



## Zaokrąglenia

- Wprowadzenie
- Przeczytaj
- Symulacja interaktywna
- Sprawdź się
- Dla nauczyciela



Używając zwrotów: „mniej więcej”, „w przybliżeniu” „około”, „prawie”, czy „trochę ponad”, podajemy przybliżone wartości danej wielkości.

Z pewnością potrafisz wskazać wiele sytuacji, w których takie przybliżenia mogą się pojawiać.

W tym materiale zapoznasz się z regułą zaokrąglania, która przydaje się w różnych sytuacjach praktycznych kiedy nie mamy potrzeby lub możliwości zajmować się dokładnymi wartościami rozważanych wielkości.

### Twoje cele

- Przypomnisz sobie pojęcie przybliżenia z niedomiarem oraz przybliżenia z nadmiarem.
- Zapoznasz się z regułą zaokrąglania.
- Nauczysz się zaokrąglać liczby zgodnie z zasadami.



# Przeczytaj

---

Wiesz już, że istnieją dwa rodzaje przybliżeń: przybliżenie z niedomiarem, które jest mniejsze od dokładnej wartości liczby oraz przybliżenie z nadmiarem, które jest większe od liczby.

## Przykład 1

Podamy przybliżenia wymienionych poniżej liczb.

a.  $\sqrt{5}$

Korzystając z kalkulatora, odczytujemy wartość liczby  $\sqrt{5}$ .

$$\sqrt{5} = 2,236067977\dots$$

Przy tak sformułowanym poleceniu możemy podać różne poprawne odpowiedzi, np.:

$$\sqrt{5} \approx 2,23$$

$$\sqrt{5} \approx 2,24$$

$$\sqrt{5} \approx 2$$

$$\sqrt{5} \approx 3$$

$$\sqrt{5} \approx 2,236$$

$$\sqrt{5} = 2,23606$$

b. 357,54

Tu również możemy podać wiele poprawnych odpowiedzi.

$$357,54 \approx 357$$

$$357,54 \approx 357,55$$

$$357,54 \approx 357,5$$

$$357,54 \approx 357,6$$

$$357,54 \approx 360$$

$$357,54 \approx 350$$

## Przykład 2

Podamy przybliżenie z niedomiarem liczby  $\sqrt{5}$  z dokładnością do piątej cyfry po przecinku. Podajemy wartość liczby  $\sqrt{5}$ .

$$\sqrt{5} = 2,236067977\dots$$

Jeśli chcemy podać przybliżenie tej liczby z niedomiarem, to zostawiamy pierwsze pięć cyfr po przecinku, a pozostałe odrzucamy.

$$\sqrt{5} \approx 2,23606$$

### Przykład 3

Podamy przybliżenie z nadmiarem liczby  $\sqrt{5}$  z dokładnością do piątej cyfry po przecinku.

Podajemy wartość liczby  $\sqrt{5}$ .

$$\sqrt{5} = 2,236067977\dots$$

Podając przybliżenie tej liczby z nadmiarem, odrzucamy wszystkie cyfry od szóstego miejsca po przecinku i jednocześnie zwiększając o jeden ostatnią nieodrzuconą cyfrę.

$$\sqrt{5} \approx 2,23607$$

Na co dzień bardzo często używamy przybliżonych wartości np. w pomiarach różnych wielkości fizycznych i chemicznych, czy też w księgowości. Przybliżając liczby stosujemy zazwyczaj reguły zaokrąglania liczb.

### Ważne!

Zaokrąglenie polega na odrzuceniu końcowych cyfr lub zastąpieniu ich zerami:

- Jeżeli pierwszą od lewej z odrzucanych cyfr (zastępowanych zerem) jest 0, 1, 2, 3, 4, to ostatnia zachowana cyfra nie zmienia się.

Mówimy wtedy o [zaokrągleniu w dół](#) (**przybliżenie z niedomiarem**).

- Jeżeli pierwszą od lewej z odrzucanych cyfr (zastępowanych zerem) jest 5, 6, 7, 8, 9, to ostatnia zachowana cyfra jest zwiększana o 1.  
Gdy ostatnią cyfrą jest 9, to zastępujemy ją zerem i zwiększamy o 1 drugą cyfrę od końca.  
Mówimy wtedy o zaokrągleniu w górę (**przybliżenie z nadmiarem**).

#### Przykład 4

Uzupełnimy tabelkę, wpisując zaokrąglenia, zgodnie z poznaną zasadą.

Kolorem niebieskim zaznaczymy ostatnią zachowaną cyfrę, a różowym pierwszą z cyfr zastępowanych zerami (pierwszą z odrzucanych cyfr).

Liczba	Zaokrąglenie do			
	tysiący	setek	dziesiątek	jedn
2587,3698	2587,3698 ≈ ≈ 3000	2587,3698 ≈ ≈ 2600	2587,3698 ≈ ≈ 2590	2587,3698 ≈ ≈ 2
9752,6523	9752,6523 ≈ ≈ 10000	9752,6523 ≈ ≈ 9800	9752,6523 ≈ ≈ 9750	9752,6523 ≈ ≈ 9
$650\sqrt{1854} \approx$ $\approx 27987,7652$	27987,7652 ≈ ≈ 28000	27987,7652 ≈ ≈ 28000	27987,7652 ≈ ≈ 27990	27987,7652 ≈ ≈ 27990

W wyróżnionej komórce pojawił się szczególny przypadek zaokrąglenia.

$$27987,7651 \approx 28000$$

Zaokrąglając do rzędu setek, przekroczyliśmy pełen rząd wielkości.

