



**Concursul de matematică aplicată “Adolf Haimovici”
profil filologie, științe sociale
Etapa locală - 20 februarie 2015**

Clasa a IX-a

1. Să se arate că dacă $|a| < 1$; $|b-1| < 2$ și $|a-c| < 3$, atunci $|ab-c| < 5$.
2.
 - a) Să se arate că $\frac{1}{n(n+1)} = \frac{1}{n} - \frac{1}{n+1}$, $\forall n \in \mathbb{N}^*$.
 - b) Să se calculeze suma partea întreagă a sumei $S = \frac{1}{1 \cdot 2} + \frac{1}{2 \cdot 3} + \dots + \frac{1}{2014 \cdot 2015}$.
3. Să se determine numărul elementelor din mulțimea $A = \{(x, y) \in \mathbb{N} \times \mathbb{N} \mid 4x + 3y = 2007\}$.
4. Într-un institut se află 67 persoane. Dintre aceștia 47 vorbesc engleza, 35 vorbesc germana și 23 ambele limbi. Câți cercetători nu vorbesc nici limba engleza și nici limba germană?

NOTĂ

- Toate subiectele sunt obligatorii;
- Fiecare subiect este notat cu 7 puncte;
- Nu se acordă puncte din oficiu;
- Timpul efectiv de lucru este de 3 ore din momentul primirii subiectului.



Concursul de matematică aplicată "Adolf Haimovici"
profil filologie, științe sociale
Etape locală - 20 februarie 2015

Clasa a X-a

1. a) Dacă $\log_{30} 3 = a$ și $\log_{30} 5 = b$ calculați $\log_{30} 8$ în funcție de a și b ;
b) Să se demonstreze că $\log_3 2$ este număr irațional.
2. Se consideră suma $S_n = \frac{1}{1+\sqrt{2}} + \frac{1}{\sqrt{2}+\sqrt{3}} + \dots + \frac{1}{\sqrt{n}+\sqrt{n+1}}$, unde n este număr natural nenul;
a) Să se calculeze S_{2015} .
b) Să se determine cel mai mic număr natural n pentru care $S_n \geq 100$.
3. Să se determine numerele reale a care verifică egalitatea $\sqrt{5+a\sqrt{6}} + \sqrt{5-a\sqrt{6}} = 2\sqrt{6}$.
4. a) Demonstrați că $a^{\log_c b} = b^{\log_c a}$, pentru $a, b, c \in (0, \infty), c \neq 1$.;
a) Să se arate că $(a+b)(b+c)(c+a) \geq 8abc$, unde $a, b, c \in (0, \infty)$.

NOTĂ

- Toate subiectele sunt obligatorii;
- Fiecare subiect este notat cu 7 puncte;
- Nu se acordă puncte din oficiu;
- Timpul efectiv de lucru este de 3 ore din momentul primirii subiectului.