




Obliczanie jakim procentem jednej liczby jest druga liczba

- [Wprowadzenie](#)
- [Przeczytaj](#)
- [Animacja](#)
- [Sprawdź się](#)
- [Dla nauczyciela](#)



Obliczanie jakim procentem jednej liczby jest druga liczba

Źródło: Alois Komenda, dostępny w internecie: <https://unsplash.com/>, domena publiczna.

W Polsce każdy obywatel uzyskujący dochody, ma obowiązek złożyć roczne zeznanie podatkowe, na podstawie którego obliczany jest podatek dochodowy.

Również od ceny towarów i usług naliczany jest podatek, zwany podatkiem VAT (ang. – *Value Added Tax*). Obliczany jest według określonej stawki, jako procent ceny.

Cena towaru lub usługi nie zawierająca podatku VAT to cena **netto**.

Cena **brutto** to cena wraz z podatkiem VAT.

Przy okazji obliczania stawki podatku VAT, pokażemy jak można wykorzystać procenty do wyrażania stosunku dwóch wielkości, z których jedna jest częścią drugiej.

W szczególności, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba.

Twoje cele

- Obliczysz jakim procentem jednej liczby jest druga liczba.
- Wykonasz obliczenia procentowe z kontekstem realistycznym.
- Dobierzesz odpowiedni model matematyczny do rozwiązania problemu związanego z obliczaniem podatku VAT.

Przeczytaj

Przykład 1

Cena książki bez podatku [VAT](#) jest równa 120 zł, a z podatkiem VAT wynosi 126 zł.



Obliczymy, ile wynosi stawka podatku VAT.

I sposób:

Cena netto książki jest równa 120 zł, a brutto 126 zł.

Obliczamy różnicę między ceną brutto, a ceną netto książki, czyli wartość podatku VAT.

$$126 \text{ zł} - 120 \text{ zł} = 6 \text{ zł}$$

Podatek VAT stanowi $\frac{6}{120}$ ceny netto książki. Zamieniamy ten ułamek na procent, czyli określamy jakim procentem ceny netto jest wartość podatku [VAT](#).

$$\frac{6}{120} \cdot 100\% = 0,05 \cdot 100\% = 5\%$$

Stawka podatku VAT wynosi więc 5%.

II sposób:

Cena brutto książki stanowi $\frac{126}{120}$ ceny netto. Zamieniamy ten ułamek na procent.

$$\frac{126}{120} \cdot 100\% = 105\%$$

Cena brutto wynosi 105% ceny netto, co oznacza, że stawka podatku VAT wynosi 5%.

Ważne!

Aby znaleźć stawkę podatku VAT, należało obliczyć jakim procentem jednej liczby jest druga liczba. W tym celu ustalaliśmy jakim ułamkiem jednej liczby jest druga liczba i zamienialiśmy ten ułamek na procent.

Przykład 2

Obliczymy, jakim procentem liczby 50 jest liczba 10.

Zapisujemy jakim ułamkiem liczby 50 jest liczba 10.

$$\frac{10}{50} = \frac{1}{5}$$

Zamieniamy otrzymany ułamek na procenty.

$$\frac{1}{5} \cdot 100\% = 20\%$$

Odpowiedź:

Liczba 10 to 20% liczby 50.

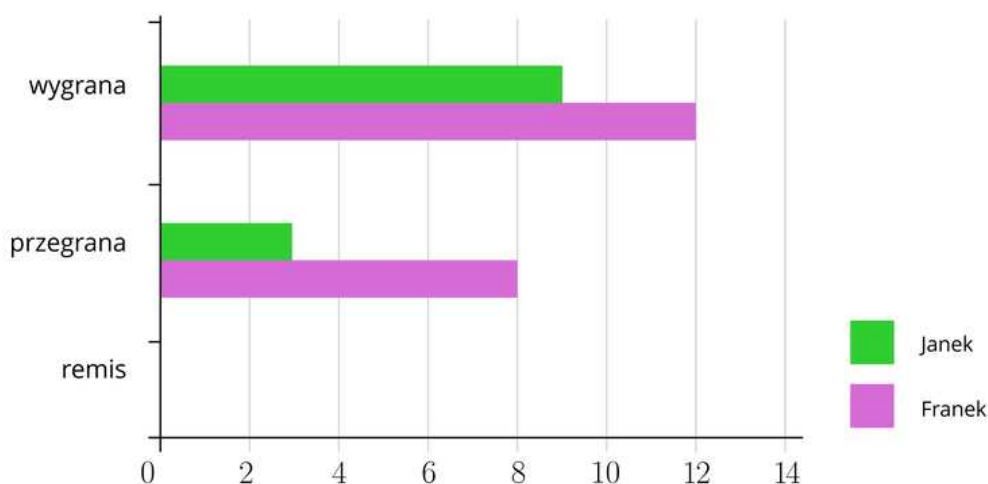
Ważne!

