



Wykorzystanie procentów do obliczania podatków

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



Wykorzystanie procentów do obliczania podatków

Źródło: Micheile Henderson, dostępny w internecie: www.unsplash.com.

Czy wiesz, że woda stanowi 60% – 70% objętości ciała dorosłego człowieka, 75% objętości ciała dziecka, ponad 80% ciała noworodka?

Woda stanowi też 75% – 80% objętości mózgu, 22% objętości kości, 75% mięśni, 83% krwi.

Nie tylko ciało ludzkie można opisać za pomocą procentów. Procenty to dobre narzędzie do zobrazowania zależności również między innymi wielkościami.

W tym materiale utrwalimy i rozwiniemy umiejętności dotyczące procentów. Dokonamy rekapitulacji problemów, których rozwiązanie wymaga zastosowania procentów.

Twoje cele

- Wykonasz obliczenia procentowe dotyczące podwyżek i obniżek cen.
- Zastosujesz procenty w obliczeniach chemicznych.

- Rozwiążesz problemy związane z lokatą kapitału.
- Dokonasz syntezy wiadomości i umiejętności związanych z procentami.

Przeczytaj

W banku

Lokata bankowa to jeden z najpopularniejszych i najbezpieczniejszych sposobów powiększania kapitału. Bank przyjmując pieniądze w depozyt na określony czas, zobowiązuje się do wypłacania po okresie lokaty powierzonych mu pieniędzy wraz z odsetkami.

Przykład 1

Pani Janina chce złożyć do banku 4000 zł na okres roku. Ma do wyboru dwa rodzaje lokat.

Lokata *A* – oprocentowanie roczne 2%, kapitalizacja odsetek po roku.

Lokata *B* – oprocentowanie roczne 1,8%, kapitalizacja odsetek co pół roku.

Która lokatę powinna wybrać pani Janina?

Rozwiązanie:

Aby obliczyć, ile zyskałaby pani Janina, składając kapitał na lokatę *A*, korzystamy ze wzoru na procent prosty.

$$4000 \cdot \left(1 + \frac{2}{100}\right) = 4000 \cdot 1,02 = 4080$$

Kapitał złożony na lokatę *A* powiększyłby się o 80 zł.

Aby obliczyć, ile zyskałaby pani Janina, składając kapitał na lokatę *B*, korzystamy ze wzoru na procent składany.

$$4000 \cdot \left(1 + \frac{1,8}{200}\right)^2 \approx 4072,32$$

Kapitał złożony na lokatę *B* powiększyłby się o 72,32 zł.

Odpowiedź:

Kapitał złożony na lokatę *A* przyniósłby większy zysk niż złożony na lokatę *B*, zatem pani Joanna powinna wybrać lokatę *A*.

W przypadku **kredytu** bank przekazuje kredytobiorcy kwotę na określony w umowie czas. W zamian bank pobiera wynagrodzenie, które w praktyce określają odsetki.

Przykład 2

Pan Stefan zaciągnął kredyt w wysokości 150000 zł. Kwota ta ma być spłacona w 30 równych ratach. Od każdej raty pobieranych jest 20% odsetek. Opłata manipulacyjna wynosi 800 zł. Obliczymy, jaką łączną kwotę będzie musiał spłacić pan Stefan.

Rozwiązanie:

Obliczymy wysokość jednej raty.

$$150000 : 30 + 150000 : 30 \cdot 0,2 = 5000 + 1000 = 6000$$

Jedna rata będzie równa 6000 zł.

Na kwotę spłatyłoży się 30 rat i opłata manipulacyjna.

$$30 \cdot 6000 + 800 = 180800$$

Odpowiedź:

Pan Stefan będzie musiał spłacić 180800 zł.

Zysk ze sprzedaży towaru to różnica między ceną sprzedaży, a kosztem sprzedaży. Właściciel sklepu może tę różnicę zwiększać lub zmniejszać, w zależności od popytu.

Przykład 3

Pani Justyna kupiła w hurtowni 80 plecaków po 120 zł za sztukę, aby sprzedać je w swoim sklepie. Marża, którą ustaliła wynosi 16%. Oblicz różnicę między kwotą, za którą pani Justyna kupiła plecaki, a kwotą, którą uzyska z ich sprzedaży.

