Kolejność wykonywania działań

1. **Nawiasy**
2. **Potęgowanie**
3. **Mnożenie i dzielenie**
4. **Dodawanie i odejmowanie**

Własność przemienności

$$a \cdot b = b \cdot a$$
$$a + b = b + a$$

Własność łączności

$$a + (b + c) = (a + b) + c$$
$$a(b \cdot c) = (a \cdot b)c$$

Wszystkie zaprezentowane własności można stosować dla liczb i dla niewiadomych.

Własność rozdzielności mnożenia względem dodawania

$$a(b + c) = ab + ac$$

Wyrażenia potęgowe

wykładnik

podstawa → $x^{a} = x \cdot x \cdot x \ldots \cdot x$

Taki zapis oznacza: pomnóż x przez siebie a razy.

$$x^a x^b = x^{a+b}$$

$$x^a y^a = (xy)^a$$

$$(x^a)^b = x^{ab}$$

$$\frac{x^a}{x^b} = x^{a-b}$$

$$\frac{x^a}{y^a} = \left(\frac{x}{y}\right)^a$$

$$x^0 = 1$$

$$x^1 = x$$

$$x^{-a} = \frac{1}{x^a}$$

To są ogólne wzory działań na potęgach dla potęg o takich samych podstawach oraz o różnych podstawach.

Nierówności

Mniejszy niż

$<$ oznacza mniejszy niż

Mniejszy lub równy

mniejszy niż

w połączeniu ze znakiem równości

oznacza znak „mniejszy lub równy”

$< + = \rightarrow \leq$

Większy niż

$>$ oznacza większy niż

Większy lub równy

większy niż

w połączeniu ze znakiem równości

oznacza znak „większy lub równy”

$> + = \rightarrow \geq$

Układy równań

Układ równań to grupa równań, które można traktować tak jak jeden problem. Rozwiązaniem układu równań jest punkt, który jednocześnie spełnia wszystkie równania.

$$c + 0{,}4a = 2{,}6$$
$$c + a = 5$$

układ równań

Rozwiązanie: (4, 1)

Rozwinięcia dwumianów i rozkład na czynniki pierwsze

PZWO

Aby pomnożyć te dwa dwumiany:

$$(x + a)(x + b)$$

P Pierwsze

Pomnóż przez siebie pierwsze wyrazy obu dwumianów.

$$(x + a)(x + b)$$

pierwszy wyraz

pierwszy wyraz

Z Zewnętrzne

Pomnóż przez siebie zewnętrzne wyrazy obu dwumianów.

zewnętrzny wyraz

zewnętrzny wyraz

$$(x + a)(x + b)$$

W Wewnętrzne

Pomnóż przez siebie wewnętrzne wyrazy obu dwumianów.

wewnętrzny wyraz

$$(x + a)(x + b)$$

wewnętrzny wyraz

O Ostatnie

Pomnóż przez siebie ostatnie wyrazy obu dwumianów.

ostatni wyraz

ostatni wyraz

$$x^2 + bx + ax + ab$$

Dwumian podniesiony do kwadratu: $(x + a)^2 = x^2 + 2a + a^2$

Dwumiany z różnymi znakami: $(x + a)(x - a) = x^2 - a^2$

Reguła iloczynu zerowego

Jeżeli: $(x \bullet a) = 0$

To: $a = 0$ i/lub $b = 0$

Postać równania ma znaczenie.

Równanie kwadratowe musi być w ogólnej postaci – przyrównane do zera. Po jednej stronie równania powinno być zero. Inaczej nie można będzie skorzystać z reguły iloczynu zerowego i rozdzielić możliwych rozwiązań.

Ogólna postać równania kwadratowego

$$ax^2 + bx + c$$

Sformułowanie dwumianów.

Po doprowadzeniu równania do prawidłowej postaci powinno ono przedstawiać iloczyn dwóch dwumianów rozpoczynających się od x. Wpisz to, co wiesz, a połowa pracy będzie za Tobą.

$$x^2 - 10x - 75 = 0$$

$$(x \quad)(x \quad) = 0$$

Wyznacz pozostałe dwa wyrazy w dwumianach.

Ostatnie dwa wyrazy powinny spełniać dwa warunki. Po pierwsze, po pomnożeniu przez siebie muszą dawać stałą występującą w równaniu kwadratowym (–75). Po drugie, ich suma powinna być równa współczynnikowi przy zmiennej x (–10x).