Aby obliczyć jakim procentem liczby b jest liczba a , ułamek $\frac{a}{b}$ mnożymy przez 100%.

Umiejętność określania, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba, jest pomocna w przypadku porównywania uzyskanych wyników.

Przykład 3

Franek i Janek brali udział w turnieju tenisowym. Uzyskane przez chłopców wyniki przedstawione są na diagramie. Określimy, który z chłopców lepiej wypadł w rozgrywkach.



Z wykresu odczytujemy, że Janek wygrał 9 meczów, a Franek aż 12. Wydawać się więc może, że to Franek lepiej wypadł w rozgrywkach, jednak łączna liczba rozegranych meczów przez zawodników jest różna. Porównania wyników dokonamy więc za pomocą procentów.

Janek rozegrał $9 + 3 = 12$ meczów, z czego wygrał 9.

Obliczamy, jakim procentem liczby wszystkich rozegranych przez Janka meczów, jest liczba wygranych meczów.

$$\frac{9}{12} \cdot 100\% = 0,75 \cdot 100\% = 75\%$$

Franek rozegrał $12 + 8 = 20$ meczów, z czego wygrał 12. Obliczamy, jakim procentem liczby wszystkich rozegranych przez Franka meczów, jest liczba wygranych meczów.

$$\frac{12}{20} \cdot 100\% = 0,6 \cdot 100\% = 60\%$$

Okazuje się, że większy procent wygranych meczów ma Janek, zatem on lepiej wypadł w rozgrywkach.

Odpowiedź:

Lepiej w rozgrywkach wypadł Janek.

Przykład 4

Według danych statystycznych w 2000 r. przeciętne trwanie życia dla kobiet wynosiło 78 lat, a dla mężczyzn 70 lat. W porównaniu do roku 2000 czas trwania życia w 2020 r. wydłużył się i wynosił dla kobiet 82 lata, a dla mężczyzn 74 lata. Obliczmy o ile procent w latach 2000 – 2020 wydłużył się czas trwania życia kobiet i mężczyzn.

Aby obliczyć o ile procent pierwsza wielkość jest większa od drugiej, należy obliczyć jakim procentem drugiej wielkości jest różnica między pierwszą a drugą wielkością.

Czas trwania życia kobiet zwiększył się o $82 - 78 = 4$ lata.

Zapisujemy jakim ułamkiem liczby 78 określającej przeciętne trwanie życia kobiet w 2000 r. jest liczba 4 i zamieniamy otrzymany ułamek na procenty.

$$\frac{4}{78} \cdot 100\% \approx 5\%$$

W podobny sposób obliczamy o ile procent zwiększył się czas trwania życia mężczyzn.

$$\frac{74-70}{70} \cdot 100\% \approx 6\%$$

Odpowiedź:

W porównaniu do roku 2000 czas trwania życia kobiet w 2020 r. wydłużył się o około 5%, a mężczyzn o około 6%.

Słownik

VAT

(ang. *value-added tax*) to podatek od wartości dodanej; jest typem pośredniego, powszechnego podatku obrotowego, który obciąża ostatecznego nabywcę towaru i zawarty jest w jego cenie zakupu

Animacja

Polecenie 1

Zapoznaj się z animacją. Spróbuj samodzielnie rozwiązać prezentowane tam zadania i dopiero następnie porównaj rozwiązania.

Film dostępny pod adresem <https://zpe.gov.pl/a/DwuX9iVgi>

Film samouczek prezentuje przykłady obliczania jakim procentem jednej liczby jest druga liczba.

Polecenie 2

Na grządce rosły 32 stokrotki i 128 bratków.

Oblicz, jakim procentem wszystkich kwiatów są bratki. I ile procent liczba stokrotek jest mniejsza od liczby bratków?

Sprawdź się

Pokaż ćwiczenia:   

Ćwiczenie 1



Ćwiczenie 2



Ćwiczenie 3



Ćwiczenie 4



Ćwiczenie 5



Ćwiczenie 6



Ćwiczenie 7



Oblicz jakim procentem liczby a jest liczba b , jeśli $a = \frac{16^{12} + 8^{16}}{2^5 \cdot 4^{21}}$, $b = \frac{81^6 + 27^8}{9^{11}}$.

Ćwiczenie 8



Oblicz jakim procentem liczby a jest liczba b , jeśli $a = \frac{(\frac{1}{3})^{13} \cdot (\frac{1}{2})^{16}}{12 \cdot (\frac{1}{6})^{15} + 6^{-14}}$, $b = \frac{5^{-21} + 5^{-18}}{3^2 \cdot 125^{-7}}$.

