

## Ciąg geometryczny

**Ciąg geometryczny** to ciąg liczbowy w którym każda kolejna liczba różni się od poprzedniej  $q$  razy (liczbę  $q$  nazywamy *ilorazem ciągu geometrycznego*).

### Przykłady

- |  |                   |
|--|-------------------|
| 1) 1, 2, 4, 8, 16, 32,...  | $q = 2$           |
| 2) $1, \frac{1}{2}, \frac{1}{4}, \frac{1}{8}, \frac{1}{16}, \frac{1}{32}, \dots$ | $q = \frac{1}{2}$ |
| 3) 5, 15, 45, 135,...  | $q = 3$           |
| 4) 1, -2, 4, -8, 16, -32,...   | $q = -2$          |

Wzór na  $n$ -ty wyraz ciągu geometrycznego ( $a_n$ ):

$$a_n = a_1 \cdot q^{n-1}$$

$$a_n = a_k \cdot q^{n-k}$$

Zadanie Oblicz piąty wyraz ciągu geometrycznego ( $a_n$ ) jeżeli wiesz, że:

- 1)  $a_1 = 2, q = 5$
- 2)  $a_1 = 3, q = -2$
- 3)  $a_7 = 30, q = 3$

Suma ciągu geometrycznego ( $a_n$ ):

$$a_1 + a_2 + a_3 + \dots + a_n = a_1 \cdot \frac{1 - q^n}{1 - q}$$

Zadanie Oblicz sumę dwudziestu pierwszych wyrazów ciągu geometrycznego ( $a_n$ ), wiedząc że  $a_1 = 6$ , a  $q = 2$ .

Zadanie (rozwiązanie) Oblicz piąty wyraz ciągu geometrycznego ( $a_n$ ) jeżeli wiesz, że:

1)  $a_1 = 2, q = 5$

$$a_5 = a_1 \cdot q^{5-1} = 2 \cdot 5^4$$

2)  $a_1 = 3, q = -2$

$$a_5 = a_1 \cdot q^{5-1} = 3 \cdot (-2)^4 = 3 \cdot 16 = 48$$

3)  $a_7 = 30, q = 3$

$$a_5 = a_7 \cdot q^{5-7} = 30 \cdot 3^{-2} = \frac{30}{3^2} = \frac{30}{9} = \frac{10}{3}$$

Zadanie (rozwiązanie) Oblicz sumę dwudziestu pierwszych wyrazów ciągu geometrycznego ( $a_n$ ), wiedząc że  $a_1 = 6$ , a  $q = 2$ .

$$S_{20} = a_1 \cdot \frac{1 - q^{20}}{1 - q} = 6 \cdot \frac{1 - 2^{20}}{1 - 2} = 6 \cdot \frac{1 - 2^{20}}{-1} = 6 \cdot (2^{20} - 1)$$