

# Логарифмическая функция, её свойства и график.

Алгебра 10 класс



Что представляют собой  
представленные выражения?

$$2^x = y$$

$$3^x = y$$

$$\left(\frac{1}{2}\right)^x = y$$

$$\left(\frac{1}{3}\right)^x = y$$

**Решите показательные уравнения с помощью  
выражения переменной  $x$  через переменную  $y$**

# Логарифмическая функция

$$y \equiv \log_2 x$$

$$x \equiv \log_{\frac{1}{2}} y$$

$$x \equiv \log_3 y$$

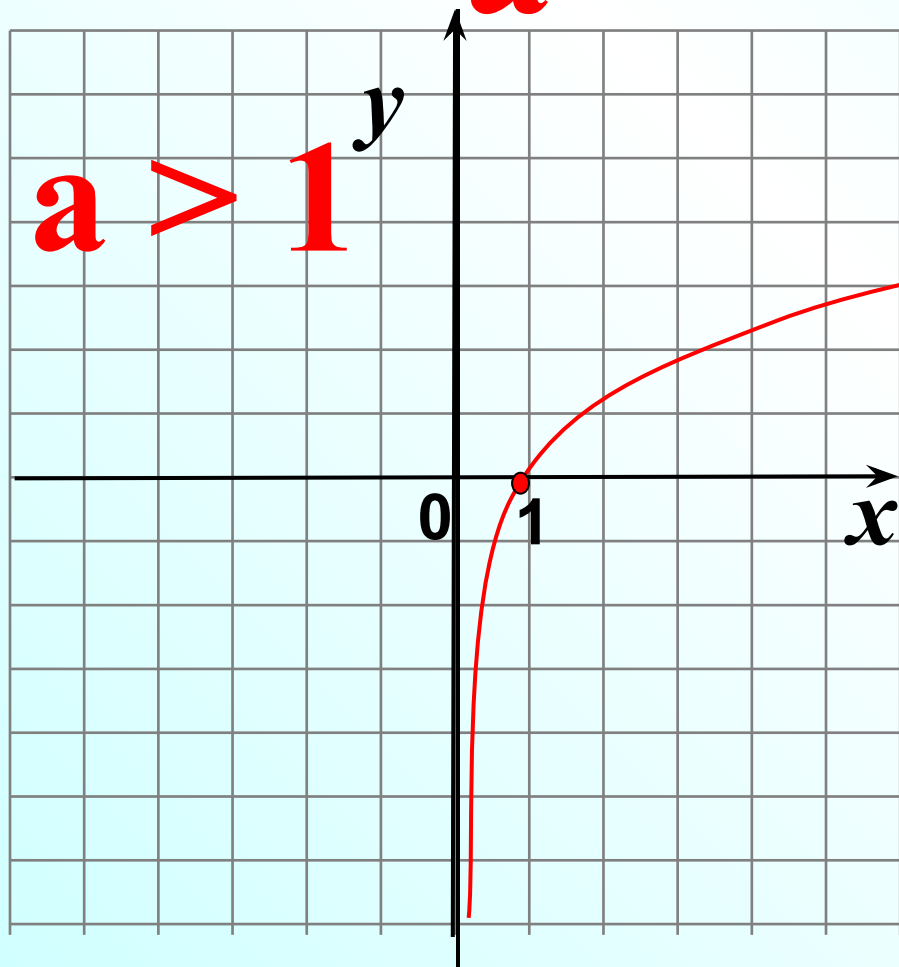
$$y \equiv \log_{\frac{1}{3}} x$$

$$y = \log_a x$$

