

Równania kwadratowe

Na wejściówkę trzeba umieć rozwiązać proste równania kwadratowe.

Przykład wprowadzający

W rozwiązywaniu równań kwadratowych metodą rozkładu na czynniki będziemy korzystali z bardzo ważnej własności:

Przykład wprowadzający

W rozwiązywaniu równań kwadratowych metodą rozkładu na czynniki będziemy korzystali z bardzo ważnej własności:

Bardzo ważna własność

Jeśli $a \times b = 0$, to $a = 0$ lub $b = 0$.

Przykład wprowadzający

W rozwiązywaniu równań kwadratowych metodą rozkładu na czynniki będziemy korzystali z bardzo ważnej własności:

Bardzo ważna własność

Jeśli $a \times b = 0$, to $a = 0$ lub $b = 0$.

Jeśli mamy do rozwiązania równanie

$$(x - 2)(x - 3) = 0$$

to możemy wnioskować, że $x - 2 = 0$ lub $x - 3 = 0$, czyli $x = 2$ lub $x = 3$.

Przykład wprowadzający

Uwaga: Jeżeli mamy do rozwiązania następujące równanie:

$$(x - 2)(x - 3) = 1$$

to nie możemy niczego wywnioskować! Musimy mieć po jednej ze stron 0, a po drugiej iloczyn dwóch czynników.

Przykład wprowadzający

Uwaga: Jeżeli mamy do rozwiązania następujące równanie:

$$(x - 2)(x - 3) = 1$$

to nie możemy niczego wywnioskować! Musimy mieć po jednej ze stron 0, a po drugiej iloczyn dwóch czynników.

W związku z powyższym w początkowych przykładach (gdy naszą metodą będzie rozkładanie na czynniki) naszym celem będzie 0 po jednej stronie, a iloczyn dwóch czynników po drugiej.

Przykład wprowadzający

Wróćmy do przykładu

$$(x - 2)(x - 3) = 0$$

Przykład wprowadzający

Wróćmy do przykładu

$$(x - 2)(x - 3) = 0$$

Zauważmy, że po wymnożeniu nawiasów po lewej stronie otrzymujemy:

$$x^2 - 5x + 6 = 0$$

Przykład wprowadzający

Wróćmy do przykładu

$$(x - 2)(x - 3) = 0$$

Zauważmy, że po wymnożeniu nawiasów po lewej stronie otrzymujemy:

$$x^2 - 5x + 6 = 0$$

Pierwsza postać równania była bardzo prosta do rozwiązania, druga już nie jest. My będziemy zaczynali od równań w drugiej postaci i zamieniali je na pierwszą, którą bez problemu rozwiążemy.

Przykład wprowadzający

Pojawia się pytanie: jak zamienić $x^2 - 5x + 6$ na $(x - 2)(x - 3)$.

Przykład wprowadzający

Pojawia się pytanie: jak zamienić $x^2 - 5x + 6$ na $(x - 2)(x - 3)$. Sposób jest prosty, ale wymaga ćwiczeń.

Przykład wprowadzający

Pojawia się pytanie: jak zamienić $x^2 - 5x + 6$ na $(x - 2)(x - 3)$. Sposób jest prosty, ale wymaga ćwiczeń.

Zapisujemy

$$x^2 - 5x + 6 = (x \dots)(x \dots)$$

W miejsce kropek będziemy chcieli wstawić takie liczby, których iloczyn daje 6, a suma -5 .

Przykład wprowadzający

Pojawia się pytanie: jak zamienić $x^2 - 5x + 6$ na $(x - 2)(x - 3)$. Sposób jest prosty, ale wymaga ćwiczeń.

Zapisujemy

$$x^2 - 5x + 6 = (x \dots)(x \dots)$$

W miejsce kropek będziemy chcieli wstawić takie liczby, których iloczyn daje 6, a suma -5 . Zastanówcie się dlaczego.

Przykład wprowadzający

$$x^2 - 5x + 6 = (x \dots)(x \dots)$$

Przykład wprowadzający

$$x^2 - 5x + 6 = (x \dots)(x \dots)$$

Iloczyn szukanych liczb ma dać 6, więc sprawdzamy liczby całkowite, których iloczyn daje 6.

