

*Геометрическая
прогрессия.*

Найдите среднее арифметическое и
среднее геометрическое чисел:

• 2 и 8

• 6 и 6

• 16 и 4

Решите уравнения:

$$8^3 = 8^{x+1}$$

$$3 = x + 1$$

$$x = 2$$

Ответ : 2

$$2^{2k+1} = 4$$

$$2^{2k+1} = 2^2$$

$$2k + 1 = 2$$

$$k = \frac{1}{2}$$

Ответ : $\frac{1}{2}$

Найдите предыдущий и последующий
член прогрессии:

$$a_4$$

$$b_{10}$$

$$a_n$$

Чему равен каждый член данной последовательности, начиная со второго?

$$4, 2, 1, \frac{1}{2}, \frac{1}{4}, \frac{1}{8}, \dots$$

*Геометрическая
последовательность*

Геометрической прогрессией называется

числовая последовательность

$v_1, v_2, v_3, \dots, v_n, \dots$, если
для всех натуральных n
выполняется равенство

$$v_{n+1} = v_n * q$$

где q - некоторое число.

$$v_n \neq 0$$

$$q_n \neq 0$$

q – знаменатель геометрической
прогрессии

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

По определению геометрической
прогрессии:

$$b_2 = b_1 * q$$

$$b_3 = b_{2+1} = b_2 * q = b_1 * q * q = b_1 * q^2$$

$$b_4 = b_{3+1} = b_3 * q = b_1 * q^2 * q = b_1 * q^3$$

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

Формула
n-го
члена

Свойство геометрической прогрессии:

Каждый член геометрической прогрессии, начиная со второго, равен среднему геометрическому двух соседних с ним членов.

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

Пример 1.

$$\text{Дано : } b_1 = 81, q = \frac{1}{3}$$

Найти : b_7

Решение

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

$$b_7 = b_1 * q^{7-1} = \frac{81}{3^6} = \frac{3^4}{3^6} = \frac{1}{3^2} = \frac{1}{9}$$

Ответ : $\frac{1}{9}$

Доказать, что последовательность
заданная формулой $b_n = 7^{2n}$,
является геометрической прогрессией

Доказательство.

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

$$b_n = 7^{2n}$$

$$b_{n+1} = 7^{2(n+1)}$$



$$q = \frac{7^{2(n+1)}}{7^{2n}} = \frac{7^{2n+2}}{7^{2n}} = \frac{7^{2n} * 7^2}{7^{2n}} = 49$$



Т.к. частное не зависит от n
значит последовательность
является геометрической
прогрессией.

Дано : $b_1 = 2, b_2 = 6, b_n = 486$

Найти : n

Решение

$$q = \frac{b_2}{b_1} = \frac{6}{2} = 3$$

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

$$486 = 2 * 3^{n-1}$$

$$243 = 3^{n-1}$$

$$3^5 = 3^{n-1}$$

$$n - 1 = 5$$

$$n = 6$$

Ответ : 6

Формула суммы n первых членов.

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

Дома:



п.30,

№ 409(4)

411(4),412(4)