Ćwiczenie 9



Ćwiczenie 10



Ćwiczenie 11



W tabelce zapisano ile godzin w ciągu doby śpią niektóre z dzikich zwierząt.

Zwierzę	Liczba godzin snu w ciągu doby
Słoń	2
Żyrafa	4
Kot	12
Pies	10

Ćwiczenie 12



Ćwiczenie 13



Ćwiczenie 14



Ćwiczenie 15



Cenę telewizora w maju obniżono o 20%, a we wrześniu podwyższono nową cenę o 30%. Jakim procentem ceny kwietniowej jest październikowa cena telewizora?

Ćwiczenie 16



Edward, aby zakwalifikować się do konkursu Mister Mokrego Podkoszulka musi zdobyć co najmniej 40% liczby punktów możliwych do zdobycia w każdej z dwóch konkurencji. W pierwszej konkurencji *Turlanie z wydm* zdobył 30 na 50 możliwych punktów. W drugiej konkurencji *Chodzenie boso po śliskich kamieniach* zdobył 2 na 5 możliwych punktów. Czy Edward zakwalifikował się do konkursu?

Dla nauczyciela

Autor: Justyna Cybulska

Przedmiot: Matematyka

Temat: Obliczanie jakim procentem jednej liczby jest druga liczba

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 matematyczne oraz kompetencje w zakresie nauk przyrodniczych, technologii i inżynierii
- kompetencje cyfrowe
- kompetencje osobiste, społeczne i w zakresie umiejętności uczenia się

Cele operacyjne:

Uczeń:

- oblicza jakim procentem jednej liczby jest druga liczba
- wykonuje obliczenia procentowe z kontekstem realistycznym
- dobiera odpowiedni model matematyczny do rozwiązania problemu związanego z obliczaniem podatku VAT
- rozwija umiejętność pracy w grupie
- interpretuje i operuje informacjami przedstawionymi w różny sposób

Strategie nauczania:

- konstruktywizm

Metody i techniki nauczania:

- fotografia dania pracy
- technika CPM

Formy pracy:

- praca w parach
- praca w grupach
- praca całego zespołu klasowego

Środki dydaktyczne:

- komputery z dostępem do Internetu w takiej liczbie, żeby każdy uczeń miał do dyspozycji komputer
- duże kartony, mazaki

Przebieg lekcji

Faza wstępna:

1. Uczniowie pracują w grupach metodą *fotografia dnia pracy* – ich zadaniem jest zarejestrowanie najważniejszych wiadomości i umiejętności dotyczących procentów zdobytych na kilku poprzednich lekcjach. Powinni też zarejestrować kluczowe umiejętności, na których będą mogli bazować, rozwijając umiejętności dotyczące procentów.
2. Nauczyciel podaje temat i cele zajęć.
3. Grupy prezentują swoje przemyślenia i zapisują na tablicy te wzory, które będą mogli wykorzystać, obliczając procent danej liczby.

Faza realizacyjna:

1. Uczniowie pracują metodą CPM.
Grupa 1 i 2 – pracują z tekstem z „Przeczytaj”.
Grupa 3 i 4 – analizują materiał zawarty w animacji.
Każda grupa opracowuje sieć czynności, którą trzeba wykonać, aby obliczyć jakim procentem jednej liczby jest druga liczba.
2. Grupa 1 i 2 wymieniają się pomysłami i wspólnie ustalają jedną sieć. Podobnie grupa 3 i 4.
3. Teraz grupy układają po 3 zadania, którymi się wymieniają. Otrzymane zadania rozwiązują, korzystając z uzyskanych sieci.
4. Uczniowie pracują w parach. Rozwiązują 3 dowolne zadania spośród ćwiczeń sprawdzających.

Faza podsumowująca:

1. Wskazany przez nauczyciela uczeń przedstawia krótko najważniejsze elementy zajęć, poznane wiadomości, ukształtowane umiejętności.
2. Uczniowie na drzewie ewaluacyjnym zaznaczają stopień zrozumienia tematyki zajęć.
3. Nauczyciel omawia przebieg zajęć, wskazuje mocne i słabe strony pracy uczniów, ocenia prace grup i par.

Praca domowa:

Uczniowie w domu mają rozwiązać ćwiczenia, których nie rozwiązyali w czasie zajęć.

Materiały pomocnicze:

- [Procent i promil](#)
- [Obliczenia procentowe](#)

Wskazówki metodyczne:

Animację można wykorzystać, powtarzając materiał dotyczący procentów.