

INSPECTORATUL ȘCOLAR JUDEȚEAN DÂMBOVIȚA

CONCURSUL NAȚIONAL DE MATEMATICĂ APLICATĂ  
ADOLF HAIMOVICI

Etapa locală: 21 februarie 2016

Filiera teoretică: profilul științele naturii

Clasa a IX-a

1. a) Demonstrați că  $\frac{1}{n(n+1)} < \frac{1}{n^2} < \frac{1}{n(n-1)}$ , oricare ar fi numărul natural  $n$ , mai mare strict decât 1.  
b) Determinați partea întreagă a numărului  $S = \frac{1}{1^2} + \frac{1}{2^2} + \frac{1}{3^2} + \dots + \frac{1}{2016^2}$ .
2. Se consideră mulțimea fracțiilor de forma  $\frac{2x+7}{2x-3}$ ,  $x \geq 1$ ,  $x$  număr natural, și  $(x_n)_n$  șirul valorilor lui  $x$  pentru care fracția de mai sus este reductibilă.  
a) Determinați  $x_{1000}$ ;  
b) Calculați  $x_m + x_n - x_{m-n}$ , unde  $m, n$  sunt numere naturale nenule.
3. În clasa a IX-a elevii studiază opțional una dintre disciplinele franceză, engleză și germană. Se știe că 18 nu studiază franceză, 25 nu studiază germană și 17 nu studiază engleză. Câți elevi sunt înscriși la fiecare disciplină opțională?
4. Fie ABCD un paralelogram și punctele E, F astfel ca  $\overrightarrow{AB} = 2\overrightarrow{BE}$  și  $\overrightarrow{FD} = \frac{2}{3}\overrightarrow{FA}$ .  
a) Demonstrați că C, E, F sunt coliniare;  
b) Dacă  $A'$  este simetricul lui A față de E, atunci  $\overrightarrow{A'C} = \overrightarrow{CA} + \overrightarrow{CF}$ .

Notă: Timp de lucru 3 ore

Toate subiectele sunt obligatorii

Fiecare subiect este notat de la 0 la 7.