

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 «e»

- Экспонента — показательная функция ,
где e — Число Эйлера.
 $e = 2.7182818284590452\dots$
- 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

$$\ln 1 = 0$$

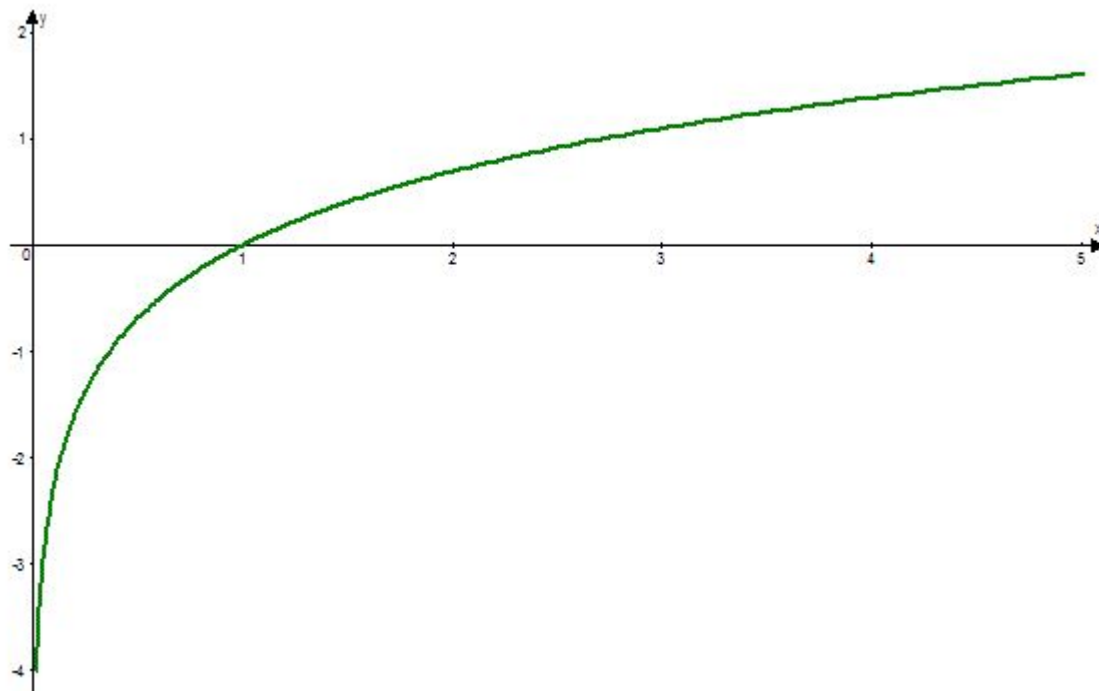
$$\ln e = 1$$

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

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

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

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 $y = \log_2(x^2 - x) + \lg x$.

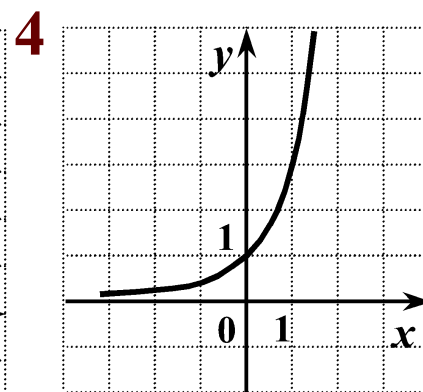
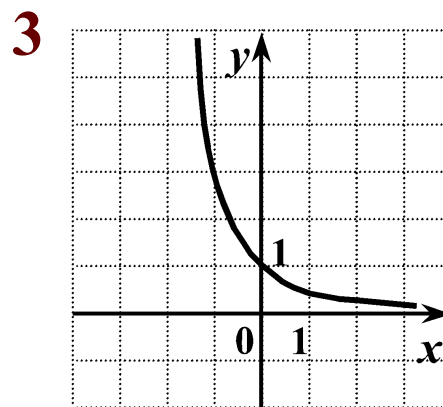
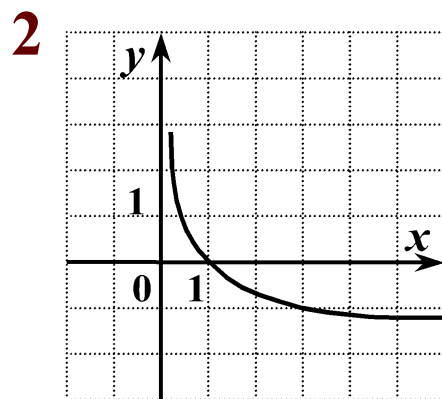
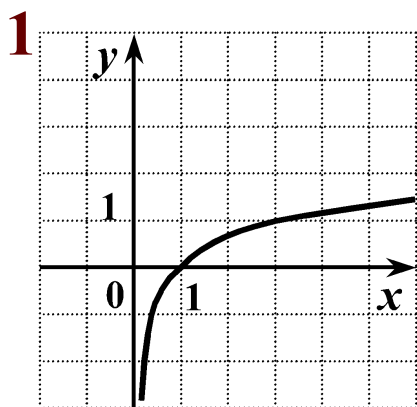
- A) $(0; 1)$.
- B) $(-\infty; 0) \cup (1; \infty)$.
- C) $(-\infty; 0)$.
- D) $(0; \infty)$.
- E) $(1; \infty)$.

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