Rozwiązanie:

Obliczamy kwotę, za którą pani Justyna kupiła plecaki.

$$80 \cdot 120 = 9600 \text{ (zł)}$$

Obliczamy cenę plecaka.

$$120 \cdot 1,16 = 139,20 \text{ (zł)}$$

Obliczamy kwotę, za którą pani Justyna sprzeda plecaki.

$$139,20 \cdot 80 = 11136 \text{ (zł)}$$

Zatem różnica między kwotą, za którą pani Justyna kupiła plecaki, a kwotą, którą uzyska z ich sprzedaży jest równa

$$11136 - 9600 = 1536 \text{ (zł)}$$

Odpowiedź:

Różnica między kwotą, za którą pani Justyna kupiła plecaki, a kwotą, którą uzyska z ich sprzedaży jest równa 1536 zł.

Wiele sklepów chcąc zwiększyć sprzedaż proponuje klientom, aby zamiast kupić jeden produkt, kupili więcej takich samych produktów, przy czym następne produkty są zwykle tańsze.

Przykład 4

W sieci sklepów ze słodyczami, jeżeli klient kupi trzy takie same produkty, to za pierwszy płaci 100% ceny, za drugi 80% ceny, a za trzeci 40% ceny. Jedna czekolada kosztuje 6 zł. Ile zapłaci Celina za pięć takich czekolad?

Rozwiązanie:

Za pierwszą czekoladę Celina zapłaci 6 zł.

Za drugą czekoladę zapłaci: $0,8 \cdot 6 \text{ zł} = 4,80 \text{ zł}$.

Za trzecią czekoladę zapłaci: $0,4 \cdot 6 \text{ zł} = 2,40 \text{ zł}$.

Za czwartą i piątą czekoladę zapłaci po 6 zł, czyli 12 zł.

Obliczamy, ile Celina zapłaci za wszystkie czekolady.

$$6 + 4,80 + 2,40 + 12 = 25,20$$

Odpowiedź:

Celina zapłaci 25,20 zł.

W laboratorium

Stechiometria to zespół zależności określających stosunki ilościowe między składnikami związków chemicznych oraz między reagentami w reakcjach chemicznych.

Prawa stechiometryczne to stwierdzone doświadczalnie, ogólne prawidłowości ilościowe dotyczące składu związków chemicznych i przebiegu reakcji chemicznych.

Do najważniejszych praw stechiometrycznych: należą prawo zachowania masy i prawo stałości składu.

Z tych praw będziemy korzystać, rozwiązując poniższe zadania.

Przykład 5

Wyznamy skład procentowy tlenu i azotu w tlenku azotu (V) o wzorze N_2O_5 .

Rozwiązanie:

Na podstawie wzoru sumarycznego związku chemicznego można określić ilościowy i jakościowy skład tego związku. Wzór ten informuje o liczbie atomów i rodzaju pierwiastków wchodzących w skład związku.

Masa atomowa tlenu to 16 u, masa atomowa azotu to 14 u.

Obliczamy masę cząsteczkową tlenku azotu.

$$2 \cdot 14 \text{ u} + 5 \cdot 16 \text{ u} = 108 \text{ u}$$

Obliczamy zawartość procentową tlenu w cząsteczce.

$$\frac{2 \cdot 16}{108} \cdot 100\% \approx 29,63\%$$

Obliczamy zawartość procentową azotu w cząsteczce.

$$\frac{2 \cdot 14}{108} \cdot 100\% \approx 25,93\%$$

Odpowiedź:

W tlenku azotu znajduje się około 25,93% tlenu i 74,07% azotu.

Przykład 6

Ustalimy wzór elementarny i sumaryczny złota mozaikowego składającego się z 65% cyny i 35% siarki. Masa cząsteczkowa tego związku jest równa 183 u.

Rozwiązanie:

Zakładamy, że wzór elementarny ma postać Sn_iS_j i układamy równanie składu (masy atomowe pierwiastków odczytujemy z tablic chemicznych)

$$\frac{119 \cdot i}{32 \cdot j} = \frac{0,65}{0,35}$$

Przekształcamy zapisaną równość

$$\frac{i}{j} = \frac{65}{35} \cdot \frac{32}{119}$$

$$\frac{i}{j} = \frac{13}{7} \cdot \frac{32}{119} \approx \frac{1}{2}$$

Przyjmijmy $i = 1$, $j = 2$ i sprawdzamy ile jest równa masa cząsteczkowa tak otrzymanego związku.

