

3Wymiary matematyki

Autorzy: Sebastian Pontus, Joanna Świercz

Lekcja 4:

W trzech wymiarach grafiki (cz. 2), czyli poznajemy kolejne funkcje programu TinkerCAD

Podczas tych zajęć uczniowie poznają kolejne funkcje programu TinkerCAD. Nauczą się poruszać wewnątrz aplikacji, a także rozmieszczać elementy na polu roboczym z wykorzystaniem kolejnych narzędzi programu TinkerCAD.

Cele zajęć:

Uczeń powinien:

- Poznać podstawowe funkcje programu TinkerCAD,
- Poruszać się w programie grafiki trójwymiarowej, orientując się w obszarze płaszczyzny roboczej,
- Edytować podstawowe parametry tworzonych brył, w tym długość, szerokość i wysokość.

Materiały pomocnicze:

- komputery stacjonarne lub laptopy,
- bezpłatny program obsługujący grafikę trójwymiarową - TinkerCAD.

Pojęcia kluczowe:

→ obrót w osi płaszczyzny → dopasowanie (align) → grupowanie

Czas na realizację zajęć:

45 minut (1 godzina lekcyjna)

Metody pracy:

- prezentacja,
- praca w parach,
- ćwiczenia praktyczne.

Treści programowe (związek z podstawą programową)

Podstawa programowa kształcenia ogólnego dla szkół podstawowych – II etap edukacyjny – klasy IV–VIII, informatyka:

- I. Rozumienie, analizowanie i rozwiązywanie problemów. Uczeń:
 - 1) formułuje i zapisuje w postaci algorytmów polecenia składające się na:
 - 2) sterowanie robotem lub obiektem na ekranie;

- II. Programowanie i rozwiązywanie problemów z wykorzystaniem komputera i innych urządzeń cyfrowych. Uczeń:

- 1) przygotowuje i prezentuje rozwiązania problemów, posługując się podstawowymi aplikacjami (edytor tekstu oraz grafiki, arkusz kalkulacyjny, program do tworzenia prezentacji multimedialnej) na swoim komputerze lub w chmurze, wykazując się przy tym umiejętnościami:
 - a) tworzenia ilustracji w edytorze grafiki: rysuje za pomocą wybranych narzędzi, przekształca obrazy, uzupełnia grafikę tekstem,
 - 2) gromadzi, porządkuje i selekcjonuje efekty swojej pracy oraz potrzebne zasoby w komputerze lub w innych urządzeniach, a także w środowiskach wirtualnych (w chmurze).

- III. Posługiwanie się komputerem, urządzeniami cyfrowymi i sieciami komputerowymi. Uczeń:

- 1) wykorzystuje sieć komputerową (szkolną, sieć internet):
- 2) organizuje swoje pliki w folderach umieszczonych lokalnie lub w sieci.

- IV. Rozwijanie kompetencji społecznych. Uczeń:

- 1) respektuje zasadę równości w dostępie do technologii i do informacji, w tym w dostępie do komputerów w społeczności szkolnej;

- I. Rozumienie, analizowanie i rozwiązywanie problemów. Uczeń:

- 1) prezentuje przykłady zastosowań informatyki w innych dziedzinach, w zakresie pojęć, obiektów oraz algorytmów.

- II. Programowanie i rozwiązywanie problemów z wykorzystaniem komputera i innych urządzeń cyfrowych. Uczeń:

- 1) korzystając z aplikacji komputerowych, przygotowuje dokumenty i prezentacje, także w chmurze, na użytek



- rozwiązywanych problemów i własnych prac z różnych dziedzin (przedmiotów), dostosowuje format i wygląd opracowań do ich treści i przeznaczenia, wykazując się przy tym umiejętnościami:
- a) tworzenia estetycznych kompozycji graficznych: tworzy kolaże, wykonuje zdjęcia i poddaje je obróbce zgodnie z przeznaczeniem, nagrywa krótkie filmy oraz poddaje je podstawowej obróbce cyfrowej,
 - 2) zapisuje efekty swojej pracy w różnych formatach i przygotowuje wydruki;
- III. Posługiwanie się komputerem, urządzeniami cyfrowymi i sieciami komputerowymi. Uczeń:
- 1) rozwija umiejętności korzystania z różnych urządzeń do tworzenia elektronicznych wersji tekstów, obrazów, dźwięków, filmów i animacji;
 - 2) poprawnie posługuje się terminologią związaną z informatyką i technologią.
- IV. Rozwijanie kompetencji społecznych. Uczeń:
- 1) bierze udział w różnych formach współpracy, jak: programowanie w parach lub w zespole, realizacja projektów, uczestnictwo w zorganizowanej grupie uczących się, projektuje, tworzy i prezentuje efekty wspólnej pracy;
- V. Przestrzeganie prawa i zasad bezpieczeństwa. Uczeń:
- 1) rozróżnia typy licencji na oprogramowanie oraz na zasoby w sieci.

