

Практическое занятие №3.

**Вычисление и сравнение
логарифмов.**

Упражнение 1. Вычислите:

$$1) \log_a a, \log_a 1, \log_a a^5, \log_a \frac{1}{a}, \log_a \sqrt{a}, \log_a \sqrt[5]{a^3};$$

$$2) \log_{\frac{1}{2}} \frac{1}{4}, \log_{\frac{1}{2}} 2, \log_{\frac{1}{2}} 1, \log_{\frac{1}{2}} 8, \log_{\frac{1}{2}} \sqrt{2}, \log_{\frac{1}{2}} \frac{\sqrt{2}}{2};$$

$$3) \log_3 27, \log_3 \frac{1}{9}, \log_9 \frac{1}{27}, \log_2 \sqrt{2}, \log_2 \frac{1}{\sqrt{2}}, \log_{\sqrt{2}} 4, \log_{\sqrt{5}} \sqrt[4]{125}.$$

Упражнение 2. Сравните:

1) $\log_3 2$ или 0;

5) $\log_3 4$ или 1;

9) $\log_{\frac{1}{3}} 7$ или $\log_{\frac{1}{3}} 10$;

2) $\log_{\frac{1}{3}} 3$ или 0;

6) $\log_{\frac{1}{7}} \frac{1}{8}$ или 1;

10) $\log_{\frac{1}{3}} \frac{1}{5}$ или $\log_{\frac{1}{3}} \frac{1}{7}$.

3) $\log_5 \frac{1}{3}$ или 0;

7) $\log_2 3$ или $\log_2 5$;

4) $\log_{\frac{1}{3}} \frac{1}{2}$ или 0;

8) $\log_2 7$ или $\log_2 \frac{1}{9}$;

Упражнение 3.

Замените логарифмы $\log_{\frac{1}{2}} a$, $\log_8 a$, $\log_{\frac{1}{4}} a$, $\log_{\sqrt{2}} a$, $\log_3 a$ логарифмами по основанию 2.

Упражнение 4. Вычислите:

1.

а) $\lg 8 + \lg 125$;

б) $\log_2 7 - \log_2 \frac{7}{16}$;

в) $\log_{12} 4 + \log_{12} 36$;

г) $\lg 13 - \lg 130$.

2.

а) $\frac{\lg 8 + \lg 18}{2 \lg 2 + \lg 3}$;

б) $\frac{\log_3 16}{\log_3 4}$;

в) $\log_2 11 - \log_2 44$;

г) $\log_{0,3} 9 - 2 \log_{0,3} 10$.

Упражнение 6. Упростить выражение, используя основное логарифмическое тождество:

1. а) $1,7^{\log_{1,7} 2}$; б) $\pi^{\log_{\pi} 5,2}$; в) $2^{\log_2 5}$; г) $3,8^{\log_{3,8} 11}$.

2. а) $5^{1 + \log_5 3}$; б) $10^{1 - \lg 2}$; в) $\left(\frac{1}{7}\right)^{1 + \log_{\frac{1}{7}} 2}$; г) $3^{2 - \log_3 18}$.

3. а) $4^{2 \log_4 3}$; б) $5^{3 \log_5 \frac{1}{2}}$; в) $\left(\frac{1}{2}\right)^{4 \log_{\frac{1}{2}} 3}$; г) $6^{2 \log_6 5}$.

Упражнение 7.

Известно, что $\log_5 2 = a$ и $\log_5 3 = b$. Выразите через a и b :

а) $\log_5 72$; б) $\log_5 15$; в) $\log_5 12$; г) $\log_5 30$.

Упражнение 8.

Запишите число в виде логарифма с основанием a :

- а) $2, \frac{1}{2}, 1, 0$ при $a = 4$; б) $3, -1, -3, 1$ при $a = 3$;
в) $3, \frac{1}{2}, 0, -1$ при $a = 2$; г) $1, -2, 0, 3$ при $a = 5$.