

1.10. OBLICZENIA PROCENTOWE

Jeden procent (1%) pewnej liczby ,to $\frac{1}{100}$ tej liczby

$$p\% a = \frac{p}{100} a$$

Jeden promil (1‰) pewnej liczby , to $\frac{1}{1000}$ tej liczby

$$p \text{ ‰ } a = \frac{p}{1000} a$$

Przykład 1.10.1. Zamień procenty (promile) na ułamki:

- a) 25% b) $33\frac{1}{3}\%$ c) 1,6‰

Rozwiązanie	Komentarz
a) $25\% = \frac{25}{100} = \frac{1}{4}$	Korzystamy z definicji: $p\% = \frac{p}{100}$
b) $33\frac{1}{3}\% = \frac{33\frac{1}{3}}{100} = \frac{100}{3} : 100 = \frac{100}{3} \cdot \frac{1}{100} = \frac{1}{3}$	Korzystamy z definicji: $p\% = \frac{p}{100}$
c) $1,6\text{‰} = \frac{1,6}{1000} = 0,0016$	Korzystamy z definicji: $p \text{ ‰ } = \frac{p}{1000}$

Przy obliczeniu procentu danej liczby lub liczby, gdy dany jest jej procent lub jakim procentem jednej liczby jest druga liczba korzystamy ze wzoru :

$$p\% a = b ,$$

gdzie $p\%$ - stopa procentowa, a - całość, b - część procentowa.

Przykład 1.10.2. Oblicz 24% z liczby 128.

Rozwiązanie	Komentarz
$24\% \cdot 128 =$ $= \frac{24}{100} \cdot 128 = \frac{3072}{100} = 30,72$ <p>Odp. 24% z liczby 128 wynosi 30,72.</p>	<p>Korzystamy ze wzoru $p\% a = b$ Zamieniamy procenty na ułamki i obliczamy.</p>

Przykład 1.10.3. 30% jakiej liczby wynosi $2\frac{1}{2}$.

Rozwiązanie	Komentarz
$30\% \cdot a = 2\frac{1}{2}$ $\frac{30}{100} \cdot a = \frac{5}{2} / : \frac{30}{100}$ $a = \frac{5}{2} \cdot \frac{100}{30}$ $a = \frac{25}{3}$ <p>Odp. $2\frac{1}{2}$ to 30% liczby $\frac{25}{3}$.</p>	<p>Korzystając ze wzoru $p\% a = b$ układamy równanie z niewiadomą a. Zamieniamy procenty na ułamki i rozwiązujemy równanie.</p>

Przykład 1.10.4. Jakim procentem liczby 218 jest liczba 327 ?

Rozwiązanie	Komentarz
$p\% \cdot 218 = 327$ $\frac{p}{100} \cdot 218 = 327$ $\frac{218p}{100} = 327 / \cdot 100$ $218p = 32700 / : 218$ $p = 150$ <p>Odp. 327 to 150% liczby 218.</p>	<p>Korzystając ze wzoru $p\% a = b$ układamy równanie z niewiadomą p. Zamieniamy procenty na ułamki i rozwiązujemy równanie.</p>

Przy wyznaczaniu liczby o $p\%$ wyższej (niższej) od danej liczby korzystamy ze wzoru
 $a + p\% \cdot a = b$ ($a - p\% \cdot a = b$).

Przykład 1.10.5. Wyznacz liczbę o 4% mniejszą od liczby 124.

Rozwiązanie	Komentarz
$124 - 4\% \cdot 124 =$ $= 124 - \frac{4}{100} \cdot 124 =$ $= 124 - 0,04 \cdot 124 =$ $= 124 - 4,96 =$ $= 119,04$ Odp. Liczba o 4% mniejsza od 124 wynosi 119,04.	Korzystamy ze wzoru $a - p\% \cdot a = b$. Zamieniamy procenty na ułamki i obliczamy.

Przykład 1.10.6. O ile procent liczba 50 jest większa od liczby 40 ?

Rozwiązanie	Komentarz
$40 + p\% \cdot 40 = 50$ $40 + \frac{p}{100} \cdot 40 = 50$ $40 + \frac{40p}{100} = 50 / \cdot 100$ $4000 + 40p = 5000$ $40p = 5000 - 4000$ $40p = 1000 / : 40$ $p = 25$ Odp. Liczba 50 jest większa od liczby 40 o 25%.	Korzystając ze wzoru $a + p\% \cdot a = b$ układamy równanie z niewiadomą p . Zamieniamy procenty na ułamki i rozwiązujemy równanie.

