

Rachunek różniczkowy

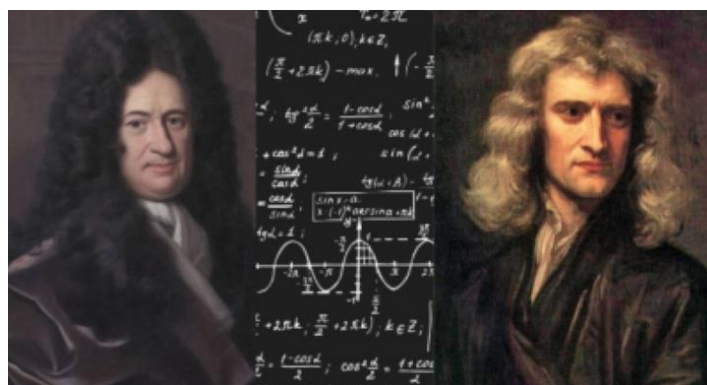
Temat	Funkcje
Cele kształcenia	Algebra
Grupa wiekowa	10-16 lat (do dostosowania w każdym kraju)
Przewidywany czas	1 godzina
Zadania	Wykorzystanie funkcji w życiu codziennym
Powiązane wycieczki	Warszawski Trakt Królewski, Piza, Ateny

Wymagana wcześniejsza znajomość

Podstawowych pojęć matematycznych

Krok po kroku: sekwencja w klasie

Krok 1: Przedstawienie tematu



Źródło: <https://www.stemfellowship.org/who-got-there-first-newton-leibniz-and-their-work-on-calculus/>

Co łączy Gottfrieda Wilhelma Leibniza, niemieckiego filozofa i matematyka, z Sir Isaakiem Newtonem, fizykiem i matematykiem i jak wpływa to na sposób dokonywania zamówień i płatności online?

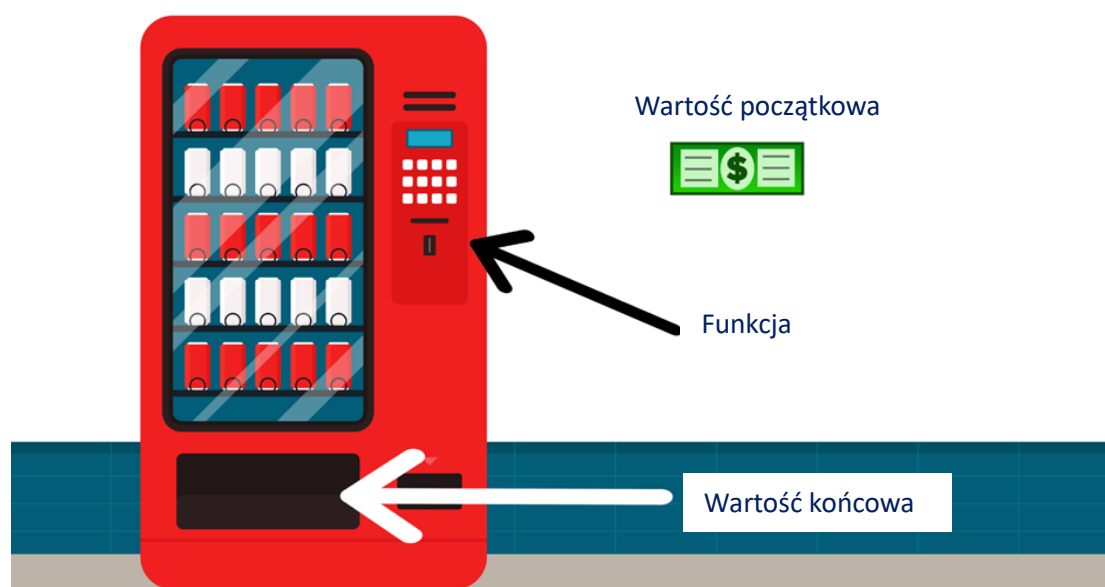
Obaj pracowali nad rachunkiem różniczkowym, który jest gałęzią matematyki, która zajmuje się tempem zmian i jest wykorzystywana w wielu dziedzinach.

