1. ***Логарифмом*** *числа* b, где $b > 0$, *по основанию* a, где $a > 0$, $a \neq 1$ (обозначается $\log_a b$), называется показатель степени, в которую нужно возвести число a, чтобы получить число b, т.е.

$$a^{\log_a b} = b.$$

Это равенство называют *основным логарифмическим тождеством.*

Логарифм числа a по основанию 10 называют *десятичным* и обозначают $\lg a$, а логарифм числа a по основанию e называют *натуральным* и обозначают $\ln a$.

2. **Свойства логарифмов.**

Если $a > 0$, $a \neq 1$, $b > 0$, $c > 0$, $r \in \mathbf{R}$, то

$$\log_a bc = \log_a b + \log_a c,$$

$$\log_a \frac{b}{c} = \log_a b - \log_a c,$$

$$\log_a b^r = \log_a b.$$

3. **Формула перехода к новому основанию.**

Если $a > 0$, $b > 0$, $a \neq 1$, $c > 0$, $c \neq 1$, то

$$\log_a b = \frac{\log_c b}{\log_c a}.$$

Эта формула называется формулой перехода от логарифма по основанию a к логарифму по основанию c. Частные случаи формулы перехода:

$$\log_a b = \frac{1}{\log_b a},$$

$a > 0, a \neq 1,\ b > 0,\ b \neq 1;$

$$\log_{a^\alpha} b^\beta = \frac{\beta}{\alpha}\log_a b,$$

$a > 0,\ a \neq 1,\ b > 0,\ \alpha \neq 0.$