Te liczby po pomnożeniu przez siebie muszą dać wynik –75.

$$(x \quad 15)(x \quad 5) = 0$$

Suma liczb powinna być równa współczynnikowi przy zmiennej x – czyli –10.

Uzupełnij znaki i sprawdź pracę.

Aby dokończyć faktoryzację, uzupełnij znaki. Stałe dwumianów po przemnożeniu powinny dać ten sam znak, jaki występuje przy stałej równania (–75), a po zsumowaniu powinno się uzyskać prawidłowy wyraz z x (–10x). Następnie należy rozwinąć uzyskane dwumiany za pomocą metody PZWO i sprawdzić, czy pasują do równania w postaci wyjściowej.

$$(x - 15)(x + 5) = 0$$

$$x^2 + 5x - 15x - 75 = 0$$

$$x^2 - 10x - 75 = 0$$

Równania kwadratowe

Równanie kwadratowe

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{\overbrace{b^2 - 4ac}^{\text{wyróżnik}}}}{2a}$$

Wzór na pierwiastki równania kwadratowego

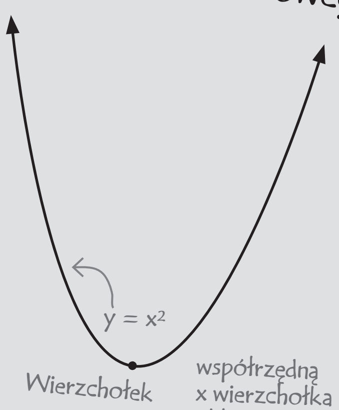
Wzór na pierwiastki równania kwadratowego można wykorzystać do rozwiązania równania kwadratowego w postaci:

$$ax^2 + bx + c$$

Wyróżnik (delta)

Wyróżnik to część wzoru na pierwiastki równania kwadratowego znajdująca się pod pierwiastkiem. Jeśli wyróżnik jest większy od zera, równanie kwadratowe ma dwa rzeczywiste rozwiązania. Jeżeli jest równy zero, istnieje jedno rzeczywiste rozwiązanie, a gdy jest mniejszy od zera, nie istnieją rzeczywiste rozwiązania równania.

Kształt wykresu równania kwadratowego



współrzędna x wierzchołka oblicza się ze wzoru –b/2a.

Wyznaczanie dziedziny funkcji.

Jeżeli funkcję zaprezentowano w postaci równania, dziedzinę można wyznaczyć poprzez analizę tego równania. Należy uważać na dzielenie przez 0 lub przypadki, w których może dojść do prób obliczania pierwiastków z liczb ujemnych. Jeśli równanie jest liniowe, jest nieskończone; jeśli to parabola, zajmuje ona tylko część kartezjańskiego układu współrzędnych i to może ograniczać dziedzinę. Narysowanie wykresu może pomóc.

Wyznaczanie przeciwdziedziny/ rysowanie wykresu funkcji.

Najlepszym sposobem wyznaczenia przeciwdziedziny funkcji jest narysowanie jej wykresu. Istnieją przypadki (na przykład dla równań liniowych), w których można łatwo określić przeiwdziedzinę. Zwykle jednak należy posłużyć się wykresem. Kiedy znasz dziedzinę, wystarczy wyciąć właściwy fragment wykresu i zinterpretować to, co pozostało.

Obliczanie miejsc zerowych funkcji.

Już wiesz, jak to należy zrobić! Po prostu podstaw $f(x) = 0$ i wyznacz x z równania. Obowiązują dokładnie takie same reguły, jak podczas rozwiązywania równań: działania odwrotne, reguła PZWO, równania kwadratowe itp. Rozwiązaniem jest wartość zmiennej x, dla której funkcja przyjmuje wartość zero. Jeśli masz wykres i możesz odczytać wartość x, przy której $f(x) = 0$, to miejsca zerowe możesz odczytać bezpośrednio z wykresu!

Obliczanie wartości funkcji.

Oznacza to, że znasz argument i chcesz wyznaczyć wartość funkcji dla tego argumentu. Najtrudziejszą częścią w tym pytaniu jest zrozumienie, czego ono dotyczy!

Praca z funkcjami zdefiniowanymi w wielu przedziałach.

Funkcje zdefiniowane w wielu przedziałach to zbiór pogrupowanych ze sobą funkcji, które dotyczą różnych fragmentów dziedziny. Należy pamiętać o tym, aby każdą część rozpatrywać osobno.