Przykład 1.10.7. Cenę butów obniżono w lutym o 60 zł, a następnie w marcu o 20 % i po obu obniżkach kosztowały 288 zł. Oblicz cenę butów przed obiema obniżkami.

Rozwiązanie	Komentarz
x – cena butów przed obniżkami.	Oznaczamy niewiadomą
$x - 60$ - cena butów po pierwszej obniżce $(x - 60) - 20\% \cdot (x - 60)$ - cena butów po drugiej obniżce $(x - 60) - 20\% \cdot (x - 60) = 288$	Układamy równanie z niewiadomą x .
$(x - 60) - \frac{20}{100} \cdot (x - 60) = 288$ $(x - 60) - 0,2 \cdot (x - 60) = 288$ $x - 60 - 0,2x + 12 = 288$ $x - 0,2x = 288 + 60 - 12$ $0,8x = 336 / : 0,8$ $x = 420$ Odp. Buty przed obiema obniżkami kosztowały 420 zł.	Zamieniamy procenty na ułamki i rozwiązujemy równanie

Przykład 1.10.8. Dwie siostry Anna i Ewa są współwłaścicielkami działki, przy czym część Anny jest o 40 % większa od części Ewy. Ewa przeznaczyła na budowę budynku gospodarczego 21 % powierzchni swojej części, to jest 210 m^2 . Oblicz powierzchnię całej działki.

Rozwiązanie	Komentarz
x – powierzchnia części działki Anny y – powierzchnia części działki Ewy.	Oznaczamy niewiadome
$21\% \cdot y = 210$ $\frac{21}{100} y = 210 / : \frac{21}{100}$ $y = 210 \cdot \frac{100}{21}$ $y = \frac{21000}{21}$ $y = 1000$	Układamy równanie z niewiadomą y , wykorzystując: <i>Ewa przeznaczyła na budowę budynku gospodarczego 21 % powierzchni swojej części, to jest 210 m^2.</i>
$x = 1000 + 40\% \cdot 1000$ $x = 1000 + \frac{40}{100} \cdot 1000$ $x = 1000 + 400$ $x = 1400$	Zamieniamy procenty na ułamki i rozwiązujemy równanie, obliczając powierzchnię części działki Ewy.
$1000 + 1400 = 2400$ Odp. Cała działka zajmuje powierzchnię 2400 m^2	Układamy równanie z niewiadomą x , wykorzystując: <i>część Anny jest o 40 % większa od części Ewy.</i> Zamieniamy procenty na ułamki i rozwiązujemy równanie, obliczając powierzchnię części działki Anny.
	Obliczamy powierzchnię całej działki.

ĆWICZENIA

Ćwiczenie 1.10.1. Zamień ułamki na procenty:

- a) (1pkt.) 1,25 b) (1pkt.) $\frac{3}{4}$

schemat oceniania

Numer odpowiedzi	Odpowiedź	Liczba punktów
1	Podanie odpowiedzi.	1

Ćwiczenie 1.10.2. (1pkt.) 55 % jakiej liczby jest równe 44 ?

schemat oceniania

Numer odpowiedzi	Odpowiedź	Liczba punktów
1	Podanie odpowiedzi.	1

Ćwiczenie 1.10.3. (1pkt.) Komputer kosztuje 2500 zł bez podatku VAT.

Ile kosztuje komputer, jeśli do ceny doliczymy 15% podatku VAT?

schemat oceniania

Numer odpowiedzi	Odpowiedź	Liczba punktów
1	Podanie odpowiedzi.	1

Ćwiczenie 1.10.4. (3pkt.) Właściciel sklepu kupił w hurtowni 1500 zeszytów i ustalił cenę detaliczną doliczając do ceny hurtowej 25% marży. Sprzedał zeszyty za łączną kwotę 9000 zł. Oblicz ile kosztował zeszyt w sklepie, a ile w hurtowni.

schemat oceniania

Numer odpowiedzi	Odpowiedź	Liczba punktów
1	Podanie ceny zeszytu w sklepie.	1
2	Ułożenie równania z niewiadomą ceną hurtową zeszytu.	1
3	Podanie ceny hurtowej zeszytu.	1