**$a$  – заданное  
число,  $a > 0$ ,  
 $a \neq 1$**

# Свойства функции

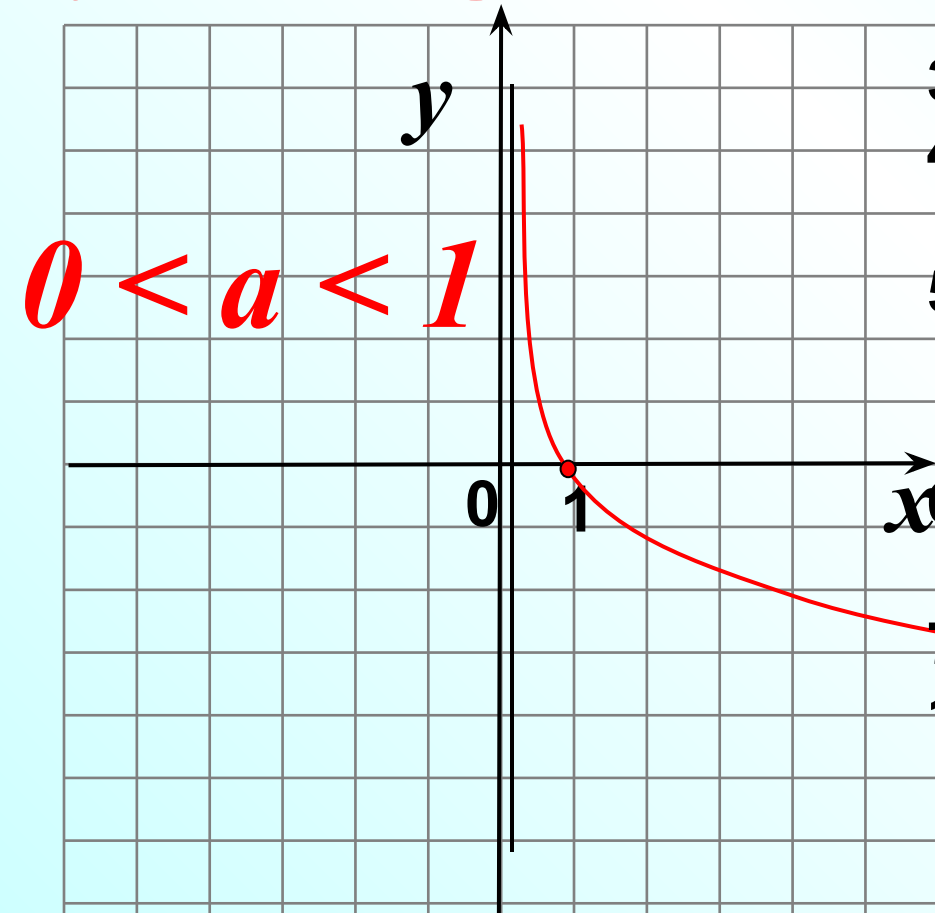
$$y = \log_a x$$



1. Область определения:  $(0; +\infty)$ ;
2. Множество значений:  $(-\infty, +\infty)$ ;
3. Возрастает на промежутке  $(0; +\infty)$ ;
4. Не является ни четной, ни нечетной;
5. Не ограничена сверху, не ограничена снизу (неограниченная);
6. Не имеет ни наибольшего, ни наименьшего значений;
7. Непрерывна;
8. Выпукла вверх;
9.  $y > 0$  при  $x > 1$ ,  $y < 0$  при  $0 < x < 1$ .

