



*11 класс*

*Функция  $y = \log_a x$ ,  
её свойства и график.*

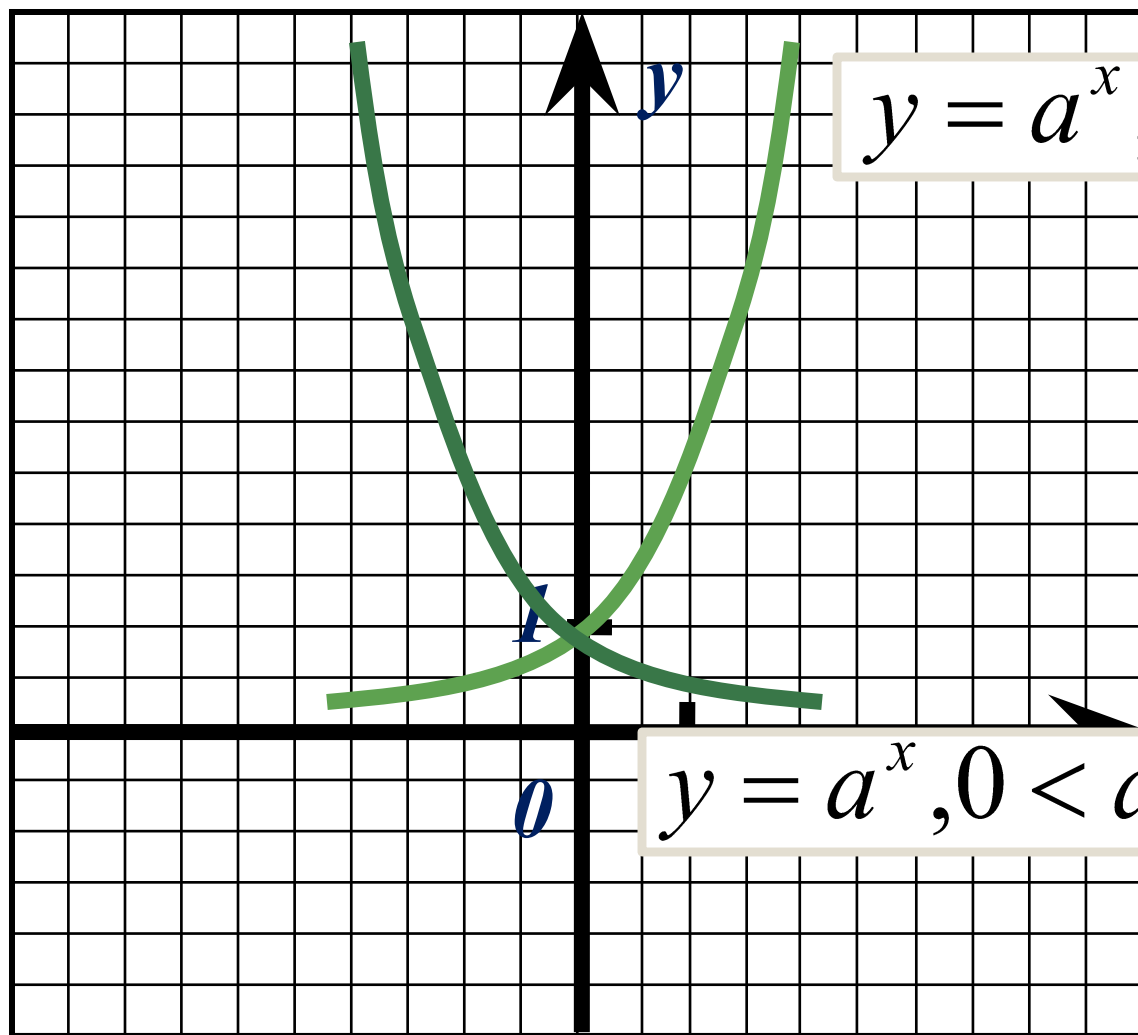
*Учитель: Ли Л.М.*

# *Работа устно:*

<b>№</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<b>a</b>				
<b>b</b>				
<b>c</b>				
<b>d</b>				



