

# Wielościany

Damian Lechański i Rafał Motyka

13 czerwca 2017

## Streszczenie

**Wielościan** - bryła geometryczna, ograniczona przez tak zwaną powierzchnię wielościenną, czyli powierzchnię utworzoną z wielokątów o łącznych wewnątrz i każdym boku wspólnym dla dwóch wielokątów.

**Wielościan** to figura geometryczna, która:

- jest ograniczona,
- jest domknięta,
- jest wypukła,
- zawiera co najmniej jeden punkt wewnętrzny,
- jej brzeg jest sumą skończonej liczby wielokątów.

Wielokąt możemy również określić używając pojęcia **zamkniętej powierzchni wielościanu**, która jest figurą utworzoną z wielokątów leżących w różnych płaszczyznach tak, że każdy z boków jest wspólny dla dwóch wielokątów. Każdy taki wielokąt to **ściana**, a boki i wierzchołki wielokąta nazywamy **bokami i wierzchołkami** powierzchni wielościennej. Wówczas **wielościan to figura geometryczna ograniczona powierzchnią wielościenną**.

## Spis treści

|     |                                       |   |
|-----|---------------------------------------|---|
| 1   | Siatka wielościanu                    | 2 |
| 2   | Elementy wielościanów foremnych       | 2 |
| 3   | Przykładowe wielościany               | 2 |
| 3.1 | Sześcian . . . . .                    | 2 |
| 3.2 | Walec . . . . .                       | 3 |
| 3.3 | Kula . . . . .                        | 4 |
| 4   | Nazwy wielościanów w różnych językach | 4 |

# 1 Siatka wielościanu

**Siatka wielościanu** jest to rozwinięcie powierzchni danego wielościanu na płaszczyźnie, po „rozcięciu” wielościanu wzdłuż odpowiednich krawędzi. Dany wielościan może mieć kilka różnych siatek. Siatki stosujemy, gdy chcemy wykonać model wielościanu.

## 2 Elementy wielościanów foremnych

| Nazwa           | Liczba ścian i ich kształt | Liczba krawędzi | Liczba wierzchołków |
|-----------------|----------------------------|-----------------|---------------------|
| czworościan     | 4 trójkąty                 | 6               | 4                   |
| sześcián        | 6 kwadratów                | 12              | 8                   |
| ośmiościan      | 8 trójkątów                | 12              | 6                   |
| dwunastościan   | 12 pięciokątów             | 30              | 20                  |
| dwudziestościan | 20 trójkątów               | 30              | 12                  |

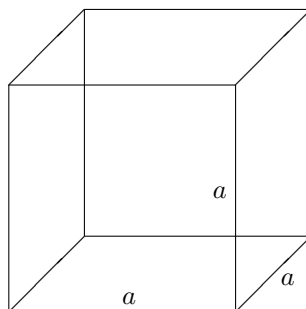
Tablica 1: Elementy wybranych wielościanów foremnych

## 3 Przykładowe wielościany

### 3.1 Sześcián

Sześcián 1 jest bryłą, którą tworzy sześć jednakowych kwadratów, więc ma 12 równych krawędzi. Przekątne ściany są tej samej długości na wszystkich ścianach. Przekątne bryły – złącze wierzchołków, które nie leżą na jednej ścianie – są również tej samej długości.

Pole powierzchni sześciánu można obliczyć ze wzoru 1, a objętość 2.



Rysunek 1: Sześcián

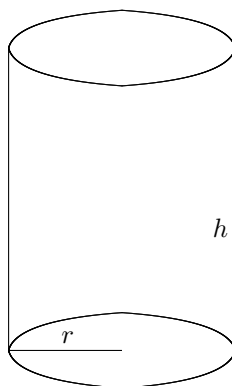
$$P = 6a^2 \tag{1}$$

$$V = a^3 \tag{2}$$

### 3.2 Walec

Walec 2 jest bryłą składającą się z dwóch równoległych podstaw i płaszczyzny. Płaszczyzna jest prostopadła do podstawy, a podstawa jest utworzona przez koło.

Pole powierzchni walca można obliczyć ze wzoru 3, a objętość 4.



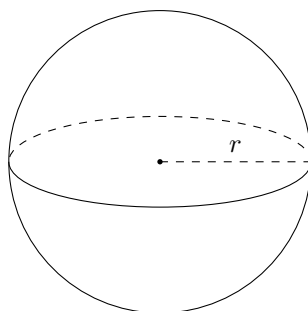
Rysunek 2: Walec

$$P = 2\pi r(r + h) \quad (3)$$

$$V = \pi r^2 h \quad (4)$$

### 3.3 Kula

Kula 3 jest określona promieniem lub średnicą, jest zbiorem punktów, które są odległe od środka maksymalnie długością równą promieniowi. Pole powierzchni kuli można obliczyć ze wzoru 5, a objętość 6.



Rysunek 3: Kula

$$P = 4\pi r^2 \quad (5)$$

$$V = \frac{4}{3}\pi r^3 \quad (6)$$

## 4 Nazwy wielościanów w różnych językach

| Nazwa Polska    | Angielska    | Niemiecka  | Rosyjska  |
|-----------------|--------------|------------|-----------|
| czworościan     | tetrahedron  | Tetraeders | тетраэдр  |
| sześcian        | cube         | Würfel     | куб       |
| ośmiościan      | octahedron   | Oktaeder   | октаэдр   |
| dwunastościan   | dodecahedron | Dodekaeder | додекаэдр |
| dwudziestościan | icosahedron  | Ikosaeder  | икосаэдр  |

Tablica 2: Nazwy wielościanów

## Spis tablic

|   |   |   |
|---|---|---|
| 1 | Elementy wielościanów foremnych . . . . . | 2 |
| 2 | Nazwy wielościanów . . . . .              | 4 |

## Spis rysunków

|   |                    |   |
|---|--------------------|---|
| 1 | Sześcian . . . . . | 2 |
| 2 | Walec . . . . .    | 3 |
| 3 | Kula . . . . .     | 4 |