# Свойства функции

$$y = \log_a x$$

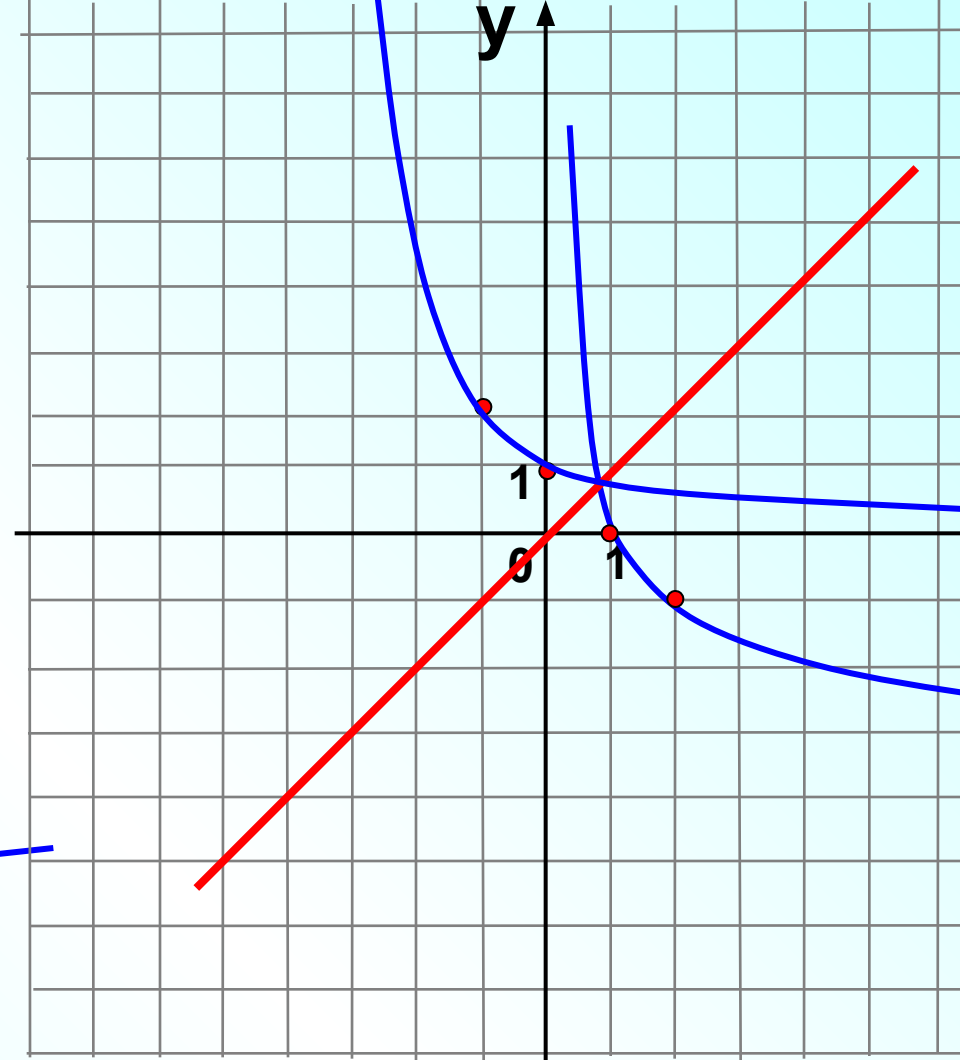
