

*Классная работа*

*Выявите закономерность и задайте последовательность рекуррентной формулой*

1) 1, 2, 3, 4, 5, ...

2) 2, 5, 8, 11, 14, ...

3) 8, 6, 4, 2, 0, - 2, ...

4) 0,5; 1; 1,5; 2; 2,5; ...

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

*Выявите закономерность и задайте последовательность рекуррентной формулой*

1) 1, 2, 3, 4, 5, ...

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

2) 2, 5, 8, 11, 14, ...

$$a_{n+1} = a_n + 3$$

3) 8, 6, 4, 2, 0, -2, ...

$$a_{n+1} = a_n + (-2)$$

4) 0,5; 1; 1,5; 2; 2,5; ...

$$a_{n+1} = a_n + 0,5$$

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

# Арифметическая прогрессия

# *Определение арифметической прогрессии*

**Арифметическая прогрессия** – это числовая последовательность, каждый член которой, начиная со второго равен предыдущему сложенному с одним и тем же числом.

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

**$d$**  - разность арифметической прогрессии  
(число)

# *Определение арифметической прогрессии*

$a_1, a_2, a_3, \dots, a_n \dots$  - арифметическая  
прогрессия, если для всех натуральных  $n$   
выполняется равенство

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

**Запиши формулу разности  
арифметической прогрессии**

# *Разность арифметической прогрессии*

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

$d > 0$  - прогрессия возрастающая

$d < 0$  - прогрессия убывающая

*Назвать первый член и разность  
арифметической прогрессии:*

1) 6, 8, 10, 12, ...

2) 7, 10, 13, 16, ...

3) 25, 21, 17, 13, ...

4) -12, -9, -6, -3, ...



*Назвать первый член и разность  
арифметической прогрессии:*

1) **6, 8, 10, 12, ...**       $a_1 = 6$        $d = 2$

2) **7, 10, 13, 16, ...**       $a_1 = 7$        $d = 3$

3) **25, 21, 17, 13, ...**       $a_1 = 25$        $d = -4$

4) **-12, -9, -6, -3, ...**       $a_1 = -12$        $d = 3$

*Запишите первые пять членов арифметической прогрессии, если*

1)  $a_1 = 7, d = 5$

***Ответ: 7; 12; 17; 22; 27***

2)  $a_1 = 11, d = -2$

***Ответ: 11; 9; 7; 5; 3***

*Запишите первые пять членов арифметической прогрессии, если*

1)  $a_1 = 7, d = 5$

***Ответ: 7; 12; 17; 22; 27***

2)  $a_1 = 11, d = -2$

***Ответ: 11; 9; 7; 5; 3***

*Доказать, что последовательность,  
заданная формулой  $a_n = 3 - 4n$ , является  
арифметической прогрессией*

**Требуется доказать, что разность  $a_{n+1} - a_n$  одна  
и та же для всех  $n$  ( не зависит от  $n$  )**

$$a_{n+1} = 3 - 4(n + 1)$$

$$\begin{aligned} a_{n+1} - a_n &= 3 - 4(n + 1) - (3 - 4n) = \\ &= 3 - 4n - 4 - 3 + 4n = -4 \end{aligned}$$

# *Задание арифметической прогрессии формулой $n$ -го члена*

$a_1$  — *первый член арифметической прогрессии*

$d$  — *разность арифметической прогрессии*

$$a_2 = a_1 + d$$

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

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

$$a_5 = a_4 + d = (a_1 + 3d) + d = a_1 + 4d$$

$$a_n = a_1 + (n - 1) \cdot d$$

## № 236 (2, 4)

$$a_n = a_1 + (n - 1) \cdot d$$

$$a_1 = 3 \quad d = 4$$

$$a_{20} = 3 + (20 - 1) \cdot 4$$

$$a_{20} = 3 + 19 \cdot 4 = 79$$

$$a_1 = -2 \quad d = -4$$

$$a_{11} = -2 + (11 - 1) \cdot (-4)$$

$$a_{11} = -2 + 10 \cdot (-4) = -42$$

## № 237 (2)

Записать формулу  $n$ -го члена арифметической прогрессии: 25; 21; 17; 13 ...

