



Karta pracy do doświadczeń

UWAGA: Pola z poleceniami zapisanymi niebieską czcionką i ramkami z przerywaną linią – wypełniają uczniowie uczestniczący w zajęciach.

A. Temat – w formie pytania badawczego lub problemowego, na które ma dać odpowiedź doświadczenie

Podobieństwo. Badanie geometrycznych własności figur oświetlonych punktowym źródłem światła. Który ze sposobów: zaproponowany przez Maćka, czy przez Gosię pozwoli uzyskać trójkąt podobny?

B. Podstawowe pojęcia

- podobieństwo figur (w zależności od decyzji nauczyciela – jednokładność).

C. Hipoteza – Odpowiedź na pytanie badawcze

D. Opis doświadczenia

Celem doświadczenia jest sprawdzenie – zweryfikowanie poprawności twojej odpowiedzi na pytanie badawcze lub problemowe.

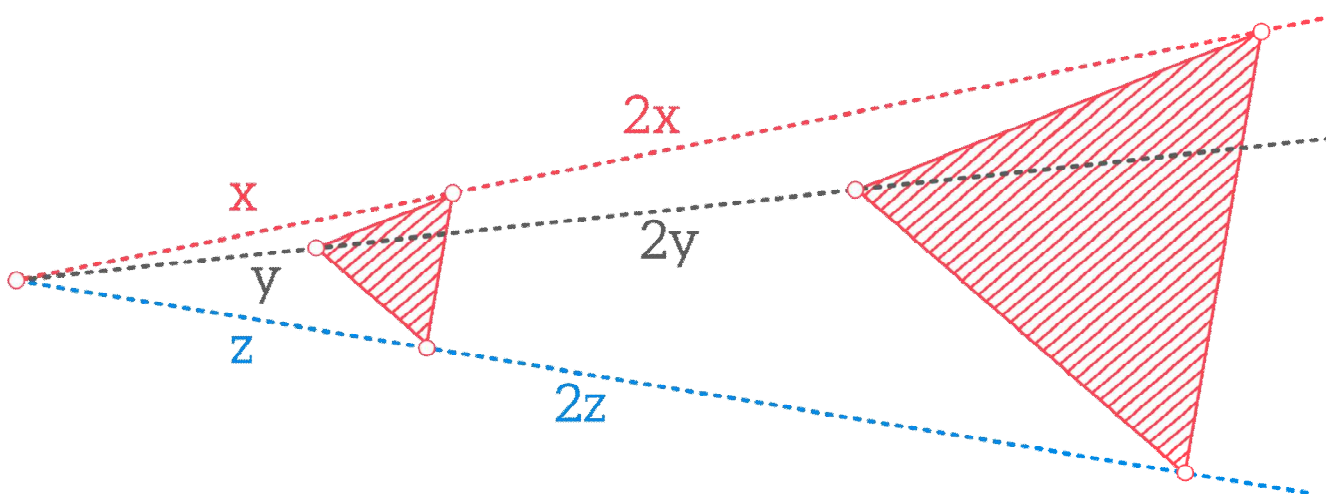
D.1. Instrukcja do doświadczenia (podkreśl materiały i przyrządy, nie zapomnij o BHP)

Zadanie A:

