

**OLIMPIADA DE MATEMATICĂ  
ETAPA LOCALĂ  
21 IANUARIE 2017****CLASA a VII-a****Subiectul 1.** Demonstrați că

$$\frac{3}{1 \cdot 2} + \frac{4}{2 \cdot 3} + \frac{5}{3 \cdot 4} + \dots + \frac{n+2}{n \cdot (n+1)} - \left( \frac{1}{1} + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \dots + \frac{1}{n} \right) < 1,$$

pentru orice număr natural  $n, n \geq 1$ .**Subiectul 2.** Să se afle numerele raționale  $a$  și  $b$  pentru care are loc egalitatea

$$\sqrt{2(a+1)^2} - 2\sqrt{2} = |b+2| \cdot \sqrt{3} - |\sqrt{2} - \sqrt{3}|.$$

**Subiectul 3.** Fie pătratul  $ABCD$  și punctul  $M \in (AB)$ .

- a. Arătați că aria triunghiului  $BMC$  este mai mică decât aria triunghiului  $DMC$ .
- b. Fie  $E$  și  $F$  proiecțiile punctelor  $B$  și respectiv  $D$  pe  $CM$ . Știind că  $BE = 18$  cm și  $DF = 24$  cm arătați că  $BM = \frac{3}{4}AB$

**Subiectul 4.** Fie trapezul  $MNPQ$  ( $MN \parallel PQ, MN < PQ$ ), iar  $A$  mijlocul segmentului  $MP$ . Punctele  $B, C$  și  $D$  sunt picioarele perpendicularelor din  $M, P$  și respectiv  $A$  pe dreapta  $NQ$ . Arătați că  $BD = DC$ .

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