

ТЕМА УРОКА

Последовательности

9 класс



ЗАДАНИЕ

Выпишите положительные четные числа

2; 4; 6; 8; 10; 12; 14; 16; 18;.....

**Этот числовой ряд называют
ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬЮ**



ЗАДАНИЕ

2; 4; 6; 8; 10; 12; 14; 16; 18;.....

Каждый член последовательности имеет свое место:

2 стоит на первом месте,

6 – на третьем месте,

10 – на пятом месте,

Какое число будет стоять на 10 месте?

20



ОБОЗНАЧЕНИЕ

$$(a_n) : a_1; a_2; a_3; a_4; \dots; a_n$$

$$(b_n) : b_1; b_2; b_3; b_4; \dots; b_n$$

$$(x_n) : x_1; x_2; x_3; x_4; \dots; x_n$$

ПРИМЕР: $(y_{37}) : y_1; y_2; y_3; y_4; \dots; y_{37}$



Последующий член и предыдущий

$$(a_n) : a_1; a_2; a_3; a_4; \dots; a_n$$

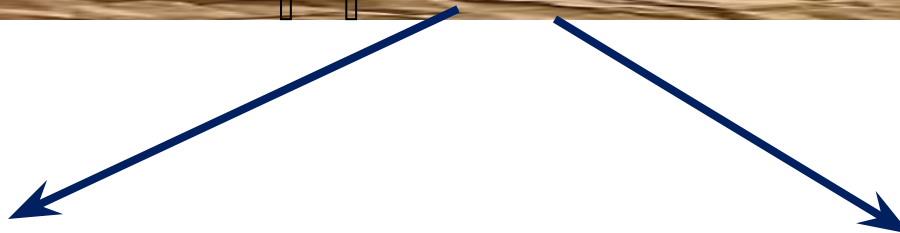
a_2 предыдущий a_3

a_4 последующий a_3

$$(a_n) : 2; 4; 6; 8; 10; 12; 14; 16; 18; \dots$$



Последовательности



КОНЕЧНЫЕ

БЕСКОНЕЧНЫЕ



Способы задания последовательности

СЛОВЕСНЫЙ

Пример:
Задайте
последовательность
чисел от 0 до 30,
кратных числу 5.

(a_n) : 5;10;15;20;25;30

РЕКУРЕНТНЫЙ (с помощью формулы)

$$y_n = n^2 - 3n$$

(y_n) : -2;-2;0;4;10;18;...



Способы задания последовательности

$$y_n = n^2 - 3n$$

С помощью этой формулы можно найти любой член последовательности

$$y_{40} = 40^2 - 3 \cdot 40 = 1600 - 120 = 1480$$

$$y_{23} = 23^2 - 3 \cdot 23 = 529 - 69 = 460$$



Последовательности

КОНЕЧНЫЕ

БЕСКОНЕЧНЫЕ

ПОСТОЯННЫЕ

ЧЕРЕДУЮЩИЕСЯ

$(a_n): 5; 5; 5; 5; \dots$

$(a_n): -1; 0; -1; 0; -1; 0; \dots$



ТЕМА УРОКА

Арифметическая прогрессия

Формула n -го члена

арифметической прогрессии

9 класс



УСТНАЯ РАБОТА

1. Назовите несколько членов последовательности всех натуральных чисел, кратных 4 в порядке возрастания.

$$(a_n) : 4; 8; 12; 16; 20; 24; 28; \dots$$

2. Назовите несколько членов последовательности, в которой первый член равен 3, а каждый следующий на 5 больше предыдущего.

$$(a_n) : 3; 8; 13; 18; 23; 28; 33; \dots$$

3. Последовательность задана формулой $a_n = 2n + 5$

Найдите: a_1 a_3 a_8 a_{13} a_{20}
7 11 21 31 45



ПРИМЕР арифметической прогрессии

2. Назовите несколько членов последовательности, в которой первый член равен 3, а каждый следующий на 5 больше предыдущего.

