



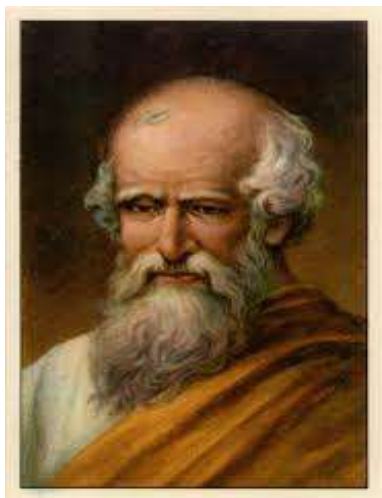
KMO 19.10.2022

Hasło przewodnie: Podążając śladami wybitnych matematyków

Temat: **Podróż z Syrakuz (Sycylia) do Monte Carlo (Monako).**

Cel: odkrywanie metod obliczania pól różnych obszarów.

## Śladami Archimedesesa z Syrakuz



Grecki matematyk, fizyk i wynalazca, około 287 - 212 p.n.e.

Jeden z najwybitniejszych uczonych starożytności. Żył w Syrakuzach na Sycylii. Był synem astronoma i spędzał życie na studiowaniu geometrii oraz opracowywaniu nowych typów maszyn.

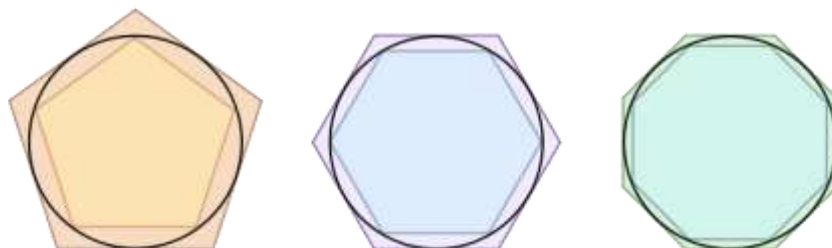
Jego najśłynniejszym wynalazkiem był przenośnik ślimakowy, zwany śrubą Archimedesesa, służący do transportu w górę wody lub ziarna. Do dzisiaj, w okolicach gdzie nie ma pomp, stosuje się go do nawadniania pól.

Podał metody obliczania objętości brył i pól figur.

Na jego cześć nazwano krater i łańcuch górski na księżycu oraz Medal Fieldsa, nadawany za nadzwyczajne osiągnięcia matematyczne jest ozdobiony wizerunkiem Archimedesesa.

### Metoda 1 na obliczanie pola dowolnego obszaru: Aproksymacja Archimedesesa

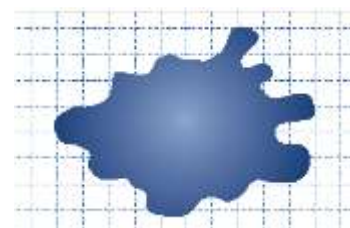
Metoda ta polega na przybliżeniu badanego obszaru przez wielokąt, których pola umiemy policzyć.



Archimedes, aby przybliżyć pole koła użył 96-kąta foremnego (III wiek p.n.e.).

### Metoda 2 na obliczanie pola dowolnego obszaru: umieść obszar na kracie

Metoda ta polega na umieszczeniu obszaru na kracie. Zawsze można tak przesunąć obszar na kracie, aby liczba punktów kratowych we wnętrzu obszaru była równa jego polu lub była większa.



### Metoda 3 na obliczanie pola dowolnego obszaru: pomysł z listu Archimedesesa do Erastotenesa



Archimedes  
(287–212 p.n.e)

**Podzielmy badany obszar o skomplikowanym kształcie na cienkie paski i budujemy z nich coś prostego i znanego**



Erastotenes  
(276-194 p.n.e.)

### Współczesne metody na obliczanie pól obszarów - Stanisław Ulam



Polski i amerykański (obywatelstwo amerykańskie przyjął w 1943) matematyk, przedstawiciel lwowskiej szkoły matematycznej.

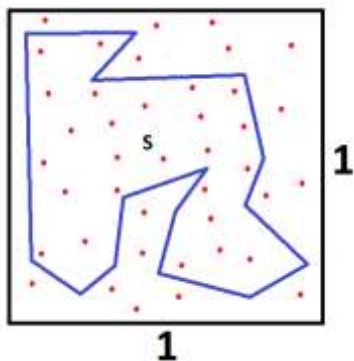
Urodzony 13 kwietnia 1909 we Lwowie, zmarł 13 maja 1984 w Santa Fe w stanie Nowy Meksyk.

Współtwórca amerykańskiej bomby termojądrowej (kryptonim „Projekt Manhattan”)

Ulam był też jednym z pierwszych naukowców, którzy wykorzystywali w swych pracach komputer.

### Metoda 4 na obliczanie pola dowolnego obszaru Metoda Monte Carlo – metoda symulacji

Metoda ta polega na wykonaniu symulacji: umieszczamy badany obszar w prostokątnej kartce (pole prostokąta umiemy policzyć). Następnie na kartkę pada losowo deszcz jednakowych ziaren. Im bardziej przypadkowo padają ziarna oraz im większa jest ich ilość tym pomiar tą metodą staje się bardziej dokładny.



$$\text{Pole obszaru} \approx \frac{k}{n} \cdot \text{pole prostokąta}$$

gdzie

k - to ilość ziaren, które spadły na badany obszar,

n - to ilość wszystkich rzuconych na kartkę ziaren.

dr Justyna Makowska

Centrum Kreatywnego Ucznienia się Matematyki, Wydział Matematyki, UwB

<http://math.uwb.edu.pl/pl/ckum/> email: [ckum@math.uwb.edu.pl](mailto:ckum@math.uwb.edu.pl)