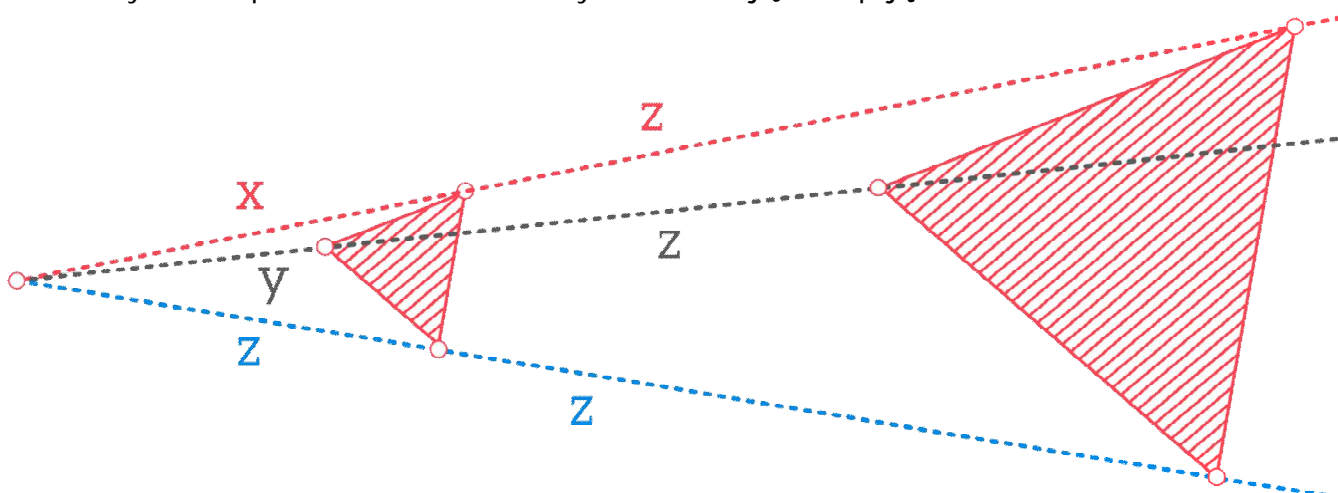
Gosia, Ania i Maciek mieli za zadanie przygotować urządzenia multimedialne do publicznej prezentacji na świetlicy szkolnej ich projektu geometrycznego – o konstrukcjach. Postanowili zrobić próbę projekcji swojej prezentacji wiodącej. Wypożyczyli przenośny ekran, laptop i projektor multimedialny, by pod opieką Pani ze świetlicy sprawdzić, czy podczas wystąpienia ich zespołu projektowego nie zdarzą się jakieś niespodzianki techniczne. I chyba dobrze, że zrobili próbę,



bo wiele kłopotu sprawiło im takie ustawienie projektora i ekranu, by obraz rzeczywiście był prostokątny. Nazajutrz Ania zaskoczyła ich propozycją, by wyjaśnić dlaczego obraz stale próbował być czworokątem niepodobnym do prostokąta, skoro w klasie nie było z tym problemu. Gosia i Maciek obiecali, że nad tym pokombinują. Gdy spotkali się ponownie, Gosia powiedziała, że według niej *idealny obraz – podobny do oryginalnego slajdu, otrzyma się wówczas, gdy każdy punkt na ekranie będzie o tyle samo odległy od odpowiadającego mu punktu na slajdzie*. Maciek był jednak odmiennego zdania. Jego koncepcja była bardziej zawiła i tak ją wyjaśnił: „*obraz podobny będzie wtedy, gdy każdy punkt na ekranie zostanie oddalony od swego oryginału tyle samo razy w stosunku do odległości oryginału od źródła światła*”. Ponieważ dziewczęta nie bardzo to zdanie rozumiały zrobił im rysunek dla dwukrotnego powiększenia:



Gosia natychmiast postanowiła zilustrować rysunkiem swoją koncepcję:



- Ale czemu uparliście się na trójkąty i do tego chyba równoboczne, przecież my chcieliśmy otrzymać prostokąt ? - spytała Ania. Tu akurat Gosia i Maciek mieli podobne argumenty:



- po pierwsze istotna jest zasada, więc jeśli jest prawidłowa sprawdzi się także dla prostokąta.
- po drugie, jak pamiętasz z geometrii, kształt wielokąta utrzymywany jest przez wzajemne położenie wierzchołków, więc czym ich mniej, tym łatwiej prowadzić analizę,
- po trzecie trójkąt jest równoboczny, bo podobieństwo musi zachowywać kąty i od razu będzie widać, czy się nie robi jakiś inny rodzaj trójkąta,
- przy okazji boki powinny być proporcjonalne, więc to także przemawia za wyborem trójkąta równobocznego – nie trzeba robić skomplikowanych pomiarów i dzielen.
- OK, rozumiem, ale wiecie co, myślę, że żaden z waszych pomysłów się nie sprawdzi – powiedziała Ania.

A ty jak myślisz, kto ma rację?

Zapisz swoją hipotezę w zeszycie.

