Тема:

«Числовая последовательность. Арифметическая прогрессия и геометрическая прогрессия»

Термин ***“прогрессия”*** был введен римским автором Боэцием в IV в. н.э. От латинского слова progressio – **“движение вперед”.**

- 2, 4, 6, 8, 10, . . .
- 5,10,15,20,25, …
- 3, -1, -5, -9, -13,…

Последовательностью называется бесконечное множество пронумерованных элементов.

Обозначение членов последовательности

1, 2, 3, 4, 5, …, $\boldsymbol{n-1}$**,** $\boldsymbol{n}$**,** $\boldsymbol{n+1}$**,…**

$a_1, a_2, a_3, a_4, a_5, \ldots, a_{n-1}, a_n, a_{n+1}, \ldots$

2, 4, 6, 8, 10, . . . $2(n-1), 2n, 2(n+1), \ldots$

5,10,15, 20, 25, … $5(n-1), 5n, 5(n+1), \ldots$

3, -1, -5, -9, -13,…

?

Рекуррентный способ задания последовательности

Название способа произошло от слова «recurro» - возвращаться.

Рекуррентной называется формула, выражающая любой член последовательности, начиная с некоторого через предыдущие.

Например:

$a_1 = 4,\ a_{n+1} = a_n + 1$

$a_2 = a_1 + 1 = 4 + 1 = 5,$

$a_3 = a_2 + 1 = 5 + 1 = 6, \ldots$

Определение.

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

Таким образом, числовая последовательность, заданная ***рекуррентной*** формулой $a_{n+1} = a_n + d$ является ***арифметической прогрессией***

Арифметическая прогрессия

Используя рекуррентную формулу

$a_{n+1} = a_n + d$, *выполнить* №174(2), №235

Формула n- члена

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

№176(2,4), №177(3)

Геометрическая прогрессия

Определение.

Числовая последовательность, каждый член которой, начиная со второго, равен произведению предыдущего члена и одного и того же числа **q**, называется ***геометрической прогрессией.***

Число ***q – знаменатель*** геометрической прогрессии.

Геометрическая прогрессия

– это числовая последовательность, заданная ***рекуррентной*** формулой

$$b_{n+1} = b_n \cdot q$$

Формула n- члена

$$b_n = b_1 \cdot q^{n-1}$$

№244(1,3), №243(1)

Подведём итог

Арифметическая прогрессия	Геометрическая прогрессия
Последовательность, в которой каждый член, начиная со второго, равен предыдущему **сложенному** с одним и тем же числом.	Последовательность отличных от нуля чисел, в которой каждый член, начиная со второго, равен предыдущему **умноженному** на одно и тоже число.
d - разность прогрессии	q - знаменатель прогрессии.
$d = a_2 - a_1 = a_3 - a_2 = a_4 - a_3 = \ldots$	$q = b_2 : b_1 = b_3 : b_2 = b_4 : b_3 = \ldots$

Формула n-го члена прогрессии

арифметической,

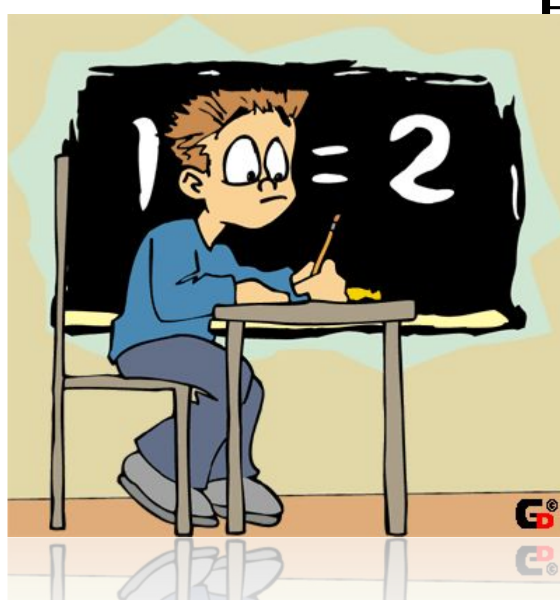
$$a_n = a_1 + d(n-1)$$

Дано: $a_1 = 7$, $d = 5$

Найти: a_4

$$\boxed{a_4 = 22}$$

№183(1)
№179



геометрической

$$b_n = b_1 \cdot q^{n-1}$$

Дано: $b_1 = 3$, $q = 2$

Найти: b_3.

$$\boxed{b_3 = 12}$$

№214(3)
№213(3)

Характеристическое свойство прогрессий

Арифметическая прогрессия

Каждый член арифметической прогрессии, начиная со второго есть среднее арифметическое между двух соседних с ним членов последовательности

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

$x_1, x_2, 4, x_4, 14, \dots$

Найти: x_4

$x_4 = 9$

№187 (2,4)

Геометрическая прогрессия

Если все члены геометрической прогрессии положительны, то каждый член, начиная со второго есть среднее геометрическое между предыдущим и последующим членами последовательности

$$b_n = \sqrt{b_{n-1} \cdot b_{n+1}}$$

$b_1, b_2, 1, b_4, 16, \dots$-

Найти: b_4

№216