



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

# Джон Непер

## John Napier

1550-1617

*Научная сфера:*

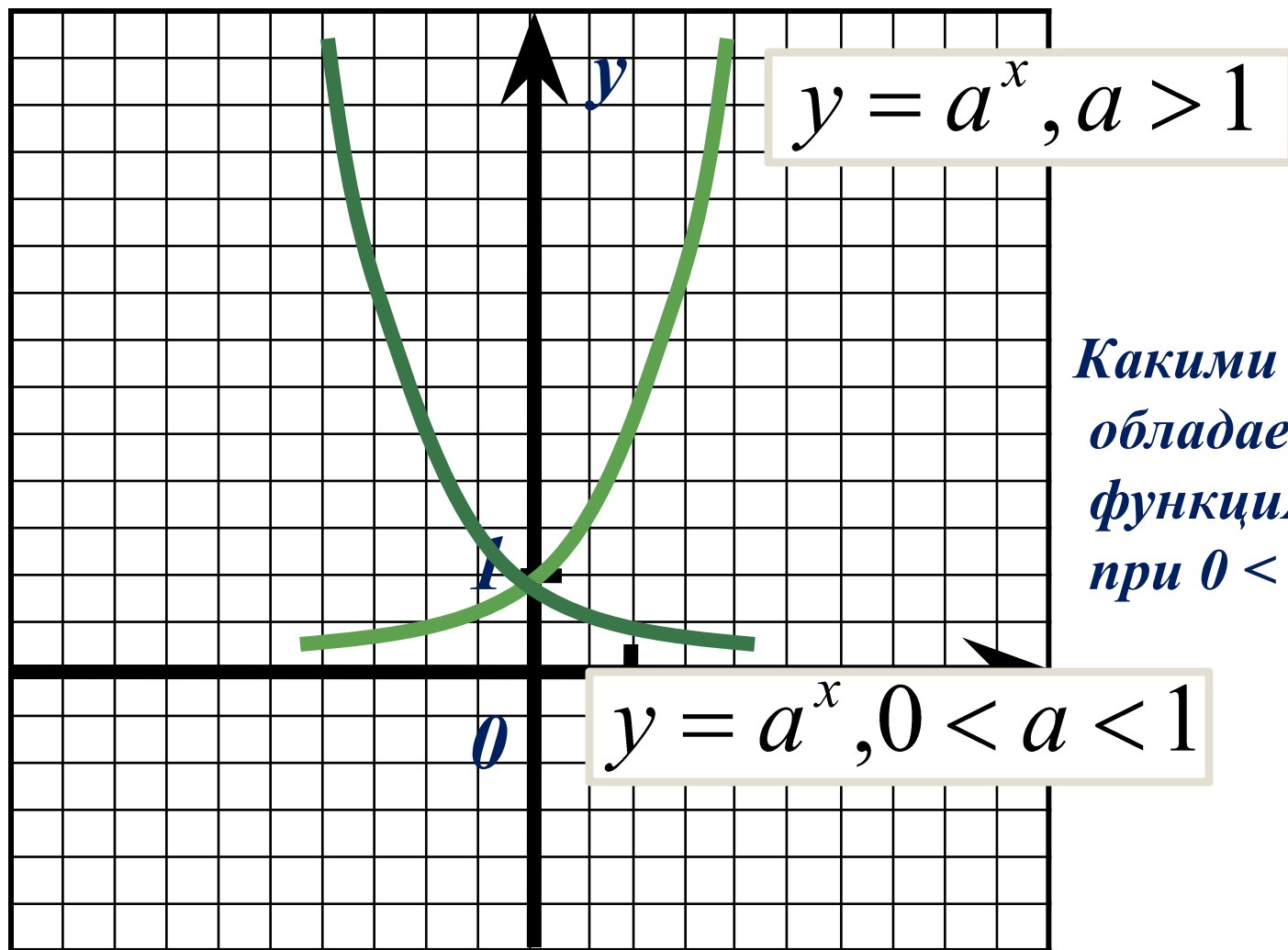
математика

*Известен как:*

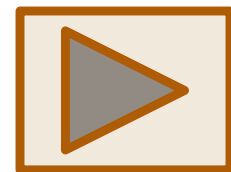
изобретатель логарифмов



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



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



# Леонард Эйлер

нем. Leonhard Euler



4 (15) апреля 1707-

7 (18) сентября 1783 (76 лет)

*Место смерти:*

Санкт-Петербург

*Научная сфера:*

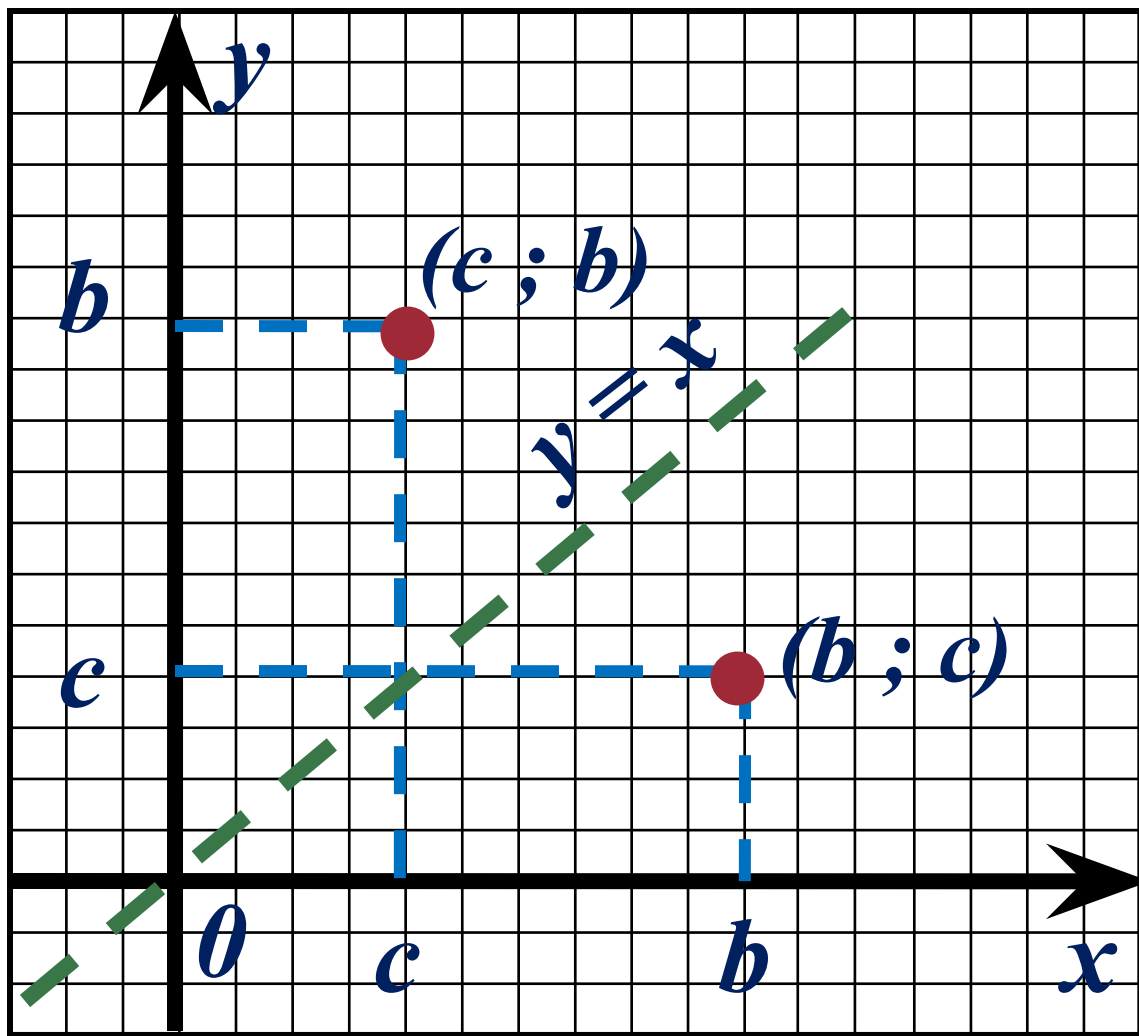
Математика, механика, физика,  
астрономия

Современное определение показательной, *логарифмической* и тригонометрических функций — заслуга Леонарда Эйлера, так же как и их символика.

