

Понятие логарифма

§48, стр. 261-264.

Повторение пройденного

1) $a^0 =$

2) $a^1 =$

3) $a^{-1} =$

4) $a^{-n} =$

5) $a^{1/2} =$

6) $\sqrt{a^2} =$

7)

8)

9) $a^{m/n} =$

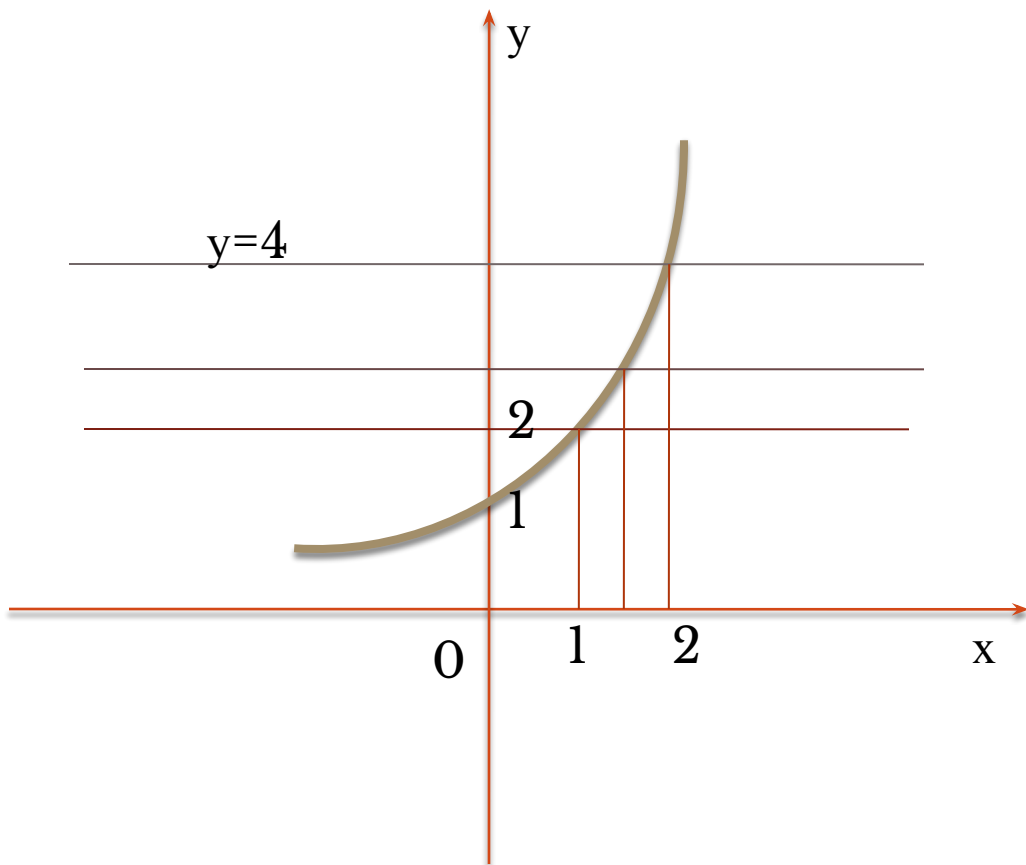
10)

$$a^y : a^z = a^{y-z}$$

$$a^y \cdot a^z = a^{y+z}$$

Повторение

- Решить уравнение: 1) $2^x = 4$
2) $2^x = 6$



Осознав, что в математике нет ничего более скучного и утомительного, чем **умножение, деление, извлечение квадратных и кубических** корней, и что названные операции являются бесполезной тратой времени и неиссякаемым источником неуловимых ошибок, я решил найти простое и надежное средство, чтобы избавиться от них.

*«Канон о логарифмах»,
Дж. Непер, 1614г*

$\log_a b$ – *iiêàçàòåëü*

$$\log_a b = x \iff a^x = b$$

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

Определение

- **Логарифмом** числа **b** ($b > 0$) по основанию **a** ($a > 0, a \neq 1$) называется **показатель степени**, в которую нужно возвести число **a**, чтобы получилось число **b**.

$$\log_a b = x \quad a^x = b$$

Операцию нахождения логарифма числа называют **логарифмированием**.

Пример: $\log_3 9 =$

$$\log_2 8 =$$

$$\log_5 125 =$$

$$\log_2 1 =$$

Свойства логарифмов

Логарифм произведения

1.

$$\underbrace{\log_a b \cdot c}_x = \underbrace{\log_a b}_y + \underbrace{\log_a c}_z$$

$$a^x = bc$$

$$a^y = b$$

$$a^z = c$$

$$a^x = a^{y+z}$$

$$x = y + z$$

Логарифм частного

$$2 \quad \log_a \frac{b}{c} = \log_a b - \log_a c$$

3

Логарифм степени

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



$$4 \log_{a^{\phi}} b = \frac{1}{\phi} \log_a b$$

$$1) \log_a b \cdot c = \log_a b + \log$$

$$2) \log_a \frac{b}{c} = \log_a b$$

$$3) \log_a b^r =$$

$$4) r$$

$$\cdot \log_a b$$

$$\log_a a = 1 \quad \log_a 1 = 0 \quad a^{\log_a b} = b$$

**Все числа
положительны!**

Основные свойства логарифмов

$$\log_a a = 1$$

$$\log_2 2 =$$

$$\log_a 1 = 0$$

$$\log_8 1 =$$

$$\log_a a^c = c$$

$$\log_3 3^4 =$$

$$\log_a b^c = c \cdot \log_a b$$

$$\log_2 8^{-\frac{2}{3}} =$$

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

$$5^{\log_5 7} =$$

Основное логарифмическое
тождество

1. Вычислить:

$$\log_6 36 =$$

$$\log_{10} 1000 =$$

$$\log_{\frac{1}{2}} \frac{1}{2} =$$

$$\log_2 4^{-1} =$$

$$\mathbf{lg\ 0,01 =}$$

$$\log_{\frac{1}{4}} 2 =$$

$$\log_{0,6} 1 =$$

$$\log_3 3^{-0,7} =$$

$$\log_3 9^{-\frac{1}{3}} =$$

$$\mathbf{lg\ 0,0001 =}$$

Определение

- 1. Логарифм по основанию 10 называется **десятичным**:

$$\log_{10} x = \lg x$$

Пример: $\lg 100 =$

- 2. Логарифм по основанию e (где $e \approx 2,7$ - постоянная) называется **натуральным**:

$$\log_e x = \ln x$$

- Пример: $\ln e =$

Переход к новому основанию

Пример :

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

$$\log_{625} 5 = \frac{1}{\log_5 625}$$

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

$$\log_{0,1} 10 = \frac{\log_{10} 10}{\log_{10} 0,1} =$$

Записать в справочник

основные свойства
логарифмов

Сравнить $\log_2 7$ и $\log_7 4$

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



Домашнее задание:

§48, стр.256.

Вычислить:

$$0,5 \cdot \lg 100^{-1} =$$

Записать в справочник

Основные свойства логарифмов

$$a^{\log_a b} = b \quad \text{- основное логарифмическое тождество}$$

$$\log_a a = 1$$

$$\log_a 1 = 0$$

$$\log_a a^c = c$$

$$\log_a b^c = c \cdot \log_a b$$

Переход к новому основанию

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

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