*Прочитайте и назовите график функции,  
изображённый на рисунке.*

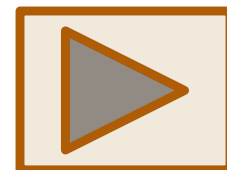


$$y = a^x, a > 1$$

*План*

*Какими свойствами  
обладает эта  
функция  
при  $0 < a < 1$ ?*

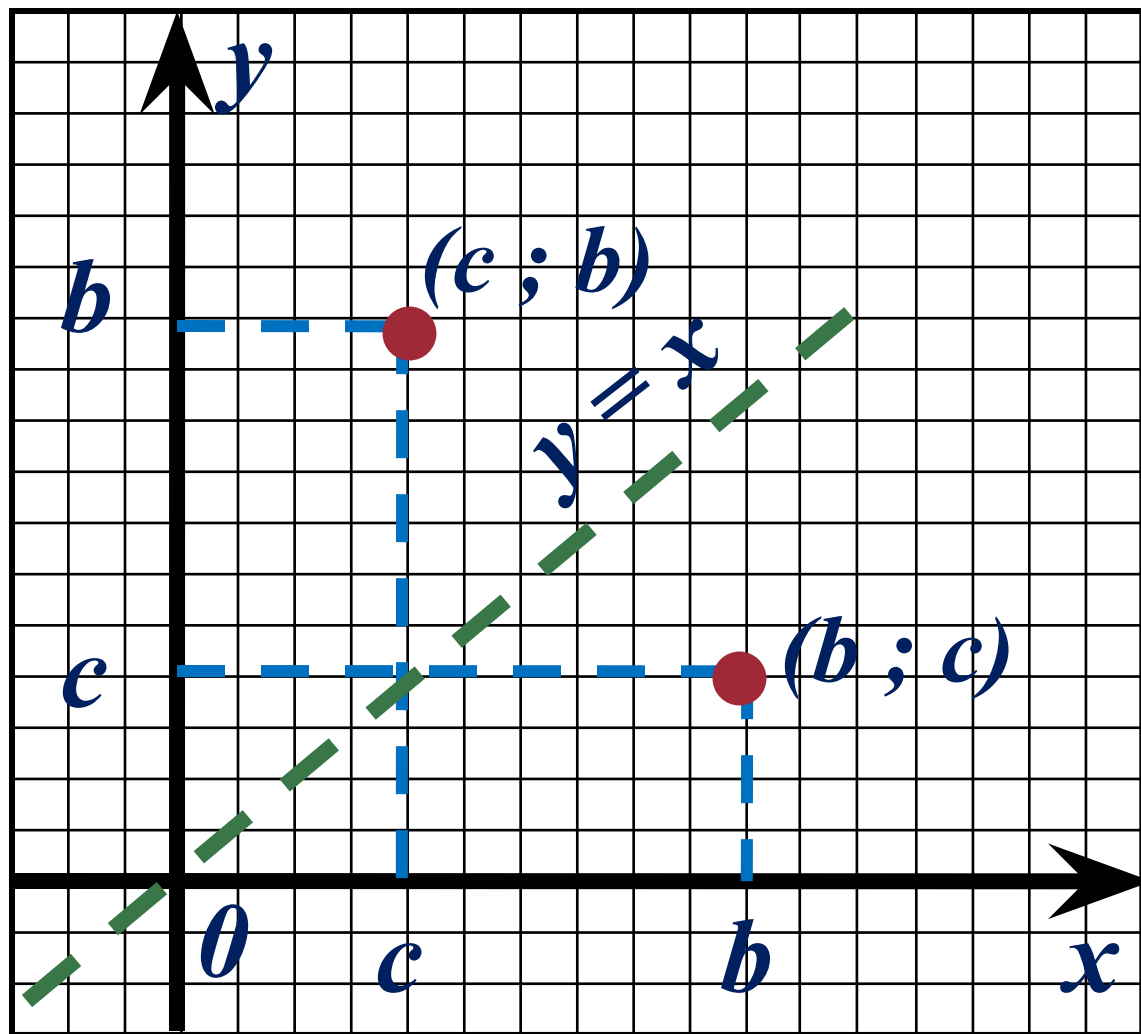
$$y = a^x, 0 < a < 1$$



*Показательная функция*  
*Логарифмическая функция*

$$y = a^x$$

$$y = \log_a x$$



