

Concursul Național de Matematică Aplicată “Adolf Haimovici”
Faza Zonală - 11 februarie 2012

Barem**Clasa a IX-a - profil științe ale naturii**

1. a) Mulțimea are 13 elemente	4p
b) Avem $a = 7$	6p
2. a) Se aplică inegalitatea mediilor	5p
b) Se obține rația egală cu 0	5p
3. a) Se efectuează calculul.	4p
b) $s(n) = 2n \cdot 4n + (2n+1)(4n+3) + (2n+2)(4n+5)$, deci număr impar și apoi concluzia.	6p
4. a) Dacă notăm dreptunghiul cu $ABCD$; notăm centrul său cu O concluzia rezultă din egalitatea vectorială $\vec{OA} + \vec{OB} + \vec{OC} + \vec{OD} = 0$.	4p
b) Dacă notăm cu M poziția obiectului, atunci $\vec{MA} + \vec{MB} + \vec{MC} + \vec{MD} = 4\vec{MO}$, deci obiectul se va îndrepta spre centrul terenului. Unde va ajunge după 50 minute și apoi se va opri. După 51 minute se va afla în centrul terenului.	6p

NOTĂ

- Fiecare subiect este notat cu 10 puncte;
- Nu se acordă puncte din oficiu;
- Orice soluție corectă se punctează corespunzător punctajului oferit de barem

Concursul Național de Matematică Aplicată "Adolf Haimovici"
Faza Zonală - 11 februarie 2012

Barem

Clasa a X-a - profil științe ale naturii

1. a) Se obține $x = 3$	5p
b) Avem $\log_3 28 > 3 > \sqrt{8}$	5p
2. a) Din $T(n) \leq 0$, se obține $n \in \{210, 211, 212, \dots, 330\}$, deci 111 zile	6p
b) Temperatura maximă se obține când $\sin n = 1$, adică $n = 90$ și atunci $T(90) = 100$, deci planeta este în fierbere.	4p
3. a) Verificare prin calcul	5p
b) Avem $(z - 2 ^2 - z ^2 - 4) + (z + 2 ^2 - z ^2 - 4) = 0$, deci parantezele au semne diferite.	5p
4. a) Se realizează $16 \cdot 3/2 = 24$ de strângeri de mână	4p
b) Grupăm inițial câte patru oameni astfel încât în fiecare membru al unei grupe să îi cunoască pe ceilalți 3. Apoi refacem alte grupe alegând câte un singur membru din grupele anterioare.	6p

NOTĂ

- Fiecare subiect este notat cu 10 puncte;
- Nu se acordă puncte din oficiu;
- Orice soluție corectă se punctează corespunzător punctajului oferit de barem

Concursul Național de Matematică Aplicată "Adolf Haimovici"
Faza Zonală - 11 februarie 2012

Barem**Clasa a XI-a - profil științe ale naturii**

1. a)	Se obține $\frac{2\ln 2}{3}$.	5p
b)	Se obține $-\frac{3}{2}$.	5p
2. a)	Verificare.	5p
b)	Egalitatea nu este posibilă deoarece $\det X^2 \geq 0$ și $\det C < 0$.	5p
3. a)	$\lim_{x \rightarrow \infty} (f(x) - \alpha g(x)) = -\alpha \lim_{x \rightarrow \infty} \left(g(x) - \frac{1}{\alpha} f(x) \right)$ și concluzia.	5p
b)	Există α, β astfel încât $\lim_{x \rightarrow \infty} (f(x) - \alpha g(x))$ și $\lim_{x \rightarrow \infty} (g(x) - \beta h(x))$ să fie finite. Concluzia se obține din faptul că $\lim_{x \rightarrow \infty} (f(x) - \alpha \beta h(x)) = \lim_{x \rightarrow \infty} (f(x) - \alpha g(x)) + \alpha \lim_{x \rightarrow \infty} (g(x) - \beta h(x))$.	5p
4. a)	Concluzia provine din faptul că $\begin{vmatrix} 5+x & 7+x \\ 1+x & 3+x \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 5 & 7 \\ 1 & 3 \end{vmatrix}$, pentru orice $x \in \mathbb{R}$, ceea ce arată că determinantul nu se modifică după nici o mutare.	5p
b)	Jocul se termină la al 16-lea pas	5p

NOTĂ

- Fiecare subiect este notat cu 10 puncte;
- Nu se acordă puncte din oficiu;
- Orice soluție corectă se punctează corespunzător punctajului oferit de barem

Concursul Național de Matematică Aplicată "Adolf Haimovici"
Faza Zonală - 11 februarie 2012**Barem****Clasa a XII-a - profil științe ale naturii**

1. a) Verificare	6p
b) De exemplu, $Tr(A*B)$ este număr par, iar $TrC = 5$, ceea ce conduce la concluzie.	4p
2. a) Se obține $a = 1$ și $b = -2$.	6p
b) Se obține $1 \otimes 2 \otimes 3 \otimes \dots \otimes 10 = 2$.	5p
3. a) Avem $\frac{1}{x(x+1)} = \frac{1}{x} - \frac{1}{x+1}$ etc.	4p
b) Avem $\frac{1}{x(1+x^8)} = \frac{x^7}{x^8(1+x^8)}$ și se efectuează schimbarea de variabilă $x^8 = t$ etc.	5p
4. a) Verificare.	3p
b) Sunt puncte de maxim.	4p
c) În punctul de minim avem $l = 0$.	3p

NOTĂ

- Fiecare subiect este notat cu 10 puncte;
- Nu se acordă puncte din oficiu;
- Orice soluție corectă se punctează corespunzător punctajului oferit de barem