*Показательная функция*  
*Логарифмическая функция*

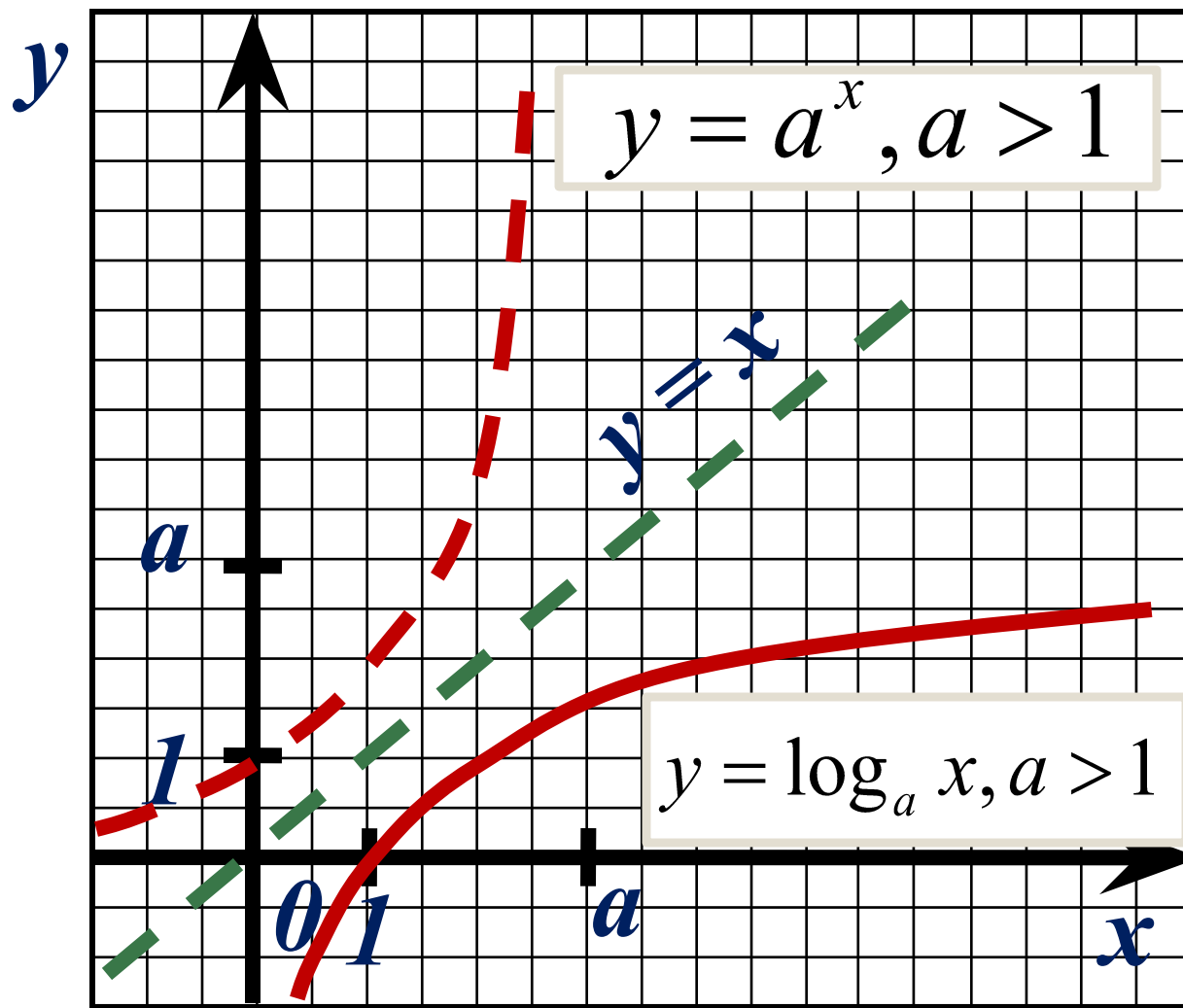
$$y = a^x$$

$$y = \log_a x$$



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

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





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

- 1)  $D(f) = (0, +\infty)$ ;*
  - 2)  $E(f) = (-\infty, +\infty)$ ;*
  - 3) не является ни чётной, ни нечётной;*
  - 4) возрастает на  $(0, +\infty)$ ;*
  - 5) Экстремальных точек -нет*
  - 6) непрерывна;*
  - 7) с ОХ  $(1;0)$*
- выпукла вверх*

