



Rozwiązywanie równań zawierających nawiasy

- [Wprowadzenie](#)
- [Przeczytaj](#)
- [Galeria zdjęć interaktywnych](#)
- [Sprawdź się](#)
- [Dla nauczyciela](#)



Nawiasy w matematyce stosuje się zazwyczaj parzyście, przy czym zamykający nawias jest lustrzanym odbiciem rozpoczynającego nawiasu. Wstawienie nawiasów do równania ma bardzo ważne znaczenie i wpływa na jego rozwiązanie. Nawiasy w matematyce służą do grupowania wyrażeń. Dzięki nawiasom ustalamy również kolejność wykonywania działań. Błędne zinterpretowanie nawiasów lub ich pominięcie determinuje rozwiązanie równania.

Twoje cele

- Rozwiążesz równania zawierające nawiasy metodą równań równoważnych.
- Dopiszesz do równania taką liczbę lub takie wyrażenie algebraiczne, aby spełniony był określony warunek.
- Wstawisz do równania nawias, tak aby równanie spełniało określony warunek.

Przeczytaj

W matematyce wyróżniamy nawiasy:

- okrągłe (),
- kwadratowe [],
- klamrowe {}.

Nawiasów pozbywamy się zaczynając od najbardziej wewnętrznego. Jeżeli pozbędziemy się nawiasu okrągłego, to nawias kwadratowy staje się nawiasem okrągłym, a klamrowy staje się nawiasem kwadratowym.

Przykład 1

Rozwiążemy równanie

$$2 - (x + 4) + 3 \cdot (2x - 1) = 3 + 2 \cdot (4 - x)$$

Najpierw pozbędziemy się nawiasów.

$$2 - x - 4 + 6x - 3 = 3 + 8 - 2x$$

Redukujemy wyrazy podobne.

$$5x - 5 = 11 - 2x$$

Do obydwu stron równania dodajemy 5 i jednocześnie dodajemy $2x$.

$$5x + 2x = 11 + 5$$

Redukujemy wyrazy podobne.

$$7x = 16$$

Dzielimy obie strony równania przez 7.

$$7x = 16 \mid : 7$$

$$x = \frac{16}{7}$$

$$x = 2\frac{2}{7}$$

Rozwiązaniem równania jest liczba $2\frac{2}{7}$.

Przykład 2

Rozwiążemy równanie

$$-2 \cdot \{3 - [-2 \cdot (4x + 2) - 3 \cdot (1 - x)]\} + x = 4 \cdot (x - 1)$$

Najpierw pozbywamy się wewnętrznych nawiasów. Nawias klamrowy stał się nawiasem kwadratowym. Nawias zwykły zastąpił nawias kwadratowy.

$$-2 \cdot [3 - (-8x - 4 - 3 + 3x)] + x = 4x - 4$$

Wykonujemy działania w nawiasie zwykłym, znajdującym się w nawiasie kwadratowym. Jeżeli przed nawiasem znajduje się minus, należy zmienić wszystkie znaki znajdujące się w nawiasie na przeciwne.

$$-2 \cdot [3 - (-5x - 7)] + x = 4x - 4$$

Pozbywamy się nawiasu zwykłego, zamieniając jednocześnie nawias kwadratowy na zwykły.

$$-2 \cdot (3 + 5x + 7) + x = 4x - 4$$

Wykonujemy redukcję wyrazów podobnych w nawiasie zwykłym.

$$-2 \cdot (10 + 5x) + x = 4x - 4$$

Pozbywamy się nawiasu zwykłego.

$$-20 - 10x + x = 4x - 4$$

$$-13x = 16 \quad | : (-13)$$

$$x = -\frac{16}{13}$$

$$x = -1\frac{3}{13}$$

Rozwiązaniem równania jest liczba $-1\frac{3}{13}$.

Przykład 3

Rozwiąż równanie

$$-(-x - 1) - x - \{-2x - [-x - 4 \cdot (2 - 2x) + (-1 + x)] + 3x\} = 1.$$

Rozwiązanie równania zaczynamy od pozbywania się zwykłych nawiasów.

$$x + 1 - x - [-2x - (-x - 8 + 8x - 1 + x) + 3x] = 1$$

Redukujemy wyrazy podobne.

$$1 - [-2x - (8x - 9) + 3x] = 1$$

Pozbywamy się kolejnego nawiasu.

$$1 - (-2x - 8x + 9 + 3x) = 1$$

Redukujemy wyrazy podobne.

$$1 - (-7x + 9) = 1$$

$$1 + 7x - 9 = 1$$

$$7x = 9$$

$$x = \frac{9}{7}$$

Rozwiązaniem równania jest liczba $1\frac{2}{7}$.

Przykład 4

Wstawimy w miejsce ... takie wyrażenie algebraiczne, aby równanie

$-3 \cdot [-(2x - 1) + 4] - \{-[x - (2 - x) + 1] + 2x\} = -2 + \dots$ z niewiadomą x było sprzeczne.

