

Przekształcenia algebraiczne

`Expand[w]` wykonuje mnożenie i potęgowanie w wyrażeniu algebraicznym `w`

Zadanie 1. Rozwiń

$$(1 + x + y)(2 - x)^3.$$

Zadanie 2. Rozwiń

$$(1 + x)^{100}.$$

`Factor[ w ]` rozkłada wielomian `w` na czynniki. Jeżeli współczynniki wielomianu są z $\mathbb{Z}$ to rozkład jest w $\mathbb{Z}[x]$, jeżeli są z $\mathbb{Q}$ to rozkład jest w $\mathbb{Q}[x]$, Rozkład wyrażenia na czynniki wykonuje jest efektem polecenia `Factor[ wyr ]`.

Zadanie 3. Rozłożyć na czynnik wielomian

$$w(x) = 2x^5 - 3x^4 - 2x^3 - 2x^2 + 3x + 2.$$

Jakie pierwiastki ma ten wielomian? Utwórz wykres funkcji w .

Zadanie 4. Rozłożyć na czynnik wielomian

$$6x^3 + x^2y - 11xy^2 - 6y^3 - 5x^2z + 11xyz + 11y^2z - 2xz^2 - 6yz^2 + z^3$$

Znajdowanie pierwiastków wielomianów za pomocą NSolve i Solve

Polecenie `rozv = Solve[rown, niew]`

znajduje rozwiązania równania o niewiadomej `niew`.

Rozwiązanie podane jest w postaci listy reguł $\{x \rightarrow rozv\}$.

Polecenie `wyr /. rozv` wstawia obliczone wartości do wyrażenia `wyr`.

Przykład.

Po wykonaniu polecenia

```
rozv = Solve[a x^2 + b x + c == 0, x]
```

listę rozwiązań tworzy

```
listarozv = x /. rozv
```

Zadanie 5. Utwórz listę rozwiązań równania $-1 + 3x + x^2 = 0$.

Zadanie 6. Podaj dokładne wartości pierwiastków równania

$$x^4 - x - 2 = 0$$

Uwaga: żeby wynik był bardziej czytelny użyj funkcji `Grid`, która wyświetla elementy listy w postaci tablicy

```
Grid [Solve[x^4 - x - 2 == 0, x], Alignment -> Left]
```

Zadanie 7. Podaj rzeczywiste pierwiastki równania

$$x^8 - 17x^4 + 16 = 0.$$

Polecenie `rozv = NSolve[rown, niew]`
znajduje przybliżone rozwiązania równania o niewiadomej *niew*.

Zadanie 8. Rozwiąż równanie

$$x^4 - 16x^3 + 61x^2 - 22x - 12 = 0,$$

dokładnie i numerycznie.

Zadanie 9. Znajdź najmniejszą i największą wartość funkcji

$$f(x) = x^4 - 4x^3 + 2x^2 + 4x + 2$$

na przedziale $[-1, 3]$.

Wsk. Rozwiąż równanie

$$f'(x) = 0$$

stosując polecenie `Solve[D[f[x]], x] == 0, x]`

Układy równań

Rozwiązanie układu równań

$$ax + y = 7$$

$$bx - y = 1$$

otrzymujemy stosując polecenie

`Solve[{a x + y == 7, b x - y == 1}, {x, y}]`

Zadanie 10. Znaleźć równanie okręgu przechodzącego przez punkty (1, 4), (2, 7), (4, 11).

Wsk. Ogólne równanie okręgu to

$$x^2 + y^2 + ax + by + c = 0.$$

Oznacz równanie okręgu przez *r*:

$$r = x^2 + y^2 + a x + b y + c == 0$$

Teraz polecenie

$$r1 = r /. \{x \rightarrow 1, y \rightarrow 4\}$$

oznacza: wstaw w *r* 1 w miejsce *x*, 4 w miejsce *y* i wynik oznacz przez *r1*.

W podobny sposób skonstruuj dwa pozostałe równania z niewiadomymi a, b, c . Teraz można rozwiązać otrzymany układ równań:

`rozv = Solve [{r1, r2, r3}, {a, b, c}]`

Ponieważ rozwiązanie (w postaci listy podstawień) zostało oznaczone przez `rozv`, więc na koniec `r /. rozv` wstawia w równaniu r w miejsce a, b, c otrzymane rozwiązania.

Zadanie 11. Rozwiąż układ równań względem niewiadomych w, x, y . Znajdź konkretne rozwiązanie dla $z = 1, z = 2, z = 3$.

$$w + x + y + z = 3$$

$$2w + 3x + 4y + 5z = 10$$

$$w - x + y - z = 4.$$

Zadanie 12. Oblicz sumę kwadratów i sumę sześciątów pierwiastków równania

$$2x^2 - 5x + 1 = 0.$$

Wsk. Na koniec użyj polecenia `Simplify[wyr]`.

Zadanie 13. Dla jakich wartości parametru y pierwiastki równania

$$(y + 2)x^2 - 2yx - y = 0$$

są ułożone na osi liczbowej symetrycznie względem punktu 1?