

# PROCENTY



Słowo **procent** pochodzi od łacińskiego wyrażenia *per centum* - "na sto".

Jeden procent zapisujemy symbolem 1%. Oznacza on jedną setną część całości.

Jeżeli mówimy, że 23% Polaków ma oczy niebieskie, to znaczy, że przeciętnie na 100 Polaków jest 23 takich, którzy mają oczy niebieskie. Można też powiedzieć, że  $\frac{23}{100}$  wszystkich Polaków ma oczy niebieskie

Możemy zatem wyrażać procenty w postaci ułamków zwykłych:

$$1\% = \frac{1}{100} \quad \text{albo dziesiętnych: } 1\% = 0,01$$

Przykład 1

$$3\% = \frac{3}{100} = 0,03$$

Przykład 2

$$24\% = \frac{24}{100} = 0,24 \qquad 24\% = \frac{24}{100} = \frac{12}{50} = \frac{6}{25}$$

Przykład 3

$$130\% = \frac{130}{100} = 1,30 \qquad 130\% = \frac{130}{100} = \frac{13}{10}$$



Powyższe przykłady pokazują jak zamieniać procenty na ułamki, ale w praktyce procenty są zawsze liczone "z czegoś".

Zdanie: "5% liczby 30." możemy zapisać tak:

$$5\% \cdot 30 = \frac{5}{100} \cdot 30 = 0,05 \cdot 30 = 1,5$$

$$0,05 \cdot 30 = \frac{5}{100} \cdot 30 = \frac{1}{20} \cdot 30 = \frac{30}{20} = \frac{3}{2} = 1,5$$

Zdanie: "7% liczby x." zapiszemy

$$7\% \cdot x = \frac{7}{100} \cdot x = 0,07x$$



Ułamek zwykły można zamienić na procent rozszerzając go do mianownika 100. Wówczas w liczniku dostajemy szukaną liczbę procentów.

$$\frac{3}{5} = \frac{60}{100} = 60\% \quad \frac{1}{20} = \frac{5}{100} = 5\% \quad \frac{7}{25} = \frac{28}{100} = 28\%$$

Dowolny ułamek można zamienić na procenty mnożąc go przez 100%.

$$\frac{3}{5} = \frac{3}{5} \cdot 100\% = \frac{300}{5} \% = 60\%$$

$$\frac{1}{3} = \frac{1}{3} \cdot 100\% = \frac{100}{3} \% = 33\frac{1}{3} \%$$



Jakim procentem liczby 60 jest liczba 15?

$$\frac{15}{60} = \frac{15}{60} \cdot 100\% = \frac{1}{4} \cdot 100\% = 25\%$$

Jakim procentem liczby 15 jest liczba 60?

$$\frac{60}{15} = \frac{60}{15} \cdot 100\% = 4 \cdot 100\% = 400\%$$

Jakim procentem liczby 30 jest liczba 17?

$$\frac{17}{30} = \frac{17}{30} \cdot 100\% = \frac{1700}{30}\% = 56\frac{2}{3}\%$$



Oceń prawdziwość podanych zdań. Wybierz **P**, jeśli zdanie jest prawdziwe, albo **F** – jeśli jest fałszywe.

120% liczby 180 to tyle samo, co 180% liczby 120.

20% liczby 36 to tyle samo, co 40% liczby 18.

Cena roweru po obniżce o 15% była równa 850 zł. Przed obniżką ten rower kosztował

Cena roweru przed obniżką wynosiła  $x$

Cena roweru po obniżce o 15% była równa  $85\% \cdot x$

$$85\% \cdot x = \frac{85}{100} \cdot x = 0,85x$$

$$0,85x = 850$$

$$x = \frac{850}{0,85} = \frac{85000}{85} = 1000$$



Cena pewnego towaru w wyniku obniżki o 10% zmniejszyła się o 2018 zł. Ile kosztował ten towar po tej obniżce?

Cena towaru przed obniżką wynosiła  $x$

Obniżka była o 10% czyli była równa  $10\% \cdot x$

$$10\% \cdot x = \frac{10}{100} \cdot x = 0,10x$$

$$0,10x = 2018$$

$$x = \frac{2018}{0,10} = \frac{201800}{10} = 20180$$

$$20180 - 2018 = 180162$$



Po dwukrotnej obniżce, za każdym razem o 10% w stosunku do ceny obowiązującej w chwili obniżki, komputer kosztuje 1944 złote. Stąd wynika, że przed tymi obniżkami ten komputer kosztował

Cena komputera przed pierwszą obniżką wynosiła  $x$

Cena komputera po pierwszej obniżce o 10% była równa  $90\% \cdot x$

Cena komputera przed drugą obniżką wynosiła  $0,9 \cdot x$

Cena komputera po drugiej obniżce o 10% była równa  $90\% (0,9 \cdot x)$

$$90\% \cdot 0,9 \cdot x = \frac{90}{100} \cdot 0,9 \cdot x = \frac{81}{100} \cdot x$$

$$0,81x = 1944$$

$$x = \frac{1944}{0,81} = \frac{194400}{81} = 2400$$





Buty, które kosztowały 220 złotych, przeceniono i sprzedano za 176 złotych.  
O ile procent obniżono cenę butów?

Obniżka ceny butów wynosiła:  $220 - 176 = 44$

Obliczamy jakim procentem ceny 220 jest liczba 44

$$\frac{44}{220} = \frac{44}{220} \cdot 100\% = \frac{4400}{220} \% = 20\%$$



Pan Jan złożył do banku 2500 zł na cztery lata na procent składany. Jaką kwotę będzie miał na koncie po tym okresie, jeżeli oprocentowanie w banku wynosi 10% w skali roku, a odsetki kapitalizuje się po roku

Wpłata - 2500 zł

Kwota po I roku

$$2500 + 10\% \cdot 2500 = 2500 + \frac{10}{100} \cdot 2500 = 2500 + 250 = 2750$$

Kwota po II roku

$$2750 + 10\% \cdot 2750 = 2750 + \frac{10}{100} \cdot 2750 = 2750 + 275 = 3025$$

Kwota po III roku

$$3025 + 10\% \cdot 3025 = 3025 + \frac{10}{100} \cdot 3025 = 3025 + 302,5 = 3327,5$$

Kwota po IV roku

$$3327,5 + 10\% \cdot 3327,5 = 3327,5 + \frac{10}{100} \cdot 3327,5 = 3327,5 + 332,75 = 3660,25$$



1. Cena towaru bez podatku VAT jest równa 60 zł. Ile kosztuje ten towar wraz z podatkiem VAT w wysokości 22% ?

2. Pierwsza rata, która stanowi 9% ceny roweru, jest równa 189 zł. Ile kosztuje rower?