



OLIMPIADA DE MATEMATICĂ
ETAPA LOCALĂ
22 februarie 2014

CLASA a VIII-a

SUBIECTUL I (7p)

(3p) **a)** Se consideră numărul $A = n^2 - n - 12$, $n \in \mathbb{N}$. Să se arate că, dacă A este divizibil cu 7, atunci A este divizibil cu 98.

(4p) **b)** Să se arate că numărul $B = n^2 + 10n - 3$ nu este divizibil cu 196, pentru orice valoare naturală a numărului n .

SUBIECTUL II (7p)

(1p) **a)** Stabiliți dacă $\frac{1}{\sqrt{2014}} < \frac{2}{\sqrt{2014} + \sqrt{2013}} < \frac{1}{\sqrt{2013}}$.

(3p) **b)** Arătați că $\frac{1}{\sqrt{n+1}} < 2\sqrt{n+1} - 2\sqrt{n} < \frac{1}{\sqrt{n}}$, pentru orice valoare naturală nenulă a numărului n .

(3p) **c)** Demonstrați că $\frac{1}{\sqrt{100}} + \frac{1}{\sqrt{101}} + \dots + \frac{1}{\sqrt{120}} > \frac{1}{\sqrt{145}} + \frac{1}{\sqrt{146}} + \dots + \frac{1}{\sqrt{169}}$.

SUBIECTUL III (7p)

Se consideră cubul $ABCD A' B' C' D'$. Punctele P , Q și R sunt proiecțiile punctului A pe dreptele $A'D$, $A'B$ și respectiv $A'C$.

(4p) **a)** Să se arate că dreapta $A'C$ este perpendiculară pe planul (PQR) ;

(3p) **b)** Să se calculeze aria triunghiului PQR , pentru $AB = a$ cm, $a > 0$.

SUBIECTUL IV (7p)

Fie A , B , C și D patru puncte necoplanare așa încât $AB = 6$ cm, $AC = AD = 6\sqrt{2}$ cm și $m\angle(DAB) = m\angle(BAC) = m\angle(CAD) = 90^\circ$.

(2p) **a)** Să se calculeze aria triunghiului BCD ;

(5p) **b)** Să se afle lungimea segmentului AE , unde E este proiecția punctului A pe planul (BCD) .

Notă:

- **Toate subiectele sunt obligatorii**
- **Timp de lucru: 3 ore**