



**CONCURSUL MATE & INFO**  
**Secțiunea MATEMATICĂ**  
**Ediția a VI -a, 19 Mai 2018**

---

**CLASA a VIII-a**

1. Să se compare cardinalele mulțimilor:

$$A = \{x \in \mathbb{N}^* : x \leq 2018, 13 \text{ divide } x \text{ și } 11 \text{ nu divide } x\},$$

$$B = \{x \in \mathbb{N}^* : x \leq 2018, 11 \text{ divide } x \text{ și } 13 \text{ nu divide } x\}.$$

2. Să se determine funcțiile  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ , știind că  $f(x + y) + 17f(x - y) = 18f(x) - y, \forall x, y \in \mathbb{R}$ .

3. În tetraedrul  $[ABCD]$ , triunghiurile ascuțitunghice  $ABC$  și  $ADC$  au ortocentrele  $H_1$  și , respectiv  $H_2$ .

Să se demonstreze că  $AC \perp H_1H_2$ , dacă și numai dacă  $AB^2 + DC^2 = AD^2 + BC^2$ .

*Notă: 1. Toate subiectele sunt obligatorii.*

*2. Timp de lucru 90 minute.*



**CONCURSUL MATE & INFO**  
**Secțiunea MATEMATICĂ**  
**Ediția a VI -a, 19 Mai 2018**

---

**CLASA a VIII-a**

**BAREM, disciplina Matematică**  
**Clasa a VIII-a**

1.

$Card(A) = \left[ \frac{2018}{13} \right] - \left[ \frac{2018}{13 \cdot 11} \right] \dots\dots\dots 10$  puncte

$Card(B) = \left[ \frac{2018}{11} \right] - \left[ \frac{2018}{11 \cdot 13} \right] \dots\dots\dots 10$  puncte

Finalizare.....10 puncte

2.

$f(0) = k \in \mathbb{R}$  și  $x = 0$ ..... 5 puncte

Relația  $f(y) + 12f(-y) = 18k - y, \forall y \in \mathbb{R}$

și relația  $f(-y) + 12f(y) = 18k + y, \forall y \in \mathbb{R}$ .....15 puncte

Determinarea expresiei pentru  $f(x)$  .....10 puncte

3.

Considerarea proiecțiilor  $B' = pr_{AC}B, D' = pr_{AC}D,$

$B', D' \in (AC)$  .....5 puncte

$AC \perp H_1H_2 \Leftrightarrow AB' = AC'$  .....5 puncte

Utilizarea relațiilor  $AB' = AB \cos(\widehat{BAC})$  și  $AC' = AC \cos(\widehat{DAC})$  ..5 puncte

Folosirea relațiilor  $\cos \widehat{BAC} = \frac{AB^2 + AC^2 - BC^2}{2AB \cdot AC}$  și

$\cos \widehat{DAC} = \frac{AD^2 + AC^2 - DC^2}{2AD \cdot AC}$  .....10 puncte

Finalizare.....10 puncte