# CONCURSUL NAŢIONAL DE MATEMATICĂ APLICATĂ
# "ADOLF HAIMOVICI"
## Etapa locală, 5 martie 2016
## FILIERA TEORETICĂ - PROFIL REAL - ŞTIINŢE ALE NATURII
## SUBIECTE - clasa a IX-a

**1.** a) Demonstrați că $x^2+3xy+4y^2\geq 0$, oricar ar fi $x,y\in\mathbb{R}$ ;

b) Rezolvați ecuația $\left[\frac{x}{3}\right]=x-2$ .

**2.** a) Demonstrați că numărul $A=2016^n-1$ se didide cu 2015, $(\forall)n\in\mathbb{N}$ ;

b) Mulțimea $A=\{a,b,c\}\subset\mathbb{N}^*$ se numește „aritmetică" dacă unul dintre elementele ei este media aritmetică a celorlalte două. Considerăm mulțimea $M=\{1,2,3,\ldots\ldots,9\}$. Determinați numărul de submulțimi „aritmetice" ale mulțimii $M$.

**3.** Asupra unui punct material acționează două forțe $\overrightarrow{F_1}$ și $\overrightarrow{F_2}$ , având modulele $2N$, respectiv $2\sqrt{3}N$. Știind că modulul forței rezultante $\overrightarrow{F_1}+\overrightarrow{F_2}$ este $4N$, determinați măsura unghiului dintre forțele $\overrightarrow{F_1}+\overrightarrow{F_2}$ și $\overrightarrow{F_1}-\overrightarrow{F_2}$ .

**4.** Se consideră triunghiul *ABC* cu măsura unghiului *A* egală cu $90^\circ$ și măsura unghiului *C* egală cu $30^\circ$. Fie $D\in(BC)$ și $P\in(AB)$ , astfel încât $\frac{BD}{DC}=\frac{1}{3}$ , $\frac{AP}{PB}=\frac{3}{2}$, iar *E* este piciorul bisectoarei din *B*. Demonstrați că dreptele *CP*, *AD* și *BE* sunt concurente.

**Notă:**
**Toate subiectele sunt obligatorii.**
**Timp de lucru: 3 ore**
**Fiecare problemă se notează cu 7 puncte.**