

Числовые закономерности. Арифметическая прогрессия.

1. Продолжите ряд чисел
 - а) 1,5; 1,65; 1,8; 1,95;
 - б) 4, 12, 36, 108, ...
 - в) 2, 5, 10, 17, 26, 37, ...
 - г) $1/6, 1/4, 1/3, 5/12, 1/2, \dots$
 - д) 8, 12, 18, 27, ...
2. а) Для каждого из рядов предыдущей задачи определите, какое число будет стоять на 10-м месте.
б) А на 20-м?
3. а) На числовой прямой отметили 100 точек так, что расстояние между соседними точками равно 7. Каково расстояние между крайними точками?
б) Точки пронумеровали по порядку слева направо. Каково расстояние между 3-ей и 33-й точками?
в) Координата первой точки равна 10. Найдите координату 31-й точки.
г) Координата 7-й точки равна 77. Найдите координату 77-й точки.

Определение. Ряд чисел называется *арифметической прогрессией*, если разность между соседними числами одна и та же (её называют *разностью* прогрессии).

4. Чему равен n -й член прогрессии, если её разность d , а первый член равен a ?
5. Какие из рядов в задаче 1 – арифметические прогрессии? Найдите для таких рядов формулу n -го члена.
6. Натуральные числа от 1 до 1000 записали подряд без пробелов: 12345678910111213...
 - а) Сколько всего цифр выписано?
 - б) Какая *цифра* стоит на 333-м месте в этой последовательности?
7. В арифметической прогрессии из 100 членов более половины членов – целые числа. Докажите, что все числа этой прогрессии – целые.
8. Вокруг стола пустили пакет с семечками. Первый взял одну семечку, второй – две, третий – три, и так далее: каждый следующий брал на одну семечку больше. Известно, что на втором круге было взято в сумме на 100 семечек больше, чем на первом. Сколько человек сидели за столом?
9. а) В ряд записаны 10 чисел. Первое равно 3, последнее равно 13, а каждое из остальных равно полусумме своих соседей. Найдите 3-е число.
б) По кругу записаны несколько чисел. Каждое равно полусумме своих соседей. Докажите, что все числа равны.
10. а) Существует ли арифметическая прогрессия из 5 различных дробей с числителем 1?
б) А из 10 таких дробей?
11. Найдите формулу n -го члена для ряда 1, 11, 111, 1111,
12. Все члены арифметической прогрессии – натуральные числа. Докажите, что если продолжать выписывать новые члены этой прогрессии, то рано или поздно найдутся два члена (не обязательно соседние) с равной суммой цифр.

Сириус, 7А класс, 2 сентября 2016 г, <http://www.ashap.info/Uroki/Sirius/1609/index.html>