelor.

b) Se alcătuiesc grupe de punctaje cu aceeași amplitudine:

$$[1;2),\ [2;3),\ [3;4),\ [4;5),\ [5;6),\ [6;7),\ [7;8),\ [8;9),\ [9;10).$$

Construiți histograma corespunzătoare și poligonul frecvențelor.

Detalii rezolvare subiect 2	Barem asociat

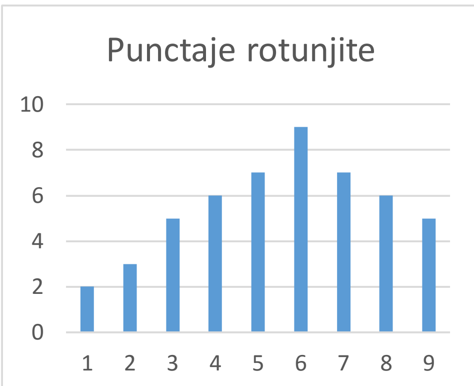
a)

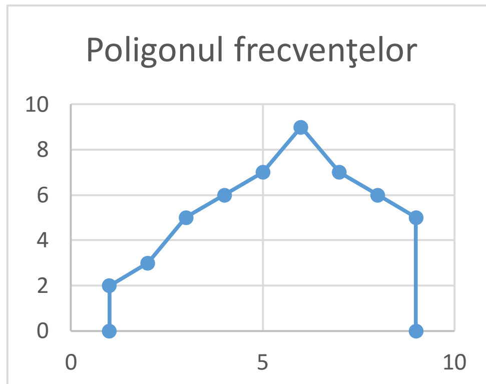
Punctaj rotunjit	1	2	3	4	5	6	7	8	9
efectiv	2	3	5	6	7	9	7	6	5

1p

Diagrama cu batoane și poligonul frecvențelor

3p





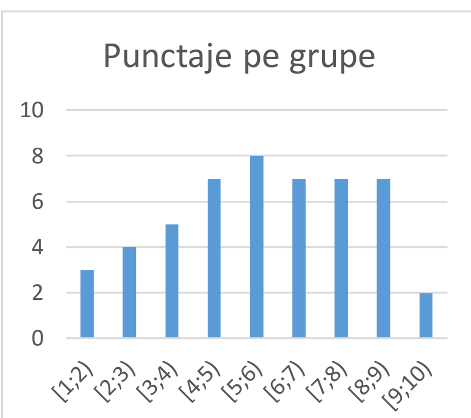
b)

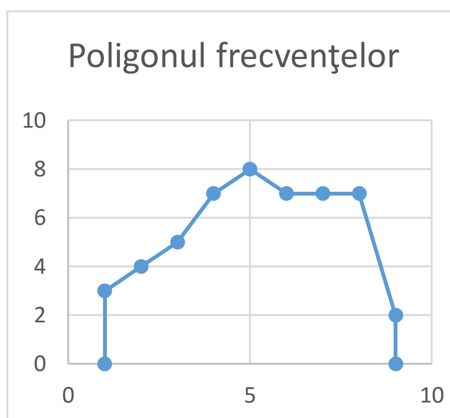
clase	[1;2)	[2;3)	[3;4)	[4;5)	[5;6)	[6;7)	[7;8)	[8;9)	[9;10)
efectiv	3	4	5	7	8	7	7	7	2

1p

Histograma și poligonul frecvențelor

2p





Enunț subiect 3

Două serii statistice au aceeași medie. Prima are efectivul total egal cu 20 și dispersia 10, iar a doua efectivul total 60 și dispersia 15.

a) Cum se modifică media primei serii dacă fiecare valoare a caracteristicii se înjumătățește ?

b) Cum se modifică media celei de-a doua serii dacă fiecare valoare a caracteristicii se micșorează cu 5 ?

c) Calculați dispersia seriei regrupate (adică al seriei obținută reunind cele două populații ale seriilor inițiale).

Detalii rezolvare subiect 3	Barem asociat
a) $M = \overline{x} = \frac{1}{20}\sum_{i=1}^{20} x_i$ media primei serii $\frac{1}{20}\sum_{i=1}^{20}\frac{x_i}{2} = \frac{1}{2}\left(\frac{1}{20}\sum_{i=1}^{20} x_i\right) = \frac{1}{2}M$	2p
b) $M = \overline{y} = \frac{1}{60}\sum_{i=1}^{60} y_i$ media celei de-a doua serii $\frac{1}{60}\sum_{i=1}^{60}(y_i - 5) = \frac{1}{60}\sum_{i=1}^{60} y_i - \frac{5\cdot 60}{60} = M - 5$	2p
c) Media seriei regrupate $\frac{20\cdot\overline{x} + 60\cdot\overline{y}}{20+60} = M$, $v_1 = \frac{1}{20}\sum_{i=1}^{20}(x_i - M)^2 = 10$, $v_2 = \frac{1}{60}\sum_{i=1}^{60}(y_i - M)^2 = 15$, deci $v = \frac{1}{80}(20v_1 + 60v_2) = 13{,}75$ este dispersia seriei regrupate.	1p 2p

Enunț subiect 4

Încercăm să contorizăm premiile obținute la diferitele concursuri școlare din 2015 de elevii din două grupe de la un centru de excelență. Elevii primei grupe comunică rezultatele sondajului astfel:

0, 1, 1, 1, 1, 1, 2, 2, 2, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 4, 4, 4, 4, 4, 4, 4, 4, 5, 5, 5, 5

Elevii grupei a doua comunică rezultatele sondajului astfel:

efectivul total: 25, media: 3, amplitudinea: 6, mediana: 4

a) Calculați câte premii au câștigat în medie elevii primei grupe.
b) Stabiliți care dintre grupe are cei mai mulți elevi premiați la cel puțin patru concursuri.
c) Stabiliți în care dintre cele două grupe se află elevul/elevii cu cele mai multe premii.

Detalii rezolvare subiect 4	Barem asociat
a) $\frac{1\cdot 0 + 5\cdot 1 + 3\cdot 2 + 9\cdot 3 + 8\cdot 4 + 4\cdot 5}{1+5+3+9+8+4} = 3$ numărul mediu de premii în prima grupă	2p
b) gupa I: 12 elevi premiați la cel puțin 4 concursuri grupa a II-a: efectiv total 25 și mediana 4, deci are cel puțin 13 elevi premiați la cel puțin 4 concursuri Finalizare	3p
c) grupa a II-a are amplitudinea 6, deci aici se află cel puțin un elev care a fost premiat de cel puțin 6 ori	2p