

Matematyka

Cykl I wersja A (szkoła podstawowa)

Rozumienie wykresów i zależności

Temat 2

Temat cyklu	Rozumienie wykresów i zależności (szkoła podstawowa)
Tematy i czas trwania	Temat 2. Opisujemy ruch za pomocą wykresów - 1-2 godziny lekcyjne (45-90 minut)
Klasa/Wiek	Cykl adresowany jest dla uczniów z końcowych klas szkoły podstawowej, którzy nie znają pojęcia funkcji i podczas tego cyklu nie wprowadzamy tego pojęcia (klasy 7-8).
Cel	<i>Celem tego modułu jest kształtowanie intuicyjnego rozumienia rodzajów zależności i ich wykresów.</i> 1) Tworzenie i interpretowanie wykresów w kontekście analizy ruchu na poziomie intuicji 2) Kształtowanie rozumienia wykresów 3) Kształtowanie intuicyjnego rozumienia jednoznacznych zależności między zmiennymi 4) Rozwijanie rozumowania współzmiennościowego
Opis	Uczniowie tworzą i badają wykresy opisujące zmiany odległości w czasie za pomocą ucieleśnionych eksperymentów. Uczniowie używają podczas lekcji sensora EMPE wraz z oprogramowaniem EMPE. Sensor mierzy odległość od najbliższej przeszkody, a oprogramowanie pokazuje w czasie rzeczywistym wykres zmian tej odległości w czasie. Uczniowie są zaangażowani w eksperymenty ucieleśnienia chodząc z czujnikiem i analizując graficzną interpretację swojego ruchu. Mają możliwość tworzenia i obserwowania wielu wykresów o różnych kształtach, wykonują również aktywności odwrotne – poruszają się w taki sposób, aby odzwierciedlić ruch przedstawiony na dostarczonych wykresach, a także interpretują i analizują różne wykresy ruchu.
Pomoce dydaktyczne	- sensor EMPE z oprogramowaniem - komputer stacjonarny lub laptop z przeglądarką internetową - ekran projektowy - projektor

This material is provided by the [EMPE Team](#), responsible institution: University of the National Education Commission in Krakow.

Unless otherwise noted, this work and its contents are licensed under This work is licensed under a Creative Commons License [CC BY-NC-SA 4.0](#). Excluded are funding logos and CC icons / module icons.



The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

	- katy pracy dla uczniów
--	--------------------------

TEMAT 2. Opisujemy ruch za pomocą wykresów

Na lekcji nauczyciel i uczniowie wykorzystują sensor EMPE z oprogramowaniem EMPE opracowany w ramach projektu EMPE (<https://empe.uken.krakow.pl>). Instrukcja korzystania z sensora znajduje się w pliku dostępnym na stronie projektu:

[Instrukcja dla nauczyciela użytkowania sensora i oprogramowania EMPE.pdf](#)

Kontynuujemy numerację aktywności z Cyklu I Części 1

PRZEBIEG LEKCJI

Lekcja ta ma charakter eksperymentalny, a pomiary w pierwszej części mają przebiegać poza salą lekcyjną (na schodach).

Aktywność 6 Zadanie o schodach

Aktywność 6a)

Praca indywidualna. Prosimy uczniów o samodzielne rozwiązanie *Zadania o schodach* (Rys. 7) z Karty Pracy 3 [plik: [Karta Pracy 3.pdf](#)]. Zadanie ma na celu sprawdzenie intuicji rozumienia wykresów.

This material is provided by the [EMPE Team](#), responsible institution: University of the National Education Commission in Krakow.

Unless otherwise noted, this work and its contents are licensed under This work is licensed under a Creative Commons License [CC BY-NC-SA 4.0](#). Excluded are funding logos and CC icons / module icons.



