

Запишите конспект в тетрадь и выполните задание

Тема: Бесконечная убывающая геометрическая прогрессия.

Геометрической прогрессией называется такая числовая последовательность $b_1, b_2, b_3, \dots, b_n$, где $b_1 \neq 0$, что для всех натуральных n выполняется равенство $b_{n+1} = b_n q$, $q \neq 0$.

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

Геометрическая прогрессия называется *бесконечно убывающей*, если модуль ее знаменателя меньше единицы.

$$S = \frac{b_1}{1 - q}$$

$$q = \frac{b_2}{b_1}$$

$$b_2 = b_1 \cdot q$$

$$b_3 = b_1 \cdot q^2$$

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

$$b_1 = S \cdot (1 - q)$$

$$q = 1 - \frac{b_1}{S}$$

ПРИМЕР 1: Найти сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии

$$\frac{1}{2}, -\frac{1}{6}, \frac{1}{18}, -\frac{1}{54}, \dots$$

Решение: $b_1 = \frac{1}{2}$, $b_2 = -\frac{1}{6} \Rightarrow q = -\frac{1}{6} : \frac{1}{2} = -\frac{1}{3}$

$$S = \frac{\frac{1}{2}}{1 - \left(-\frac{1}{3}\right)} = \frac{\frac{1}{2}}{1 + \frac{1}{3}} = \frac{\frac{1}{2}}{\frac{4}{3}} = \frac{3}{8}$$

Упражнения:

- Найдите сумму первых пяти членов геометрической прогрессии, если:
 - $b_4 = 88$, $q = 2$;
 - $b_1 = 11$, $b_4 = 88$
- Найти сумму бесконечной убывающей геометрической прогрессии, если:
 - $q = -\frac{1}{2}$, $b_1 = \frac{1}{8}$;
 - $q = \frac{1}{3}$, $b_1 = 9$;
 - $q = \frac{1}{3}$, $b_5 = \frac{1}{81}$;
 - $q = -\frac{1}{2}$, $b_4 = \frac{1}{8}$;