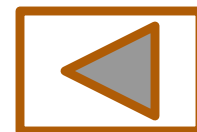
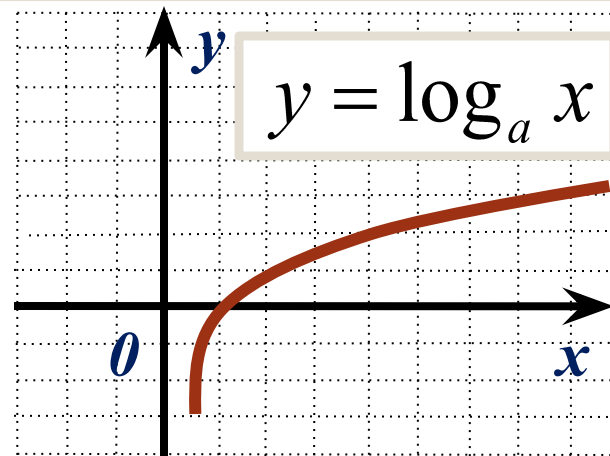
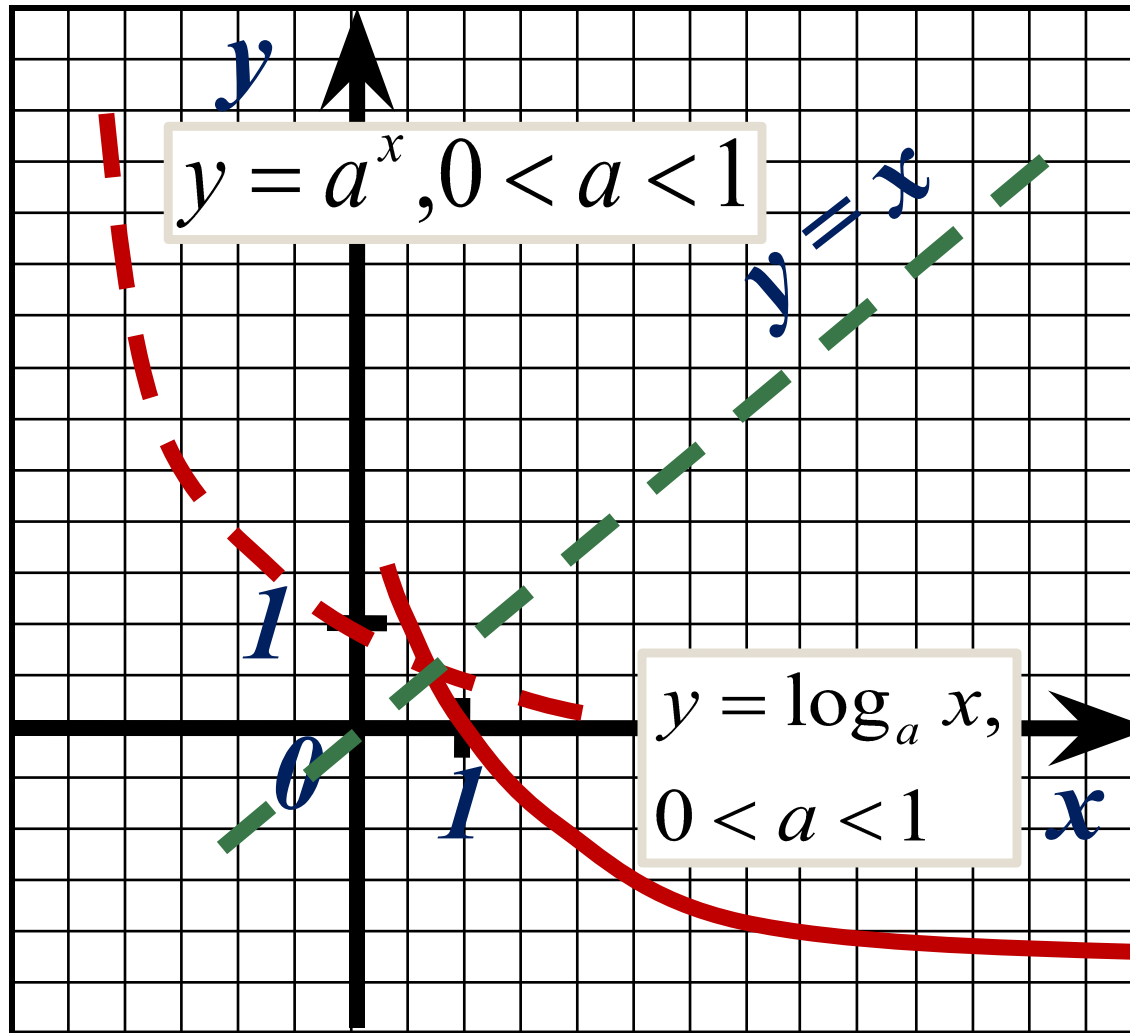


График функции  $y = \log_a x$  симметричен графику функции  $y = a^x$  относительно прямой  $y = x$ .

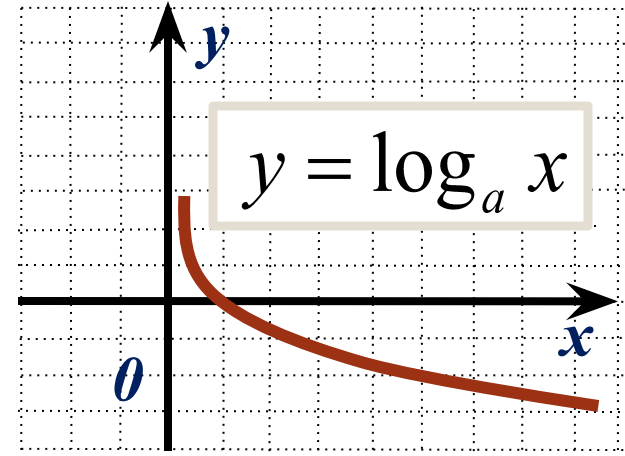






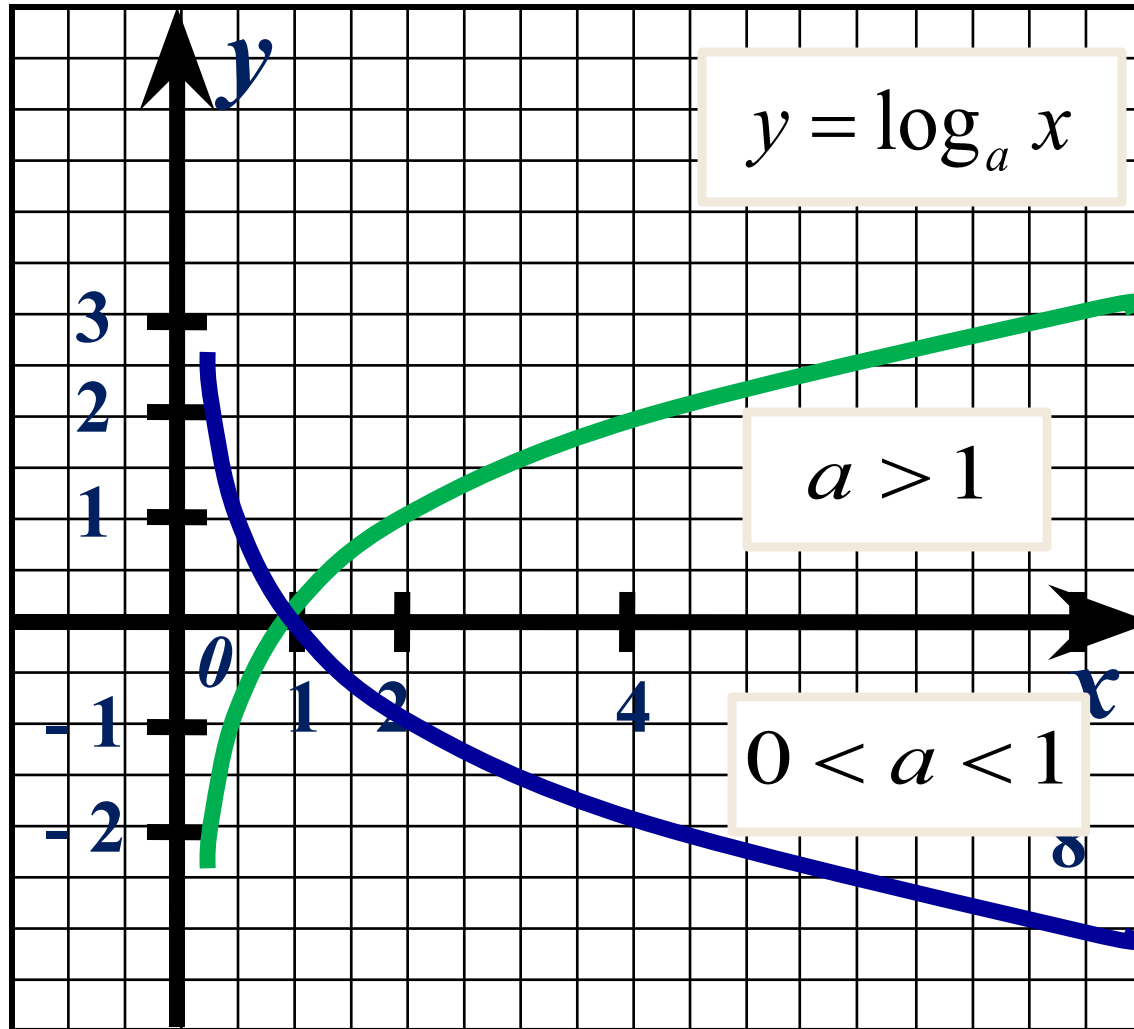
## *Свойства функции $y = \log_a x$ , $0 < a < 1$ .*