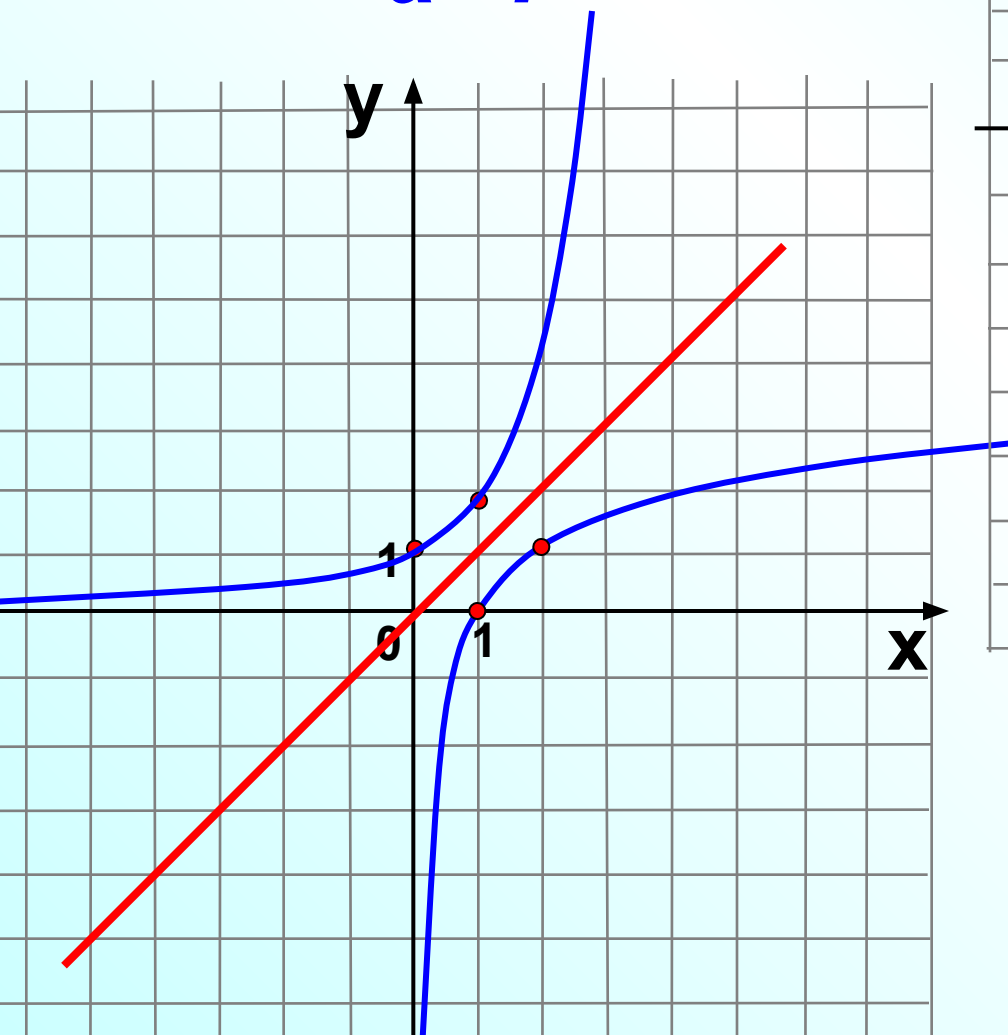