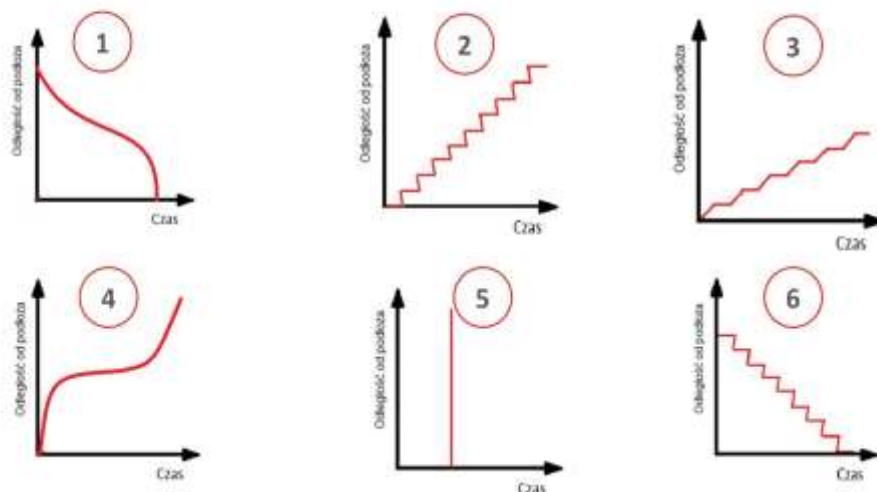
The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

Zadanie o schodach:

Wyobraź sobie, że wchodzisz po schodach w równym tempie (rysunek obok).

Który z wykresów najdokładniej przedstawia, jak zmienia się

Twoja odległość od podłoża w czasie tego ruchu?



Rysunek 1. Karta Pracy 3, Aktywność 6, Zadanie o schodach.

Aktywność 6b)

Wykonujemy eksperyment chodzenia po schodach z jednoczesnym mierzeniem odległości od podłoża sensorem. Konieczne będzie użycie laptopa. Zapisujemy przebieg doświadczenia.

Komentarz. Podczas realizacji eksperymentu należy chodzić po schodach bardzo powoli i w równym tempie. W zależności od budowy schodów czasami łatwiej jest mierzyć odległość od sufitu. Wówczas należy przedyskutować z uczniami, jak będzie się zmieniała odległość od podłoża i od sufitu podczas wchodzenia po schodach, a jak podczas schodzenia.

Uczniowie powinni odkryć, że wykres pomiaru odległości od podłoża podczas schodzenia po schodach i będzie podobny do wykresu odległości od sufitu podczas wchodzenia po schodach.

This material is provided by the [EMPE Team](#), responsible institution: University of the National Education Commission in Krakow.

Unless otherwise noted, this work and its contents are licensed under This work is licensed under a Creative Commons License [CC BY-NC-SA 4.0](#). Excluded are funding logos and CC icons / module icons.



The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

Aktywność 6c) Analiza ruchu chodzenia po schodach

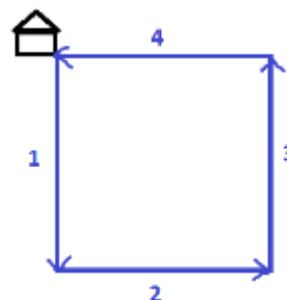
Uczniowie analizują kształt wykresu w sali lekcyjnej. Udzielają poprawnej odpowiedzi do *Zadania o schodach*. Wyjaśniają, dlaczego poprawną odpowiedzią jest odpowiedź nr 3 i dlaczego odpowiedź nr 4 może również być uznana za poprawną jeśli będziemy analizować proces wchodzenia tylko na jeden stopień schodów.

Aktywność 7. Zadanie o Panu Nowaku

Aktywność 7.1

Praca indywidualna. Wyświetlamy na prezentacji Zadanie o Panu Nowaku. Prosimy uczniów o odpowiedź na pytanie a) z Karty Pracy 3 [plik: [Karta Pracy 3.pdf](#)].

Pan Nowak wyszedł ze swojego domu i obszedł w jednakowym tempie swoją posiadłość w kształcie kwadratu, jak pokazano na rysunku. Rozwiąż następujące zadania.



a) *Jak zmieniała się jego odległość od domu na każdym odcinku drogi? Opisz jak najdokładniej.*

- 1.....
- 2.....
- 3.....
- 4.....

b) *Naszczuj wykres, który Twoim zdaniem powstanie po wykreśleniu odległości pana Nowaka od domu.*



This material is provided by the [EMPE Team](#), responsible institution: University of the National Education Commission in Krakow.

