

# Геометрическая прогрессия

## Урок 3

**Геометрическая прогрессия** – это числовая последовательность, первый член которой отличен от нуля и каждый член, начиная со второго равен предыдущему умноженному на одно и тоже не равное нулю число .

$b_1, b_2, b_3, \dots, b_n, \dots$  -геометрическая прогрессия,

если для всех натуральных  $n$  выполняется равенство

$$b_{n+1} = b_n \cdot q \quad b_n \neq 0 \quad q \neq 0$$

$q$  -знаменатель геометрической прогрессии (число)

$$b_1, b_2, b_3, \dots, b_n, \dots$$

**-геометрическая прогрессия**

$$b_{n+1} = b_n \cdot q$$

$$q = \frac{b_{n+1}}{b_n}$$

$$q = b_2 : b_1$$

$$q = b_3 : b_2$$

$$q = b_4 : b_3$$

**знаменатель  
геометрической прогрессии  
(число)**

**Формула  $n$ -го члена  
геометрической прогрессии**

$$b_n = b_1 \cdot q^{n-1}$$

**Свойство  $n$ -го члена  
геометрической прогрессии**

$$b_n^2 = b_{n-1} \cdot b_{n+1}$$

## Свойство $n$ -го члена геометрической прогрессии

$$b_n^2 = b_{n-1} \cdot b_{n+1}$$

**Если все члены прогрессии положительны, то каждый член геометрической прогрессии, начиная со второго, равен среднему геометрическому двух соседних с ним членов.**

$$b_n = \sqrt{b_{n-1} \cdot b_{n+1}}$$

# Сумма $n$ первых членов геометрической прогрессии

# Сумма $n$ первых членов геометрической прогрессии

$$S_n = b_1 + b_2 + b_3 + \dots + b_n$$

$$S_n = b_1 + b_1 \cdot q + b_1 \cdot q^2 + \dots + b_1 \cdot q^{n-1}$$

**Если**  $q \neq 1$

**то** 
$$S_n = \frac{b_1 \cdot (1 - q^n)}{1 - q}$$



**Найти**  $S_n$ , если  $b_1 = 3, q = \frac{1}{2}, n = 5$

**Решение:** 
$$S_n = \frac{b_1 \cdot (1 - q^n)}{1 - q}$$

$$S_5 = \frac{3 \cdot \left(1 - \left(\frac{1}{2}\right)^5\right)}{1 - \frac{1}{2}} = \frac{3 \cdot \left(1 - \frac{1}{32}\right)}{\frac{1}{2}} = 3 \cdot \frac{31}{32} \cdot \frac{2}{1} = \frac{93}{16}$$

**Найти**  $S_n$ , если  $b_1 = 3, q = 1, n = 5$

**Решение:** 
$$S_n = \frac{b_1 \cdot (1 - q^n)}{1 - q}$$

$$S_5 = \frac{3 \cdot (1 - 1^5)}{1 - 1}$$

**-дробь не имеет  
смысла**

**Как найти сумму?**

# Сумма $n$ первых членов геометрической прогрессии

$$S_n = b_1 + b_1 \cdot q + b_1 \cdot q^2 + \dots + b_1 \cdot q^{n-1}$$

**Если**  $q = 1$

**то**  $S_n = b_1 + b_1 + \dots + b_1 = b_1 \cdot n$

$$S_n = b_1 \cdot n$$

**Найти**  $S_n$ , если  $b_1 = 3, q = 1, n = 5$

**Решение:**  $S_n = b_1 \cdot n$

$$S_5 = 3 \cdot 5 = 15$$

# Сумма $n$ первых членов геометрической прогрессии

$$S_n = \frac{b_1 \cdot (1 - q^n)}{1 - q} \quad \text{если } q \neq 1$$

$$S_n = b_1 \cdot n \quad \text{если } q = 1$$