*Если точка  $(c; b)$  принадлежит показательной функции, то*

$$b = a^c$$

*Или, на «языке логарифмов»*

$$c = \log_a b$$

*Что можно сказать о точке  $(b; c)$ ?*

**Вывод:**

График функции  $y = \log_a x$  симметричен графику функции  $y = a^x$  относительно прямой  $y = x$ .

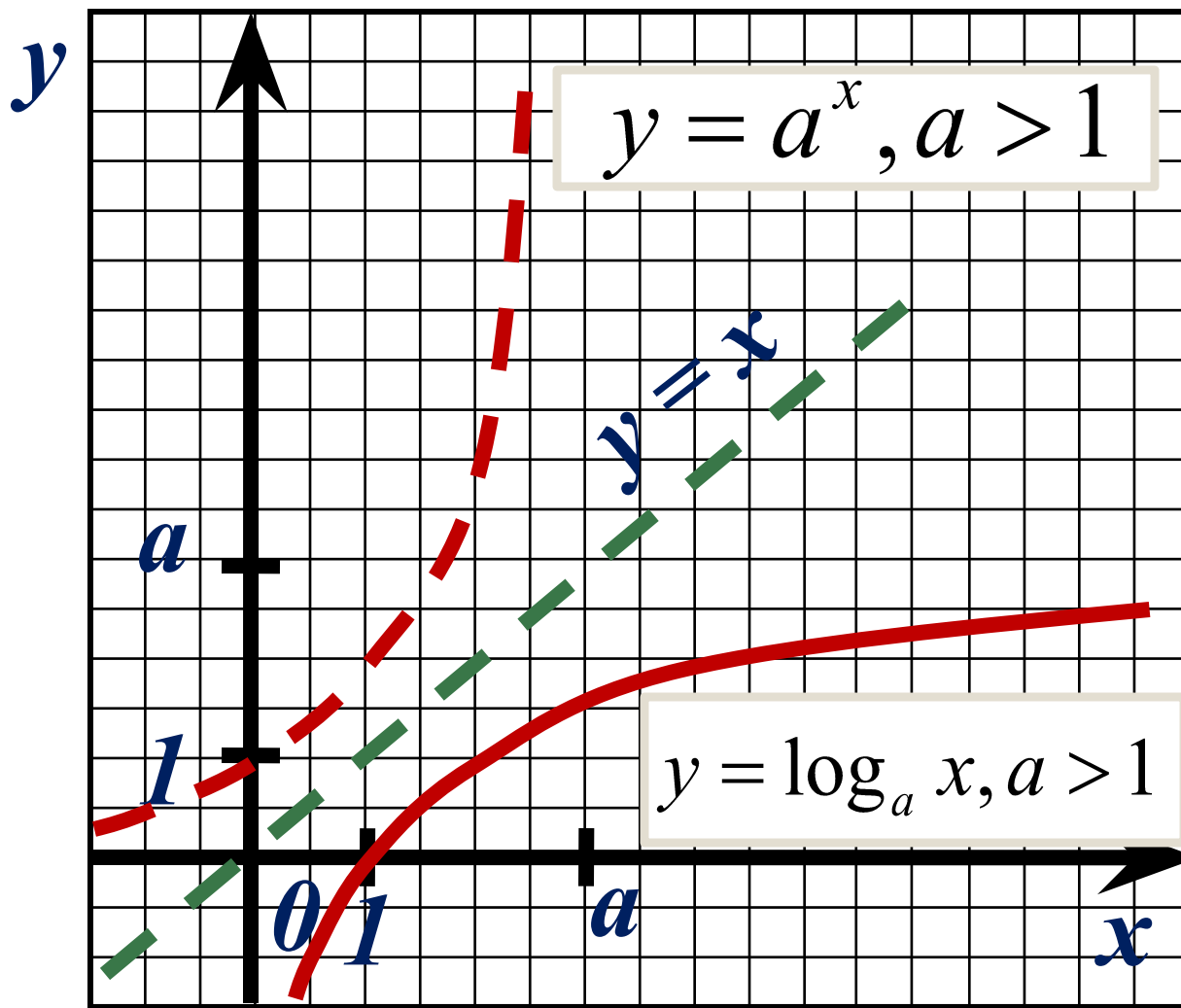
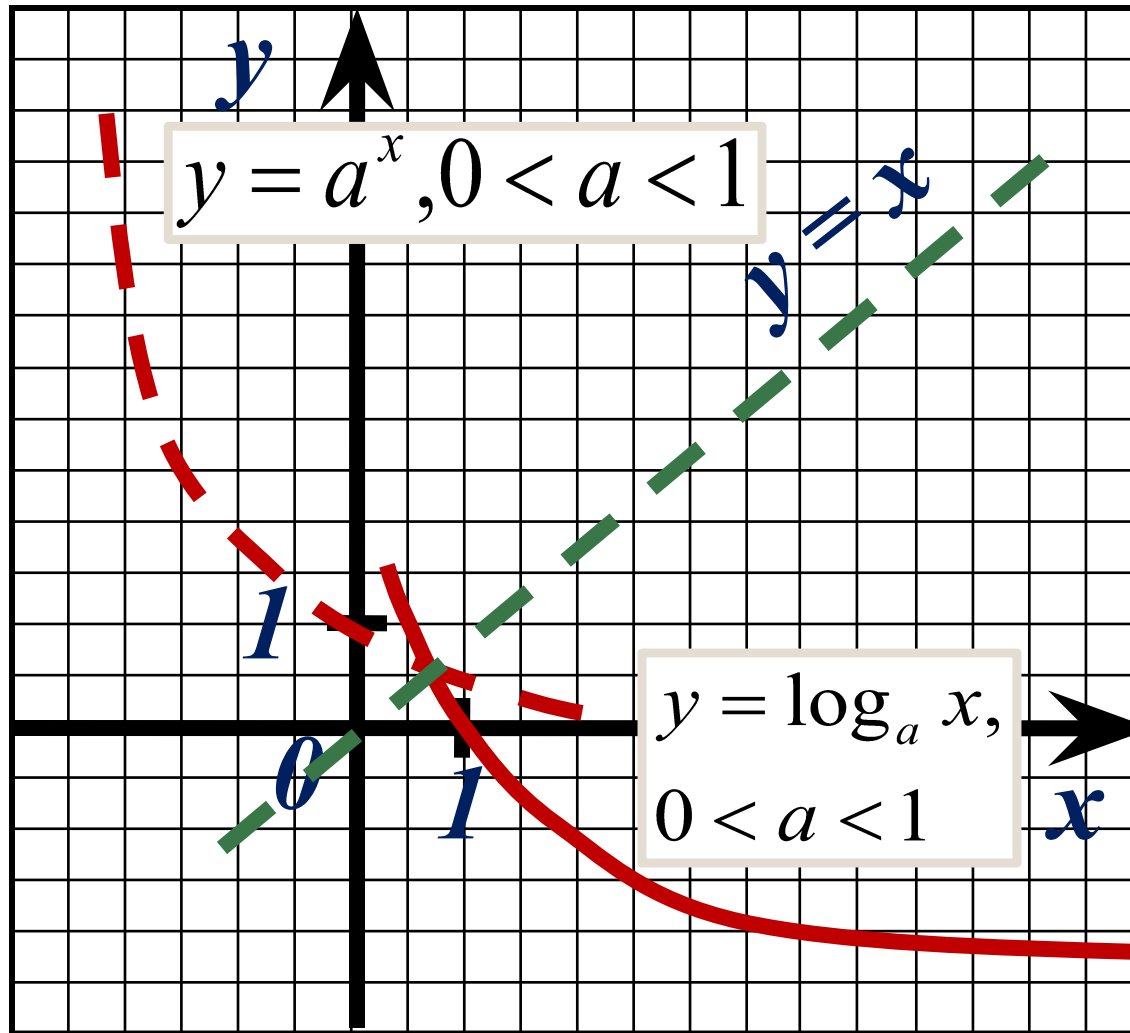