Masa atomowa cyny jest równa 119 u, siarki 32 u.

$$119 + 2 \cdot 32 = 183 \text{ (u)}$$

Otrzymaliśmy tyle, ile wynosi masa cząsteczkowa złota mozaikowego.

Zatem istotnie $i = 1$, $j = 2$.

Wzór elementarny SnS_2 jest więc zarazem wzorem sumarycznym.

Przykład 7

Do 120 g piętnastoprocentowego wodnego roztworu $NaCl$ dodano 30 cm³ wody. Oblicz stężenie procentowe otrzymanego roztworu.

Rozwiązanie:

Obliczamy masę roztworu.

Przyjmujemy, że 30 cm^3 wody ma masę 30 g.

$$30 + 120 = 150 \text{ (g)}$$

Obliczamy masę chlorku sodu w roztworze piętnastoprocentowym.

$$0,15 \cdot 120 = 18 \text{ (g)}$$

Obliczamy stężenie procentowe otrzymanego roztworu.

$$\frac{18}{150} \cdot 100\% = 12\%$$

Odpowiedź:

Stężenie roztworu jest równe 12%.

Słownik

zysk

ze sprzedaży towaru to różnica między ceną sprzedaży, a kosztem sprzedaży

Gra edukacyjna

Polecenie 1

Weź udział w konkursie zadaniowym. Zadania ułożone są w 3 grupy. W każdej grupie znajduje się 5 zadań. W pierwszej grupie są najłatwiejsze zadania, w ostatniej – najtrudniejsze.

Polecenie 2

Sukienka kosztowała 120 zł. Teraz podrożała o 36 zł. O ile procent zdrożała? O ile procent należy obniżyć nową cenę, aby była równa początkowej?

Sprawdź się

Pokaż ćwiczenia:   

Ćwiczenie 1



Do dwuetapowego turnieju zapaśniczego zapisało się 45 zawodników. Na widok konkurentów 60% osób od razu zrezygnowało. Po pierwszym etapie turnieju odpadło $11\frac{1}{9}\%$ wszystkich pozostałych zawodników. Ilu zapaśników weźmie udział w drugim etapie turnieju? Zaznacz poprawną odpowiedź.

☐

9

☐

27

☐

2

☐

16

Ćwiczenie 2



Mój młodszy brat twierdzi, że kosmici zjedli 60% wszystkich czekoladek z mojej bombonierki. Ile czekoladek było w pełnej bombonierce, jeżeli teraz są tylko 4 czekoladki? Zaznacz poprawną odpowiedź.

☐

6

☐

8

☐

12

☐

10

Ćwiczenie 3



Kapitał o wartości 9600 zł wpłacono na lokatę z oprocentowaniem prostym, przy rocznej stopie procentowej 12,5%. Zaznacz wszystkie zdania prawdziwe.

☐ Wartość kapitału po 5 latach zwiększy się ponad dwukrotnie.

☐ Po 4 latach kwota odsetek będzie większa od 5000 zł.

☐ Aby wartość kapitału podwoiła się musi minąć 8 lat.

☐ Wartość kapitału zwiększy się o 25% po 2 latach.

Ćwiczenie 4



Uzupełnij zdania, wpisując w odpowiednie miejsca „mniej” lub „więcej”.

2% liczby 4 to niż 4% liczby 1.

10% liczby 500 to niż 50% liczby 1000.

1,5% liczby 40 to niż 40% liczby 15.

25% liczby 120 to niż 120% liczby 5.

Ćwiczenie 5



Zaznacz wszystkie zdania prawdziwe.

☐ Torba, która kosztuje 80 zł po podwyżce o 30% będzie kosztowała 104 zł.

☐ Torba, która kosztuje 80 zł, po podwyżce o 30%, a następnie po obniżce o 30% będzie kosztowała 72,80 zł.

☐ Torba, która kosztuje 80 zł po obniżce o 30% będzie kosztowała 24 zł.

Ćwiczenie 6



Uzupełnij zdania, przeciągając odpowiednie liczby.

W pociągu jechali mężczyźni, kobiety i dzieci. Dzieci stanowiły 5% wszystkich osób, kobiet było pięć razy więcej niż mężczyzn, a mężczyzn było 19.