Zadanie B:

Ponieważ w trakcie realizacji projektu wszyscy troje nauczyli się dobrze pracować w programie Cabri i nawet kręcili filmy, za pomocą których wyjaśniali konstrukcje geometryczne zdecydowali, że przygotowują model geometryczny dla każdego z pomysłów i udokumentują wynik badania za pomocą filmów. Pierwszy swoje filmy zdecydował się pokazać Maciek. Uznał, że musi opowiedzieć jaka była koncepcja jego badań:

„Postanowiłem zbudować model przypominający aparat kinowy, Mocną żarówką oświetlam kadr filmu (nasz trójkąt równoboczny). Oddalałem od żarówki kadr i ekran w ten sposób, by powstawał na ekranie powiększony (tyle samo razy) obraz podobny do tego - z klatki filmowej - czyli także trójkąt równoboczny. W ten sposób udało mi się pokazać to, co chciałem. Pierwsze dwa filmy ilustrują sytuację, gdy trójkąty podobne są w skali 2, kolejne dwa filmy wykonałem dla trzykrotnego powiększenia”.

Obejrzyj kolejne cztery filmy Maćka. Czy obserwacja pozwala potwierdzić słuszność jego hipotezy? (należy odtworzyć kolejno filmy Maćka "Figury jednokładne 1", "Figury jednokładne 2", "Figury jednokładne 3", "Figury jednokładne 4").

Zadanie C:

Dziewczęta były zachwycone dziełem Maćka. Ania zapytała: „A może i twoją metodą Gosiu dało się osiągnąć podobieństwo?”. Gosia uśmiechnęła się tajemniczo i odtworzyła swój film.

Obejrzyj film Gosi. Czy obserwacja pozwala potwierdzić słuszność jej hipotezy? (należy odtworzyć film Gosi "Figury jednokładne 5").





D.2. Zmienne występujące w doświadczeniu.

Dla doświadczenia Maćka

- zmienna niezależna: odległości kadru filmowego oraz ekranu od punktowego źródła światła,
- zmienna zależna: odległości od żarówki do wierzchołka kadru i od wierzchołka kadru do wierzchołka obrazu (dla wszystkich trzech wierzchołków trójkąta),
- zmienna kontrolna: krotność powiększenia oraz podobieństwo figur.

Dla doświadczenia Gosi

- zmienna niezależna: odległości obrazu od kadru filmowego,
- zmienna zależna: obserwujemy, czy figury będą podobne,
- zmienna kontrolna: odległości między wierzchołkami kadru filmowego, a odpowiednimi wierzchołkami ich obrazu są takie same dla każdej z trzech par. Nie zmieniamy także odległości kadru od punktowego źródła światła.

Nie zawsze wypełniamy wszystkie **trzy** punkty; np. w niektórych obserwacjach punkt 1. może być pominięty.

D.3. Odnośniki literaturowe

Podręczniki do matematyki w gimnazjum traktujących o podobieństwie figur np. Matematyka 3. Podręcznik dla gimnazjum. Wydanie 2011. Praca zbiorowa pod redakcją M. Dobrowolskiej. Ponadto o zasadzie działania „camera obscura” bez trudu znajdą wiele propozycji w Internecie np. w lokalizacji: http://pl.wikipedia.org/wiki/Camera_obscura

D.4. Uczniowska dokumentacja doświadczenia (wyniki pomiarów, tabelki, rysunki, obliczenia)