Podstawa programowa kształcenia ogólnego dla szkół podstawowych – II etap edukacyjny – klasy IV-VIII; matematyka:

Treści nauczania – wymagania szczegółowe Klasy IV-VI

- I. Kąty. Uczeń:
 - 1) mierzy z dokładnością do 1° kąty mniejsze niż 180° ;
 - 2) rozpoznaje kąt prosty, ostry i rozwarty;
 - 3) porównuje kąty;
- II. Bryły. Uczeń:
 - 1) rozpoznaje graniastosłupy proste, ostrosłupy, walce, stożki i kule w sytuacjach praktycznych i wskazuje te bryły wśród innych modeli brył;
 - 2) wskazuje wśród graniastosłupów prostopadłościany i sześciany i uzasadnia swój wybór;

Treści nauczania – wymagania szczegółowe Klasy VII-VIII

- I. Wielokąty. Uczeń:
 - 1) zna pojęcie wielokąta foremnego;
- II. Geometria przestrzenna. Uczeń:
 - 1) rozpoznaje graniastosłupy i ostrosłupy – w tym proste i prawidłowe;

Przebieg zajęć

1. Wprowadzenie w tematykę i integracja grupy

Uczniowie z wykorzystaniem umiejętności, które nabyli na poprzednich zajęciach, samodzielnie uruchamiają program TinkerCAD i logują się na własne konta, a następnie uruchamiają przestrzeń nowego projektu 3D.

Nauczyciel rozdaje uczniom (udostępnia w przypadku edukacji zdalnej) karty pracy przygotowane podczas poprzedniej lekcji i prosi o wykonanie zadań przygotowanych przez uczniów podczas poprzednich zajęć.

Następnie kilka osób prezentuje rezultaty swojej pracy, a klasa wraz z nauczycielem sprawdza poprawność wykonania zadania.

Uczniowie wspólnie z nauczycielem przypominają funkcje programu TinkerCAD poznane podczas poprzedniej lekcji (tworzenie brył, przenoszenie, wymiarowanie, podnoszenie, kopiowanie).

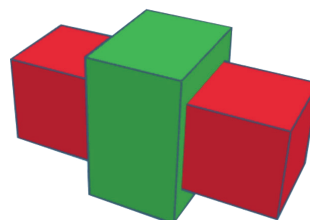
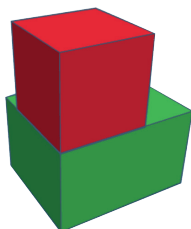
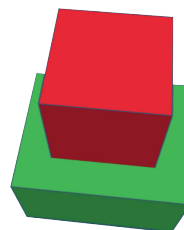
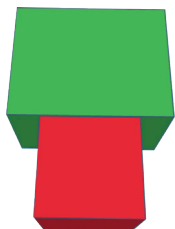
Nauczyciel przedstawia cel lekcji, którym jest poznanie kolejnych funkcji TinkerCad - **obracanie**, **dopasowanie**, **grupowanie**.

2. Część zasadnicza

Nauczyciel prezentuje uczniom kolejne narzędzia programu TinkerCAD, tj. **obracanie obiektu**, **dopasowanie** i **grupowanie**. Następnie po prezentacji wręcza uczniom kartę pracy (Załącznik nr 1), która zawiera ćwiczenia dotyczące omawianych zagadnień. Uczniowie wykonują proste zadania rozwijające umiejętność korzystania z danego narzędzia.