Najpierw przekształcimy lewą stronę równania:

$$L = -3 \cdot [-(2x - 1) + 4] - \{-[x - (2 - x) + 1] + 2x\} =$$

$$= -3 \cdot (-2x + 1 + 4) - [-(x - 2 + x + 1) + 2x] =$$

$$= -3 \cdot (-2x + 5) - [-(2x - 1) + 2x] = 6x - 15 - (-2x + 1 + 2x) =$$

$$= 6x - 15 - 1 = 6x - 16$$

Czyli równanie możemy zapisać w postaci:

$$6x - 16 = -2 + \dots$$

$$6x - 14 = \dots$$

Zatem, aby równanie było sprzeczne w wyznaczone miejsce można wpisać np. wyrażenie algebraiczne $6x - 20$.

Wtedy otrzymamy:

$$6x - 14 = 6x - 20$$

Czyli $6 = 0$, a to jest sprzeczność.

Słownik

nawiasy w matematyce

służą do ustalenia kolejności wykonywania działań

Galeria zdjęć interaktywnych

Polecenie 1

Zapoznaj się z galerią zdjęć interaktywnych. Spróbuj samodzielnie rozwiązać podany przykład. Sprawdź poprawność Twojego rozwiązania z rozwiązaniem przedstawionym na interaktywnych zdjęciach. Przeczytaj wskazówki umieszczone na slajdach.

Polecenie 2

W podanym równaniu dopisz nawias tak, aby rozwiązaniem była liczba $-2\frac{1}{11}$.

$$2 \cdot [x - 3x + 4] = 7x - 1$$

Polecenie 3

W podanym równaniu dopisz nawias lub nawiasy tak, aby rozwiązaniem równania była liczba $-1\frac{6}{11}$.

$$2 \cdot [x - 3x + 4] = 7x - 1$$

Sprawdź się

Pokaż ćwiczenia:   

Ćwiczenie 1



Ćwiczenie 2



Ćwiczenie 3



Ćwiczenie 4



Ćwiczenie 5



Ćwiczenie 6



Ćwiczenie 7



Ćwiczenie 8



Dla nauczyciela

Autor: Jolanta Schilling

Przedmiot: Matematyka

Temat: Rozwiązywanie równań zawierających nawiasy

Grupa docelowa:

III etap edukacyjny, liceum, technikum, zakres rozszerzony

Podstawa programowa:

III. Równania i nierówności. Zakres podstawowy.

Uczeń:

1) przekształca równania i nierówności w sposób równoważny.

Kształtowane kompetencje kluczowe:

- kompetencje w zakresie rozumienia i tworzenia informacji
- kompetencje matematyczne oraz kompetencje w zakresie nauk przyrodniczych, technologii i inżynierii
- kompetencje cyfrowe
- kompetencje osobiste, społeczne i w zakresie umiejętności uczenia się

Cele operacyjne:

Uczeń:

- rozwiązuje równania zawierające nawiasy metodą równań równoważnych
- dopisuje do równania liczbę lub wyrażenie algebraiczne tak, aby równanie spełniało określony warunek
- analizuje równanie i wstawia do niego nawias tak, aby równanie spełniało określony warunek.

Strategie nauczania:

- konstruktywizm

Metody i techniki nauczania:

- rozmowa nauczająca z wykorzystaniem galerii zdjęć interaktywnych i ćwiczeń interaktywnych
- dyskusja
- konkurs zadaniowy

Formy pracy:

- praca indywidualna
- praca w grupach
- praca całego zespołu klasowego

Środki dydaktyczne:

- komputery z głośnikami i dostępem do Internetu, słuchawki
- zasoby multimedialne zawarte w e-materiale
- tablica interaktywna/tablica, pisak/kreda

Przebieg lekcji

Faza wstępna:

1. Nauczyciel podaje temat i cele zajęć oraz wspólnie z uczniami ustala kryteria sukcesu.
2. Wybrani wcześniej przez nauczyciela uczniowie podają przykłady prostych równań zawierających nawiasy typu: $2 \cdot (x - 1) = 1$. Pozostali odgadują szukane wielkości.

Faza realizacyjna:

1. Uczniowie oglądają galerię zdjęć interaktywnych i omawiają ją wraz z nauczycielem.
2. Uczniowie w grupach 4 osobowych uczestniczą w konkursie zadaniowym, polegającym na rozwiązaniu na czas ćwiczeń interaktywnych 1 – 6. Najszybsza grupa, która poprawnie rozwiązała wszystkie zadania wygrywa konkurs i jest nagrodzona przez nauczyciela stopniem bardzo dobry.
3. Uczniowie wraz z nauczycielem omawiają zadania konkursowe i wspólnie rozwiązują zadania 7, 8.

Faza podsumowująca:

1. Jako podsumowanie nauczyciel zadaje uczniom pytania dotyczące rozwiązywania równań zawierających nawiasy.
2. Nauczyciel omawia przebieg zajęć, wskazuje mocne i słabe strony pracy uczniów, udzielając im tym samym informacji zwrotnej.

Praca domowa:

Rozwiązanie zadania zawartego w galerii zdjęć interaktywnych.

Materiały pomocnicze:

[Rozwiązywanie równań](#)

Wskazówki metodyczne:

Galeria zdjęć interaktywnych może być wykorzystane przez chętnych uczniów do samodzielnego przygotowania własnej prezentacji multimedialnej pokazującej rozwiązywanie równań zawierających nawiasy.