- 1)  $D(f) = (0, +\infty)$ ;*
- 2)  $E(f) = (-\infty, +\infty)$ ;*
- 3) не является ни чётной, ни нечётной;*
- 4) убывает на  $(0, +\infty)$ ;*
- 5) Экстремальных точек -нет*
- 6) непрерывна;*
- 7) с ОХ  $(1;0)$*



*выпукла вниз*

# График функции $y = \log_a x$ .



*Опишите свойства логарифмической функции.*



## Основные свойства логарифмической функции

№	$a > 1$	$0 < a < 1$
1	$D(f) = (0, +\infty)$	$E(f) = (-\infty, +\infty)$
2		
3	<i>не является ни чётной, ни нечётной;</i>	
4	<i>возрастает на <math>(0, +\infty)</math></i>	<i>убывает на <math>(0, +\infty)</math></i>
5	<i>не имеет экстремальных точек, не имеет наибольшего и наименьшего значения</i>	
6	<i>непрерывна</i>	
7	<i><math>(1;0)</math> выпукла вверх</i>	<i><math>(1;0)</math> выпукла вниз</i>

# Проверка:

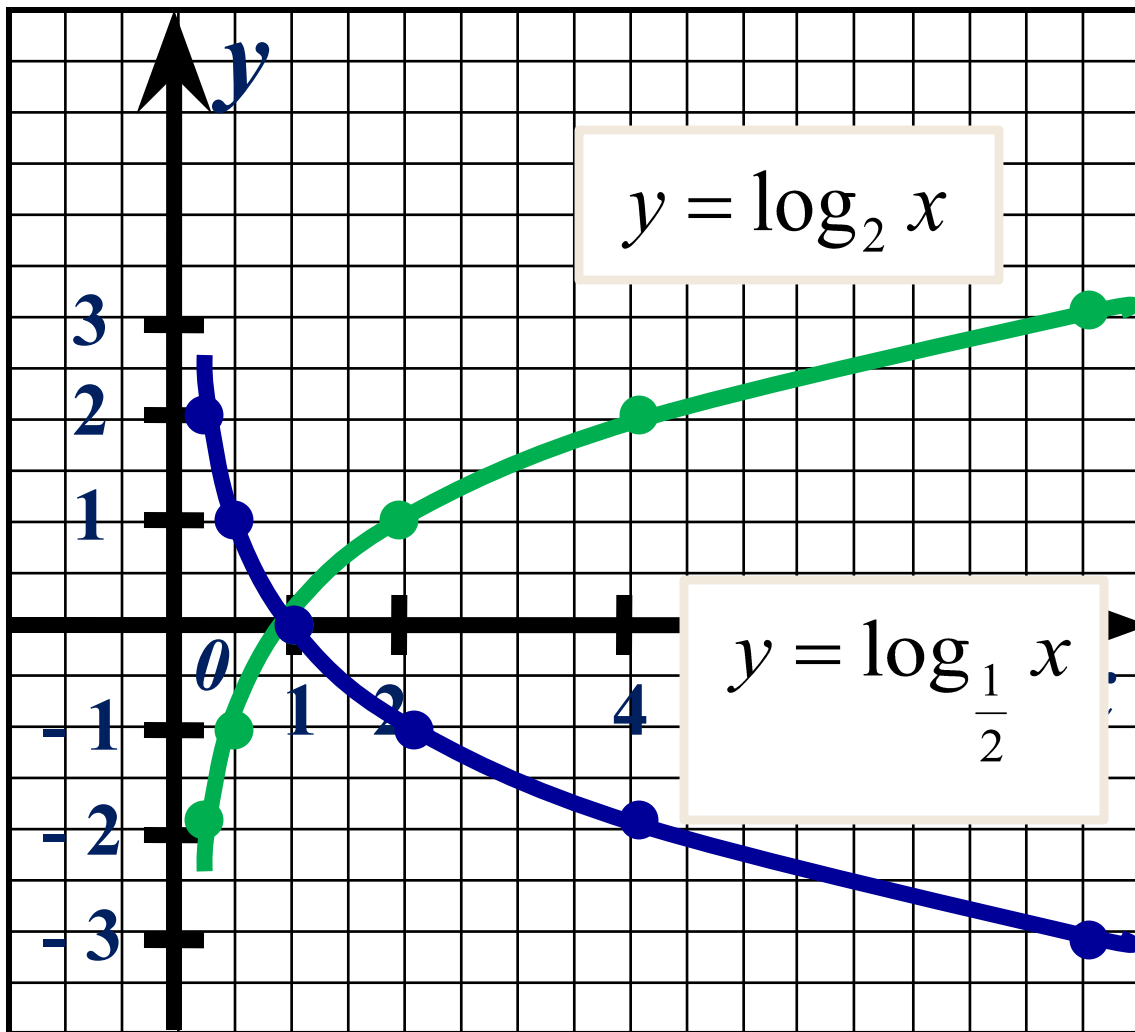
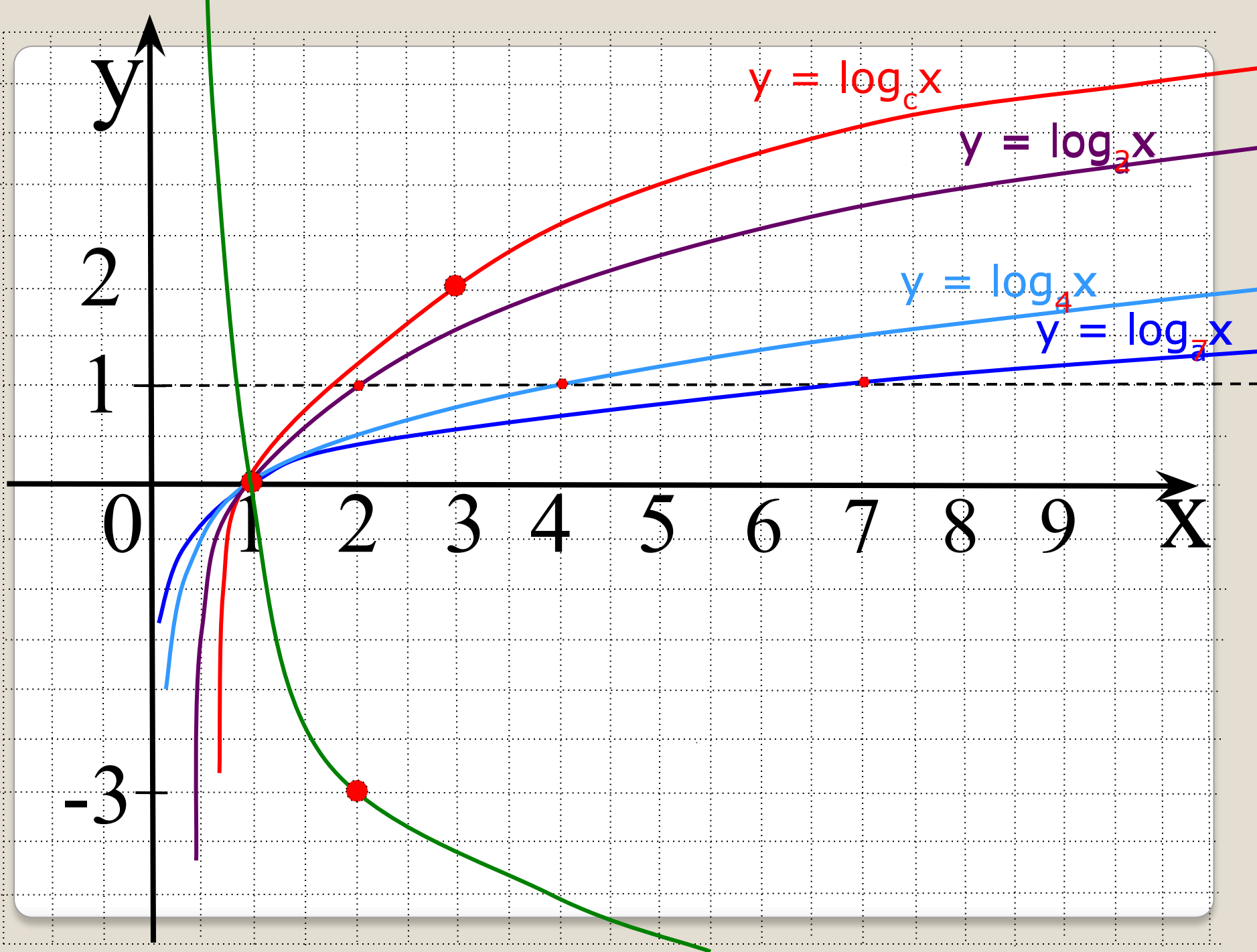
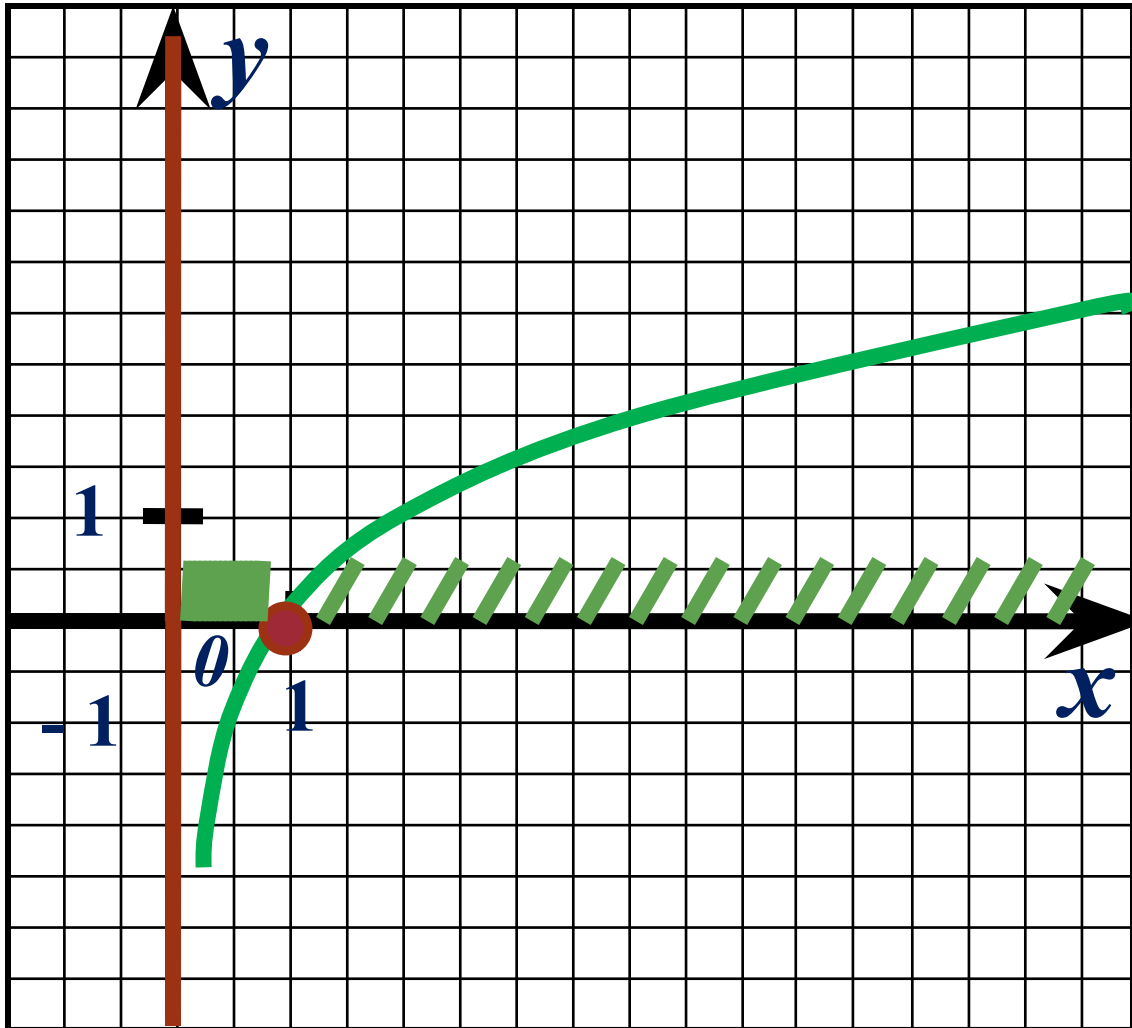