Unless otherwise noted, this work and its contents are licensed under This work is licensed under a Creative Commons License [CC BY-NC-SA 4.0](#). Excluded are funding logos and CC icons / module icons.



The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

c) Zaprojektuj i przeprowadź eksperyment ilustrujący ruch pana Nowaka i zapisz wykres utworzony za pomocą czujnika.

Aktywność 7.2

Uczniowie przedstawiają swoje projekty i wykonujemy ten, który jest najprostrzy do wykonania.

Komentarz. Na przykład można w klasie narysować na podłodze kwadrat (lub wykorzystać grafikę szkolnej podłogi w klasie lub na korytarzu lub na sali gimnastycznej). Jeden z uczniów stoi na rogu trzymając przedmiot (na zdjęciu poduszka – Rysunek 8), od którego mierzymy odległość poruszając się po linii boków kwadratu.



Rysunek 2. Wykonanie pomiaru - spacer Pana Nowaka.

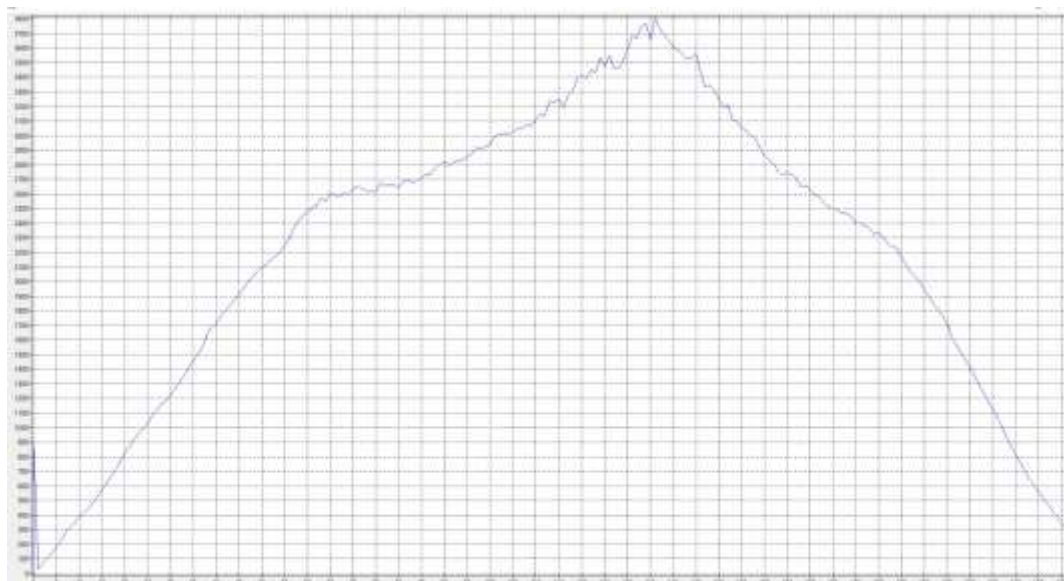
This material is provided by the [EMPE Team](#), responsible institution: University of the National Education Commission in Krakow.

Unless otherwise noted, this work and its contents are licensed under This work is licensed under a Creative Commons License [CC BY-NC-SA 4.0](#). Excluded are funding logos and CC icons / module icons.



The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

Wykres, który uczniowie powinny otrzymać przedstawia Rysunek 9.



Rysunek 3. Wykres - spacer Pana Nowaka po brzegu kwadratu

Uczniowie przerysowują wykres na kartę pracy.



Komentarz: Na poziomie szkoły ponadpodstawowej lub w zdolnych klasach szkoły podstawowej można kontynuować rozważania zwracając uwagę na to, dlaczego wykres reprezentujący zmiany odległości w czasie trwania ruchu po odcinku 2 i 3 nie jest liniowy (zob. scenariusz dla szkoły ponadpodstawowej, cykl I, w wersji B).

This material is provided by the [EMPE Team](#), responsible institution: University of the National Education Commission in Krakow.

Unless otherwise noted, this work and its contents are licensed under This work is licensed under a Creative Commons License [CC BY-NC-SA 4.0](#). Excluded are funding logos and CC icons / module icons.



The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.