Przykład wprowadzający

$$x^2 - 5x + 6 = (x \dots)(x \dots)$$

Iloczyn szukanych liczb ma dać 6, więc sprawdzamy liczby całkowite, których iloczyn daje 6. Zrobimy tabelkę. W pierwszej kolumnie wpiszemy możliwe liczby całkowite, których iloczyn daje 6, a w drugiej kolumnie wpiszemy sumę tych liczb. Chcielibyśmy, by w drugiej kolumnie pojawiła się liczba -5 .

liczby	suma
1,6	7
-1,-6	-7
2,3	5
-2, -3	-5

Przykład wprowadzający

$$x^2 - 5x + 6 = (x \dots)(x \dots)$$

Iloczyn szukanych liczb ma dać 6, więc sprawdzamy liczby całkowite, których iloczyn daje 6. Zrobimy tabelkę. W pierwszej kolumnie wpiszemy możliwe liczby całkowite, których iloczyn daje 6, a w drugiej kolumnie wpiszemy sumę tych liczb. Chcielibyśmy, by w drugiej kolumnie pojawiła się liczba -5 .

liczby	suma
1,6	7
-1,-6	-7
2,3	5
-2, -3	-5

Szukanymi liczbami są -2 i -3 , a więc:

$$x^2 - 5x + 6 = (x - 2)(x - 3)$$

Przykłady 1

Rozłóż na czynniki wyrażenie $x^2 + 7x + 10$ i rozwiąż równanie:

$$x^2 + 7x + 10 = 0$$

Przykłady 1

Rozłóż na czynniki wyrażenie $x^2 + 7x + 10$ i rozwiąż równanie:

$$x^2 + 7x + 10 = 0$$

Szukamy liczb, których iloczyn da 10, a suma 7. Sprawdzamy dzielniki 10:

liczby	suma
1,10	11
-1,-10	-11
2,5	7

Dalej nie musimy sprawdzać, szukane liczby to 2 i 5, a więc:

$$x^2 + 7x + 10 = (x + 2)(x + 5)$$

Przykłady 1

Chcemy rozwiązać

$$x^2 + 7x + 10 = 0$$

Przykłady 1

Chcemy rozwiązać

$$x^2 + 7x + 10 = 0$$

Zamieniamy lewą stronę na $(x + 2)(x + 5)$ i otrzymujemy:

$$(x + 2)(x + 5) = 0$$

Przykłady 1

Chcemy rozwiązać

$$x^2 + 7x + 10 = 0$$

Zamieniamy lewą stronę na $(x + 2)(x + 5)$ i otrzymujemy:

$$(x + 2)(x + 5) = 0$$

Czyli $x + 2 = 0$ lub $x + 5 = 0$. Otrzymujemy $x = -2$ lub $x = -5$.

Przykład 2

Rozłóż na czynniki wyrażenie $x^2 - x - 12$ i rozwiąż równanie:

$$x^2 - x - 12 = 0$$

Przykład 2

Rozłóż na czynniki wyrażenie $x^2 - x - 12$ i rozwiąż równanie:

$$x^2 - x - 12 = 0$$

Szukamy liczb, których iloczyn da -12, a suma -1. Sprawdzamy dzielniki -12:

liczby	suma
-1,12	11
1,-12	-11
-2,6	4
2,-6	-4
-3, 4	1
3, -4	-1

Szukane liczby to 3 i -4, a więc:

$$x^2 - x - 12 = (x + 3)(x - 4)$$

Przykłady 2

Chcemy rozwiązać

$$x^2 - x - 12 = 0$$

Przykłady 2

Chcemy rozwiązać

$$x^2 - x - 12 = 0$$

Zamieniamy lewą stronę na $(x + 3)(x - 4)$ i otrzymujemy:

$$(x + 3)(x - 4) = 0$$

Przykłady 2

Chcemy rozwiązać

$$x^2 - x - 12 = 0$$

Zamieniamy lewą stronę na $(x + 3)(x - 4)$ i otrzymujemy:

$$(x + 3)(x - 4) = 0$$

Czyli $x + 3 = 0$ lub $x - 4 = 0$. Otrzymujemy $x = -3$ lub $x = 4$.