График  
логарифмической  
функции  
называют  
логарифмической  
кривой.



## 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:**

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

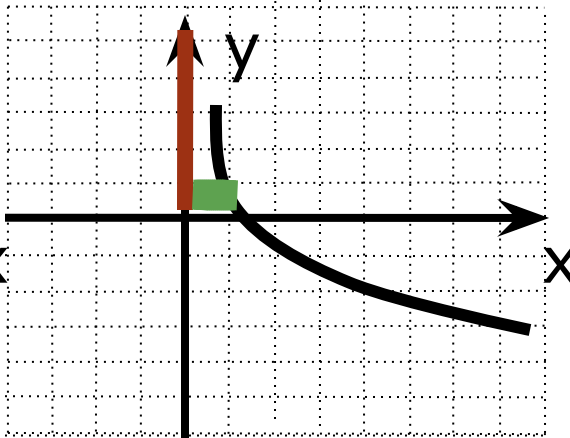
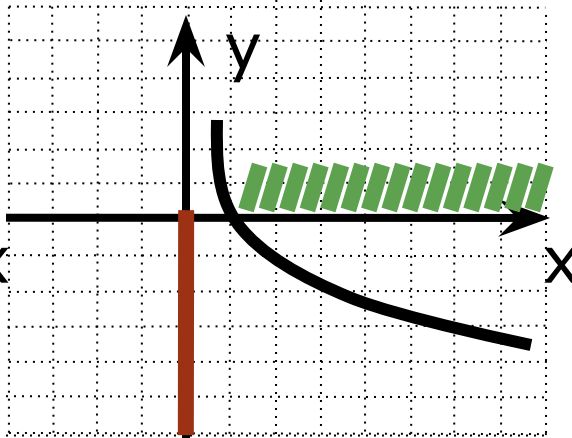
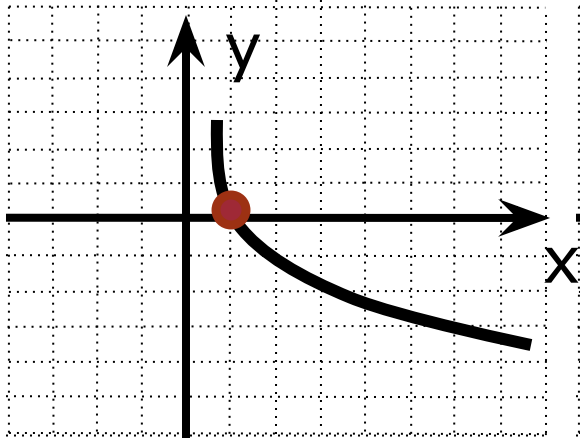
$$\log_{\frac{2}{5}} x < 0$$