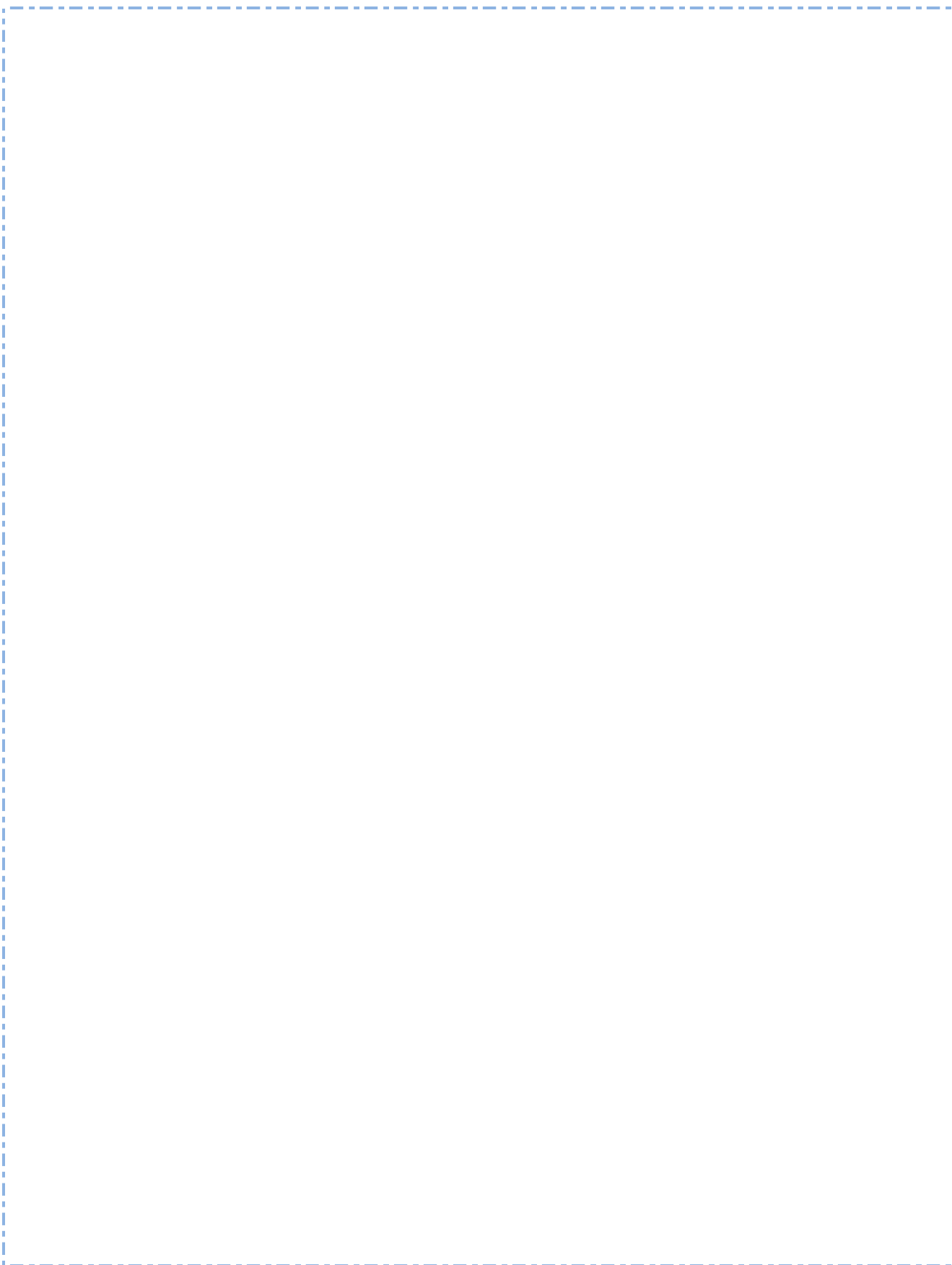
KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Fundacja Centrum Edukacji Obywatelskiej, ul. Noakowskiego 10, 00-666 Warszawa, e-mail: ceo@ceo.org.pl;
Akademia uczniowska, Tel. 22 825 04 96, e-mail: au@ceo.org.pl; więcej informacji: www.akademiauczniowska.pl





E. Wnioski z doświadczenia

Czy wyniki doświadczenia są zgodne z hipotezą?

TAK

NIE

Wypowiedź uzasadnij.

F. Podsumowanie

Nauczyłam / Nauczyłem się, że:

Wybierz, co najmniej jedno ze zdań i dokończ je:

1. Zaciekało mnie

.....

2. Udało mi się

.....

3. Chciałabym/ Chciałbym wiedzieć więcej

.....

4. Zauważyłam/ Zauważyłem również

.....

G. Praca domowa

- Narysuj dowolną figurę geometryczną i powiększ ją lub pomniejsz według wybranej przez siebie skali – metoda Maćka.
- Jak trzykrotnie pomniejszyć figury metodą Maćka?
- Jak działa „camera obscura”?

Dodatkowe komentarze dla osób pragnących skorzystać z waszego pomysłu na doświadczenie.