Przykład 3

Rozwiąż równanie:

$$x^2 - 2x - 8 = 0$$

Przykład 3

Rozwiąż równanie:

$$x^2 - 2x - 8 = 0$$

Zamienimy $x^2 - 2x - 8$ na iloczyn dwóch czynników. Szukamy liczb, których iloczyn da -8 , a suma -2 . Sprawdzamy dzielniki -8 :

liczby	suma
-1,8	7
1,-8	-7
-2,4	2
2,-4	-2

Szukane liczby to 2 i -4, a więc:

$$x^2 - 2x - 8 = (x + 2)(x - 4)$$

Przykłady 3

Rozwiązujemy

$$x^2 - 2x - 8 = 0$$

Przykłady 3

Rozwiązujemy

$$x^2 - 2x - 8 = 0$$

Zamieniamy lewą stronę na $(x + 2)(x - 4)$ i otrzymujemy:

$$(x + 2)(x - 4) = 0$$

Przykłady 3

Rozwiązujemy

$$x^2 - 2x - 8 = 0$$

Zamieniamy lewą stronę na $(x + 2)(x - 4)$ i otrzymujemy:

$$(x + 2)(x - 4) = 0$$

Czyli $x + 2 = 0$ lub $x - 4 = 0$. Otrzymujemy $x = -2$ lub $x = 4$.

Docelowo nie będziemy robić żadnych tabelek. W głowie staramy się szybko znaleźć odpowiednie czynniki, a jeśli nam nie idzie, to przejdziemy do innej metody. Znalezienie czynników bardzo skraca proces rozwiązania, więc warto najpierw spróbować właśnie tej metody.

Przykład 4

Rozwiąż równanie:

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

Przykład 4

Rozwiąż równanie:

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

Próbujemy w głowie. Iloczyn: -15, suma: 2.

Przykład 4

Rozwiąż równanie:

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

Próbujemy w głowie. Iloczyn: -15, suma: 2. Szukane liczby to 5 i -3.

Przykład 4

Rozwiąż równanie:

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

Próbujemy w głowie. Iloczyn: -15, suma: 2. Szukane liczby to 5 i -3.

Czyli $x^2 + 2x - 15 = (x + 5)(x - 3)$.

Przykład 4

Rozwiąż równanie:

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

Próbujemy w głowie. Iloczyn: -15, suma: 2. Szukane liczby to 5 i -3.

Czyli $x^2 + 2x - 15 = (x + 5)(x - 3)$. Rozwiązujemy:

$$(x + 5)(x - 3) = 0$$

Otrzymujemy $x = -5$ lub $x = 3$.

Przykład 5

Rozwiąż równanie:

$$s^2 - 10s + 24 = 0$$

Przykład 5

Rozwiąż równanie:

$$s^2 - 10s + 24 = 0$$

Zamiast tradycyjnego x jest s , ale to oczywiście niczego nie zmienia.

Przykład 5

Rozwiąż równanie:

$$s^2 - 10s + 24 = 0$$

Zamiast tradycyjnego x jest s , ale to oczywiście niczego nie zmienia.
Próbujemy w głowie. Iloczyn: 24, suma: -10.

Przykład 5

Rozwiąż równanie:

$$s^2 - 10s + 24 = 0$$

Zamiast tradycyjnego x jest s , ale to oczywiście niczego nie zmienia.
Próbujemy w głowie. Iloczyn: 24, suma: -10. Szukane liczby to -4 i -6.

Przykład 5

Rozwiąż równanie:

$$s^2 - 10s + 24 = 0$$

Zamiast tradycyjnego x jest s , ale to oczywiście niczego nie zmienia. Próbujemy w głowie. Iloczyn: 24, suma: -10. Szukane liczby to -4 i -6.

Czyli $s^2 - 10s + 24 = (s - 4)(s - 6)$.

