

# 1. WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE. RÓWNANIA I NIERÓWNOŚCI ALGEBRAICZNE

## CZĘŚĆ TEORETYCZNA

### WZORY SKRÓCONEGO MNOŻENIA

⇒  $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$

Np.  $(5+\sqrt{3})^2 = 5^2 + 2 \cdot 5 \cdot \sqrt{3} + (\sqrt{3})^2$ .

⇒  $(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$

⇒  $a^2 - b^2 = (a+b)(a-b)$

Np.  $x^2 - 7^2 = (x+7)(x-7)$ .

### RODZAJE RÓWNAŃ

⇒ Równania liniowe.

Np.  $3x = 5$ ,  $3(x+5) = 5x$ ,  $3x - \frac{x-3}{5} = 3$ .

⇒ Równania kwadratowe.

Np.  $3x^2 = 5$ ,  $3x^2 + 5x = 0$ ,  $3x^2 + 5x - 3 = 0$ .

⇒ Równania „iloczynowe”.

Np.  $(x+3)(x-3)(x-5) = 0$ ,  $x(3x-5)(5x+3) = 0$ ,  $(x-3)(3x^2+5x-3) = 0$ .

⇒ Równania wymierne.

Np.  $\frac{3}{x} = 5$ ,  $\frac{3x}{x-5} = x$ ,  $\frac{3x}{x-5} = \frac{x-3}{x+5}$ .

### RODZAJE NIERÓWNOŚCI

⇒ Nierówności liniowe.

Np.  $3x < 5$ ,  $3(x+5) > 5x$ ,  $3x - \frac{x-3}{5} \leq 3$ .

⇒ Nierówności kwadratowe.

Np.  $3x^2 < 5$ ,  $3x^2 + 5x > 0$ ,  $3x^2 + 5x - 3 \geq 0$ .

### ROZWIĄZANIA RÓWNIANIA KWADRATOWEGO $ax^2 + bx + c = 0$ ( $a \neq 0$ )

⇒ Wyróżnik trójmianu kwadratowego  $ax^2 + bx + c$ :  $\Delta = b^2 - 4ac$ .

Np. wyróżnik trójmianu  $3x^2 - 5x - 1$  jest równy:  $\Delta = (-5)^2 - 4 \cdot 3 \cdot (-1) = 37$ .

⇒ Jeśli  $\Delta > 0$ , to równanie ma dwa rozwiązania  $x_1 = \frac{-b - \sqrt{\Delta}}{2a}$  i  $x_2 = \frac{-b + \sqrt{\Delta}}{2a}$ .

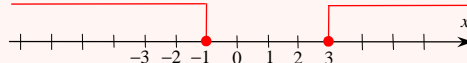
⇒ Jeśli  $\Delta = 0$ , to równanie ma jedno rozwiązanie  $x_0 = -\frac{b}{2a}$ .

⇒ Jeśli  $\Delta < 0$ , to równanie nie ma rozwiązań.

### SUMA I RÓŻNICA ZBIORÓW

⇒ Sumą zbiorów  $A$  i  $B$  nazywamy zbiór wszystkich elementów, które należą do co najmniej jednego z tych zbiorów. Sumę zbiorów  $A$  i  $B$  oznaczamy:  $A \cup B$ .

Np. wszystkie liczby należące do zaznaczonego obok zbioru można opisać tak:  $x \leq -1$  lub  $x \geq 3$  albo tak:  $x \in (-\infty; -1] \cup [3; +\infty)$ .



⇒ Różnicą zbiorów  $A$  i  $B$  nazywamy zbiór tych elementów, które należą do zbioru  $A$  i nie należą do zbioru  $B$ , czyli ze zbioru  $A$  „wyrzucamy” te elementy, które należą również do zbioru  $B$ .

Różnicę zbiorów  $A$  i  $B$  oznaczamy:  $A - B$  albo  $A \setminus B$ .

Np. zbiór wszystkich liczb rzeczywistych różnych od zera można zapisać krótko:  $\mathbf{R} - \{0\}$ .

**U W A G A.** Znajomość pojęć *suma zbiorów* i *różnica zbiorów* nie jest wymagana nawet od zdających maturę na poziomie rozszerzonym, jednak są one powszechnie używane w praktyce szkolnej, a symbolu sumy zbiorów użyto (o dziwo) w „*Informatorze o egzaminie naturalnym z matematyki od roku 2014/2015*” w jednym z przykładowych zadań dla poziomu podstawowego.