A. Obracanie obiektu:

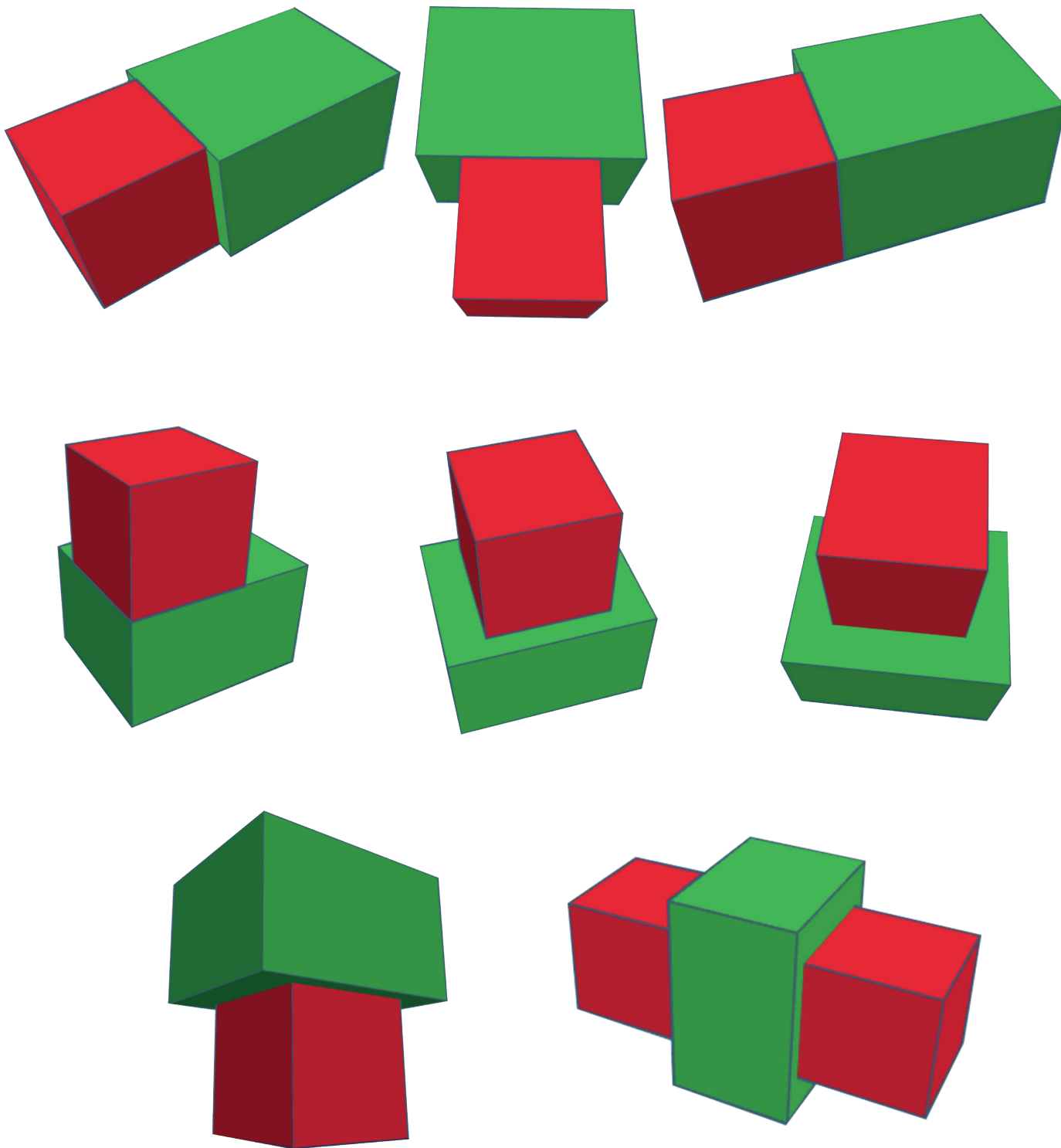
- Obróć pierwszą figurę w osi góra → dół o 90°
- Obróć drugą figurę w osi lewo → prawo o 180°
- Obróć trzecią figurę w osi przód → tył o 270°
- Obróć czwartą figurę w prawo o 60° i w tył o 90°



B. Dopasowanie:

- Nauczyciel prosi o utworzenie nowej płaszczyzny roboczej i umieszczenie na niej dwóch brył - sześcianu o krawędzi długości 3 cm i zielonego prostopadłościanu o wymiarach 4 cm × 5 cm × 3 cm.