Przykład 5

Rozwiąż równanie:

$$s^2 - 10s + 24 = 0$$

Zamiast tradycyjnego x jest s , ale to oczywiście niczego nie zmienia. Próbujemy w głowie. Iloczyn: 24, suma: -10. Szukane liczby to -4 i -6.

Czyli $s^2 - 10s + 24 = (s - 4)(s - 6)$. Rozwiązujemy:

$$(s - 4)(s - 6) = 0$$

Otrzymujemy $s = 4$ lub $s = 6$.

Przykład 6

Rozwiąż równanie:

$$t^2 - 2t - 35 = 0$$

Przykład 6

Rozwiąż równanie:

$$t^2 - 2t - 35 = 0$$

Próbujemy w głowie. Iloczyn: -35, suma: -2.

Przykład 6

Rozwiąż równanie:

$$t^2 - 2t - 35 = 0$$

Próbujemy w głowie. Iloczyn: -35, suma: -2. Szukane liczby to 5 i -7.

Przykład 6

Rozwiąż równanie:

$$t^2 - 2t - 35 = 0$$

Próbujemy w głowie. Iloczyn: -35, suma: -2. Szukane liczby to 5 i -7.

Czyli $t^2 - 2t - 35 = (t + 5)(t - 7)$.

Przykład 6

Rozwiąż równanie:

$$t^2 - 2t - 35 = 0$$

Próbujemy w głowie. Iloczyn: -35, suma: -2. Szukane liczby to 5 i -7.

Czyli $t^2 - 2t - 35 = (t + 5)(t - 7)$. Rozwiązujemy:

$$(t + 5)(t - 7) = 0$$

Otrzymujemy $t = -5$ lub $t = 7$.

Rozkład na czynniki

Przećwicz rozkład na czynniki na poniższych przykładach:

$$x^2 + 6x + 8 =$$

Rozkład na czynniki

Przećwicz rozkład na czynniki na poniższych przykładach:

$$x^2 + 6x + 8 = (x + 2)(x + 4)$$

Rozkład na czynniki

Przećwicz rozkład na czynniki na poniższych przykładach:

$$x^2 + 6x + 8 = (x + 2)(x + 4)$$

$$x^2 + 2x - 3 =$$

Rozkład na czynniki

Przećwicz rozkład na czynniki na poniższych przykładach:

$$x^2 + 6x + 8 = (x + 2)(x + 4)$$

$$x^2 + 2x - 3 = (x - 1)(x + 3)$$

Rozkład na czynniki

Przećwicz rozkład na czynniki na poniższych przykładach:

$$x^2 + 6x + 8 = (x + 2)(x + 4)$$

$$x^2 + 2x - 3 = (x - 1)(x + 3)$$

$$x^2 + 9x + 14 =$$

Rozkład na czynniki

Przećwicz rozkład na czynniki na poniższych przykładach:

$$x^2 + 6x + 8 = (x + 2)(x + 4)$$

$$x^2 + 2x - 3 = (x - 1)(x + 3)$$

$$x^2 + 9x + 14 = (x + 2)(x + 7)$$

Rozkład na czynniki

Przećwicz rozkład na czynniki na poniższych przykładach:

$$x^2 + 6x + 8 = (x + 2)(x + 4)$$

$$x^2 + 2x - 3 = (x - 1)(x + 3)$$

$$x^2 + 9x + 14 = (x + 2)(x + 7)$$

$$x^2 + 2x - 8 =$$

Rozkład na czynniki

Przećwicz rozkład na czynniki na poniższych przykładach:

$$x^2 + 6x + 8 = (x + 2)(x + 4)$$

$$x^2 + 2x - 3 = (x - 1)(x + 3)$$

$$x^2 + 9x + 14 = (x + 2)(x + 7)$$

$$x^2 + 2x - 8 = (x - 2)(x + 4)$$

Rozkład na czynniki

Przećwicz rozkład na czynniki na poniższych przykładach:

$$x^2 + 6x + 8 = (x + 2)(x + 4)$$

$$x^2 + 2x - 3 = (x - 1)(x + 3)$$

$$x^2 + 9x + 14 = (x + 2)(x + 7)$$

$$x^2 + 2x - 8 = (x - 2)(x + 4)$$

$$x^2 - 6x - 7 =$$

Rozkład na czynniki

Przećwicz rozkład na czynniki na poniższych przykładach:

