

# Błąd bezwzględny i błąd względny

Musimy umieć obliczyć błąd bezwzględny i względny wynikający z danego oszacowania/przybliżenia.

## Definicja

Niech  $v_e$  (*exact value*) oznacza dokładną wartość danej wielkości, a  $v_a$  (*approximated value*) jej przybliżoną wartość. Wtedy błąd  $\epsilon$  (*error*) danego przybliżenia wynosi:

$$\epsilon = |v_e - v_a|$$

Natomiast błąd względny  $\epsilon\%$  (*percentage error*) wynosi:

$$\epsilon\% = \left| \frac{v_e - v_a}{v_e} \right| \times 100\%$$

## Przykład 1

Wymiary boiska piłkarskiego to  $52m$  na  $103m$ . By oszacować pole boiska, trener zaokrąglił wymiary do  $50m$  na  $100m$ . Oblicz błąd bezwzględny i błąd względny szacunku trenera.

## Przykład 1

Wymiary boiska piłkarskiego to  $52m$  na  $103m$ . By oszacować pole boiska, trener zaokrąglił wymiary do  $50m$  na  $100m$ . Oblicz błąd bezwzględny i błąd względny szacunku trenera.

Obliczamy:

$$v_e = 52m \times 103m = 5356m^2$$

$$v_a = 50m \times 100m = 5000m^2$$

## Przykład 1

Wymiary boiska piłkarskiego to  $52m$  na  $103m$ . By oszacować pole boiska, trener zaokrąglił wymiary do  $50m$  na  $100m$ . Oblicz błąd bezwzględny i błąd względny szacunku trenera.

Obliczamy:

$$v_e = 52m \times 103m = 5356m^2$$

$$v_a = 50m \times 100m = 5000m^2$$

$$\epsilon = |v_e - v_a| = 356m^2$$

$$\epsilon_{\%} = \left| \frac{v_e - v_a}{v_e} \right| \times 100\% \approx 6.65\%$$

## Przykład 2

By obliczyć pole koła o promieniu 2.95, uczeń zaokrąglił zarówno promień jaki i  $\pi$  do cyfry jedności. Oblicz błąd bezwzględny i błąd względny wyniku ucznia.

## Przykład 2

By obliczyć pole koła o promieniu 2.95, uczeń zaokrąglił zarówno promień jaki i  $\pi$  do cyfry jedności. Oblicz błąd bezwzględny i błąd względny wyniku ucznia. Obliczamy:

$$v_e = \pi \times 2.95^2 = 8.7025\pi$$

$$v_a = 3 \times 3^2 = 27$$



## Przykład 2

By obliczyć pole koła o promieniu 2.95, uczeń zaokrąglił zarówno promień jaki i  $\pi$  do cyfry jedności. Oblicz błąd bezwzględny i błąd względny wyniku ucznia. Obliczamy:

$$v_e = \pi \times 2.95^2 = 8.7025\pi$$

$$v_a = 3 \times 3^2 = 27$$

$$\epsilon = |v_e - v_a| = 0.340$$

$$\epsilon_{\%} = \left| \frac{v_e - v_a}{v_e} \right| \times 100\% \approx 1.24\%$$

## Przykład 3

Samochód trasę  $196\text{ km}$  przejechał ze średnią prędkością  $52 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ . Zaokrąglaj dane do jednej cyfry znaczącej oraz oszacuj czas trwania podróży. Oblicz błąd bezwzględny i błąd względny swojego szacunku.

## Przykład 3

Samochód trasę  $196\text{ km}$  przejechał ze średnią prędkością  $52 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ . Zaokrąglij dane do jednej cyfry znaczącej oraz oszacuj czas trwania podróży. Oblicz błąd bezwzględny i błąd względny swojego szacunku.

Obliczamy:

$$v_a = \frac{200 \frac{\text{km}}{\text{h}}}{50 \frac{\text{km}}{\text{h}}} = 4\text{ h} \text{ Szacowany czas podróży to 4 godziny.}$$

$$\text{Dalej obliczamy } v_e = \frac{196 \frac{\text{km}}{\text{h}}}{52 \frac{\text{km}}{\text{h}}} \approx 3.76923\text{ h}$$

## Przykład 3

Samochód trasę  $196\text{ km}$  przejechał ze średnią prędkością  $52 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ . Zaokrąglij dane do jednej cyfry znaczącej oraz oszacuj czas trwania podróży. Oblicz błąd bezwzględny i błąd względny swojego szacunku.

Obliczamy:

$$v_a = \frac{200 \frac{\text{km}}{\text{h}}}{50 \frac{\text{km}}{\text{h}}} = 4h \text{ Szacowany czas podróży to 4 godziny.}$$

$$\text{Dalej obliczamy } v_e = \frac{196 \frac{\text{km}}{\text{h}}}{52 \frac{\text{km}}{\text{h}}} \approx 3.76923h$$

$$\epsilon = |v_e - v_a| \approx 0.231h$$

$$\epsilon\% = \left| \frac{v_e - v_a}{v_e} \right| \times 100\% \approx 6.12\%$$

Na wejściówkę trzeba umieć rozwiązać przykłady analogiczne do powyższych.

W razie jakichkolwiek pytań, proszę pisać na [T.J.Lechowski@gmail.com](mailto:T.J.Lechowski@gmail.com).