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

**Ответ:  $x = 1$**

**Ответ:  $x > 1$**

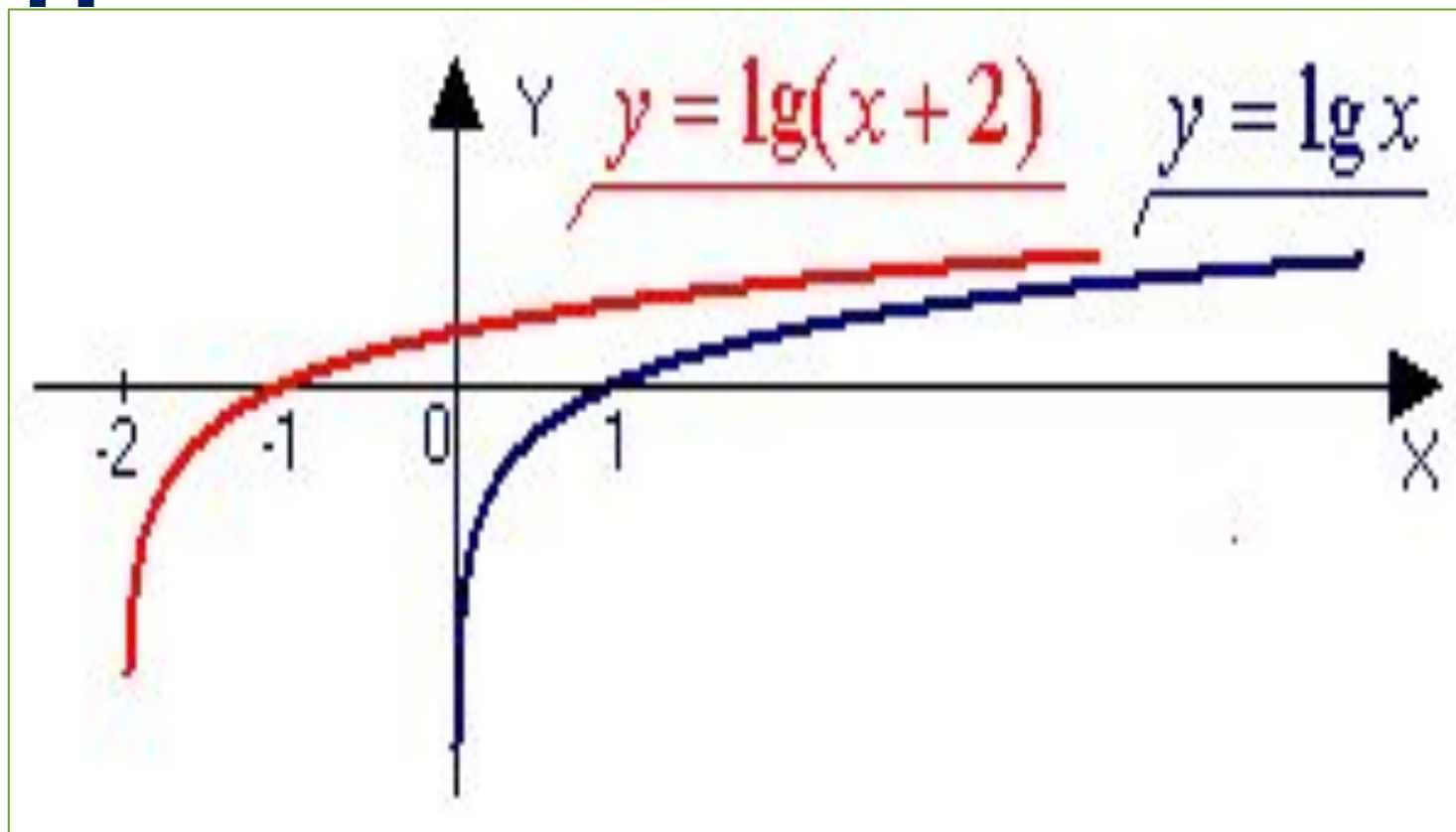
**Ответ:  $0 < x < 1$**



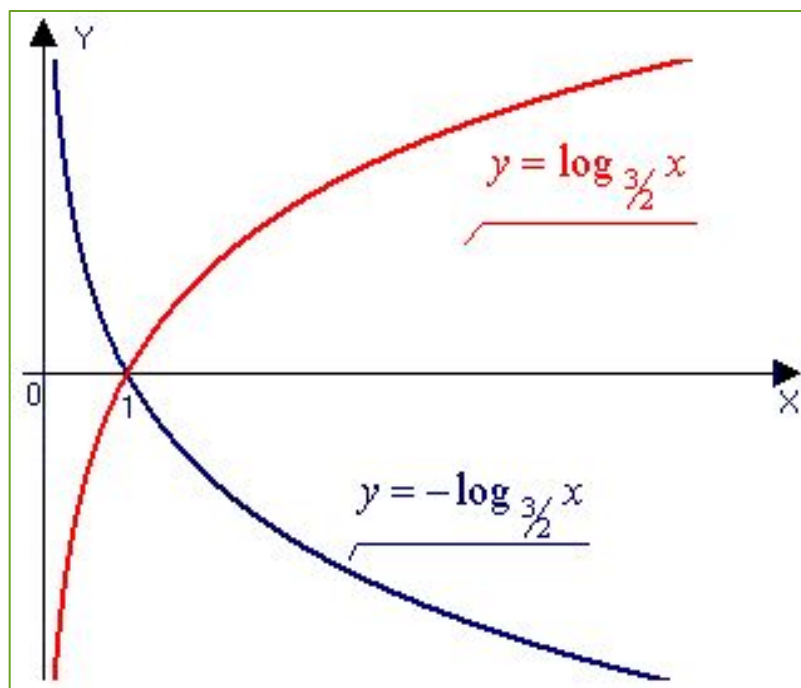
# **Преобразование графиков логарифмической функции**