График функции  $y = \log_a x$  симметричен графику функции  $y = a^x$  относительно прямой  $y = x$ .



**Постройте графики функций:**

**1 вариант**

$$y = \log_2 x$$

**2 вариант**

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

<b><math>x</math></b>	<b><math>\frac{1}{4}</math></b>	<b><math>\frac{1}{2}</math></b>	<b><math>1</math></b>	<b><math>2</math></b>	<b><math>4</math></b>	<b><math>8</math></b>
<b><math>y = \log_2 x</math></b>	<b><math>-2</math></b>	<b><math>-1</math></b>	<b><math>0</math></b>	<b><math>1</math></b>	<b><math>2</math></b>	<b><math>3</math></b>

<b><math>x</math></b>	<b><math>\frac{1}{4}</math></b>	<b><math>\frac{1}{2}</math></b>	<b><math>1</math></b>	<b><math>2</math></b>	<b><math>4</math></b>	<b><math>8</math></b>
<b><math>y = \log_{\frac{1}{2}} x</math></b>	<b><math>2</math></b>	<b><math>1</math></b>	<b><math>0</math></b>	<b><math>-1</math></b>	<b><math>-2</math></b>	<b><math>-3</math></b>

# Проверка:

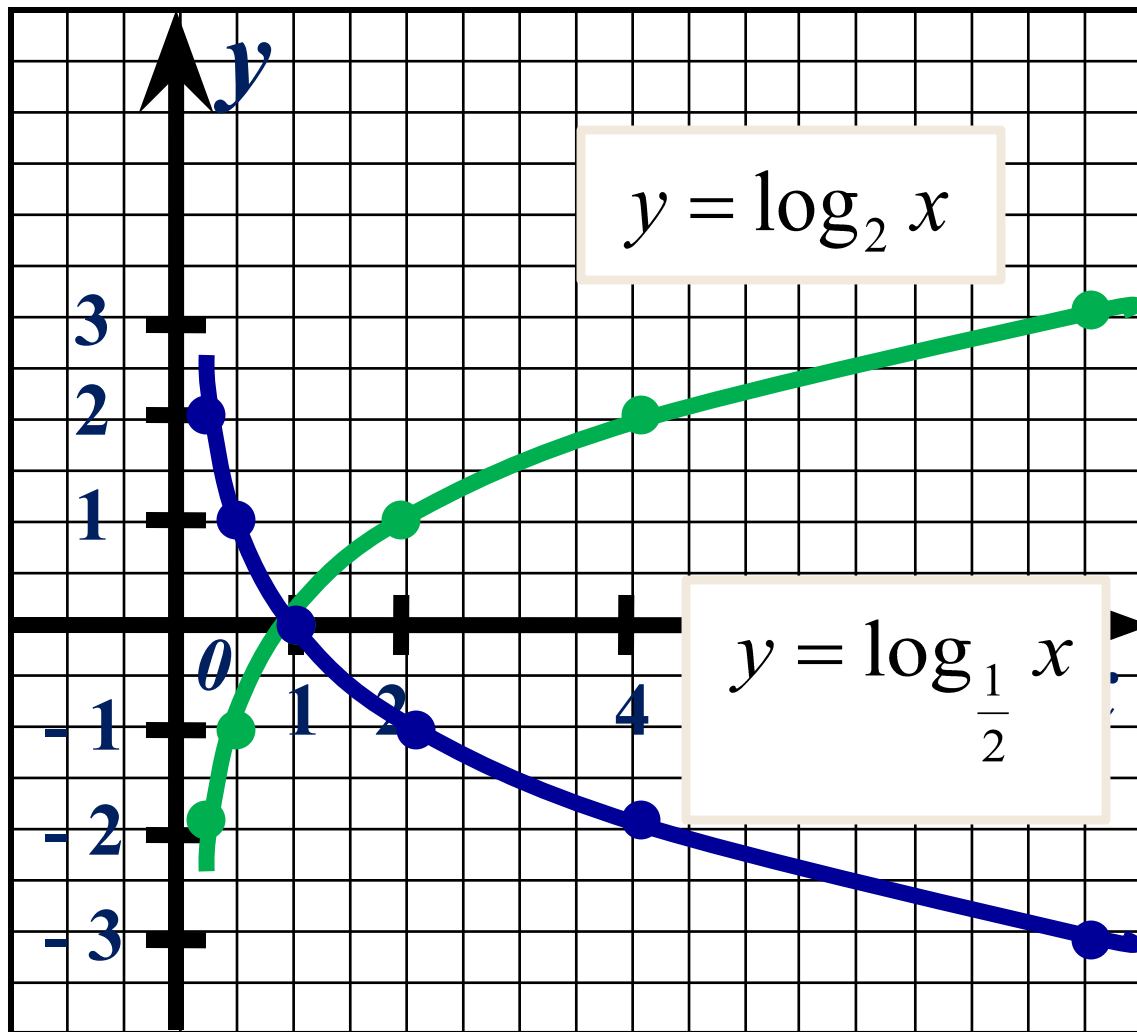
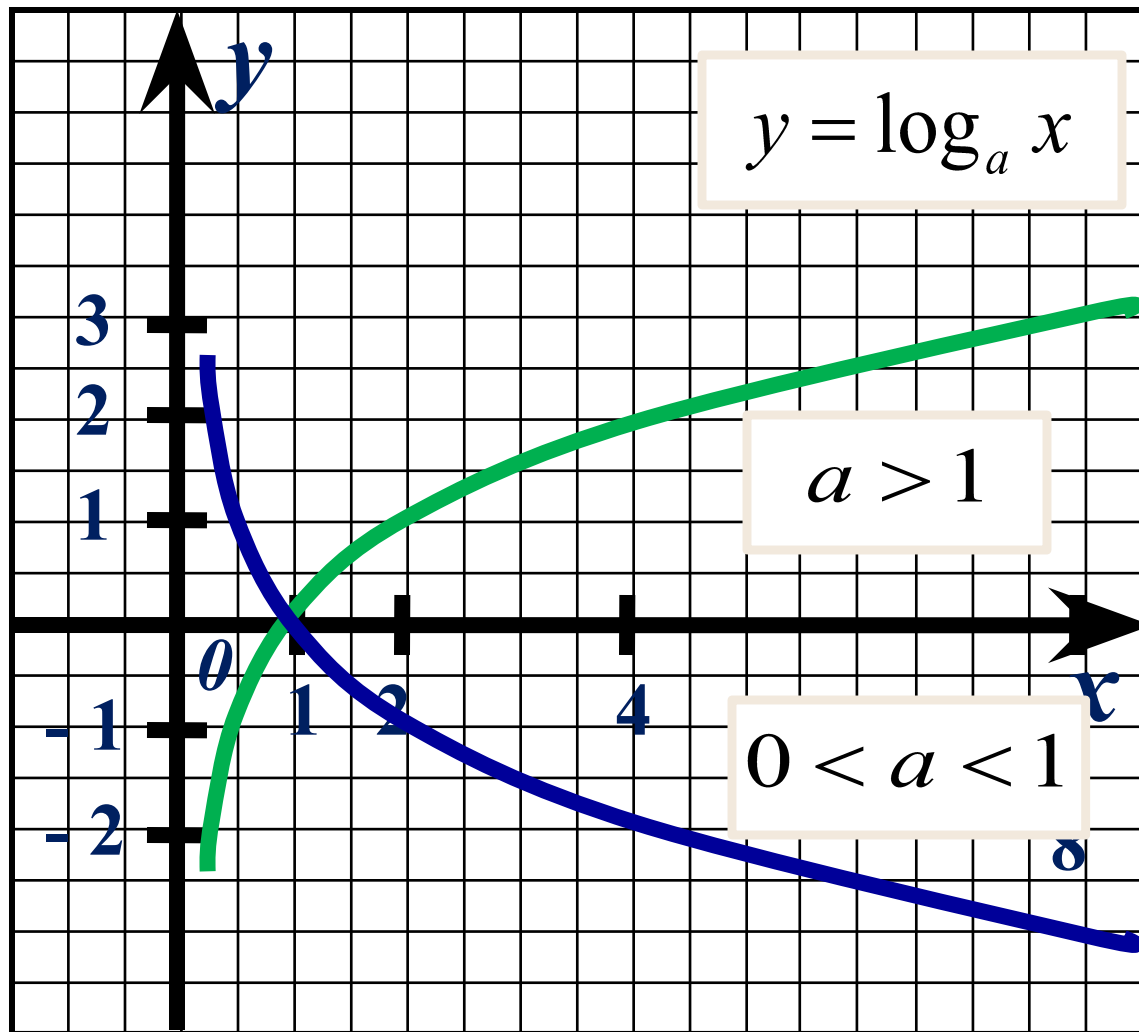


График  
логарифмической  
функции  
называют  
логарифмической  
кривой.



# График функции $y = \log_a x$ .



Опишите свойства логарифмической функции.

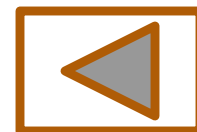
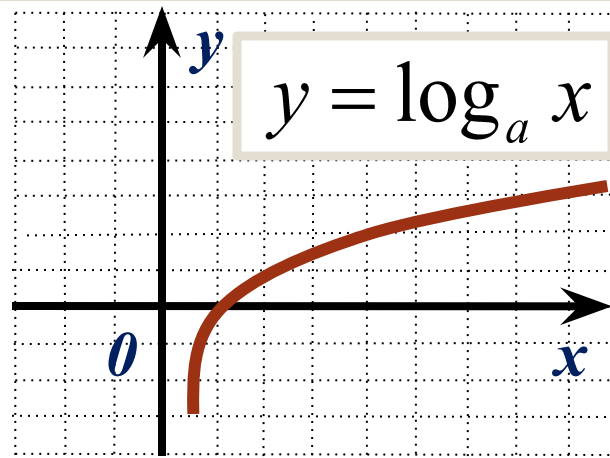
1 вариант:  
при  $a > 1$

2 вариант:  
при  $0 < a < 1$



## *Свойства функции $y = \log_a x, a > 1$ .*

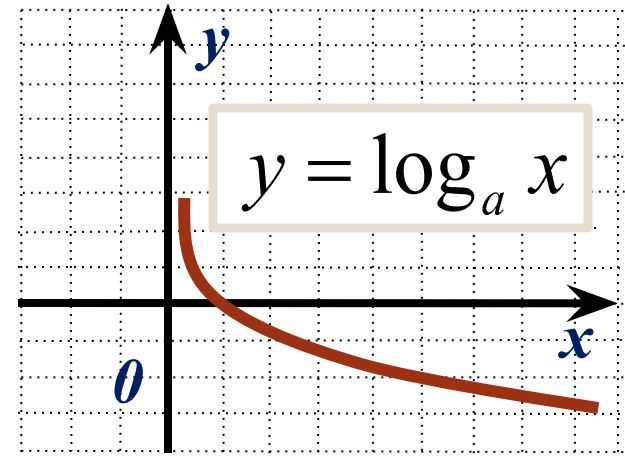
- 1)  $D(f) = (0, +\infty)$ ;*
- 2) не является ни чётной, ни нечётной;*
- 3) возрастает на  $(0, +\infty)$ ;*
- 4) не ограничена сверху, не ограничена снизу;*
- 5) не имеет ни наибольшего, ни наименьшего значений;*
- 6) непрерывна;*
- 7)  $E(f) = (-\infty, +\infty)$ ;*
- 8) выпукла вверх.*





