

# PROGRAMA OLIMPIADEI DE MATEMATICĂ pentru clasele VII-XII în anul școlar 2018/2019

## Clasa a VII-a

### • Etapa locală

#### ALGEBRĂ

**1. Mulțimea numerelor întregi; Mulțimea numerelor raționale; Mulțimea numerelor reale;**

**2. Modulul unui număr real.** Proprietățile modulului.

**3. Partea întreagă și partea fracționară a unui număr real; Reguli de calcul cu radicali**  
(conținutul programei școlare).

a) Dacă  $a \in \mathbf{N}$  și  $\sqrt{a} \in \mathbf{Q}$ , atunci  $a \in \mathbf{N}$ ; b) Dacă  $a, b \in \mathbf{N}$  și  $\sqrt{a} + \sqrt{b} \in \mathbf{Q}$ , atunci  $\sqrt{a} \in \mathbf{N}$  și  $\sqrt{b} \in \mathbf{N}$ ; c) Dacă  $a$  și  $b$  nu sunt pătrate ale unor numere raționale, atunci  $\sqrt{a} + \sqrt{b} \notin \mathbf{Q}$ ; d) Dacă  $a, b \in \mathbf{Q}^*$  și  $\alpha, \beta \in \mathbf{Q}^*$  astfel încât  $\alpha\sqrt{a} + \beta\sqrt{b} \in \mathbf{Q}^*$ , atunci  $\sqrt{a} \in \mathbf{Q}$  și  $\sqrt{b} \in \mathbf{Q}$ ; e) Dacă  $a, b \in \mathbf{Q}^*$  astfel încât  $\sqrt{b} \in \mathbf{R} \setminus \mathbf{Q}$ , atunci  $a \pm \sqrt{b} \in \mathbf{R} \setminus \mathbf{Q}$  și  $a\sqrt{b} \in \mathbf{R} \setminus \mathbf{Q}$ ; f) Dacă  $a \in \mathbf{Q}^*$  și  $b \in \mathbf{R} \setminus \mathbf{Q}$ , atunci  $a + b \in \mathbf{R} \setminus \mathbf{Q}$  și  $ab \in \mathbf{R} \setminus \mathbf{Q}$ ; g)  $\sqrt{a \pm \sqrt{b}} = \sqrt{\frac{a+c}{2}} \pm \sqrt{\frac{a-c}{2}}$ , unde  $a, b, c \in \mathbf{R}^*$  și  $c^2 = a^2 - b$

(formula radicalilor dubli).

#### GEOMETRIE

**1. Patrulere (conținutul programei școlare).**

#### 2. Asemănarea triunghiurilor

Teorema lui Thales. Teorema reciprocă a teoremei lui Thales. Teorema paralelelor echidistante. Teorema paralelelor neechidistante. Linia mijlocie în triunghi; proprietăți. Centrul de greutate al unui triunghi; proprietăți. Linia mijlocie în trapez; proprietăți. Teorema fundamentală a asemănării. Criterii de asemănare a triunghiurilor. Teorema bisectoarei (interioare, exterioare) și teorema reciprocă.

#### 3. Probleme de coliniaritate. Probleme de concurență.

Teorema lui Menelaos; teorema reciprocă. Teorema lui Ceva; teorema reciprocă.

### • Etapa județeană

#### ALGEBRĂ

**1. Calcul algebric; Calcule cu numere reale reprezentate prin litere** (conținutul programei școlare). Formalism algebric:

$$a^n - b^n = (a - b)(a^{n-1} + a^{n-2}b + \dots + ab^{n-2} + b^{n-1}), \forall a, b \in \mathbf{R} \text{ și } n \in \mathbf{N};$$

$$a^n + b^n = (a + b)(a^{n-1} - a^{n-2}b + \dots - ab^{n-2} + b^{n-1}), \forall a, b \in \mathbf{R} \text{ și } n \in \mathbf{N}, n \text{ impar};$$

$$(a + b)^n = M_a + b^n, \text{ unde } a, b \in \mathbf{Z} \text{ și } n \in \mathbf{N}^*$$

$$(a^2 + b^2)(c^2 + d^2) = (ac + bd)^2 + (ad - bc)^2 \text{ (identitatea lui Lagrange)}$$

#### GEOMETRIE

**1. Patrulere** (conținutul programei școlare).

**2. Asemănarea triunghiurilor**