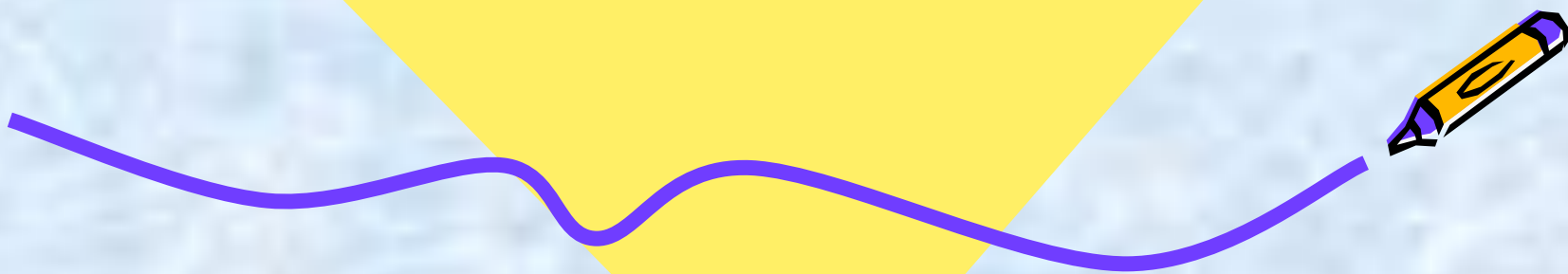


# Арифметическая прогрессия



# Содержание

- Понятие арифметической прогрессии
- Формула Формула  $n$  Формула  $n$ -го члена  
арифметической прогрессии
- Тест





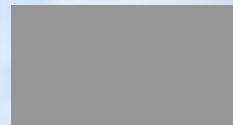
# Понятие арифметической прогрессии





## Определение.

Числовую последовательность, каждый член которой, начиная со второго, равен сумме предыдущего члена и одного и того же числа  $d$ , называют арифметической прогрессией, а число  $d$  - разностью арифметической прогрессии.



Пример 1. 1, 3, 5, 7, 9, 11, ... - это арифметическая прогрессия, у которой

$$a_1 = 1, d = 2$$

Пример 2. 20, 17, 14, 11, 8, 5, 2, -1, -4, ... - это арифметическая прогрессия, у которой

$$a_1 = 20, d = -3$$

Пример 3. 8, 8, 8, 8, 8, ... - это арифметическая прогрессия, у которой

$$a_1 = 8, d = 0$$



Таким образом, арифметическая прогрессия - это числовая последовательность  $(a_n)$ , заданная рекуррентно соотношениями

$$a_1 = a \quad , \quad a_n = a_{n-1} + d$$

$(n = 2, 3, 4, \dots)$



запомни



Арифметическая прогрессия является **возрастающей** последовательностью, если  $d > 0$ , и **убывающей**, если  $d < 0$ .

Для обозначения арифметической прогрессии используется знак  $\div$ .





# Формула n-го члена арифметической прогрессии





Рассмотрим арифметическую прогрессию  $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n, \dots$  с разностью  $d$ .

$$a_1 = a_1$$

$$a_2 = a_1 + d$$

$$a_3 = a_2 + d = (a_1 + d) + d = a_1 + 2d$$

$$a_4 = a_3 + d = (a_1 + 2d) + d = a_1 + 3d$$

$$a_5 = a_4 + d = (a_1 + 3d) + d = a_1 + 4d \quad \text{и т.д.}$$





Для любого номера справедливо  
равенство



$$a_n = a_1 + (n - 1)d.$$

Это формула  $n$ -го члена  
арифметической прогрессии.



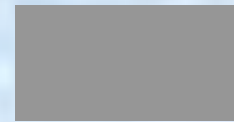


Пример. Дана арифметическая прогрессия  $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n, \dots$

Известно, что  $a_1 = 5, d = 4$ . Найти  $a_{22}$ .

Положим  $n=22$ , воспользуемся формулой  $a_n = a_1 + (n-1)d$ , получим

$$a_{22} = a_1 + 21d = 5 + 21 * 4 = 89.$$



Перепишем формулу  $n$ -го члена арифметической прогрессии

$$a_n = a_1 + (n-1)d \quad \text{в виде}$$

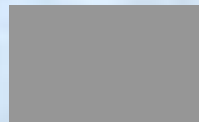
$$a_n = dn + (a_1 - d)$$

Введем обозначения:

$$a_n = y, a_1 - d = m$$

Получим  $y = dn + m$

Подробнее  $y = dx + m, x \in N.$





Пример. , 3, 5, 7, 9, 11, ... -

арифметическая прогрессия, у  
которой  $a_1 = 1, d = 2$  .

Составим формулу n-го члена:

$$a_n = a_1 + (n - 1)d,$$

$$a_n = 1 + (n - 1) * 2,$$

$$a_n = 2n - 1$$





Арифметическую прогрессию рассматривают как линейную функцию  $y = dx + m$ , заданную на множестве  $\mathbb{N}$  натуральных чисел.

Угловым коэффициентом этой линейной функции равен  $d$  – разности арифметической прогрессии.





1. Из предложенных последовательностей выберите ту, которая является арифметической прогрессией

- а) 2; 4; 8; 16    б) -7; -7; -7; -7    а) 2; 4; 8; 16  
 б) -7; -7; -7; -7    в) 1; 3; 9; 27

2. Какая из данных арифметических прогрессий является возрастающей?

- а) 15; 12; 9; 6    б) 3; 3; 3; 3    а) 15; 12; 9; 6  
 б) 3; 3; 3; 3    в) 5; 8; 11; 14

3. Найдите  $a_1$ , если

- а) 5    б) 13    а) 5    б) 13  
 в) -21

если  $a_4 = 18, d = -3$

4. Найдите

- а) 54    б) 27    а) 54    б) 27  
 в) 9

если  $a_1 = 7, a_{15} = -35$

5. Известно, что

- а) 41    б) -23    а) 41    б) -23  
 в) 23

6. Известно, что

- а) -3    б) 3    а) -3    б) 3  
 в) 2

. Найдите d.

