



Olimpiada Națională de Matematică Programa pentru clasele a V-a – a VIII-a

- Pentru fiecare clasă, în programa de olimpiadă sunt incluse, în mod implicit, conținuturile programelor de olimpiadă din clasele anterioare.
- Pentru fiecare clasă, în programa prevăzută pentru etapa județeană/a sectoarelor municipiului București și pentru etapa națională sunt incluse, în mod implicit, și conținuturile programelor de olimpiadă de la etapa/etapele anterioare.
- Pentru fiecare clasă, în programa de olimpiadă sunt incluse, în mod implicit, conținuturile programelor școlare în vigoare.
- Textul *italic* din tabele semnifică acele conținuturi specifice programelor ONM, în completarea conținuturilor prevăzute de programele școlare ale disciplinei Matematică.

| Clasa | Etapa locală | Etapa județeană/a sectoarelor municipiului București | Etapa națională |
|---------|---|--|---|
| a VII-a | <p>Algebră</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Mulțimea numerelor reale (conținutul programei școlare) ○ <i>Partea întreagă și partea fracționară a unui număr real</i> ○ Raționalizarea numitorilor ○ <i>Formula radicalilor dubli</i> ○ Dacă $a, b \in \mathbb{Q}^*$ și $p, q \in \mathbb{Q}^*$ astfel încât $p\sqrt{a} + q\sqrt{b} \in \mathbb{Q}$, atunci $\sqrt{a} \in \mathbb{Q}$ și $\sqrt{b} \in \mathbb{Q}$ ○ Dacă $a \in \mathbb{Q}^*$ și $x \in \mathbb{R} \setminus \mathbb{Q}$, atunci $a + x \in \mathbb{R} \setminus \mathbb{Q}$ și $a \cdot x \in \mathbb{R} \setminus \mathbb{Q}$ ○ <i>Elemente de calcul algebric. Formule de calcul prescurtat: $(a \pm b)^2 = a^2 \pm 2ab + b^2$, $(a + b)(a - b) = a^2 - b^2$, pentru orice $a, b \in \mathbb{R}$</i> <p>Geometrie</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Patrulater (conținutul programei școlare) ○ Cercul (conținutul programei școlare) ○ <i>Patrulater înscrisibile. Patrulater circumscriptibile.</i> | <p>Algebră</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Ecuatii și sisteme de ecuații (conținutul programei școlare) <p>Geometrie</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Asemănarea triunghiurilor (conținutul programei școlare) ○ <i>Teorema paralelelor neechidistante</i> ○ <i>Teorema bisectoarei (interioare, exterioare) și teorema reciprocă</i> ○ <i>Puterea unui punct față de cerc</i> | <p>Algebră</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Elemente de organizare a datelor ○ <i>Identități algebrice:</i> <ul style="list-style-type: none"> a) $a^n - b^n = (a - b)(a^{n-1} + a^{n-2}b + \dots + ab^{n-2} + b^{n-1})$, pentru orice $a, b \in \mathbb{R}$ și orice $n \in \mathbb{N}^*$ b) $a^n + b^n = (a + b)(a^{n-1} - a^{n-2}b + \dots - ab^{n-2} + b^{n-1})$, pentru orice $a, b \in \mathbb{R}$ și orice $n \in \mathbb{N}$, n impar c) identitatea lui Lagrange: $(a^2 + b^2)(c^2 + d^2) = (ac + bd)^2 + (ad - bc)^2$ ○ <i>Inegalități. Probleme de maxim și de minim</i> <ul style="list-style-type: none"> a) $a^2 + b^2 \geq 2ab$; $a^2 + b^2 + c^2 \geq ab + bc + ca$, $a, b, c \in \mathbb{R}$ b) $\frac{a}{b} + \frac{b}{a} \geq 2$, pentru orice $a, b \in \mathbb{R}$, $a \cdot b > 0$ c) inegalitatea mediilor: $\frac{n}{\frac{1}{a_1} + \frac{1}{a_2} + \dots + \frac{1}{a_n}} \leq \sqrt[n]{a_1 \cdot a_2 \cdot \dots \cdot a_n} \leq \frac{a_1 + a_2 + \dots + a_n}{n} \leq \sqrt{\frac{a_1^2 + a_2^2 + \dots + a_n^2}{n}}$, $\forall a_i > 0, i = \overline{1, n}, n \in \mathbb{N}^*$ d) inegalitatea Cauchy – Buniakovski – Schwarz: $(a_1^2 + a_2^2 + \dots + a_n^2) \cdot (b_1^2 + b_2^2 + \dots + b_n^2) \geq (a_1b_1 + a_2b_2 + \dots + a_nb_n)^2$, $\forall a_i, b_i \in \mathbb{R}, i = \overline{1, n}, n \in \mathbb{N}^*$ <p>Geometrie</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ <i>Teorema lui Menelaos. Teorema lui Ceva</i> ○ Relații metrice în triunghiul dreptunghic. Arii ○ <i>Teorema lui Pitagora generalizată. Teorema cosinusului. Teorema sinusurilor.</i> <i>Teorema medianei $m_a^2 = \frac{2(b^2 + c^2) - a^2}{4}$</i> ○ Arii: $A_\Delta = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}$; $A_\Delta = \frac{a \cdot b \cdot \sin C}{2}$; $A_\Delta = p \cdot r$; $A_\Delta = \frac{abc}{4R}$; $A_{\text{patrulater convex}} = \frac{d_1 \cdot d_2 \cdot \sin(d_1, d_2)}{2}$ |



| Clasa | Etapa locală | Etapa județeană/a sectoarelor municipiului București | Etapa națională |
|----------|---|--|--|
| a VIII-a | <p>Algebră</p> <ul style="list-style-type: none">○ Intervale. Operații cu intervale. Inecuații○ Calcul algebric în \mathbb{R} <p>Geometrie</p> <ul style="list-style-type: none">○ Puncte, drepte, plane. Corpuri geometrice○ Paralelism și perpendicularitate (conținutul programei școlare)○ Proiecții ortogonale pe un plan (conținutul programei școlare)○ Teorema celor trei perpendiculare | <p>Algebră</p> <ul style="list-style-type: none">○ Ecuația de gradul al II-lea <p>Geometrie</p> <ul style="list-style-type: none">○ Distanțe și măsuri de unghiuri pe fețele sau în interiorul corpurilor geometrice studiate (determinare prin calcul)○ Calcul de arii și de volume (poliedre) | <p>Algebră</p> <ul style="list-style-type: none">○ Funcții. Elemente de statistică <p>Geometrie</p> <ul style="list-style-type: none">○ Corpuri rotunde○ <i>Perpendiculara comună a două drepte; reciprocele teoremei celor trei perpendiculare; plan mediator; plan bisector</i>○ <i>Probleme elementare de loc geometric</i> |