Wśród nich są fizyka, inżynieria, ekonomia, statystyka i medycyna.

Funkcje używane są do opisania zależności między dwiema zmiennymi.

Rachunek różniczkowy jest wykorzystywany w tak różnych dziedzinach, jak podróże kosmiczne, a także w medycynie, gdzie bada się w jaki sposób leki oddziałują na organizm, a nawet przy projektowaniu bezpiecznych konstrukcji w budynkach mieszkalnych, liniach kolejowych, statkach itp.

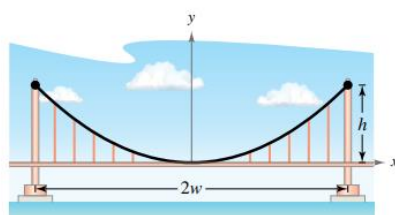
Aby docenić znaczenie tej dziedziny matematyki, omówmy funkcje, specyficzny obszar rachunku różniczkowego. Weźmy pod uwagę automat z biletami, przekąskami lub napojami. Gdy użytkownik wrzuca pieniądze i naciska określony przycisk, konkretny przedmiot wpada do gniazda wyjściowego. (Cena produktu jest **regułą funkcji**. Pieniądze i wybrany przycisk razem stanowią wartość początkową. Jeśli użytkownik wprowadzi więcej pieniędzy niż wymaga tego **reguła funkcyjna**, rezultatem jest produkt, do którego automat doda monety, czyli resztę).



Źródło: <https://www.byjusfutureschool.com/blog/what-are-some-practical-applications-of-functions-in-real-life/>

Projektując mosty, inżynierowie budownictwa muszą wziąć pod uwagę trzy elementy konstrukcyjne: belki, cięgna i elementy podporowe. Korzystając z rachunku różniczkowego, możemy określić wielkość siły działającej na belkę, w tym ciężar pieszych, ciężar pojazdów i przewidywane maksymalne natężenie ruchu na tym moście. Na podstawie tych czynników można obliczyć parametry materiałów, rozmiar i nośność.

$$C = 2 \int_0^w \sqrt{1 + \left(\frac{4h^2}{w^2}\right)x^2} dx$$

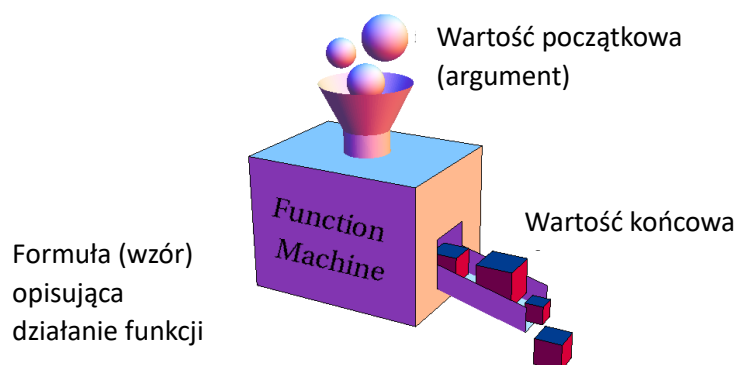


Źródło: <https://opening.download/spring-2021.html>

Pompa używana do napełniania zbiornika naziemnego, narzędzia ogrodnicze, samochody, motocykle, roboty i wiele urządzeń gospodarstwa domowego zostało zaprojektowanych z wykorzystaniem rachunku różniczkowego. Przykładów zastosowania rachunku różniczkowego i funkcji w prawdziwym życiu można podać znacznie więcej.

Powiązania między tymi elementami a tematami matematycznymi

Funkcje są definiowane jako związek między zbiorem wartości początkowych (argumentów), z których każda ma przypisaną jedną wartość. Na ogół funkcja jest opisywana jako $f(x)$, gdzie x reprezentuje wartości początkowe (argumenty). Wartość funkcji jest zazwyczaj zapisywana tak: $y = f(x)$.



Źródło: https://mathinsight.org/function_machine

Typy funkcji w matematyce

Przykładem funkcji jest funkcja kwadratowa opisywana wzorem $f(x) = x^2$. W tym przypadku funkcja $f(x)$ przyjmuje wartość "x", a następnie podnosi ją do kwadratu.