**Решение:**

$$a_1 = 25 \quad a_2 = 21$$

$$d = a_2 - a_1 \quad d = 21 - 25 = -4$$

$$a_n = a_1 + (n - 1) \cdot d$$

$$a_n = 25 + (n - 1) \cdot (-4) = 25 - 4n + 4 = 29 - 4n$$

**Ответ :**  $a_n = 29 - 4n$

## № 237 (2)

*Записать формулу  $n$ -го члена арифметической прогрессии: 25; 21; 17; 13 ...*

**Решение:**

$$a_1 = 25 \quad a_2 = 21$$



## № 237 (4)

Записать формулу  $n$ -го члена арифметической прогрессии:  $1; -4; -9; -14 \dots$

**Решение:**

$$a_1 = 1 \quad a_2 = -4$$

$$d = a_2 - a_1 \quad d = -4 - 1 = -5$$

$$a_n = a_1 + (n - 1) \cdot d$$

$$a_n = 1 + (n - 1) \cdot (-5) = 1 - 5n + 5 = 6 - 5n$$

**Ответ :**  $a_n = 6 - 5n$

# Свойство $n$ -го члена арифметической прогрессии

*Каждый член арифметической прогрессии, начиная со второго, равен среднему арифметическому двух соседних с ним членов*

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

*Выписаны несколько последовательных членов арифметической прогрессии:*

*-34; -18; x; 14; ...*

*Найдите член прогрессии обозначенный буквой x.*

**Решение:**

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

$$x = \frac{-18 + 14}{2} = -2$$

# Подведем итог

**Арифметическая прогрессия** – это числовая последовательность, каждый член которой, начиная со второго равен предыдущему сложенному с одним и тем же числом.

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

*d* - разность арифметической прогрессии  
(число)

# Подведем итог

$d$  - разность арифметической прогрессии  
(число)

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

Формула  $n$ -го члена арифметической  
прогрессии

$$a_n = a_1 + (n - 1) \cdot d$$

# Подведем итог

## Свойство $n$ -го члена арифметической прогрессии

*Каждый член арифметической прогрессии, начиная со второго, равен среднему арифметическому двух соседних с ним членов*

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

*Последовательности заданы несколькими первыми членами. Одна из них – арифметическая прогрессия. Укажите ее.*

**A) 1; 4; 9; 16; ...**

**Б) -3; -6; -9; -12; ...**

**В) 1; 3; 9; 27; ...**

*Какая из последовательностей является арифметической прогрессией?*

- А) последовательность натуральных степеней числа 2**
- Б) последовательность чисел, обратных натуральным**
- В) последовательность квадратов натуральных чисел**
- С) последовательность натуральных чисел, кратных 7**



# Решить

## Вариант 1

1. По заданной формуле  $n$ -го члена последовательности  $(a_n)$ , где  $a_n = -3n + 1$ , вычислите  $a_1$ ,  $a_3$ ,  $a_{10}$ .
2. Составьте возможную формулу  $n$ -го члена последовательности  $1; \frac{1}{2}; \frac{1}{3}; \frac{1}{4}; \frac{1}{5}; \dots$ .
3. Вычислите первые 4 члена последовательности  $(y_n)$ , заданной рекуррентно:  $y_1 = -2$ ,  $y_n = 3y_{n-1} + 2$ .

# Решить

## Вариант 4

1. Дана конечная арифметическая прогрессия  $(a_n)$ . Найдите  $n$ , если  $a_1 = -\frac{3}{2}$ ,  $d = \frac{9}{4}$ ,  $a_n = 34,5$ .
2. Являются ли числа  $A = 99$  и  $B = -10$  членами арифметической прогрессии  $(a_n)$ , если  $a_n = 0,5n - 1$ ?
- 3. В арифметической прогрессии  $\frac{1}{4}; \frac{1}{6}; \dots$  укажите номер того члена, начиная с которого все члены прогрессии будут меньше  $-1$ .

## Домашнее задание:

### Вариант 4

1. По заданной формуле  $n$ -го члена последовательности  $(a_n)$ , где  $a_n = n^3 - 2$ , вычислите  $a_1, a_2, a_5$ .

2. Составьте возможную формулу  $n$ -го члена последовательности  $0; 1; 4; 9; 16; \dots$ .

3. Вычислите первые 4 члена последовательности  $(y_n)$ , заданной рекуррентно:  $y_1 = 3, y_n = \left(\frac{1}{y_{n-1}}\right)^2$ .

2. Найдите сумму первых 12 членов арифметической прогрессии, заданной формулой  $a_n = 7 - 3n$ .

2. Найдите сумму первых 11 членов арифметической прогрессии, заданной формулой  $a_n = -1,5n + 3,5$ .

# Решить

## Вариант 4

1. Найдите первый член и разность арифметической прогрессии  $(a_n)$ , если  $a_6 - a_4 = -5$ ,  $a_{10} + a_2 = -46$ .
2. Найдите сумму первых 24 членов арифметической прогрессии, заданной формулой  $a_n = \frac{3}{4}n - \frac{5}{8}$ .
3. В арифметической прогрессии  $(a_n)$   $a_{14} = -7$ ,  $a_{16} = -1$ . Найдите  $a_{15}$  и  $a_7 + a_{23}$ .