Zadaniem uczniów jest dopasowanie ich zgodnie z wzorami przedstawionymi na poniższych grafikach:

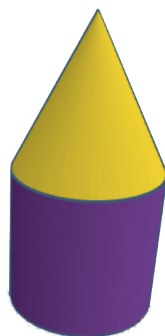


C. Grupowanie:

Na pustej płaszczyźnie roboczej uczniowie umieszczają dwie bryły tj. walec i stożek o następujących parametrach:

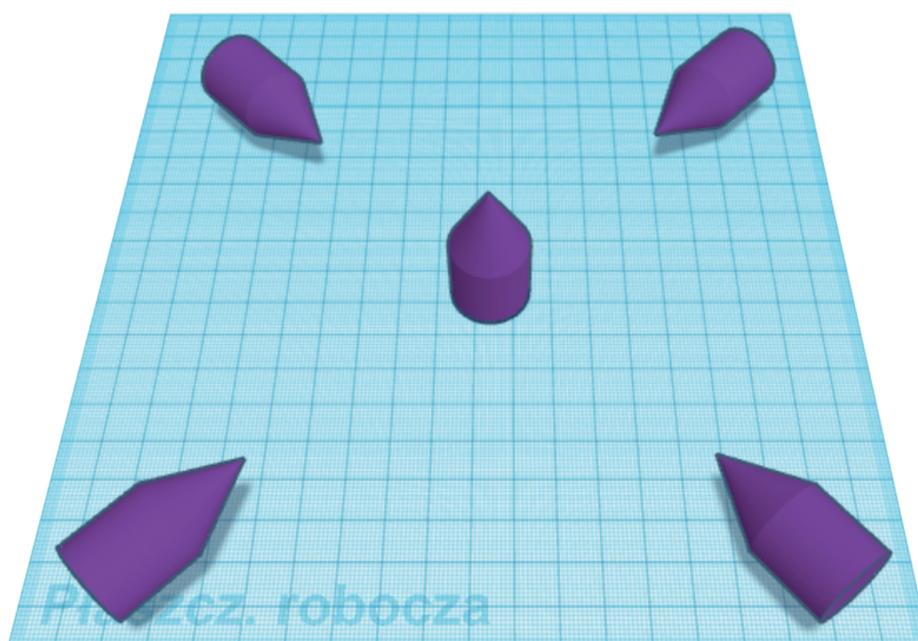
Walec		Stożek	
Kolor:	fioletowy	Kolor:	żółty
Średnica:	20 mm	Promień podstawy:	10 mm
Wysokość:	20 mm	Wysokość:	20 mm

Następnie uczniowie powinni dopasować do siebie te bryły podstawami.



W kolejnym kroku uczniowie grupują te dwa obiekty na środku płaszczyzny roboczej.

Dalej powinni czterokrotnie skopiować nowo powstałą bryłę i umieścić ją w czterech rogach płaszczyzny roboczej w pozycji poziomej. Za każdym razem wierzchołek bryły skierowany powinien być do środka płaszczyzny roboczej, leżeć na przekątnych płaszczyzny roboczej.



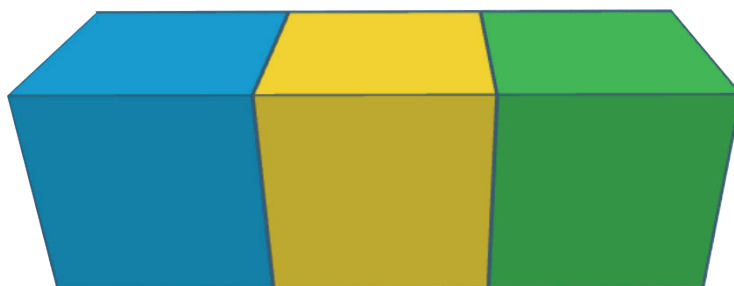
3. Podsumowanie i ewaluacja

Nauczyciel prosi uczniów, by wytłumaczyli następujące pojęcia:

- rysunek parametryczny,
- płaszczyzna robocza,
- dopasowanie,
- grupowanie.