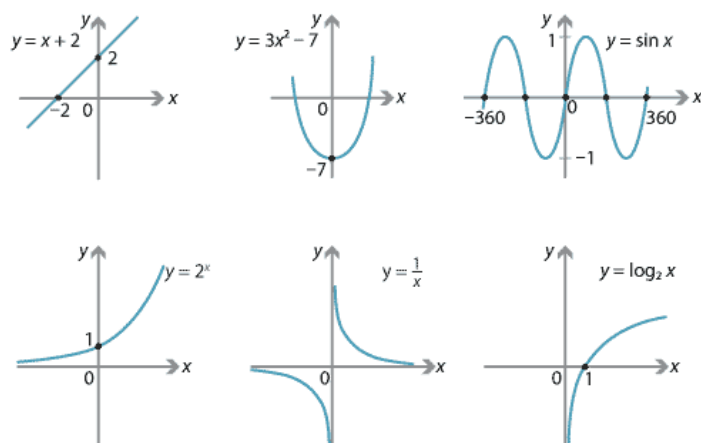
Na przykład, jeśli $x = 3$, to wartość, czyli $f(3) = 9$.

Oto kilka innych przykładów funkcji: $f(x) = \sin(x)$, $f(x) = x^2 + 3$, $f(x) = 1/x$, $f(x) = 2x + 3$, itd.

Istnieją również funkcje z większą liczbą zmiennych, np. $f(x, y) = x^2 + y^2$ dla bardziej złożonych problemów.

Funkcje są używane do tworzenia wykresów, z którymi spotykamy się podczas nauki matematyki, fizyki, chemii, geografii. Te wykresy ilustrują graficznie różne pojęcia, a tym samym ułatwiają zrozumienie omawianych zagadnień.

To tylko kilka przykładów wzorów i wykresów funkcji. Jest ich naprawdę bardzo dużo.



Źródło: https://amsi.org.au/ESA_Senior_Years/imageSenior/2b_3.png

Dlaczego więc należy uczyć się funkcji?

Czy słyszałeś, jak twoi uczniowie zastanawiali się: "Dlaczego uczymy się funkcji? Co mamy z tym zrobić?"

Odpowiedź jest prosta. Za pomocą funkcji można kształtować otaczający nas świat.



Źródło: <https://www.byjusfutureschool.com/blog/what-are-some-practical-applications-of-functions-in-real-life/>

Temperatura: Podczas pomiaru temperatury ciała, temperatura ciała będzie wartością początkową, podczas gdy pomiar, który odczytujemy w skali Celsjusza lub Fahrenheita, jest wartością końcową funkcji.

Waga: Kiedy się ważysz, zwykle stojąc na wadze, ciężar ciała będzie służyć jako wartość początkowa, podczas gdy masa, wyrażona zwykle w kilogramach, jest wartością końcową.

Efektywność zużycia paliwa: Wydajność samochodu w przeliczeniu na kilometr na litr zużytego paliwa jest funkcją. Jeśli samochód zazwyczaj zużywa 10 l paliwa na 100 km, a ty wlejesz 50 l paliwa, to będzie on w stanie przejechać około 500 km.

Zastanówmy się nad tym głębiej. **Instagram, Twitter i Tik Tok** to aplikacje składające się z funkcji. Polubienia, wcześniejsze interakcje, znajomi itp. są brane pod uwagę w celu wygenerowania wartości końcowej, czyli postu pojawiającego się w telefonie użytkownika.

Krok 2: Ćwiczenia

Zadanie 1

Mamy maszynę, która daje następujące wyniki 3, 5, 7, 17, 21, 23, gdy podamy jej wartości początkowe: 1, 2, 3, 8, 10, 11.

- Która funkcja została wykorzystana?
- Jaka jest wartość $f(5)$?



Źródło: https://www.freepik.com/free-vector/game-machine-with-counting-number-isolated-background_18973456.htm

Zadanie 2

Obliczanie wartości funkcji na podstawie ich wzoru. Obejrzyj krótki film:

<https://www.youtube.com/watch?v=ld6UovYjd-M>

Zadanie 3

Jako archeolog natrafiasz na szkielet, który może należeć do młodego wojownika z V wieku p.n.e.