$(a_n) : 3; 8; 13; 18; 23; 28; 33; \dots$



ОПРЕДЕЛЕНИЕ

Арифметической прогрессией называется числовая последовательность, каждый член которой, начиная со второго, равен предыдущему, сложенному с одним и тем же числом.



ОПРЕДЕЛЕНИЕ

Это число обозначается d

d — Разность арифметической прогрессии

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

Каждый следующий член равен предыдущему, сложенному с одним и тем же числом.

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

Чтобы найти разность арифметической прогрессии, надо от последующего члена вычесть предыдущий.



Формула n -го члена арифметической прогрессии

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

$$a_{12} = a_1 + 11d \qquad a_{20} = a_1 + 19d$$

$$a_{43} = a_1 + 42d \qquad a_{76} = a_1 + 75d$$

Что нужно знать, чтобы найти любой член арифметической прогрессии?

Первый член a_1 и разность d



ПРИМЕР 1

Найдите несколько членов арифметической прогрессии (a_n) , если $a_1 = 1, d = 3$

$$(a_n): 1; 4; 7; 10; 13 \dots$$

ПРИМЕР 2

Найдите несколько членов арифметической прогрессии (b_n) , если $b_1 = 2, d = -3$

$$(b_n): 2; -1; -4; -7; -10 \dots$$



ПРИМЕР 3

Найдите 50-ый член арифметической прогрессии (a_n),
если $a_1 = -0,5; d = 1,5$

$$c_{50} = c_1 + 49d$$

$$c_{50} = -0,5 + 49 \cdot 1,5 = -0,5 + 73,5 = 73$$

Ответ: $c_{50} = 73$



ТЕМА УРОКА

Формула суммы n первых членов

арифметической прогрессии

9 класс



УСТНАЯ РАБОТА

1. Что называется арифметической прогрессией?

Арифметической прогрессией называется числовая последовательность, каждый член которой, начиная со второго, равен предыдущему, сложенному с одним и тем же числом.

2. Является ли данная последовательность арифметической прогрессией?

$$(a_n) : 2; 5; 8; 11; 14; 17; 21; \dots$$

$$(a_n) : 4; 7; 10; 13; 17; 21; \dots$$

3. Составьте арифметическую прогрессию, если

$$a) a_1 = 5, d = 2$$

$$b) a_1 = 5, d = -2$$

$$(a_n) : 5; 7; 9; 11; 13; \dots \quad (a_n) : 5; 3; 1; -1; -3; \dots$$



Формула суммы n первых членов арифметической прогрессии

$$S_n = \frac{(a_1 + a_n) \cdot n}{2}$$



ПРИМЕРЫ

$$S_n = \frac{(a_1 + a_n) \cdot n}{2}$$

$$S_{20} = \frac{(a_1 + a_{20}) \cdot 20}{2}$$

$$S_{54} = \frac{(a_1 + a_{54}) \cdot 54}{2}$$

$$S_{78} = \frac{(a_1 + a_{78}) \cdot 78}{2}$$

$$S_{110} = \frac{(a_1 + a_{110}) \cdot 110}{2}$$



ПРИМЕР 1

Найти сумму 46 первых членов арифметической прогрессии x_n , $x_1 = 24$, $d = 2$

$$S_{46} = \frac{(x_1 + x_{46}) \cdot 46}{2} = \frac{(24 + 114) \cdot 46}{2} = 138 \cdot 23 = 3174$$

$$x_{46} = x_1 + 45d = 24 + 45 \cdot 2 = 24 + 90 = 114$$

Ответ: $S_{46} = 3174$



ПРИМЕР 2

Найти сумму 30 первых членов арифметической прогрессии x_n , $(x_n) : 4; 5,5; \dots$

$$S_{30} = \frac{(x_1 + x_{30}) \cdot 30}{2} = \frac{(4 + 47,5) \cdot 30}{2} = 51,5 \cdot 15 = 772,5$$

$$x_{30} = x_1 + 29d = 4 + 29 \cdot 1,5 = 4 + 43,5 = 47,5$$

$$d = 5,5 - 4 = 1,5$$

Ответ: $S_{30} = 772,5$

