

**Обязательный образовательный минимум
по математике
Тренировочный вариант с ответами**

Четверть	3
Предмет	алгебра
Класс	9

1. Арифметическая прогрессия

Арифметическая прогрессия - числовая последовательность a_1, a_2, \dots, a_n , заданная рекуррентной формулой $a_{n+1} = a_n + d$, где d - любое число, n - натуральное. Число d называется **разностью** арифметической прогрессии.

Свойство арифметической прогрессии: $a_n = \frac{a_{n-1} + a_{n+1}}{2}$

Формула n -го члена арифметической прогрессии $a_n = a_1 + d(n-1)$

Сумма n первых членов арифметической прогрессии $S_n = \frac{a_1 + a_n}{2} \cdot n$ или $S_n = \frac{2a_1 + d(n-1)}{2} \cdot n$

2. Геометрическая прогрессия

Геометрическая прогрессия - числовая последовательность b_1, b_2, \dots, b_n , заданная рекуррентной формулой $b_{n+1} = b_n \cdot q$, где q - некоторое число, $q \neq 0$, $b_n \neq 0$, n - натуральное. Число q называется знаменателем геометрической прогрессии.

Свойство геометрической прогрессии: $b_n^2 = b_{n-1} \cdot b_{n+1}$

Формула n -го члена геометрической прогрессии: $b_n = b_1 q^{(n-1)}$

Сумма n первых членов геометрической прогрессии

$$1) \text{ при } q \neq 1 \quad S_n = \frac{b_1(1-q^n)}{1-q} \qquad 2) \text{ при } q = 1 \quad S_n = b_1 \cdot n$$

Геометрическая прогрессия называется бесконечно убывающей, если $|q| < 1$.

Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии равна $S = \frac{b_1}{1-q}$

Практическая часть.

1. Найдите двадцатый член арифметической прогрессии 1,2; 3,3; ...

Решение: $b_1 = 1,2$, $b_2 = 3,3$. Тогда $d = 3,3 - 1,2 = 2,1$. $b_{20} = b_1 + 19d = 1,2 + 19 \cdot 2,1 = 41,1$.

Ответ: 41,1.

2. Двадцать пятый член арифметической прогрессии $\{b_n\}$ равен 3, а тридцатый член равен 2,5.

Найдите первый член и разность этой арифметической прогрессии.

Решение: $d = \frac{b_{30} - b_{25}}{30 - 25} = \frac{2,5 - 3}{5} = -0,1$. $b_1 = b_{25} - 24d = 3 - 24 \cdot (-0,1) = 5,4$.

Ответ: 5,4.

3. Найдите сумму первых двадцати членов арифметической прогрессии -3,1; -3,5; ...

Решение: $d = a_2 - a_1 = -3,5 - (-3,1) = -0,4$. $S_{20} = \frac{2a_1 + 19d}{2} \cdot 20 = \frac{2 \cdot (-3,1) + 19 \cdot (-0,4)}{2} \cdot 20 = -138$

Ответ: -138.

4. Найдите пятый член геометрической прогрессии $\frac{1}{27}$; $-\frac{1}{18}$; ...

Решение: $q = a_2 : a_1 = -\frac{1}{18} : \frac{1}{27} = -\frac{3}{2}$. $a_1 \cdot q^4 = \frac{1}{27} \cdot \left(-\frac{3}{2}\right)^4 = \frac{3}{16}$.

Ответ: $\frac{3}{16}$

5. Первый член геометрической прогрессии равен 36, а знаменатель равен $-\frac{2}{3}$. Найдите сумму первых пяти членов этой прогрессии.