Mężczyzn było o więcej niż dzieci i o mniej niż kobiet. Wszystkich osób było razy więcej niż dzieci. Kobiety stanowiły około % wszystkich osób. Mężczyźni stanowili około % wszystkich dorosłych osób.

Ćwiczenie 7



Wynagrodzenie pana Nowaka składa się z pensji podstawowej w wysokości 3000 zł, dodatku za wysługę lat w wysokości 18% podstawowej pensji i dodatku funkcyjnego w kwocie 200 zł. Podatek od wynagrodzenia wynosi 19%. Ile netto zarabia pan Nowak?

Ćwiczenie 8



Oblicz, ile procent glinu znajduje się w 200 g siarczku glinu Al_2S_3 . Potrzebne dane znajdź w tablicach chemicznych.

Dla nauczyciela

Autor: Justyna Cybulska

Przedmiot: Matematyka

Temat: Wykorzystanie procentów do obliczania podatków

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:

- wykonuje obliczenia procentowe dotyczące podwyżek i obniżek cen
- stosuje procenty w obliczeniach chemicznych
- rozwiązuje problemy związane z lokatą kapitału
- dokonuje syntezy wiadomości i umiejętności związanych z procentami
- współpracuje w grupie
- analizuje problem, stawia hipotezy i wyciąga wnioski

Strategie nauczania:

- konstruktywizm

Metody i techniki nauczania:

- burza mózgów
- JIGSAW
- fabuła z kubka

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
- kubki z karteczkami, na których zapisane są wyrazy związane z zakupami, obliczeniami chemicznymi, bankiem

Przebieg lekcji

Faza wstępna:

1. Uczniowie metodą burzy mózgów przypominają wiadomości związane z procentami – podają odpowiednie wzory i przykłady.
2. Nauczyciel informuje, że głównym celem zajęć jest utrwalenie i rozwijanie umiejętności związanych z procentami.
3. Wspólnie z uczniami ustala kryteria sukcesu.

Faza realizacyjna:

1. Uczniowie będą pracować metodą JIGSAW. W tym celu nauczyciel dzieli uczniów na 3 grupy. Grupy zapoznają się z materiałem zapisanym w sekcji „Przeczytaj”.
Grupa 1 – z przykładami *W banku*,
Grupa 2 – z przykładami *W sklepie*,
Grupa 3 – z przykładami *W laboratorium*.
2. Każda z grup „rozpracowuje” swój materiał, dyskutuje tak, aby każdy z uczniów zrozumiał tekst i mógł przekazać wiedzę dalej – stał się ekspertem od danych umiejętności.
3. Po wyznaczonym przez nauczyciela czasie uczniowie tworzą nowe grupy tak, aby w każdej nowej grupie znalazł się ekspert od innej partii materiału.
4. Eksperci kolejno relacjonują, czego nauczyli się w swoich grupach.
5. Następnie eksperci wracają do swoich grup i konfrontują zdobytą wiedzę całościową, sprawdzają, czy wszyscy nauczyli się wszystkiego.
6. Teraz lider każdej z grup wyciąga z kubka 5 karteczek. Zadaniem grupy jest ułożenie historyjki zawierającej wyrazy wyciągnięte z kubka. Historyjka musi być równocześnie zadaniem, którego rozwiązanie wymaga wykonanie obliczeń procentowych.
7. Grupy wymieniają się zadaniami tak, aby każda z grup rozwiązała wszystkie zadania.

Faza podsumowująca:

1. Wskazany przez nauczyciela uczeń przedstawia krótko najważniejsze elementy zajęć, poznane wiadomości, ukształtowane umiejętności.
2. Liderzy grup omawiają problemy, jakie uczniowie napotkali w czasie rozwiązywania zadań, które ułożyli ich koledzy.
3. Podsumowaniem zajęć jest rozwiązanie przez uczniów pracujących w parach zadań z sekcji Konkurs zadaniowy.
4. Nauczyciel omawia przebieg zajęć, wskazuje mocne i słabe strony pracy uczniów, ocenia pracę grup i par.

Praca domowa:

Uczniowie w domu mają za zadanie rozwiązać przykłady z sekcji Ćwiczenia sprawdzające.

Materiały pomocnicze:

[Procent i promil](#)

Wskazówki metodyczne:

Zadania z konkursu zadaniowego mogą być wykorzystane jako interaktywna kartkówka.