

# Umiejętność 1.9 - Rozpoznawanie Liczb Niewymiernych

Umiejętność wymaga: 1.1 1.2 1.8

## Definicja Liczb Niewymiernych

- **Liczby Niewymierne:** To liczby, które nie mogą być wyrażone jako iloraz dwóch liczb całkowitych. W praktyce oznacza to, że nie można ich zapisać w postaci ułamka  $\frac{a}{b}$ , gdzie  $a$  i  $b$  są liczbami całkowitymi, a  $b \neq 0$ . Oznaczamy je symbolem  $Q'$  lub  $R \setminus Q$ .
- **Charakterystyka:** Liczby niewymierne mają nieskończone, nieokresowe rozwinięcia dziesiętne.

## Przykłady Liczb Niewymiernych

- **Pierwiastki Liczb, które nie są kwadratami liczby całkowitej:** Na przykład  $\sqrt{2}$ ,  $\sqrt{3}$ ,  $\sqrt{5}$ , itd.
- **Liczba pi ( $\pi$ ):** Liczba  $\pi$  jest klasycznym przykładem liczby niewymiernej.
- **Liczba e (podstawa logarytmu naturalnego):** Liczba  $e \approx 2.71828...$  jest również liczbą niewymierną.

## Cechy Liczb Niewymiernych

- **Nieskończone Rozwinięcie Dziesiętne:** Liczby niewymierne nie mają skończonego ani okresowego rozwinięcia dziesiętnego. Oznacza to, że cyfry po przecinku nigdy się nie powtarzają w regularnym cyklu.
- **Pozycja na Osi Liczbowej:** Liczby niewymierne występują na osi liczbowej między liczbami wymiernymi. Istnieje nieskończona liczba liczb niewymiernych między każdymi dwoma liczbami wymiernymi.

## Jak Rozpoznać Liczby Niewymierne

- **Pierwiastki:** Jeśli liczba jest pierwiastkiem kwadratowym, sześciennym itd. liczby, która nie jest doskonałym kwadratem, sześcianem, itd., to jest niewymierna (np.  $\sqrt{2}$ ,  $\sqrt{3}$ ).

- **Rozwinięcie Dziesiętne:** Jeśli liczba ma nieskończone, nieokresowe rozwinięcie dziesiętne, jest niewymierna.

### Zadanie 1

Które spośród podanych liczb są niewymierne?

$$\sqrt{3}, \quad \frac{5}{8}, \quad \pi, \quad \sqrt{16}, \quad 2.75$$

### Zadanie 2

Wskaż liczby niewymierne spośród poniższych:

$$1.414213\dots, \quad \sqrt{2}, \quad \frac{7}{3}, \quad 0.333\dots, \quad \sqrt{5}$$

### Zadanie 3

Określ, które z poniższych liczb są niewymierne:

$$\sqrt{10}, \quad \frac{9}{4}, \quad e, \quad 3.14, \quad \frac{22}{7}$$

### Zadanie 4

Wskaż liczby niewymierne:

$$\pi, \quad \sqrt{49}, \quad \frac{1}{\sqrt{2}}, \quad 2.5, \quad -\sqrt{7}$$

### Zadanie 5

Spśród poniższych liczb, wskaż niewymierne:

$$\sqrt{6}, \quad \frac{4}{9}, \quad 1.732\dots, \quad \frac{-7}{2}, \quad 0.1010010001\dots$$

## Odpowiedzi

### Zadanie 1

Niewymierne:  $\sqrt{3}$ ,  $\pi$ .

### Zadanie 2

Niewymierne:  $1.414213\dots$  (przybliżenie  $\sqrt{2}$ ),  $\sqrt{2}$ ,  $\sqrt{5}$ .

### Zadanie 3

Niewymierne:  $\sqrt{10}$ ,  $e$ .

### Zadanie 4

Niewymierne:  $\pi$ ,  $\frac{1}{\sqrt{2}}$ ,  $-\sqrt{7}$ .

### Zadanie 5

Niewymierne:  $\sqrt{6}$ ,  $1.732\dots$  (przybliżenie  $\sqrt{3}$ ),  $0.1010010001\dots$  (rozwiniecie dziesiętne nieskończone i nieokresowe).