

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

КАМЕНСК - УРАЛЬСКИЙ ФИЛИАЛ

ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ
«СВЕРДЛОВСКИЙ ОБЛАСТНОЙ МЕДИЦИНСКИЙ КОЛЛЕДЖ»



основан в 1930 г.

С традициями милосердия
в век инноваций



дважды Лауреат премии Правительства
Российской Федерации в области качества

Математика

Тема. Логарифмы. Свойства логарифмов

Руденко Власта Адольфовна,

преподаватель высшей квалификационной категории
Каменск-Уральского филиала ГБПОУ «СОМК»

Цели занятия:

- обобщить и закрепить определение логарифма числа;
- закрепить навыки применения основных свойств логарифма;
- научиться применять их при решении задач;
- проверять правильность полученных решений.



ОПРЕДЕЛЕНИЕ

Логарифмом положительного числа ***b*** по основанию ***a***, где ***a* > 0, *a* ≠ 1** называется показатель степени, в которую надо возвести число ***a***, чтобы получить ***b***.

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

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



НАПРИМЕР

$$\log_2 8 = 3, \text{ т.к. } 2^3 = 8$$

$$\log_5 25 = 2, \text{ т.к. } 5^2 = 25$$

$$\log_2 2 = 1, \text{ т.к. } 2^1 = 2$$

$$\log_2 \frac{1}{2} = -1, \text{ т.к. } 2^{-1} = \frac{1}{2}$$

$$\log_3 \frac{1}{9} = -2, \text{ т.к. } 3^{-2} = \frac{1}{9}$$



ОСОБЫЕ ЛОГАРИФМЫ

Десятичные
логарифмы

(по основанию 10)

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

Натуральные
логарифмы

(по основанию e)

$$\log_e a = \ln a$$

Число e называют числом Эйлера. $e \approx 2,7182818284590\dots$

НАПРИМЕР

$$\lg 100 = 2, \quad 10^2 = 100$$

$$\lg 10 = 1, \quad 10^1 = 10$$

$$\lg 1 = 0, \quad 10^0 = 1$$

$$\lg 0,1 = -1, \quad 10^{-1} = 0,1$$

$$\lg 0,00001 = -5, \quad 10^{-5} = 0,00001$$



НАПРИМЕР

$$\ln e = 1, \quad e^1 = e$$

$$\ln e^2 = 2, \quad e^2 = e^2$$

$$\ln \frac{1}{e} = -1, \quad e^{-1} = \frac{1}{e}$$

$$\log_e e = 1$$

$$\ln \sqrt{e} = \frac{1}{2}$$

$$\ln \sqrt[3]{e} = \frac{1}{3}$$



ВЫЧИСЛИТЕ:

$$\log_2 16;$$

$$\log_2 64;$$

$$\log_2 2;$$

$$\log_2 1;$$

$$\log_2 (1/2);$$

$$\log_2 (1/8);$$

$$\log_3 27;$$

$$\log_3 81;$$

$$\log_3 3;$$

$$\log_3 1;$$

$$\log_3 (1/9);$$

$$\log_3 (1/3);$$

$$\log_{1/2} 1/32;$$

$$\log_{1/2} 4;$$

$$\log_{0,5} 0,125;$$

$$\text{Log}_{0,5} (1/2);$$

$$\log_{0,5} 1;$$

$$\log_{1/2} 2.$$



ОСНОВНОЕ ЛОГАРИФМИЧЕСКОЕ ТОЖДЕСТВО

Логарифм $\log_a b$, согласно одному из своих определений, это та степень, в которую нужно возвести a , чтобы получилось b . Это определение можно представить в виде формулы:

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


ВЫЧИСЛИТЕ:

$$3^{\log_3 18};$$

$$3^{5 \cdot \log_3 2};$$

$$5^{\log_5 16};$$

$$0,3^{2 \cdot \log_{0,3} 6};$$

$$10^{\log_{10} 2};$$

$$\left(\frac{1}{4}\right)^{\log_{(1/4)} 6};$$

$$8^{\log_2 5};$$

$$9^{\log_3 12}.$$



ПРИ КАКИХ ЗНАЧЕНИЯХ x СУЩЕСТВУЕТ ЛОГАРИФМ

$$\log_{\frac{1}{4}}(x-3) \quad \log_5(10-x)$$

$$\log_5(-3x^5) \quad \log_{0,2}(2+x^2)$$

$$\log_{1,3}(-x^4)$$



ПРОВЕРЬ СЕБЯ!