Jak określiłbyś wzrost młodego wojownika, gdybyś znał długość jego kości udowej?

Przeanalizuj https://eforensics.info/learning_module/stature/ aby uzyskać dane do oszacowania wyniku.

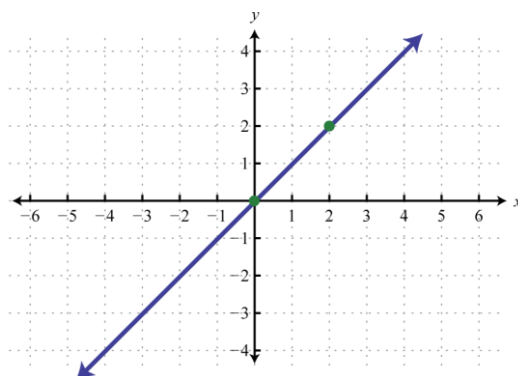


Źródło: https://www.freepik.com/premium-vector/paleontology-occupation-making-children-vector-paleontology-scientist-kids-working-excavation-exploring-researching-founded-artifacts-characters-archeology-job-flat-cartoon-illustration_20927175.htm

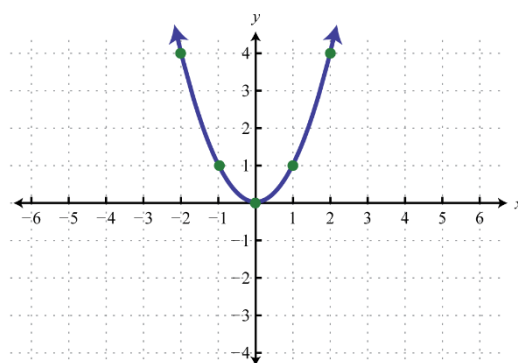
Krok 3: Praca domowa i wskazówki do dalszej pracy

Zadanie 1

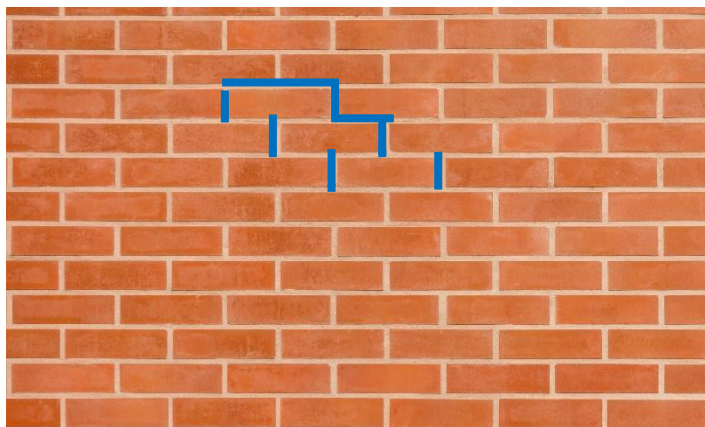
Krok 1: Przeanalizuj poniższy diagram.



Krok 2: Spróbuj podać wzory funkcji przedstawionych wykresach.



Spójrz na ścianę z cegły.



1. Jaki jest obwód, narysowanej na murze, figury w kształcie schodków?

Wiemy, każda cegła ma wymiary 2 cale na 8 cali?

2. Jaki wzór opisuje tę zależność?

Materiały źródłowe

<https://www.britannica.com/science/function-mathematics/Inverse-functions>

<https://www.byjusfutureschool.com/blog/what-are-some-practical-applications-of-functions-in-real-life/>

Sfinansowane ze środków UE. Wyrażone poglądy i opinie są jedynie opiniami autora lub autorów i niekoniecznie odzwierciedlają poglądy i opinie Unii Europejskiej lub Europejskiej Agencji Wykonawczej ds. Edukacji i Kultury (EACEA). Unia Europejska ani EACEA nie ponoszą za nie odpowiedzialności.

Kod projektu: 1-FR01-KA220-SCH-00027771

Aby dowiedzieć się więcej o projekcie VisitMath, odwiedź:

<https://visitmath.eu>

Ta praca jest dostępna na licencji Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).