## *Свойства функции $y = \log_a x$ , $0 < a < 1$ .*

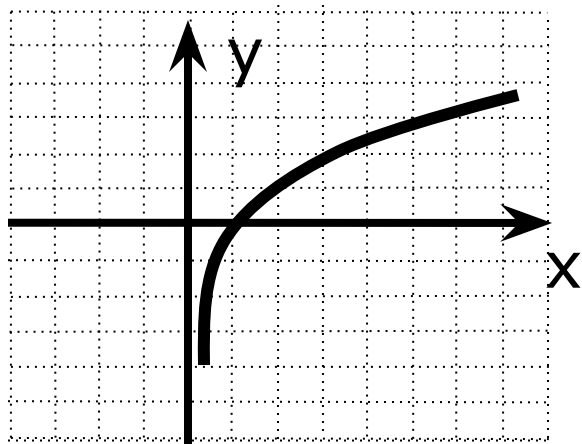
- 1)  $D(f) = (0, +\infty)$ ;*
- 2) не является ни чётной, ни нечётной;*
- 3) убывает на  $(0, +\infty)$ ;*
- 4) не ограничена сверху, не ограничена снизу;*
- 5) не имеет ни наибольшего, ни наименьшего значений;*
- 6) непрерывна;*
- 7)  $E(f) = (-\infty, +\infty)$ ;*
- 8) выпукла вниз.*



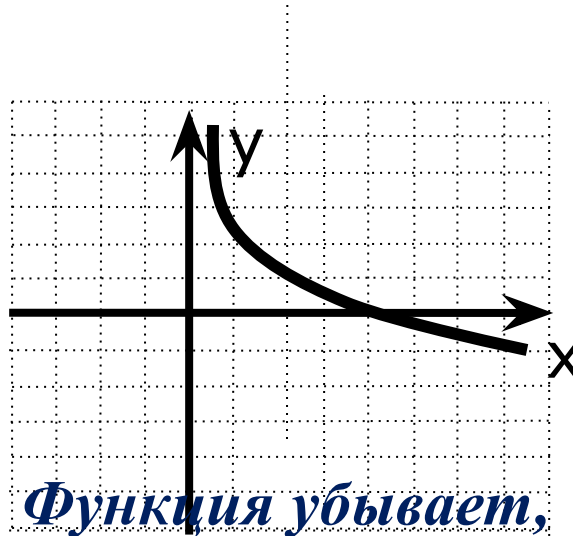
## Задание №1

Найдите наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке:

$$y = \lg x, x \in [1, 1000] \quad \left[ \frac{1}{27}, \frac{6}{1} \right] \Rightarrow x \in \left[ \frac{1}{27}, 6 \right]$$



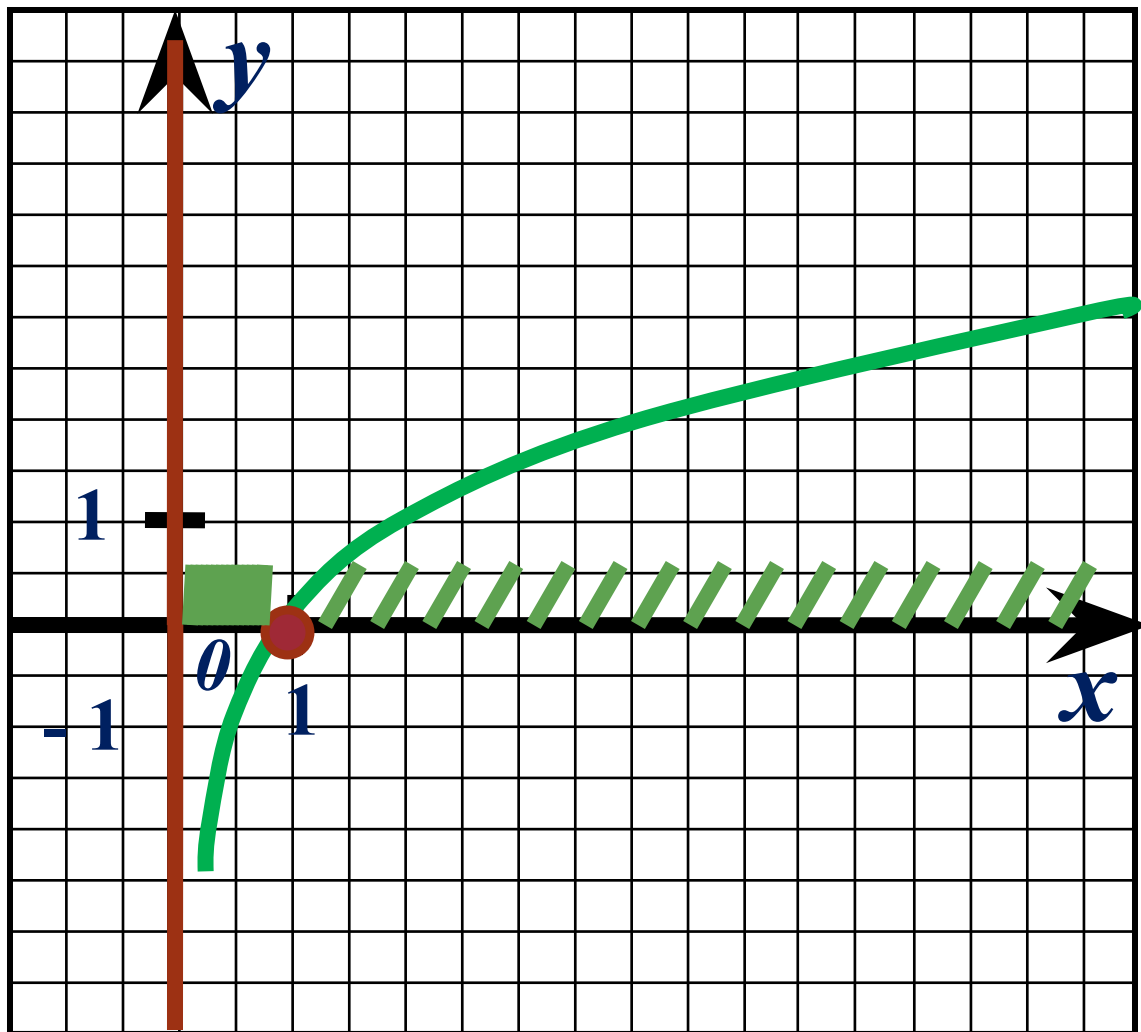
Функция возрастает,  
значит:  $y_{\text{наим.}} = \lg 1 = 0$   
 $y_{\text{наиб.}} = \lg 1000 = \lg 10^3 = 3$



