Арифметическая прогрессия.

Определение: Последовательность, у которой задан первый член a_1, а каждый следующий равен предыдущему, сложенному с одним и тем же числом *d,* называется ***арифметической прогрессией:*** $a_{n+1} = a_n + d$, где *d* - ***разность*** прогрессии.

- Если *d> 0,* то прогрессия является возрастающей. Если *d <0,* то прогрессия является убывающей.
- Арифметическая прогрессия считается конечной, если рассматриваются только ее первые несколько членов.

Формулы арифметической прогрессии:

- $a_n = a_1 + d(n-1)$ - формула *n*-го члена арифметической прогрессии;
- $2a_n = a_{n-1} + a_{n+1}$ или $a_n = \dfrac{a_{n-1} + a_{n+1}}{2}$ - характеристическое свойство арифметической прогрессии для трех последовательных чисел;
- $a_n = a_k + d(n-k)$ - формула нахождения *n*-го члена арифметической прогрессии через *k* -ый член прогрессии;
- $a_n + a_m = a_k + a_l$ - характеристическое свойство арифметической прогрессии для четырех произвольных чисел, если $n + m = k + l$

Сумма *n* членов арифметической прогрессии:

- $S_n = \dfrac{a_1 + a_n}{2} \bullet n$
- $S_n = \dfrac{2a_1 + d(n-1)}{2} \bullet n$

Геометрическая прогрессия.

Определение. Последовательность (b_n), у которой задан первый член $b_1 \neq 0$, а каждый следующий равен предыдущему, умноженному на одно и то же число $q \neq 0$, называется ***геометрической прогрессией***: $b_{n+1} = b_n \bullet q$, где q - ***знаменатель*** прогрессии

- Если $|q| > 1$, то прогрессия называется возрастающей. Если $|q| < 1$, то прогрессия называется убывающей.
- Геометрическая прогрессия считается конечной, если рассматриваются только ее первые несколько членов.

Формулы геометрической прогрессии

- $b_n = b_1 \bullet q^{n-1}$ - формула *n-го* члена геометрической прогрессии.
- $b_n = b_k \bullet q^{n-k}$ - формула *n-го* члена геометрической прогрессии через *k-й* член прогрессии.
- $b_n^2 = b_{n-1} \bullet b_{n+1}$ или $|b_n| = \sqrt{b_{n-1} b_{n+1}}$ - характеристическое свойство геометрической прогрессии для трех последовательных чисел.
- $b_n \bullet b_m = b_k \bullet b_l$ - характеристическое свойство геометрической прогрессии для четырех чисел, если $n + m = k + l$

Формулы суммы первых *n* членов геометрической прогрессии

- $S_n = \dfrac{b_1(q^n - 1)}{q-1}$
- $S_n = \dfrac{b_n \bullet q - b_1}{q-1}$

Формула суммы бесконечной геометрической прогрессии

$$S_n = \frac{b_1}{1-q}, \ |q| < 1$$