$$x^2 + 6x + 8 = (x + 2)(x + 4)$$

$$x^2 + 2x - 3 = (x - 1)(x + 3)$$

$$x^2 + 9x + 14 = (x + 2)(x + 7)$$

$$x^2 + 2x - 8 = (x - 2)(x + 4)$$

$$x^2 - 6x - 7 = (x + 1)(x - 7)$$

Rozkład na czynniki

Przećwicz rozkład na czynniki na poniższych przykładach:

$$x^2 + 6x + 8 = (x + 2)(x + 4)$$

$$x^2 + 2x - 3 = (x - 1)(x + 3)$$

$$x^2 + 9x + 14 = (x + 2)(x + 7)$$

$$x^2 + 2x - 8 = (x - 2)(x + 4)$$

$$x^2 - 6x - 7 = (x + 1)(x - 7)$$

$$x^2 - 7x + 12 =$$

Rozkład na czynniki

Przećwicz rozkład na czynniki na poniższych przykładach:

$$x^2 + 6x + 8 = (x + 2)(x + 4)$$

$$x^2 + 2x - 3 = (x - 1)(x + 3)$$

$$x^2 + 9x + 14 = (x + 2)(x + 7)$$

$$x^2 + 2x - 8 = (x - 2)(x + 4)$$

$$x^2 - 6x - 7 = (x + 1)(x - 7)$$

$$x^2 - 7x + 12 = (x - 3)(x - 4)$$

Rozkład na czynniki

Przećwicz rozkład na czynniki na poniższych przykładach:

$$x^2 + 6x + 8 = (x + 2)(x + 4)$$

$$x^2 + 2x - 3 = (x - 1)(x + 3)$$

$$x^2 + 9x + 14 = (x + 2)(x + 7)$$

$$x^2 + 2x - 8 = (x - 2)(x + 4)$$

$$x^2 - 6x - 7 = (x + 1)(x - 7)$$

$$x^2 - 7x + 12 = (x - 3)(x - 4)$$

$$x^2 + 4x - 12 =$$

Rozkład na czynniki

Przećwicz rozkład na czynniki na poniższych przykładach:

$$x^2 + 6x + 8 = (x + 2)(x + 4)$$

$$x^2 + 2x - 3 = (x - 1)(x + 3)$$

$$x^2 + 9x + 14 = (x + 2)(x + 7)$$

$$x^2 + 2x - 8 = (x - 2)(x + 4)$$

$$x^2 - 6x - 7 = (x + 1)(x - 7)$$

$$x^2 - 7x + 12 = (x - 3)(x - 4)$$

$$x^2 + 4x - 12 = (x - 2)(x + 6)$$

Powyższe przykłady są najważniejsze - takie będą na wejściówce. Nie zapominajmy jednak o tych prostszych. Na następnych slajdach będzie kilka bardzo prostych przykładów, które trzeba mieć doskonale opanowane.

Inne proste przykłady

Pewne szczególne równania również rozwiązujemy rozkładając na czynniki. Chodzi o równania typu:

$$x^2 - 4 = 0$$

(nie ma wyrazu zawierającego x) oraz

$$x^2 - 3x = 0$$

(nie ma wyrazu wolnego - tego bez x)

W pierwszym przypadku stosujemy wzór na różnicę kwadratów:

$$x^2 - 4 = (x - 2)(x + 2).$$

Inne proste przykłady

Pewne szczególne równania również rozwiązujemy rozkładając na czynniki. Chodzi o równania typu:

$$x^2 - 4 = 0$$

(nie ma wyrazu zawierającego x) oraz

$$x^2 - 3x = 0$$

(nie ma wyrazu wolnego - tego bez x)

W pierwszym przypadku stosujemy wzór na różnicę kwadratów:

$x^2 - 4 = (x - 2)(x + 2)$. W drugim przypadku wyciągamy x przed nawias

$$x^2 - 3x = x(x - 3)$$

Rozwiąż:

$$x^2 - 9 = 0$$

Rozwiąż:

$$x^2 - 9 = 0$$

Zapisujemy $x^2 - 9 = (x - 3)(x + 3)$, czyli mamy:

$$(x - 3)(x + 3) = 0$$

Rozwiąż:

$$x^2 - 9 = 0$$

Zapisujemy $x^2 - 9 = (x - 3)(x + 3)$, czyli mamy:

$$(x - 3)(x + 3) = 0$$

Otrzymujemy $x = 3$ lub $x = -3$.

