1 Последовательности.

Опр. Последовательность — объекты (элементы), пронумерованные последовательными натуральными числами. Последовательности бывают как конечными, так и бесконечными.
Опр. Стационарная последовательность — последовательность, у которой равны все элементы.
Способы задания (правило, которое позволяет найти каждый элемент последовательности) последовательностей:

- Словесно/описательно.
- Таблица.
- Рекуррентно.
- Формульно.

1.1 Арифметическая прогрессия.

Пример: ряд натуральных чисел $1, 2, 3, \ldots, n$.
Опр. Арифметическая прогрессия — последовательность, где каждый следующий элемент увеличивается на фиксированную величину. $a_{n+1} = a_n + d$, d — разность арифметической прогрессии.
Формулы.

$a_n = a_1 + (n-1) \cdot d$.
$a_n = \frac{a_{n+1}+a_{n-1}}{2} \to a_n = \frac{a_{n+k}+a_{n-k}}{2}$.
$S_n = \frac{a_1+a_n}{2} \cdot n = (a_1 + \frac{(n-1) \cdot d}{2}) \cdot n = a_1 \cdot n + \frac{(n-1) \cdot n}{2} \cdot d$.

1.2 Геометрическая прогрессия.

Опр. Геометрической прогрессией называется такая последовательность, где первый член не нулевой, а каждый следующий в фиксированное число (не ноль) раз больше.
$b_n = b_{n-1} \cdot q$, q — знаменатель ГП.
Опр. Если $|q| < 1$, тогда бесконечно убывающая ГП.
Формулы.

$S_n = \frac{b_{n+1}-b_1}{q-1} = \frac{b_1 \cdot (q^n - 1)}{q-1}$.
Для бесконечно убывающей ГП верно: $\frac{b_1}{b_2} = \frac{S}{S-b_1}$.

2 Производная.

$f'(x) = \lim_{\Delta x \to 0} \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{f(x+\Delta x)-f(x)}{\Delta x}$.
$f'(x) = 0$; x_i - корни = экстремум.
$f''(x) > 0 \Leftrightarrow$ выпукла вниз. $f''(x) < 0 \Leftrightarrow$ выпукла вверх.
$(f^n(x))' = n \cdot f^{n-1}(x) \cdot f'(x)$.
$(f(x) + g(x))' = f'(x) + g'(x)$.
$(f(x) \cdot g(x))' = f'(x) \cdot g(x) + f(x) \cdot g'(x)$.
$\frac{f(x)}{g(x)} = \frac{f'(x) \cdot g(x) - f(x) \cdot g'(x)}{g^2(x)}; \Leftrightarrow f(x) \cdot g^{-1}(x)$.
$(\sin x)' = \cos x$.
$(\cos x)' = -\sin x$.
$tg'(x) = \frac{1}{cos^2(x)}$.
$ctg'(x) = -\frac{1}{sin^2(x)}$.
$(e^{f(x)})' = e^{f(x)} \cdot f'(x)$.
$(a^x)' = a^x \cdot \ln a$.