Функция убывает,  
значит:  $y_{\text{наим.}} = -3$   
 $y_{\text{наиб.}} = 2$

## Задание №2

Решите уравнение и неравенства:



$$\log_5 x = 0$$

*Ответ:  $x = 1$*

$$\log_5 x > 0$$

*Ответ:  $x > 1$*

$$\log_5 x < 0$$

*Ответ:  $0 < x < 1$*

**Самостоятельно:**

**Решите уравнение и неравенства:**

$$\log_{\frac{2}{5}} x = 0$$

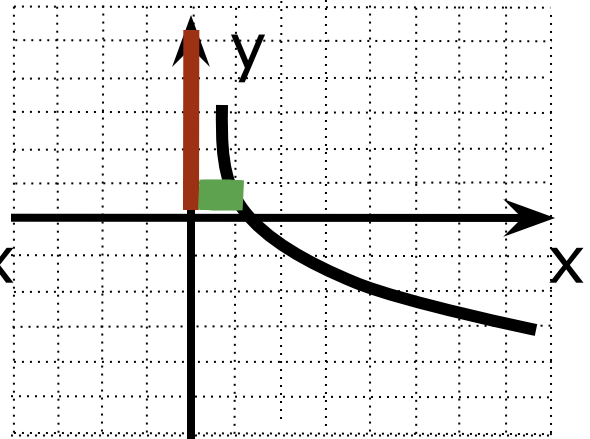
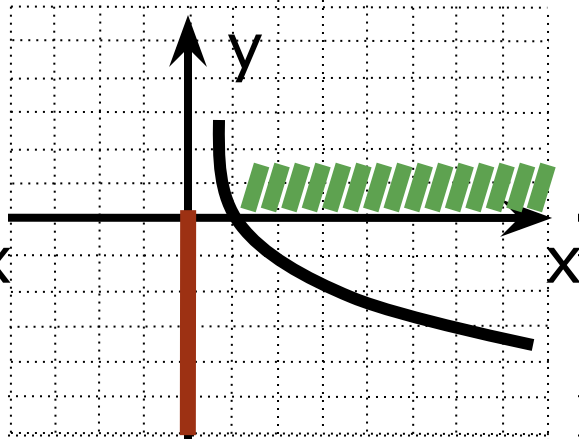
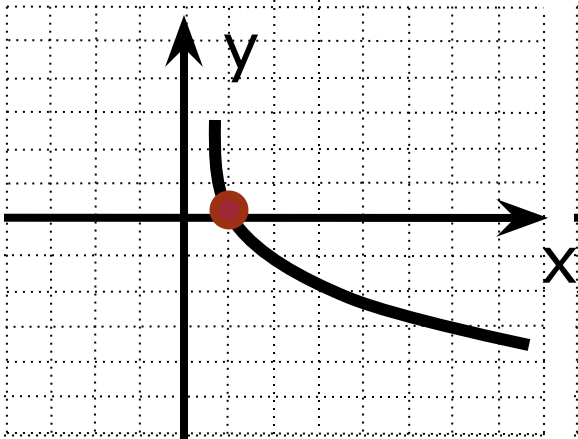
$$\log_{\frac{2}{5}} x < 0$$

$$\log_{\frac{2}{5}} x > 0$$

**Ответ:  $x = 1$**

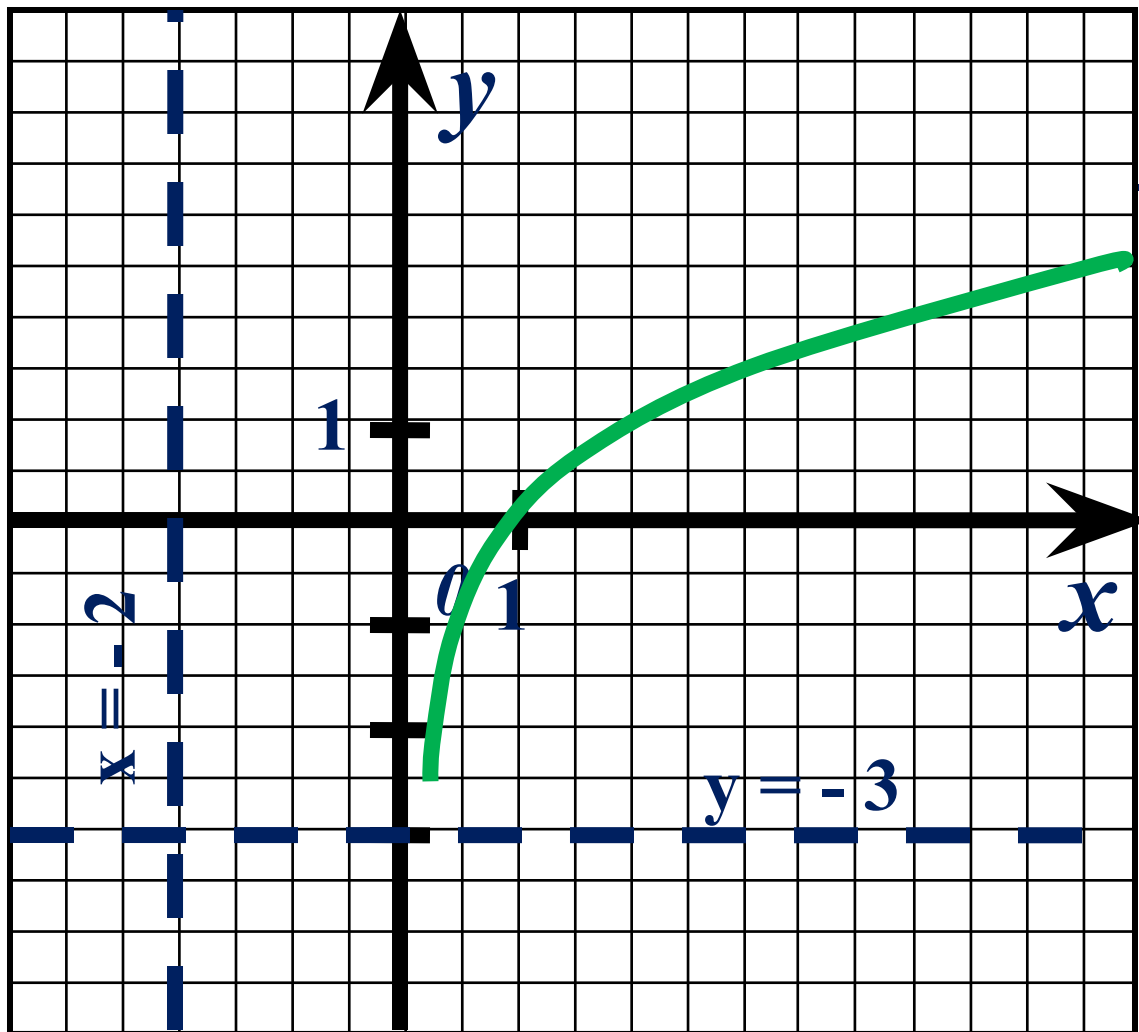
**Ответ:  $x > 1$**

**Ответ:  $0 < x < 1$**



### Задание №3

Постройте графики функций:  $y = \log_2(x + 2) - 3$



Самостоятельно.