Rozwiąż:

$$x^2 - 7x = 0$$

Rozwiąż:

$$x^2 - 7x = 0$$

Zapisujemy $x^2 - 7x = x(x - 7)$, czyli mamy:

$$x(x - 7) = 0$$

Rozwiąż:

$$x^2 - 7x = 0$$

Zapisujemy $x^2 - 7x = x(x - 7)$, czyli mamy:

$$x(x - 7) = 0$$

Otrzymujemy $x = 0$ lub $x = 7$.

Rozwiąż:

$$x^2 - 5 = 0$$

Rozwiąż:

$$x^2 - 5 = 0$$

Zapisujemy $x^2 - 5 = (x - \sqrt{5})(x + \sqrt{5})$, czyli mamy:

$$(x - \sqrt{5})(x + \sqrt{5}) = 0$$

Rozwiąż:

$$x^2 - 5 = 0$$

Zapisujemy $x^2 - 5 = (x - \sqrt{5})(x + \sqrt{5})$, czyli mamy:

$$(x - \sqrt{5})(x + \sqrt{5}) = 0$$

Otrzymujemy $x = \sqrt{5}$ lub $x = -\sqrt{5}$.

Rozwiąż:

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

Rozwiąż:

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

Zapisujemy $2x^2 - x = x(2x - 1)$, czyli mamy:

$$x(2x - 1) = 0$$

Rozwiąż:

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

Zapisujemy $2x^2 - x = x(2x - 1)$, czyli mamy:

$$x(2x - 1) = 0$$

Otrzymujemy $x = 0$ lub $x = \frac{1}{2}$.

Równania do rozwiązania

Przećwicz rozwiązania poniższych równań.

$$x^2 - 3 = 0$$

Równania do rozwiązania

Przećwicz rozwiązania poniższych równań.

$$x^2 - 3 = 0 \quad x = \sqrt{3} \text{ lub } x = -\sqrt{3}$$

Równania do rozwiązania

Przećwicz rozwiązania poniższych równań.

$$x^2 - 3 = 0 \quad x = \sqrt{3} \text{ lub } x = -\sqrt{3}$$

$$x^2 + 4x = 0$$

Równania do rozwiązania

Przećwicz rozwiązania poniższych równań.

$$x^2 - 3 = 0 \quad x = \sqrt{3} \text{ lub } x = -\sqrt{3}$$

$$x^2 + 4x = 0 \quad x = 0 \text{ lub } x = -4$$

Równania do rozwiązania

Przećwicz rozwiązania poniższych równań.

$$x^2 - 3 = 0 \quad x = \sqrt{3} \text{ lub } x = -\sqrt{3}$$

$$x^2 + 4x = 0 \quad x = 0 \text{ lub } x = -4$$

$$x^2 - 8 = 0$$

Równania do rozwiązania

Przećwicz rozwiązania poniższych równań.

$$x^2 - 3 = 0 \quad x = \sqrt{3} \text{ lub } x = -\sqrt{3}$$

$$x^2 + 4x = 0 \quad x = 0 \text{ lub } x = -4$$

$$x^2 - 8 = 0 \quad x = 2\sqrt{2} \text{ lub } x = -2\sqrt{2}$$

Równania do rozwiązania

Przećwicz rozwiązania poniższych równań.

$$x^2 - 3 = 0 \quad x = \sqrt{3} \text{ lub } x = -\sqrt{3}$$

$$x^2 + 4x = 0 \quad x = 0 \text{ lub } x = -4$$

$$x^2 - 8 = 0 \quad x = 2\sqrt{2} \text{ lub } x = -2\sqrt{2}$$

$$3x^2 - 2x = 0$$

Równania do rozwiązania

Przećwicz rozwiązania poniższych równań.