$$\log_a b = c, a^c = b$$

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

$$\log_{\frac{1}{4}}(x-3)$$

$$x > 3$$

$$\log_5(10-x)$$

$$x < 10$$

$$\log_5(-3x^5)$$

$$x < 0$$

$$\log_{0,2}(2+x^2)$$

$$x \in \mathbf{R}$$

$$\log_{1,3}(-x^4)$$

Не существует ни при
каком x



СВОЙСТВА ЛОГАРИФМОВ

$$1. \log_a 1 = 0;$$

$$2. \log_a a = 1;$$

$$3. \log_a \frac{1}{a} = -1;$$

$$4. \log_{a^k} a = \frac{1}{k};$$

$$5. \log_a a^m = m;$$

$$6. \log_{a^k} a^m = \frac{m}{k};$$

$$7. \log_a bc = \log_a b + \log_a c;$$

$$8. \log_a \frac{b}{c} = \log_a b - \log_a c;$$

$$9. \log_{a^k} b = \frac{1}{k} \log_a b;$$

$$10. \log_a b^m = m \log_a b;$$

$$11. \log_{a^k} b^m = \frac{m}{k} \log_a b;$$

$$12. \log_a b = \frac{\log_c b}{\log_c a};$$

$$13. \log_a b = \frac{1}{\log_b a};$$

$$14. \log_a b \cdot \log_c d = \\ = \log_c b \cdot \log_a d$$

$$15. a^{\log_c b} = b^{\log_c a}$$

СОСТАВЬТЕ ВЕРНЫЕ ФОРМУЛЫ

1. $p \log_a b =$

2. $\log_{a^n} b =$

3. $\log_{a^n} b^m =$

4. $\log_c a + \log_c b =$

5. $\log_c a - \log_c b =$

6. $\log_m a \cdot \log_n b =$

7. $\frac{1}{\log_b a} =$

8. $\frac{\log_b c}{\log_b a} =$

а) $\log_c \frac{a}{b}$

б) $\log_a b$

в) $\log_a b^p$

г) $\frac{m}{n} \log_a b$

д) $\log_a c$

е) $\frac{1}{n} \log_a b$

ж) $\log_c ab$

з) $\log_n a \cdot \log_m b$



ПРОВЕРЬ СЕБЯ!

- | | | |
|----|--|----|
| 1) |  | в) |
| 2) |  | е) |
| 3) |  | г) |
| 4) |  | ж) |
| 5) |  | а) |
| 6) |  | з) |
| 7) |  | б) |
| 8) |  | д) |



НАЙДИ ОШИБКИ

1. $\log_a 1 = a$

2. $\log_a 0 = 1$

3. $\log_a x \cdot y = \log_a x - \log_a y$

4. $\log_a \frac{x}{y} = \log_a x + \log_a y$

5. $\log_a x^n = \frac{1}{n} \log_a x$

6. $a^{\log_x a} = x$



ПРОВЕРЬ СЕБЯ!

1. $\log_a 1 = 0$

2. $\log_a 0 =$ **не существует**

3. $\log_a x \cdot y = \log_a x + \log_a y$

4. $\log_a \frac{x}{y} = \log_a x - \log_a y$

5. $\log_a x^n = n \log_a x$

6. $a^{\log_a x} = x$



ВЫЧИСЛИ, ИСПОЛЬЗУЯ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЛОГАРИФМА И ЕГО СВОЙСТВА

1) $\log_2 64$

2) $\log_4 16$

3) $\log_{\frac{1}{3}} 3$

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

5) $\log_6 36$

6) $\log_{25} 5$

7) $\log_{\sqrt{2}} 2$

8) $\log_3 \sqrt{27}$

9) $\log_2 64 + \log_4 16$

10) $\log_2 12 - \log_2 3$



КОНТРОЛЬ ЗНАНИЙ. ТЕСТ

1. Вычислите $5^{2+\log_5 3}$

- 1) 28 2) 13 3) 75 4) 30

2. Вычислите $\log_8 \log_4 \log_2 16$

- 1) 0 2) 1 3) 4 4) 8

3. Вычислите $\log_3 15 - \log_3 \frac{5}{9} + \log_3 \frac{1}{81}$

- 1) 7 2) -2 3) -1 4) 1

4. Вычислите $\log_7 \frac{1}{7} + 9^{\log_3 7}$

- 1) 48 2) 49 3) 47 4) 42

5. Найдите значение выражения $\frac{\log_6 216}{\log_7 343}$

- 1) -127 2) 127 3) 1 4) -1



МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

КАМЕНСК - УРАЛЬСКИЙ ФИЛИАЛ

ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ
«СВЕРДЛОВСКИЙ ОБЛАСТНОЙ МЕДИЦИНСКИЙ КОЛЛЕДЖ»



основан в 1930 г.

С традициями милосердия
в век инноваций



дважды Лауреат премии Правительства
Российской Федерации в области качества

Математика

Тема. Логарифмы. Свойства логарифмов

Руденко Власта Адольфовна,

преподаватель высшей квалификационной категории
Каменск-Уральского филиала ГБПОУ «СОМК»