

# Арифметическая и геометрическая прогрессии.

9 класс



# Цели урока

1

Ввести понятие арифметической прогрессии, разности арифметической прогрессии

2

Ввести понятие геометрической прогрессии, знаменателя арифметической прогрессии

3

Рассмотреть характеристические свойства прогрессий.

# Устная работа.

---

1. Как можно задать последовательность?
2. Приведите примеры последовательностей, заданных словесно.
3. Приведите примеры последовательностей, заданных с помощью формулы  $n$ -го члена?
4. Какая формула называется рекуррентной?
5. Назовите член последовательности  $(y_n)$ , который следует за членом  $y_{n+1}$ ,  $y_{n-4}$ ,  $y_{4n}$ .

# Определение

Числовая последовательность

$a_1, a_2, a_3, \dots, a_n, \dots$

$b_1, b_2, b_3, \dots, b_n, \dots$

называется

**арифметической**

**геометрической**

если для всех натуральных  $n$

выполняется равенство

$$a_{n+1} = a_n + d$$

$$b_{n+1} = b_n * q$$

# П. 16, п. 18

	<b>Арифметическая прогрессия</b>	<b>Геометрическая прогрессия</b>
<b>Определение</b>		
<b>Рекуррентная формула</b>		
	<u><b>Разность</b></u>	<u><b>Знаменатель</b></u>
<b>Формула n-го члена</b>		

# Таблица

	Арифметическая прогрессия	Геометрическая прогрессия
<b>Определение</b>	$(a_n), a_{n+1} = a_n + d,$ где $d$ — некоторое число	$(b_n), b_{n+1} = b_n \cdot q,$ где $q$ — некоторое число
<b>Рекуррентная формула</b>	$a_n = a_{n-1} + d$	$b_n = b_{n-1} \cdot q$
	<b><u>Разность</u></b> $d = a_n - a_{n-1}$	<b><u>Знаменатель</u></b> $q = \frac{b_n}{b_{n-1}}; q \neq 0$
<b>Формула n-го члена</b>	$a_n = a_1 + d(n-1)$	$b_n = b_1 \cdot q^{n-1}$

# Вывод

◆  $d > 0$

арифметическая  
прогрессия  
возрастающая

◆  $d < 0$

арифметическая  
прогрессия  
убывающая

◆  $q > 1$

геометрическая  
прогрессия  
возрастающая

◆  $0 < q < 1$

геометрическая  
прогрессия  
убывающая

# Основные типы задач.

1. Найдите девятый член арифметической прогрессии 3; 7...

Дано:

$(c_n)$ -арифметическая прогрессия,

$$c_1 = 3, c_2 = 7.$$

Найти:  $c_9$ .

Решение:

1.  $d = c_2 - c_1, d = 7 - 3 = 4.$

2.  $c_n = c_1 + d(n-1), c_9 = c_1 + d(9-1),$

$$c_9 = 3 + 4 * 8 = 35. \quad \text{Ответ: } c_9 = 35.$$



## Основные типы задач.

---

2. Найдите тринадцатый член арифметической прогрессии  $(a_n)$ , если  $a_{12}=4$ ,  $a_{14}=16$ .

Дано:

$(a_n)$ -арифметическая прогрессия,  
 $a_{12}=4$ ,  $a_{14}=16$ .

Найти:  $a_{13}$

## Основные типы задач.

---

3. Найти шестой член геометрической прогрессии 128; 64...

Дано:

$(b_n)$ - геометрическая прогрессия,

$$b_1 = 128, b_2 = 64.$$

Найти:  $b_6$ .

4. В геометрической прогрессии  $(b_n)$

$$b_3 = 6, b_5 = 8. \text{ Найти } b_7.$$

# Дополнительные формулы.

$(a_n)$  – арифметическая прогрессия,

$$a_n = \frac{a_{n+1} + a_{n-1}}{2};$$

$$a_n = a_k + d(n - k)$$

**Примеры:**

$$a_5 = \frac{a_6 + a_4}{2};$$

$$a_{12} = a_7 + 5d.$$

# Дополнительные формулы.

$(b_n)$ - геометрическая прогрессия,

$$\frac{b_n}{b_{n-1}} = \frac{b_{n+1}}{b_n}; b_n^2 = b_{n-1}b_{n+1};$$

$$|b_n| = \sqrt{b_{n-1}b_{n+1}} \quad b_n = b_k q^{n-k}$$

**Примеры:**  $|b_7| = \sqrt{b_6 b_8}$

$$b_{11} = b_4 q^7$$

# Решение задач.

**№ 346(б)**

**№ 352(а)**

**№ 353 (б)**

**№ 357(а)**

**№ 389(а)**

**№ 395 (б)**

**№ 400**

**№ 399**

# Задача.

**Родители ко Дню рождения своего сына Андрея решили купить и обновить ему мобильный телефон. Для этого они в первый месяц отложили 650 рублей, а в каждый последующий месяц они откладывали на 50 рублей больше, чем в предыдущий. Какая сумма будет у родителей Андрея через 10 месяцев?**

...

**Дано:**  $a_1 = 650$

$$d = 50$$

$$n = 10$$

**Найти:**

**Решение:**

$$S_{10}$$

$$S_n = \frac{2a_1 + (n-1)d}{2} \cdot n$$

$$S_{10} = \frac{2 \cdot 650 + 9 \cdot 50}{2} \cdot 10$$

$$S_{10} = (1300 + 450) \cdot 5 \quad S_{10} = 8750$$

**Ответ:** 8750 рублей.

# Домашнее задание

Пункты 16; 18

1 вариант

2 вариант

№ 354

а

б

№ 391

б

а

№ 444

а

б