$$x^2 - 3 = 0 \quad x = \sqrt{3} \text{ lub } x = -\sqrt{3}$$

$$x^2 + 4x = 0 \quad x = 0 \text{ lub } x = -4$$

$$x^2 - 8 = 0 \quad x = 2\sqrt{2} \text{ lub } x = -2\sqrt{2}$$

$$3x^2 - 2x = 0 \quad x = 0 \text{ lub } x = \frac{2}{3}$$

Równania do rozwiązania

Przećwicz rozwiązania poniższych równań.

$$x^2 - 3 = 0 \quad x = \sqrt{3} \text{ lub } x = -\sqrt{3}$$

$$x^2 + 4x = 0 \quad x = 0 \text{ lub } x = -4$$

$$x^2 - 8 = 0 \quad x = 2\sqrt{2} \text{ lub } x = -2\sqrt{2}$$

$$3x^2 - 2x = 0 \quad x = 0 \text{ lub } x = \frac{2}{3}$$

$$x^2 + 3x - 4 = 0$$

Równania do rozwiązania

Przećwicz rozwiązania poniższych równań.

$$x^2 - 3 = 0 \quad x = \sqrt{3} \text{ lub } x = -\sqrt{3}$$

$$x^2 + 4x = 0 \quad x = 0 \text{ lub } x = -4$$

$$x^2 - 8 = 0 \quad x = 2\sqrt{2} \text{ lub } x = -2\sqrt{2}$$

$$3x^2 - 2x = 0 \quad x = 0 \text{ lub } x = \frac{2}{3}$$

$$x^2 + 3x - 4 = 0 \quad x = 1 \text{ lub } x = -4$$

Równania do rozwiązania

Przećwicz rozwiązania poniższych równań.

$$x^2 - 3 = 0 \quad x = \sqrt{3} \text{ lub } x = -\sqrt{3}$$

$$x^2 + 4x = 0 \quad x = 0 \text{ lub } x = -4$$

$$x^2 - 8 = 0 \quad x = 2\sqrt{2} \text{ lub } x = -2\sqrt{2}$$

$$3x^2 - 2x = 0 \quad x = 0 \text{ lub } x = \frac{2}{3}$$

$$x^2 + 3x - 4 = 0 \quad x = 1 \text{ lub } x = -4$$

$$x^2 + 5x - 14 = 0$$

Równania do rozwiązania

Przećwicz rozwiązania poniższych równań.

$$x^2 - 3 = 0 \quad x = \sqrt{3} \text{ lub } x = -\sqrt{3}$$

$$x^2 + 4x = 0 \quad x = 0 \text{ lub } x = -4$$

$$x^2 - 8 = 0 \quad x = 2\sqrt{2} \text{ lub } x = -2\sqrt{2}$$

$$3x^2 - 2x = 0 \quad x = 0 \text{ lub } x = \frac{2}{3}$$

$$x^2 + 3x - 4 = 0 \quad x = 1 \text{ lub } x = -4$$

$$x^2 + 5x - 14 = 0 \quad x = 2 \text{ lub } x = -7$$

Równania do rozwiązania

Przećwicz rozwiązania poniższych równań.

$$x^2 - 3 = 0 \quad x = \sqrt{3} \text{ lub } x = -\sqrt{3}$$

$$x^2 + 4x = 0 \quad x = 0 \text{ lub } x = -4$$

$$x^2 - 8 = 0 \quad x = 2\sqrt{2} \text{ lub } x = -2\sqrt{2}$$

$$3x^2 - 2x = 0 \quad x = 0 \text{ lub } x = \frac{2}{3}$$

$$x^2 + 3x - 4 = 0 \quad x = 1 \text{ lub } x = -4$$

$$x^2 + 5x - 14 = 0 \quad x = 2 \text{ lub } x = -7$$

W razie jakichkolwiek pytań, proszę pisać na T.J.Lechowski@gmail.com.