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

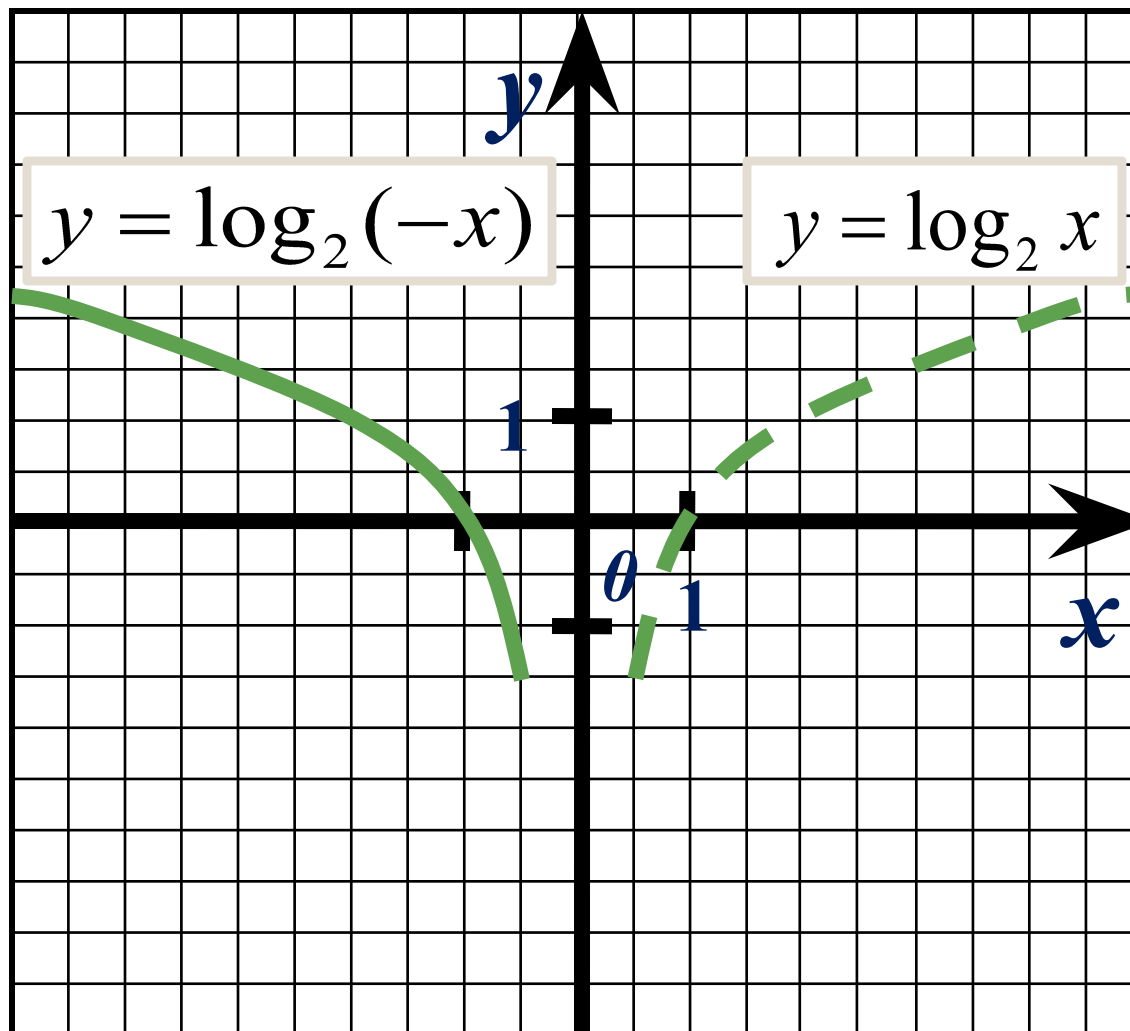
*Проверить!*

$$y = -3 \log_2 \frac{x}{2}$$

*Проверить!*

# Проверка:

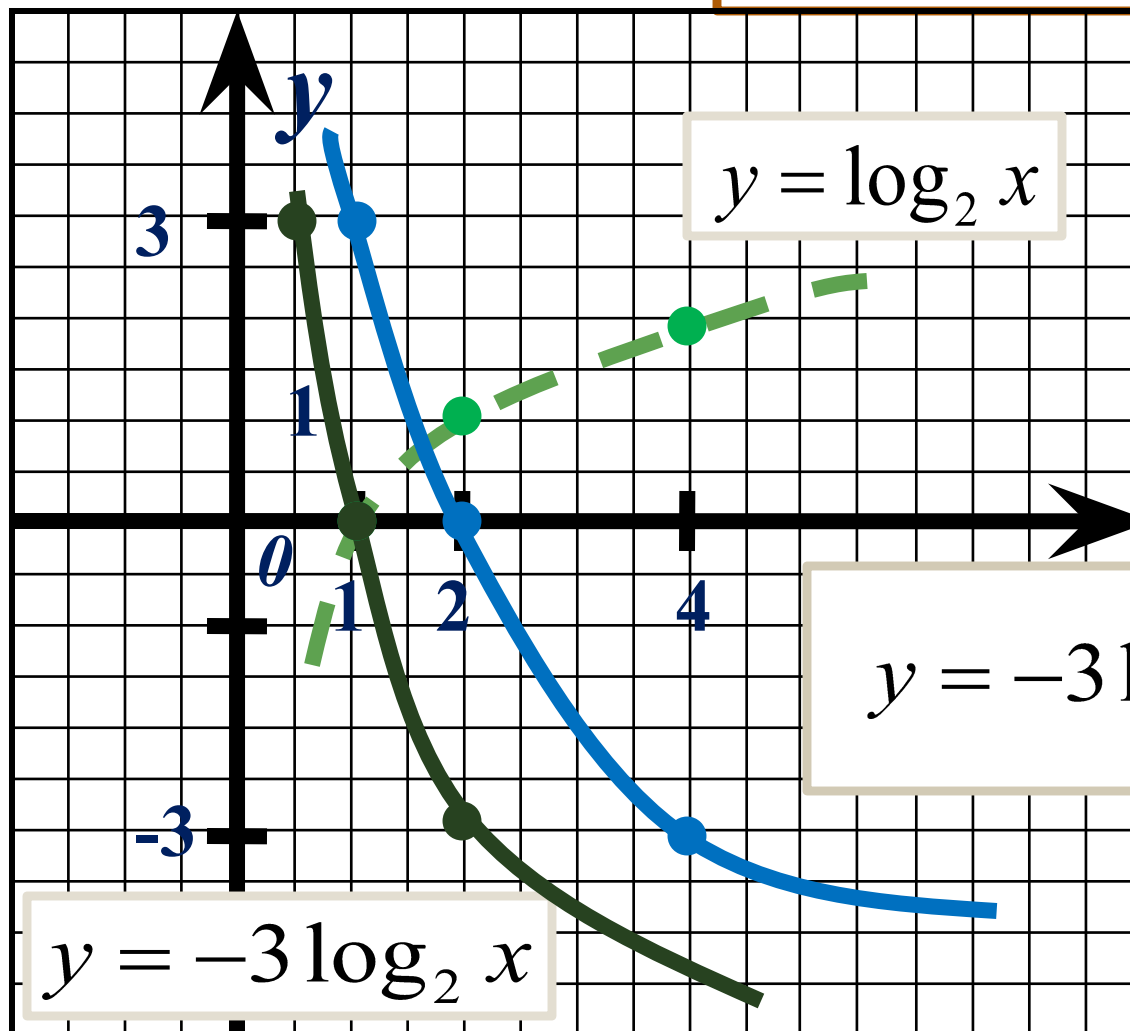
$$y = \log_2(-x)$$





# Проверка:

$$y = -3 \log_2 \frac{x}{2}$$



$$y = \log_2 x$$

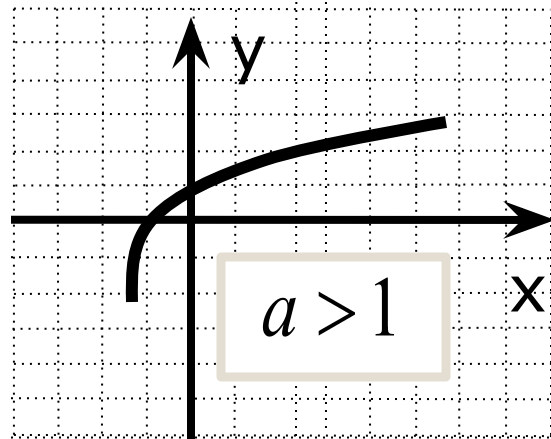
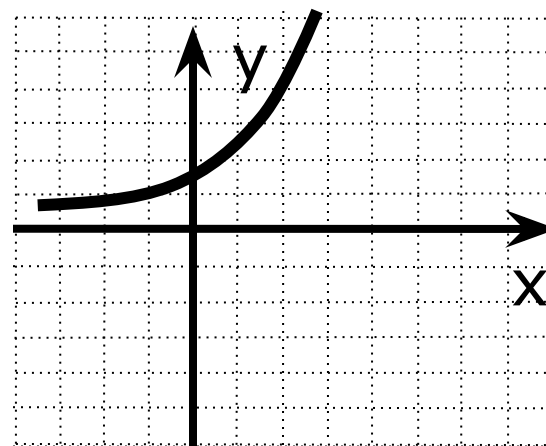
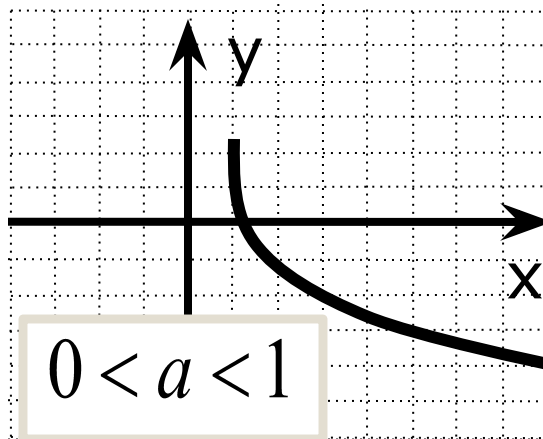
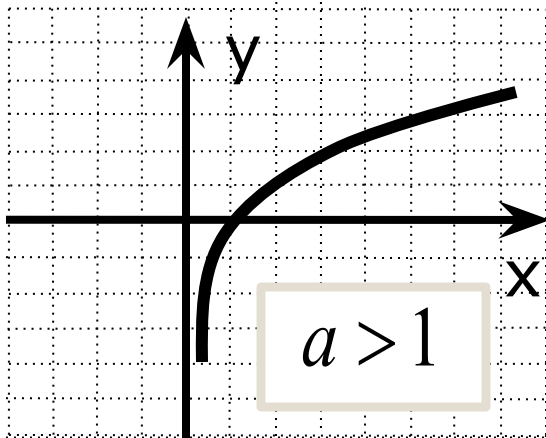
$$y = -3 \log_2 \frac{x}{2}$$

$$y = -3 \log_2 x$$





*Установите для предложенных графиков значение параметра  $a$  ( $a > 1$ ,  $0 < a < 1$ )*



*Не является графиком логарифмической функции*



**Блиц - опрос.**  
**Отвечать только «да» или «нет»**

- ✓ *Ось  $y$  является вертикальной асимптотой графика логарифмической функции.*
- ✓ *Графики показательной и логарифмической функций симметричны относительно прямой  $y = x$ .*
- ✓ *Область определения логарифмической функции – вся числовая прямая, а область значений этой функции – промежуток  $(0, +\infty)$ .*
- ✓ *Монотонность логарифмической функции зависит от основания логарифма.*
- ✓ *Не каждый график логарифмической функции проходит через точку с координатами  $(1; 0)$ .*



