



**CONCURSUL INTERJUDEȚEAN DE MATEMATICĂ ”SPERANȚE”  
EDIȚIA A XIV-A, 21 APRILIE 2018**

**Clasa a VII-a**

**Subiectul 1**

**a)** Să se determine  $n \in \mathbb{Z}$  astfel încât  $\frac{n+2019}{n+1} \in \mathbb{Z}$ .

**b)** Arătați că ecuația  $x^2 + 673y = 2019$  are o infinitate de soluții în mulțimea numerelor întregi.

**Subiectul 2**

**a)** Arătați că  $\sqrt{(1 + 2 + 3 + \dots + n)^2 + (n + 1)^3}$  este număr rațional, pentru orice  $n$  număr natural.

**b)** Numerele întregi nenule  $x$  și  $y$  cu  $|x| \neq |y|$  au proprietatea:  $\frac{x+y+2018}{x} = \frac{x+y-2018}{y}$ .  
Aflați cât este numărul  $x - y$ .

**Subiectul 3**

În dreptunghiul ABCD cu  $AB > BC$ , punctul E aparține diagonalei BD. Perpendiculara în E pe BD intersectează pe AB în M și pe BC în N. Arătați că:

**a)**  $\frac{AB^2}{BC^2} = \frac{NE}{ME}$ ;

**b)**  $\frac{AB \cdot ME + BC \cdot NE}{BE}$  este constant, oricare ar fi poziția lui E pe BD.

Toate subiectele sunt obligatorii.  
Timp de lucru 3 ore