

Почта natali009@mail.ru

Задание:

1. Завести отдельную тетрадь по математике.
2. Переписать лекцию в тетрадь.
3. Выполнить задания по лекции.
4. Прислать выполненную работу на указанную почту.

Тема: „Правила действий с логарифмами.“

1. Вспомогательное определение логарифма.

Логарифмом положительного числа b по основанию a ($a > 0, a \neq 1$) называют число c , такое, что $a^c = b$.
 $\log_a b = c$

2. Основное логарифмическое тождество:
 $a^{\log_a b} = b$

3. Примеры:

а) $\log_2 1 = 0$, т.к. $1 = 2^0$

б) $\log_{0,01} 0,01 = 1$, т.к. $0,01^1 = 0,01$

в) $\log_3 27 = 3$, т.к. $3^3 = 27$

г) $\log_5 125 = 3$, т.к. $5^3 = 125$

д) $\log_{10} 0,001 = -3$, т.к. $10^{-3} = 0,001$

4. Десятичный логарифм.

Логарифм положительного числа b по основанию 10 называют десятичным логарифмом числа b и обозначают $\lg b$, т.е. вместо $\log_{10} b$ пишут $\lg b$.

Примеры: 1) $\lg 1 = 0$, т.к. $10^0 = 1$

2) $\lg 10 = 1$

3) $\lg 100 = 2$

4) $\lg 0,1 = -1$

5) $\lg 0,01 = -2$

5. Натуральный логарифм.

Логарифм положительного числа b по основанию e называют натуральным логарифмом числа b и обозначают $\ln b$, т.е. вместо $\log_e b = \ln b$.

Примеры: 1) $\ln e^3 = 3$, т.к. $e^3 = e^3$

2) $\ln e^2 = 2$

3) $\ln \frac{1}{e} = -1$

6. Задание: Вычислите

1) $\log_2 4$

2) $\log_3 81$

3) $\log_2 16$

4) $\log_7 1$

5) $\log_4 \frac{1}{4}$

6) $\log_8 8^5$

7) $7 \log_7 9$

8) $3^2 \log_3 7$

9) $\log_5 \frac{1}{25}$

10) $\lg 1000$

11) $\lg 0,001$

12) $\ln e^5$

13) $e^{2 \ln 5}$

4. Свойства логарифмов.

- 1) Логарифм произведения положительных чисел равен сумме логарифмов этих чисел.

$$\log_a (M \cdot N) = \log_a M + \log_a N$$

$$\log_{10} (5 \cdot 20) = \log_{10} 5 + \log_{10} 20$$

- 2) Логарифм частного положительных чисел равен разности логарифмов делимого и делителя.

$$\log_a \frac{M}{N} = \log_a M - \log_a N$$

$$\log_3 54 - \log_3 2 = \log_3 \frac{54}{2} = \log_3 27 = 3$$

- 3) Логарифм степени положительного числа равен произведению показателя степени на логарифм этого числа.

$$\log_a M^c = c \cdot \log_a M$$

$$\log_2 4^3 = 3 \cdot \log_2 4 = 3 \cdot 2 = 6$$

8. Задание. Вычислить:

1) а) $\log_2 4^{-2}$

б) $\log_7 49^4$

в) $\log_3 9^2$

г) $\log_4 64^{-2}$

д) $\log_5 25^{-1}$

е) $\log_6 36^{-4}$

2) а) $\log_6 2 + \log_6 3 = \log_6 (2 \cdot 3) = \log_6 6 = 1$

б) $\log_{15} 5 + \log_{15} 3$

в) $\log_{25} \frac{1}{5} + \log_{25} 10$

г) $\log_8 \frac{8}{4} + \log_8 \frac{7}{8}$

д) $\log_4 \frac{2}{3} + \log_4 6$

е) $\log_3 \frac{9}{10} + \log_3 30$

3) а) $\log_2 6 - \log_2 3 = \log_2 \frac{6}{3} = \log_2 2 = 1$

б) $\log_3 36 - \log_3 4 = \log_3 \frac{36}{4} = \log_3 9 = 2$

в) $\log_7 147 - \log_7 3$

г) $\log_5 45 - \log_5 3$

д) $\log_4 48 - \log_4 3$

е) $\log_3 \frac{81}{100} - \log_3 \frac{9}{100}$