**Блиц - опрос.**  
**Отвечать только «да» или «нет»**

- ✓ **Логарифмическая кривая это та же экспонента, только по - другому расположенная в координатной плоскости.**
- ✓ **Выпуклость логарифмической функции не зависит от основания логарифма.**
- ✓ **Логарифмическая функция не является ни чётной, ни нечётной.**
- ✓ **Логарифмическая функция имеет наибольшее значение и не имеет наименьшего значения при  $a > 1$  и наоборот при  $0 < a < 1$ .**

**Проверка: Да, да, нет, да, нет, да, нет, да, нет**



*Удачи!!!!!!*

**§ 49**

**№1463, 1467,1480,1460**

**1 вариант – а,б;**

**2 вариант – в,г.**



## *Используемые ресурсы и литература*

**Мордкович А.Г. Алгебра и начала анализа. 10 – 11 кл.:  
Учебн. для общеобразоват. учреждений. – 3-е изд. – М.:  
Мнемозина, 2007.**

**Алгебра и начала анализа. 10 – 11 кл.: Задачник для  
общеобразоват. учреждений/А.Г.Мордкович, Л.О.  
Денищева, Т.А. Корешкова, Т.Н. Мишустина, Е.Е.  
Тульчинская. – 3-е изд., испр. – М.:Мнемозина, 2007.**

**Л.А. Александрова Алгебра и начала анализа. 11 класс.  
Самостоятельные работы: Учеб. пособие для  
общеобразоват. учреждений/ Под ред. А.Г. Мордковича. –  
2-е изд. – М.: Мнемозина, 2006. – 96 с.**

**<http://ru.wikipedia.org>**

**<http://nayrok.ru>**