

# Геометрическая прогрессия

*алгебра 9 класс*



# Определение геометрической прогрессии

- 2; 6; 18; 54; 162; 486; ...
- 1; -2; 4; -8; 16; -32; 64; ...

Какова закономерность образования последовательностей?

Продолжите

8; 4; ...

**2; 1;  $\frac{1}{2}$ ;  $\frac{1}{4}$ ; ...**

21; -7; .

**$\frac{7}{3}$ ;  $-\frac{7}{9}$ ;  $\frac{7}{27}$ ; ...**



# Определение геометрической прогрессии

- **Геометрической прогрессией** называется последовательность отличных от нуля чисел ( $b_n \neq 0$ ), в которой каждый член, начиная со второго, равен предыдущему, умноженному на одно и то же число.

$$b_{n+1} = b_n * q, \quad q = b_{n+1} / b_n$$

**q** - знаменатель ГП



# Задание геометрической прогрессии

Чтобы задать ГП  $(b_n)$  достаточно указать ее первый член и знаменатель:

•  $b_1 = 1, q = 0,1, (b_n):$  1; 0,1; 0,01; 0,001; ...

•  $b_1 = -5, q = 2, (b_n):$  -5; -10; -20; -40; ...

•  $b_1 = 8, q = 1, (b_n):$  8; 8; 8; 8; ...

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

Каждый член прогрессии - среднее геометрическое соседних с ним членов



# Формула n-го члена ГП

- $b_1, q$
- $b_2 = b_1 * q$
- $b_3 = b_2 * q = (b_1 * q) * q = b_1 * q^2$
- $b_4 = b_3 * q = (b_1 * q^2) * q = b_1 * q^3$
- .....

$$b_n = b_1 * q^{n-1}$$



# Формула n-го члена ГП

$$b_6 = b_1 * q^5$$

$$b_{10} = b_1 * q^9$$

$$b_{37} = b_1 * q^{36}$$

$$b_k = b_1 * q^{k-1}$$

$$b_{k+1} = b_1 * q^k$$



# ЗАДАЧА О ЗЕРНАХ НА ШАХМАТНОЙ ДОСКЕ



**18 446 744 073 709 551 615**



# Формула суммы n первых членов ГП

1. 
$$S_n = \frac{b_n q - b_1}{q - 1}$$

2. 
$$S_n = \frac{b_1 (q^n - 1)}{q - 1}$$

**$q \neq 1$**





# Геометрическая прогрессия

1.  $S_n = \frac{b_n q - b_1}{q - 1} \quad (q \neq 1)$

1. Рекуррентная

формула

2. Формула суммы

2.  $b_n = b_1 * q^{n-1}$

3.  $q = b_{n+1} / b_n$

3. Формула n-го

члена

4.  $b_{n+1} = b_n * q$

4. Знаменатель ГП