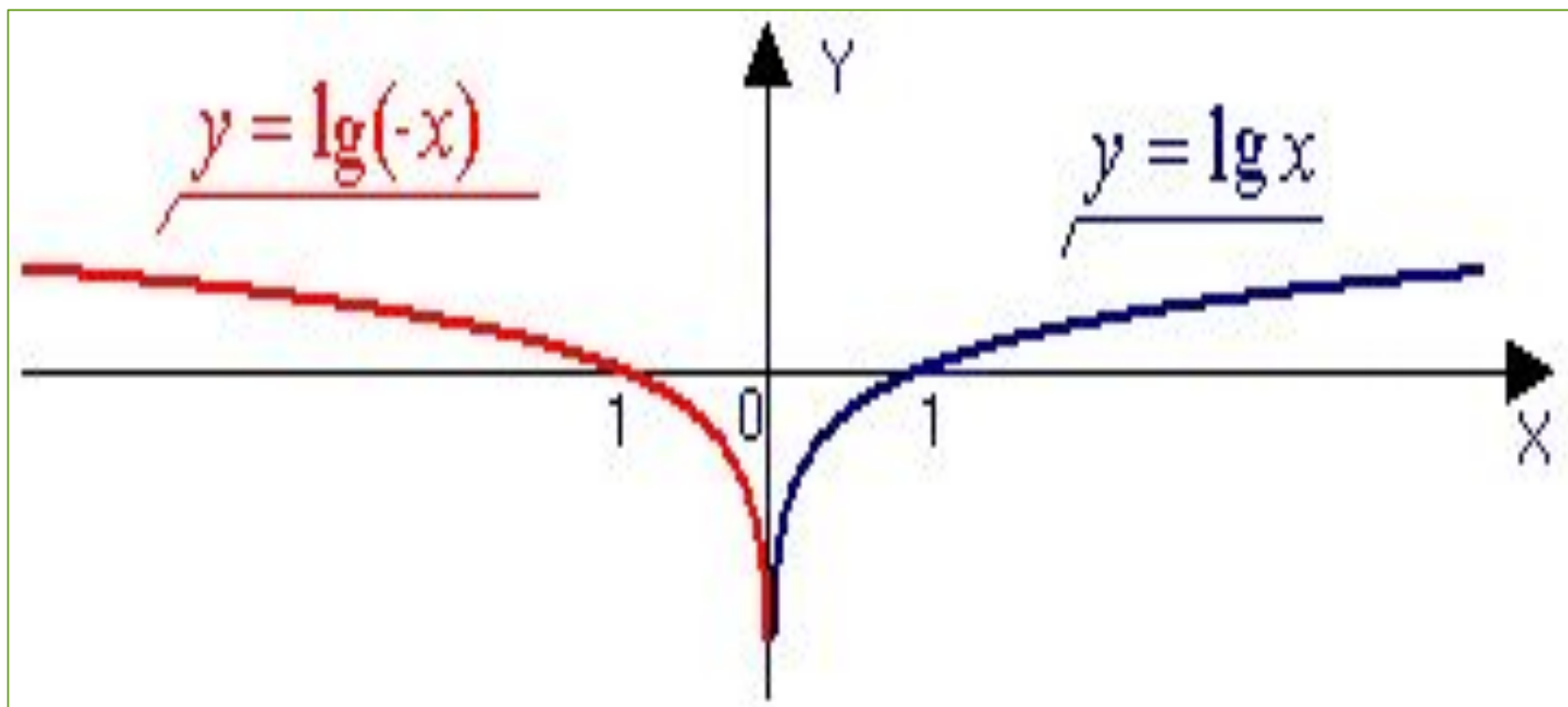
# Параллельный перенос вдоль оси OX:



