



Eksperyment matematyczny

JAKUB MIECZKOWSKI, KL.6C

Zjawisko, które mnie zaciekało

- ▶ Czy zwiększając pole koła lub kwadratu określoną ilość razy, czy tyle samo razy zwiększy się wtedy jego promień lub bok?
- ▶ Wydaje się to dość logiczne: jeśli coś zwiększam np. 10 razy i to coś pozostaje w związku z jakąś wartością, to po zwiększeniu ta wartość też powinna się zwiększyć dziesięć razy.

Problem badawczy

- ▶ Czy zwiększając pole kąta określoną ilość razy, czy tyle samo razy zwiększy się promień tego kąta?

Zbieranie informacji

- ▶ W przypadku pola koła tak naprawdę łatwo jest się postugiwać tylko jego promieniem, bo promień można zmierzyć w centymetrach, wtedy ze wzoru można wyliczyć pole koła. Chcąc przeprowadzić swój eksperyment nie wiedziałem, jak zwiększyć pole danej figury. Wpadłem na pomysł, by obliczyć pole jednej, powielić ją z ciasta (mogła też być plastelina), zlepić i mając zwielokrotnione pole - wykonać daną figurę od nowa. Chciałem wykazać, że mając wycięty z papieru kwadracik o wymiarach $1\text{ cm} \times 1\text{ cm}$ i chcąc powiększyć jego pole 10x nie wystarczy wyciąć dziesięć taki kwadracików i ułożyć obok siebie - bo powstaną trzy rzędy po trzy - i zostaje jeden obok. Już mi zaświtało, że problem badawczy źle sformułowałem. Postanowiłem wziąć mąkę i uformować ciasto, by było obrazowo.

Hipoteza

- ▶ Zwiększając pole kąta określoną ilość razy, nie zwiększy się tyle samo razy promień tego kąta.

Zaplanowanie działań

- ▶ Plan był prosty: koło o określonym polu zwiększyć dziesięć razy i sprawdzić, czy jego promień zwiększy się też dziesięć razy. Jeśli nie - to ile? Z dziesięciu wyciętych kwadratów nie dawało się utworzyć większego kwadratu. Zamieniłem więc papier na ciasto.
- ▶ Wiem, że wyniki będą przybliżone. By błędy ograniczyć do minimum, starałem się za każdy razem ciasto wałkować na tą samą grubość.

Przeprowadzenie zaplanowanych działań

- ▶ Wyciąłem z ciasta koło o promieniu 1 cm. Pole takiego koła wynosi: $P = \pi r^2$
- ▶ $P = \pi * 1 \text{ cm}^2 = 3,14 * 1 \text{ cm}^2 = 3,14 \text{ cm}^2$
- ▶ Ulepiłem dziesięć takich kół.



Przeprowadzenie zaplanowanych działań



Sklepiłem je ze sobą -
tak zwiększyłem pole
10x.



Przeprowadzenie zaplanowanych działań

Uformowałem 10x zwiększone koło.
Jego promień nie był 10 razy większy niż 1cm,
nie wynosił 10cm, ale około $3,6:2=1,8\text{cm}$



Przeprowadzenie zaplanowanych działań

Postanowiłem wyciąć więc z ciasta 100 kółeczek o polu $3,14\text{cm}^2$ (czyli o promieniu 1cm)



Przeprowadzenie zaplanowanych działań

Zwiększyłem pole małego koła 100 razy zlepiając 100 sztuk.



Przeprowadzenie zaplanowanych działań

Znów uformowałem koło i zmierzyłem jego promień. Wynosił 10 cm.



Zebranie wyników

- ▶ Zwiększając pole koła o promieniu 1 cm 10x- promień nie zwiększył się 10x. Zwiększając pole koła o promieniu 1 cm 100x, promień zwiększył się 10 razy.

Opracowanie wyników

- ▶ Pole powierzchni nie rośnie tyle samo razy co promień lub bok (czyli odcinek). Kwadrat, którego nie umiałem ułożyć z dziesięciu kwadracików $1\text{ cm} \times 1\text{ cm}$, powinien być przez mnie układany ze stu takich kwadracików. Bok zwiększyłby się $10x$, ale pole - właśnie $100x$.
- ▶ Gdy odcinek (promień koła lub bok kwadratu) rośnie 10 razy, powierzchnia figury zwiększa się 100 razy. By uzyskać promień koła 10 cm , musiałem użyć stu kółeczek o promieniu 1 cm . $10 \times 10 = 100$
- ▶ Moje koło o powierzchni 10 cm^2 posiadało promień około $1,8\text{ cm}$. $1,8 \times 1,8 = 3,24$ We wzorze na pole koła jest jeszcze liczba π , więc $3,24 \times 3,14 = 10,17$ - a więc około 10 cm^2 (to było tylko ciasto)

Wniosek

- ▶ Zwiększając pole koła określoną ilość razy promień tego koła nie wzrośnie proporcjonalnie. Jeśli promień oznaczymy jako a to pole koła wzrośnie $P = a * a * \pi$ (do potęgi drugiej).