

# Десятичный и натуральный логарифмы

---

Подготовил учитель  
математики СШ №12  
Пышкин К.А

п.Осакаровка

# Цель

---

- Изучить десятичный и натуральный логарифма
- Изучить понятие «экспонента»
- Рассмотреть свойства натурального логарифма
- Рассмотреть примеры



# Десятичный логарифм

□ *Десятичным логарифмом*

называется *логарифм по*

*основанию 10*. Он обозначается **lg**

, т.е.  $\log_{10} a = \lg a$  Десятичный логарифм

чисел **0.1, 0.01, 0.001** равен соответственно **-1, -2, -3**, т.е.

имеют столько *отрицательных единиц* сколько нулей стоит перед единицей, считая и ноль целых.

$$\lg 1000 = 3;$$

$$\lg 0,01 = -2;$$

$$\lg 1 = 0;$$

$$\lg(-10) \text{ не определен.}$$

# Натуральный логарифм

---

- *Натуральным логарифмом* называется логарифм по основанию  $e$ . Он обозначается **ln**, т.е.  $\log_e a = \ln a$ . Число  $e$  является иррациональным, его приближённое значение 2.718281828. Значения натуральных логарифмов можно вычислить только приближенно

# Число «е»

---

- **Экспонента** — показательная функция ,  
где  $e$  — Число Эйлера.  
 $e = 2.7182818284590452...$
- Экспоненту помнить способ есть простой:  
два и семь десятых, дважды Лев Толстой  
(1828)

2,7 1828 1828

$$\ln \frac{x}{y} = \ln x - \ln y$$

# Свойства натурального логарифма

---

$$\ln 1 = 0$$

$$\ln e = 1$$

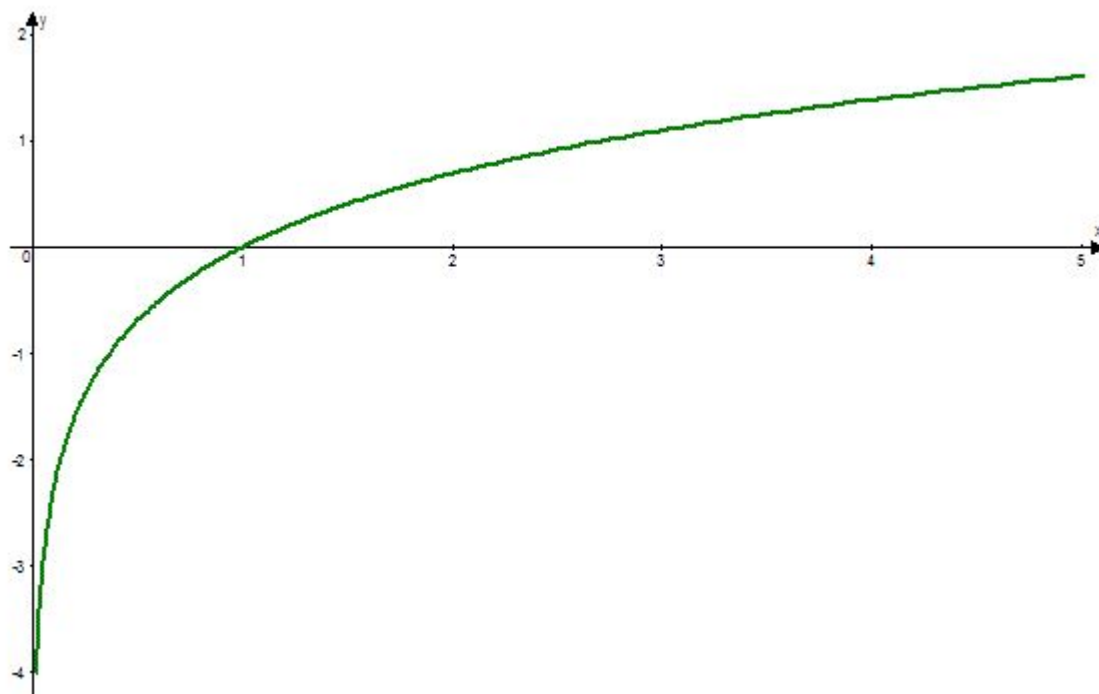
$$\ln(xy) = \ln x + \ln y$$

$$\ln \frac{x}{y} = \ln x - \ln y$$

$$\ln x^n = n \cdot \ln x$$

# График функции : $y = \ln x$

---



# Пример

---

Зада  
ние. Вычислить  $2\lg 0,1 + 3\ln e^2$

Реше  
ние. Преобразуем данное выражение, используя свойство логарифма степени, а также тот факт, что  $\log_a a = 1$

$$\begin{aligned} 2\lg 0,1 + 3\ln e^2 &= 2\lg 10^{-1} + 3 \cdot 2\ln e = \\ &= -2\lg 10 + 6\ln e = -2 + 6 = 4 \end{aligned}$$