1. Область определения:  
 $(0; +\infty)$ ;
  2. Множество значений:  
 $(-\infty, +\infty)$ ;
  3. Убывает на  $(0; +\infty)$ ;
  4. Не является ни четной, ни нечетной;
  5. Не ограничена сверху, не ограничена снизу (неограниченная);
  6. Нет ни наибольшего, ни наименьшего значений;
  7. Непрерывна;
1. Выпукла вниз;
  - $y < 0$  при  $x > 1$ ,  $y > 0$  при  $0 < x < 1$ .

# Основные свойства логарифмической функции

| № | $a > 1$  | $0 < a < 1$               |
|---|--|---------------------------|
| 1 | Область определения $x = (0, +\infty)$           |                           |
| 2 | Множество значений $y = (-\infty, +\infty)$ ;    |                           |
| 3 | возрастает на $(0, +\infty)$                     | убывает на $(0, +\infty)$ |
| 4 | не ограничена сверху, не ограничена снизу        |                           |
| 5 | не имеет ни наибольшего, ни наименьшего значений |                           |
| 6 | непрерывна                                       |                           |
| 7 | не является ни чётной, ни нечётной;              |                           |
| 8 | выпукла вверх                                    | выпукла вниз              |

$y = a^x$  и  $y = \log_a x$ ,  
 $a > 1$



$y = a^x$  и  $y = \log_a x$ ,  
 $0 < a < 1$

# 1. Найдите область определения функции:

**ОТВЕТЫ**

$$1) y = \log_{0,3} x$$

**$(0; +\infty)$**

$$2) y = \log_2 (x-1)$$

**$(1; +\infty)$**

$$3) y = \log_3 (3-x)$$

**$(-\infty; 3)$**



## 2. При каких значениях $x$ имеет смысл функция:

1)  $y = \log_3 x^2$

$x \neq 0$

2)  $y = \log_5 (-x)$

$x < 0$

3)  $y = \lg |x|$

$x \neq 0$

### 3. Какие из функций являются возрастающими?

а)  $y = \log_5 x$

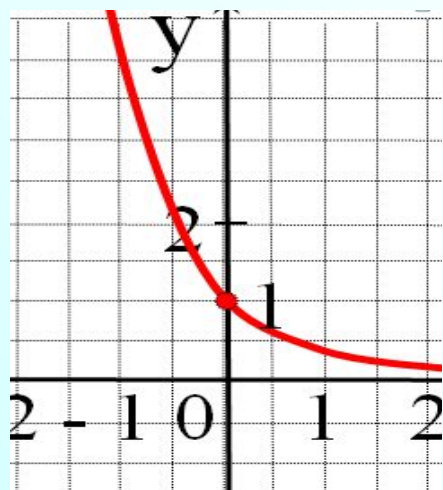
б)  $y = \log_{\frac{1}{2}} x$

в)  $y = \log_{\pi} x$

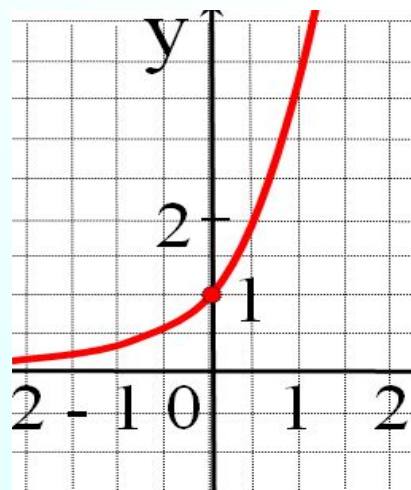
г)  $y = \log_{\frac{1}{5}} x$

4. Укажите рисунок, на котором изображен график функции

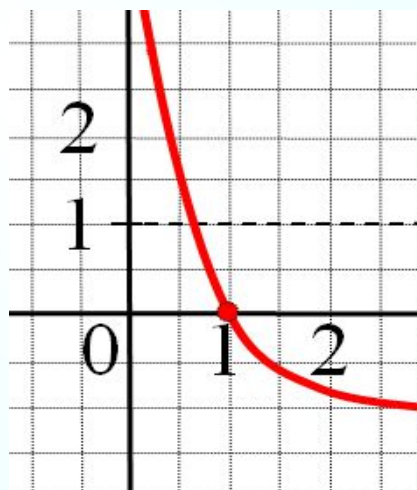
$$y = \log_{\frac{1}{4}} x$$



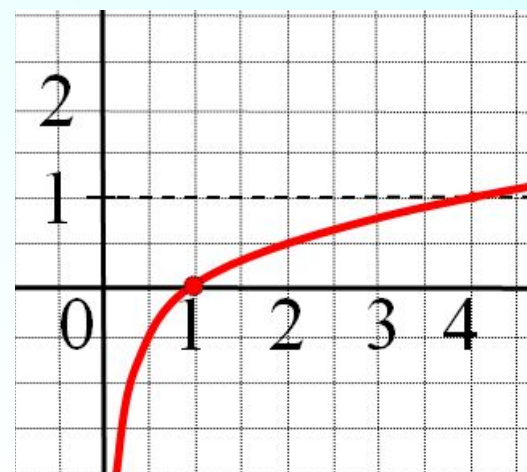
а



б



в



г

## 5. Какие точки принадлежат графику функции

$$y = \log_{\frac{1}{5}} x$$

**A**  $(\frac{1}{25}; -2)$

**C**  $(5; -1)$

**B**  $(\frac{1}{5}; 1)$

## 6. Сравните числа:

$$\log_3 4 \quad \text{и} \quad \log_3 6$$

$$\log_{\frac{1}{4}} 7 \quad \text{и} \quad \log_{\frac{1}{4}} 9$$

**7. Установите знак  
выражения:**

$$\log_{0.8} 3 < 0$$

$$\log_6 \frac{2}{3} < 0$$