

Формулы арифметической и геометрической прогрессии

Что	Арифметическая прогрессия	Геометрическая прогрессия
Определение	$a_{n+1} = a_n + d$	$b_{n+1} = b_n \cdot q$, где $b_1 \neq 0$, $q \neq 0$
Разность и знаменатель	$d = a_{n+1} - a_n$	$q = \frac{b_{n+1}}{b_n}$
n-й член	$a_n = a_1 + d(n-1)$	$b_n = b_1 \cdot q^{n-1}$
Член через любой другой	$a_n = a_k + d(n-k)$	$b_n = b_k \cdot q^{n-k}$
Характеристическое свойство	$a_n = \frac{a_{n-1} + a_{n+1}}{2}$	$b_n^2 = b_{n-1} \cdot b_{n+1}$
Сумма первых n членов	$S_n = \frac{(a_1 + a_n) \cdot n}{2}$	$S_n = \frac{b_1(q^n - 1)}{q - 1}$, $q \neq 1$
Сумма, второй вид	$S_n = \frac{2a_1 + d(n-1)}{2} \cdot n$	$S_n = n \cdot b_1$ при $q = 1$
Равноудалённые члены	$a_k + a_m = a_p + a_s$, если $k + m = p + s$	$b_k \cdot b_m = b_p \cdot b_s$, если $k + m = p + s$
Сумма всех членов	не существует, кроме прогрессии из нулей	$S = \frac{b_1}{1-q}$ при $ q < 1$
Возрастает или убывает	$d > 0$ — возрастает, $d < 0$ — убывает, $d = 0$ — постоянна	$b_1 > 0$ и $q > 1$ — возрастает; $b_1 > 0$ и $0 < q < 1$ — убывает; $q < 0$ — знаки чередуются

Члены геометрической прогрессии обозначают b_n , арифметической — a_n ; номер n — натуральное число.

Примеры: как найти член и сумму прогрессии

Задача	Решение	Ответ
Арифметическая: $a_1 = 4$, $d = 3$. Найти a_{20} .	$a_{20} = 4 + 3 \cdot 19$	61
Арифметическая: $a_1 = 4$, $d = 3$. Найти S_{20} .	$S_{20} = \frac{(4 + 61) \cdot 20}{2}$	650
Сумма натуральных чисел от 1 до 100	$S_{100} = \frac{(1 + 100) \cdot 100}{2}$	5050
Геометрическая: $b_1 = 3$, $q = 2$. Найти b_6 .	$b_6 = 3 \cdot 2^5$	96
Геометрическая: $b_1 = 3$, $q = 2$. Найти S_6 .	$S_6 = \frac{3(2^6 - 1)}{2 - 1}$	189
Бесконечно убывающая: $b_1 = 9$, $q = \frac{1}{3}$. Найти сумму.	$S = \frac{9}{1 - 1/3}$	13,5
Арифметическая: $a_3 = 7$, $a_8 = 22$. Найти d .	$22 = 7 + 5d$	$d = 3$
Геометрическая: $b_2 = 6$, $b_4 = 54$, $q > 0$. Найти q .	$54 = 6 \cdot q^2$	$q = 3$

Закрепи в тренажёре

Где это на ЕГЭ: задание 11 по профильной математике. Текстовая задача — 42 задания с проверкой, без регистрации.

[Решать задание 11 на neuromisha.ru](https://neuromisha.ru)



Наведи камеру телефона