Отве  
т.  $2\lg 0,1 + 3\ln e^2 = 4$

Зада  
ние. Вычислить  $\ln 2e^2 + \ln \frac{1}{2e}$

Реш  
ение. Преобразуем данное выражение, используя свойство  
суммы логарифмов и определение натурального  
логарифма:

$$\ln 2e^2 + \ln \frac{1}{2e} = \ln \left( 2e^2 \cdot \frac{1}{2e} \right) = \ln e = 1$$

Отве  
т.  $\ln 2e^2 + \ln \frac{1}{2e} = 1$

# Подготовка к ЕНТ

1. Найдите значение выражения  $\lg 8 + \lg 125$

- A) 3
- B) 5
- C) 2
- D) 1
- E) 10

2. Найдите значение выражения  $\lg 15 - \lg 150$

- A) 10
- B) 1
- C) -10
- D) -1
- E) 5

3. Найдите значение выражения  $\frac{2\lg 8 + \lg 0,5}{\lg 8 - \lg 16}$

- A) -2
- B) 2
- C) 5
- D) -5
- E) -8

4. Решите систему уравнений  $\begin{cases} \lg x - \lg y = 7 \\ \lg x + \lg y = 5 \end{cases}$

- A) (10; 10)
- B) ( $10^6$ ;  $10^{-1}$ )
- C) Нет решения
- D) (10; 100)
- E) ( $10^{-2}$ ;  $10^4$ )

5. Решите уравнение:  $\frac{1}{2} \lg 49 - \lg 5 = \lg x + 2 \lg 2$

---

A)  $\left\{1\frac{4}{5}\right\}$     B)  $\left\{1\frac{2}{5}\right\}$     C)  $\{3\}$ .    D)  $\left\{\frac{7}{20}\right\}$     E)  $\left\{\frac{7}{10}\right\}$

6. Найдите область определения функции  $y = \log_2(x^2 - x) + \lg x$ .

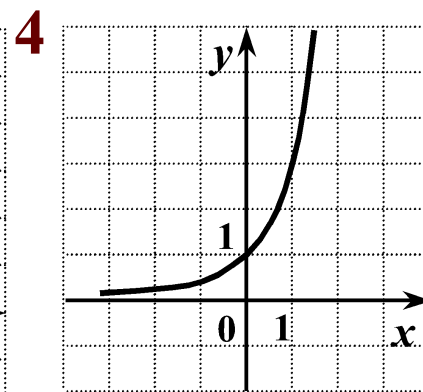
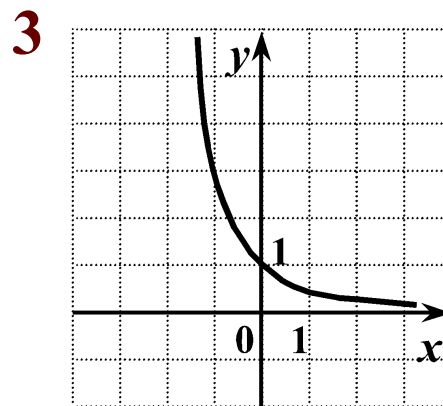
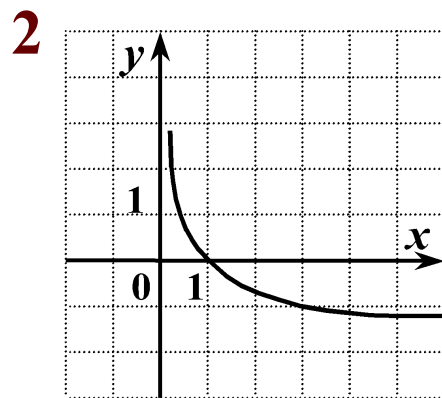
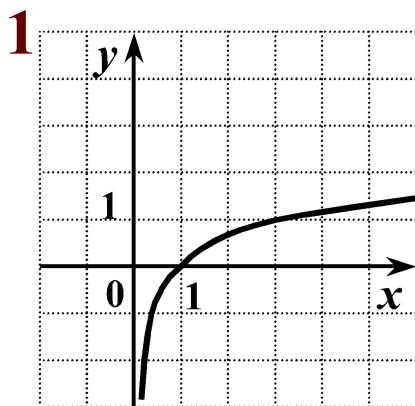
- A)  $(0; 1)$ .
- B)  $(-\infty; 0) \cup (1; \infty)$ .
- C)  $(-\infty; 0)$ .
- D)  $(0; \infty)$ .
- E)  $(1; \infty)$ .

# Самостоятельная работа

1. Найдите сумму всех целых чисел, входящих в область определения функции

$$y = \ln(x - 2|x - 3|)$$

2. На каком из рисунков изображен график функции  $y = \log_3 x$   
Укажите этот рисунок



# Домашнее задание:

---

□ **Уровень - А**

Укажите область определения функции  $y = \sqrt{3 - \lg x}$

- 1)  $(0;3]$  .2)  $(0;1000]$  3)  $(3;1000]$  4)  $[1000; +\infty)$

□ **Уровень – В**

- Вычислите:  $6 \cdot \log_2 125 \cdot \log_5 2 + 2^{\lg 7} \cdot 5^{\lg 7}$

□ **Уровень – С**

- Найдите нули функции  $y = \ln^2(x^2 - 3x - 9) + \sqrt{x^3 - 8x - 8}$