# Симметричное преобразование относительно оси X:

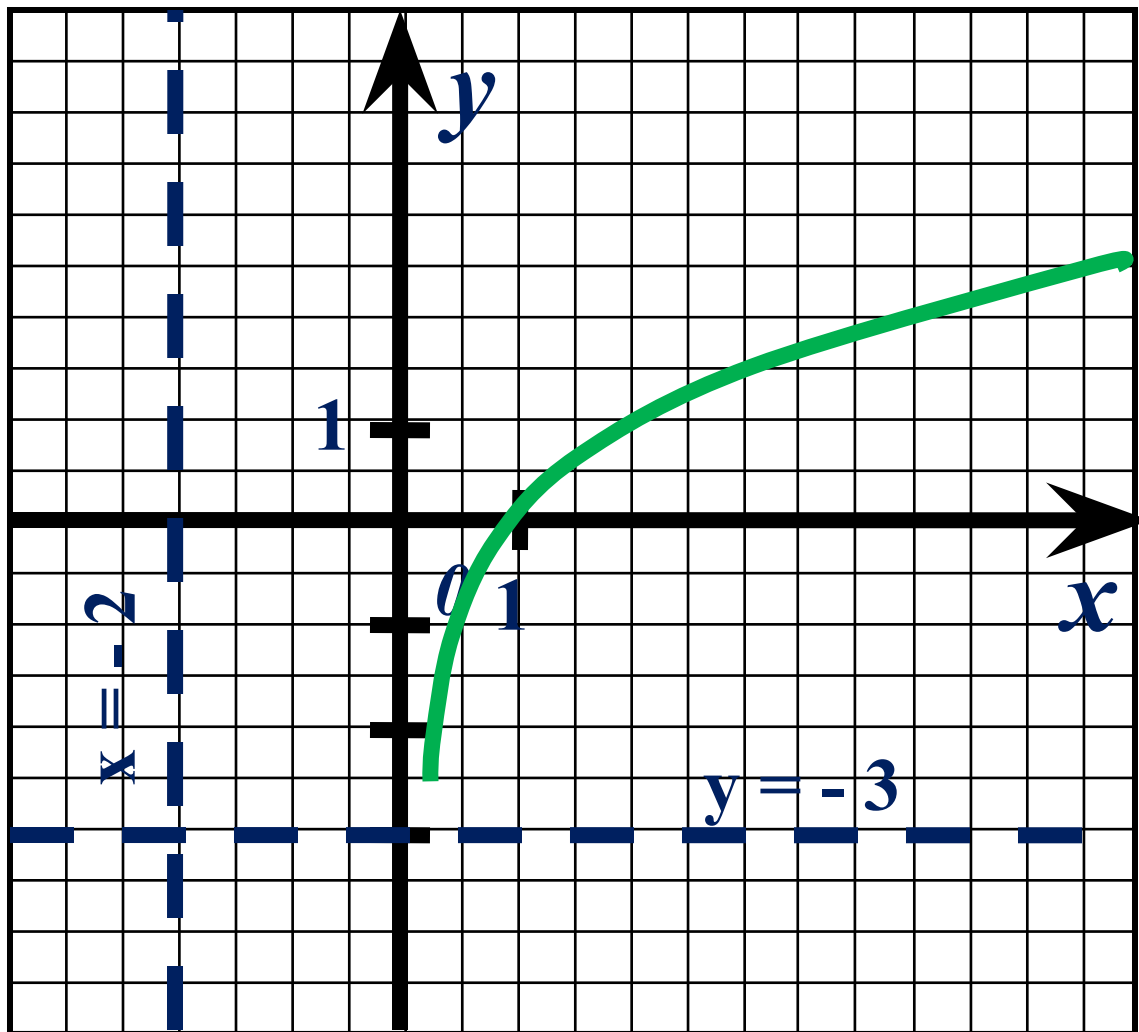


# Симметричное преобразование относительно оси $Y$ :

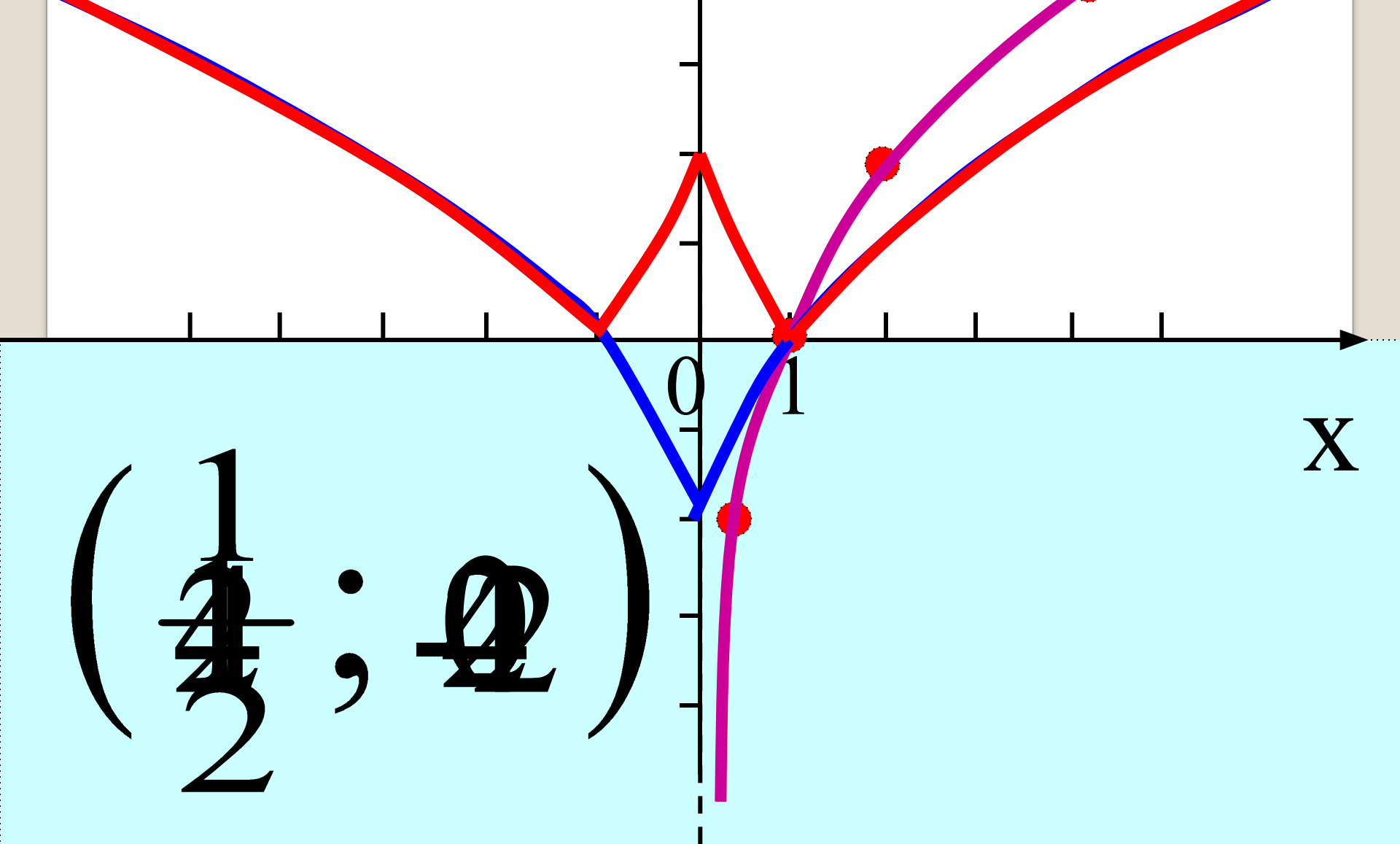


### Задание №3

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



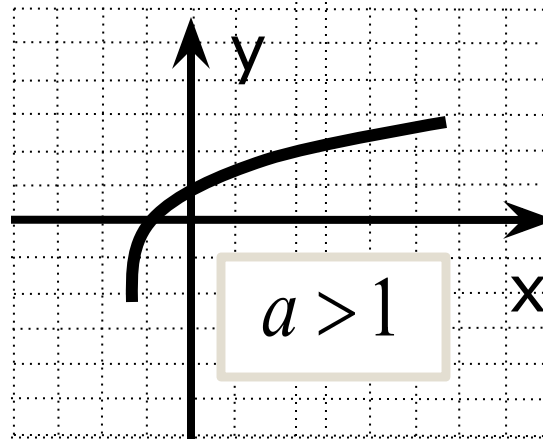
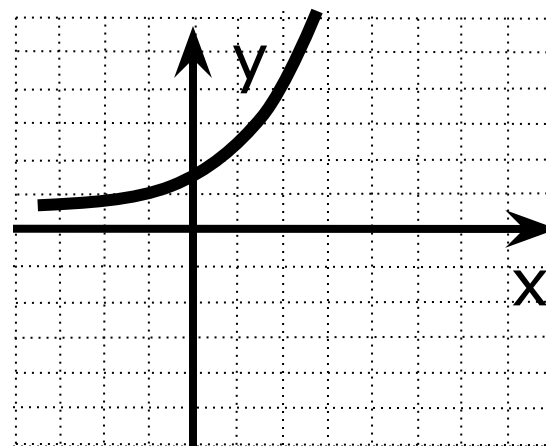
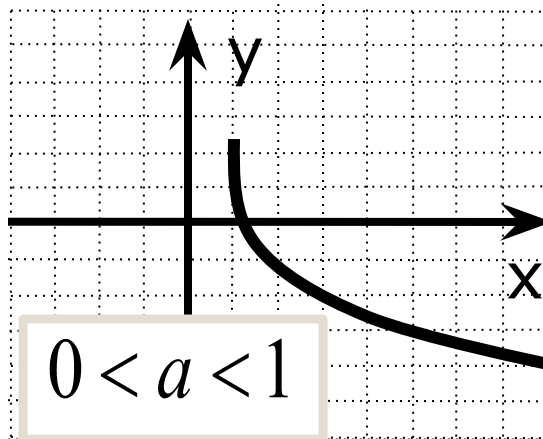
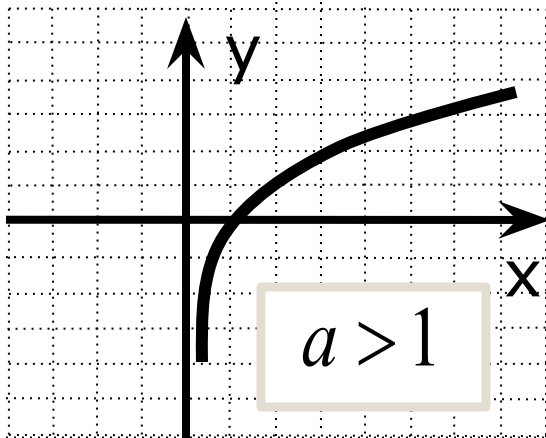
$$y = |2 \log_2(|x| + 1) - 2|$$



$(\frac{1}{2}; \mathbb{Q})$



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



*Не является графиком логарифмической функции*



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

- 1. Ось  $y$  является вертикальной асимптотой графика логарифмической функции.***
- 2. Монотонность логарифмической функции зависит от основания логарифма***
- 3. Область определения логарифмической функции – вся числовая прямая, а область значений этой функции – промежуток  $(0, +\infty)$ .***
- 4. Графики показательной и логарифмической функций симметричны относительно прямой  $y = x$ .***



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

- 5. Логарифмическая функция не является ни чётной, ни нечётной.***
- 6. Не каждый график логарифмической функции проходит через точку с координатами (1;0).***
- 7. Логарифмическая функция имеет наибольшее значение и не имеет наименьшего значения при  $a > 1$  и наоборот при  $0 < a < 1$ .***



## *Проверка:*

- 1. да,*
- 2. да,*
- 3. нет,*
- 4. да,*
- 5. да,*
- 6. нет,*
- 7. нет*