$$27987,7651 \approx 28000$$

$$+1 = 10$$

zaokrąglenie do pełnej liczby,  
tak jakbyśmy zaokrąglali do tysięcy

### **zaokrąglenie liczby**

podanie wartości liczby z pewną dokładnością, poprzez odrzucenie końcowych cyfr lub zastąpienie ich zerami według określonej reguły

### **zaokrąglenie w dół**

jeżeli pierwszą z odrzucanych cyfr (zastępowanych zerem) jest 0, 1, 2, 3, 4, to ostatnia zachowana cyfra nie zmienia się; zaokrąglenie liczby jest mniejsze od dokładnej wartości tej liczby

### **zaokrąglenie w górę**

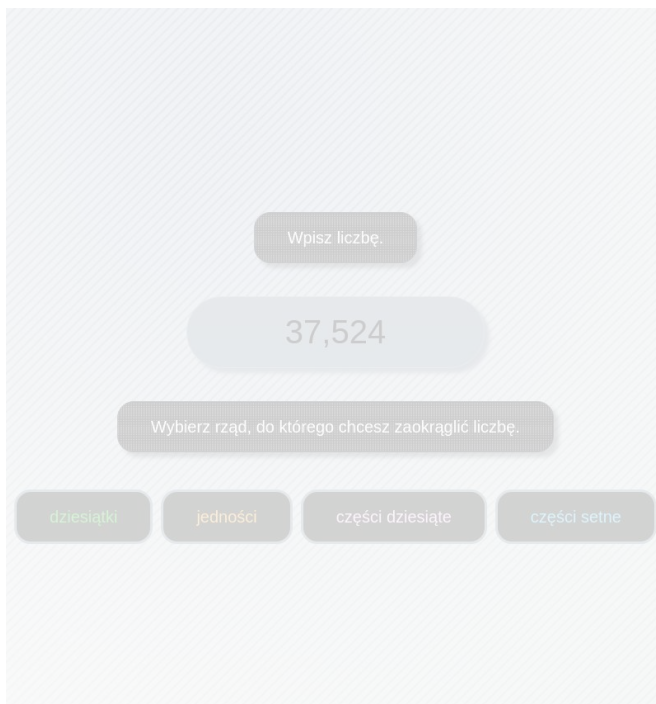
jeżeli pierwszą z odrzucanych cyfr (zastępowanych zerem) jest 5, 6, 7, 8, 9, to ostatnia zachowana cyfra jest zwiększana o 1; zaokrąglenie liczby jest większe od dokładnej wartości tej liczb

# Symulacja interaktywna

---

## Polecenie 1

Zapoznaj się z symulacją interaktywną przedstawiającą zasadę wykonywania zaokrągleń.




Zasób interaktywny dostępny pod adresem <https://zpe.gov.pl/a/DSYbIIAE>

## Polecenie 2

# Sprawdź się

---

Pokaż ćwiczenia:   

Ćwiczenie 1



Ćwiczenie 2



Ćwiczenie 3



Ćwiczenie 4



Ćwiczenie 5



Ćwiczenie 6



Ćwiczenie 7



Ćwiczenie 8



Porównaj liczby  $x$  i  $y$ .

$$x = \frac{3\pi + \sqrt{5}}{2\sqrt{7}} \text{ oraz } y = \frac{5\sqrt{5}}{2\pi - 3\sqrt{2}}$$

# Dla nauczyciela

---

**Autor:** Beata Wojciechowska

**Przedmiot:** Matematyka

**Temat:** Zaokrąglenia

**Grupa docelowa:**

III etap edukacyjny, liceum, technikum, zakres rozszerzony

**Podstawa programowa:**

I. Liczby rzeczywiste.

Zakres podstawowy. Uczeń:

1) wykonuje działania (dodawanie, odejmowanie, mnożenie, dzielenie, potęgowanie, pierwiastkowanie, logarytmowanie) w zbiorze liczb rzeczywistych.

**Kształtowane kompetencje kluczowe:**

- kompetencje w zakresie rozumienia i tworzenia informacji
- kompetencje w zakresie wielojęzyczności
- 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:

- wie co to jest zaokrąglenie
- zna rodzaje zaokrągleń
- wyznacza zaokrąglenia liczb, stosując poznane zasady
- wykonuje obliczenia na liczbach wymiernych i niewymiernych oraz ich zaokrągleniach

**Strategie nauczania:**

- konstruktywizm

**Metody i techniki nauczania:**

- analiza przypadku
- dyskusja
- rozmowa nauczająca z wykorzystaniem medium bazowego

**Formy pracy:**

- praca w parach
- 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. Uczniowie przypominają sobie, pracując w parach, informacje na temat przybliżeń i ich rodzajów.

### **Faza realizacyjna:**

1. Uczniowie pracują w grupach metodą analizy przypadku. Analizują przykłady zawarte w części „Przeczytaj”.
2. Uczniowie wspólnie z nauczycielem omawiają symulację interaktywną i konsultują wykonanie umieszczonego pod nią polecenia.
3. Uczniowie wykonują ćwiczenia interaktywne w parach. Nauczyciel komentuje rozwiązania wyjaśniając zgłaszane problemy.

### **Faza podsumowująca:**

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

### **Praca domowa:**

Uczniowie wykonują ćwiczenia interaktywne, których nie zdążyli wykonać na lekcji.

### **Materiały pomocnicze:**

[Zaokrąglanie liczb dziesiętnych](#)

### **Wskazówki metodyczne:**

Symulacja interaktywna może być wykorzystana przez uczniów jako pomoc przy rozwiązywaniu ćwiczeń interaktywnych. Może być również pomocna przy wykonywaniu pracy domowej.