Następnie prosi, by po każdym przeczytanim przez niego zdaniu, z którym się zgadzają, umieścili na płaszczyźnie roboczej prostopadłościan w określonym kolorze:

- niebieski: *Wiem, jak obracać elementy na płaszczyźnie roboczej,*
- żółty: *Wiem, jak dopasowywać do siebie elementy na płaszczyźnie roboczej,*
- zielony: *Potrafię grupować elementy.*



Uwagi / alternatywy:

1. Wprowadzenie / lekcje startowe dostępne pod adresem <https://www.tinkercad.com/learn/designs> Zestawy Startowe.
2. Podczas projektowania i druku obiektów, takich jak walec i stożek, warto zwrócić uwagę na parametr **boki** - im większa liczba boków, tym dokładniej bryły te przypominać będą rzeczywiste walce i stożki.
3. Nauczyciel może uczniom pokazać film instruktażowy - *Kurs TinkerCAD krok po kroku, cz. 4 grupowanie, wycinanie i dopasowanie* <https://youtu.be/3jLtcyZ4WKw>

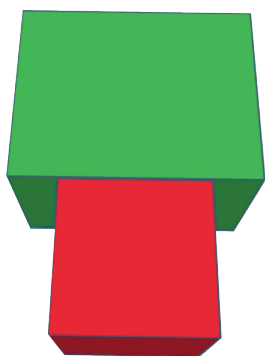
Załącznik nr 1

Karta pracy

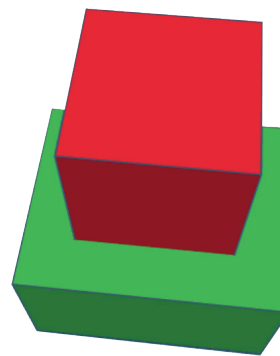
1. Po wykonaniu zadania wprowadzającego, wykonaj obrót umieszczonych na płaszczyźnie roboczej elementów według następujących wytycznych:

- Obróć pierwszą figurę w osi góra → dół o 90°
- Obróć drugą figurę w osi lewo → prawo o 180°
- Obróć trzecią figurę w osi przód → tył o 270°
- Obróć czwartą figurę w prawo o 60° i w tył o 90°

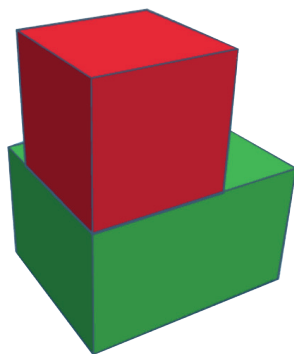
2. Utwórz nową płaszczyznę roboczą i umieść na niej dwie bryły - sześcianu o krawędzi długości 3 cm i zielony prostopadłościan o wymiarach 4 cm × 5 cm × 3 cm - według poniższych czterech wytycznych:



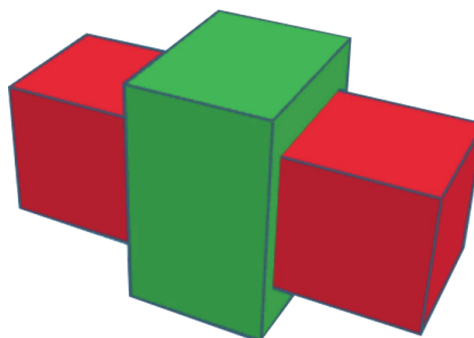
Sześcian umieszczony jest przed prostopadłościanem, wyśrodkowany w stosunku do boku o krawędzi 5 cm



Sześcian umieszczony jest na prostopadłościanie na środku. Środki przekątnych obu figur znajdują się w jednej linii.



Sześcian umieszczony jest na prostopadłościanie, a jego górna krawędź jest dokładnie dopasowana do dolnej krawędzi sześcianu.

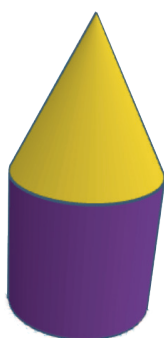


Prostopadłościan jest ustawiony najdłuższym bokiem w górę, a dwa sześciany umieszczone są w środkach jego dwóch boków o największych powierzchniach.

3. W pustym polu roboczym umieść dwie figury - walec i stożek o następujących parametrach:

Walec		Stożek	
Kolor:	fioletowy	Kolor:	żółty
Średnica:	20 mm	Promień podstawy:	10 mm
Wysokość:	20 mm	Wysokość:	20 mm

4. Dopasuj stożek w taki sposób, aby obydwie bryły stykały się płaszczyznami podstaw. Następnie zgrupuj obiekt i umieść go na środku płaszczyzny roboczej.



5. Dalej, skopiuj obiekt czterokrotnie i umieść w czterech wierzchołkach płaszczyzny roboczej w pozycji poziomej. Za każdym razem wierzchołek bryły skierowany powinien być do środka płaszczyzny roboczej i leżeć na przekątnych płaszczyzny roboczej.

Rozwiązanie tego zadania powinno przedstawiać się w następujący sposób:

