

Логарифмическая функция, её свойства и график.



**О сколько нам открытий чудных
Готовят просвещенье дух
И опыт, сын ошибок трудных,
И гений, парадоксов друг...**



1. Устная работа

№	1	2	3	4
a				
b				
c				
d				



Джон Непер
John Napier



Дата рождения:

1550 год

Место рождения:

замок Мерчистон, в те
годы предместье
Эдинбурга

Дата смерти:

4 апреля 1617

Научная сфера:

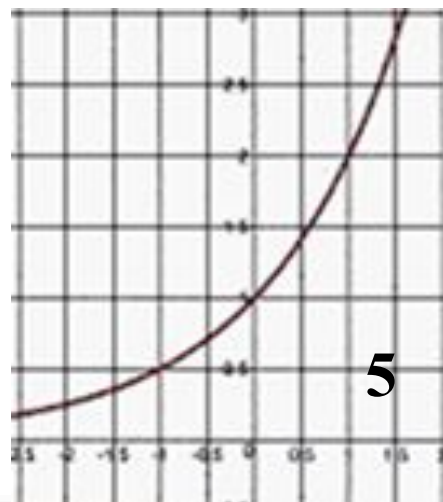
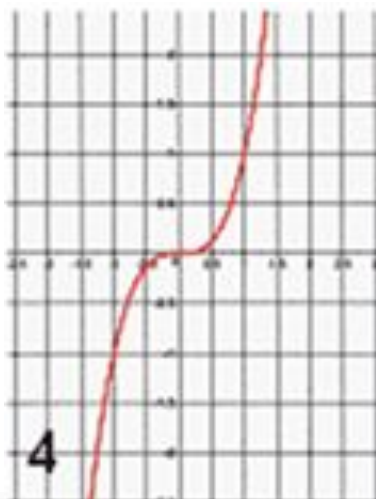
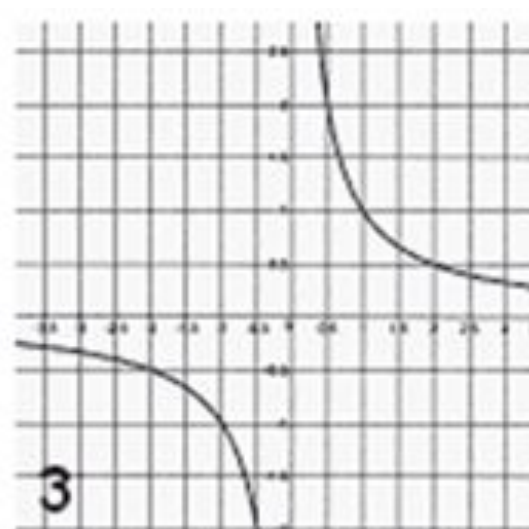
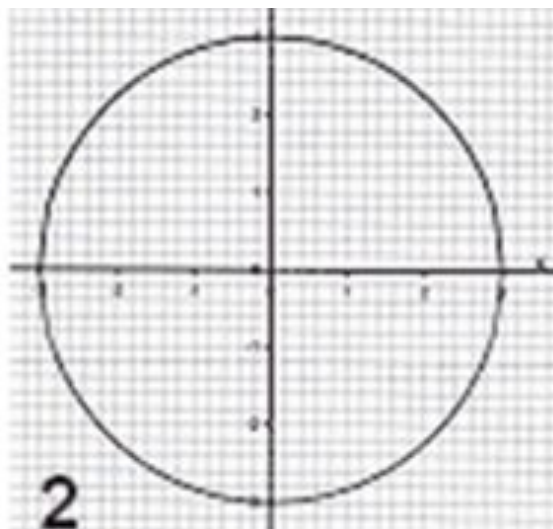
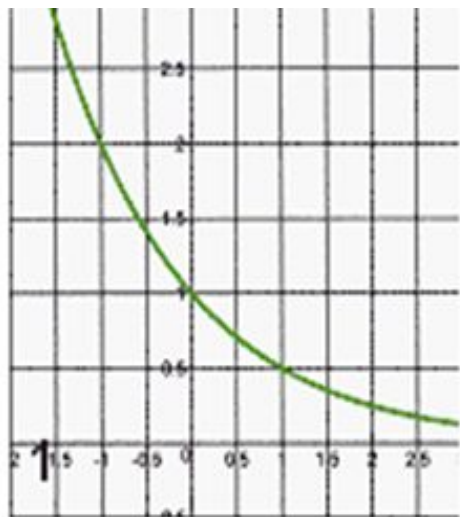
математика

Известен как:

изобретатель
логарифмов

2. Задание на соответствие.

Каждому графику поставьте в соответствие функцию



а) $y=x^3$; б) $y=2^x$;

в) $y=(1/2)^x$ г) $y=1/x$;

д) $x^2+y^2=9$;

Задание 4. Вычислите, если возможно.

Вариант 1

$$\log_{\frac{1}{2}} \frac{1}{4}, \log_{\frac{1}{2}} \frac{1}{2}, \log_{\frac{1}{2}} 1, \log_{\frac{1}{2}} 2, \log_{\frac{1}{2}} 4, \log_{\frac{1}{2}} 8, \log_{\frac{1}{2}} (-4)$$

Вариант 2

$$\log_2 \frac{1}{4}, \log_2 \frac{1}{2}, \log_2 1, \log_2 2, \log_2 4, \log_2 8, \log_2 (-4)$$

Задание 4. Вычислите, если возможно.

Ответы.

Вариант 1

2; 1; 0; -1; -2; -3; нет решения

Вариант 2

-2; -1; 0; 1; 2; 4; 3; нет решения

Задание 4. Вычислите, если возможно.

Вариант 1

$$\log_{\frac{1}{2}} \frac{1}{4}, \log_{\frac{1}{2}} \frac{1}{2}, \log_{\frac{1}{2}} 1, \log_{\frac{1}{2}} 2, \log_{\frac{1}{2}} 4, \log_{\frac{1}{2}} 8, \log_{\frac{1}{2}} (-4)$$

Вариант 2

$$\log_2 \frac{1}{4}, \log_2 \frac{1}{2}, \log_2 1, \log_2 2, \log_2 4, \log_2 8, \log_2 (-4)$$

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

$$y = \log_2 x$$

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



Леонард Эйлер

нем. Leonhard Euler



Дата рождения:

4 (15) апреля 1707

Место рождения:

Базель, Швейцария

Дата смерти:

7 (18) сентября 1783 (76 лет)

Место смерти:

Санкт-Петербург, Российская империя

Научная сфера:

Математика, механика, физика, астрономия

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



План прочтения графика:

- 1) $D(f)$ – область определения функции.*
- 2) Чётность или нечётность функции.*
- 3) Промежутки возрастания, убывания функции.*
- 4) Ограниченность функции.*
- 5) Наибольшие, наименьшие значения функции.*
- 6) Непрерывность функции.*
- 7) $E(f)$ – область значений функции.*

Постройте графики функций:

1 вариант

$$y = \log_2 x$$

2 вариант

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

x	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$	1	2	4	8
$y = \log_2 x$	-2	-1	0	1	2	3

x	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$	1	2	4	8
$y = \log_{\frac{1}{2}} x$	2	1	0	-1	-2	-3

Проверка:

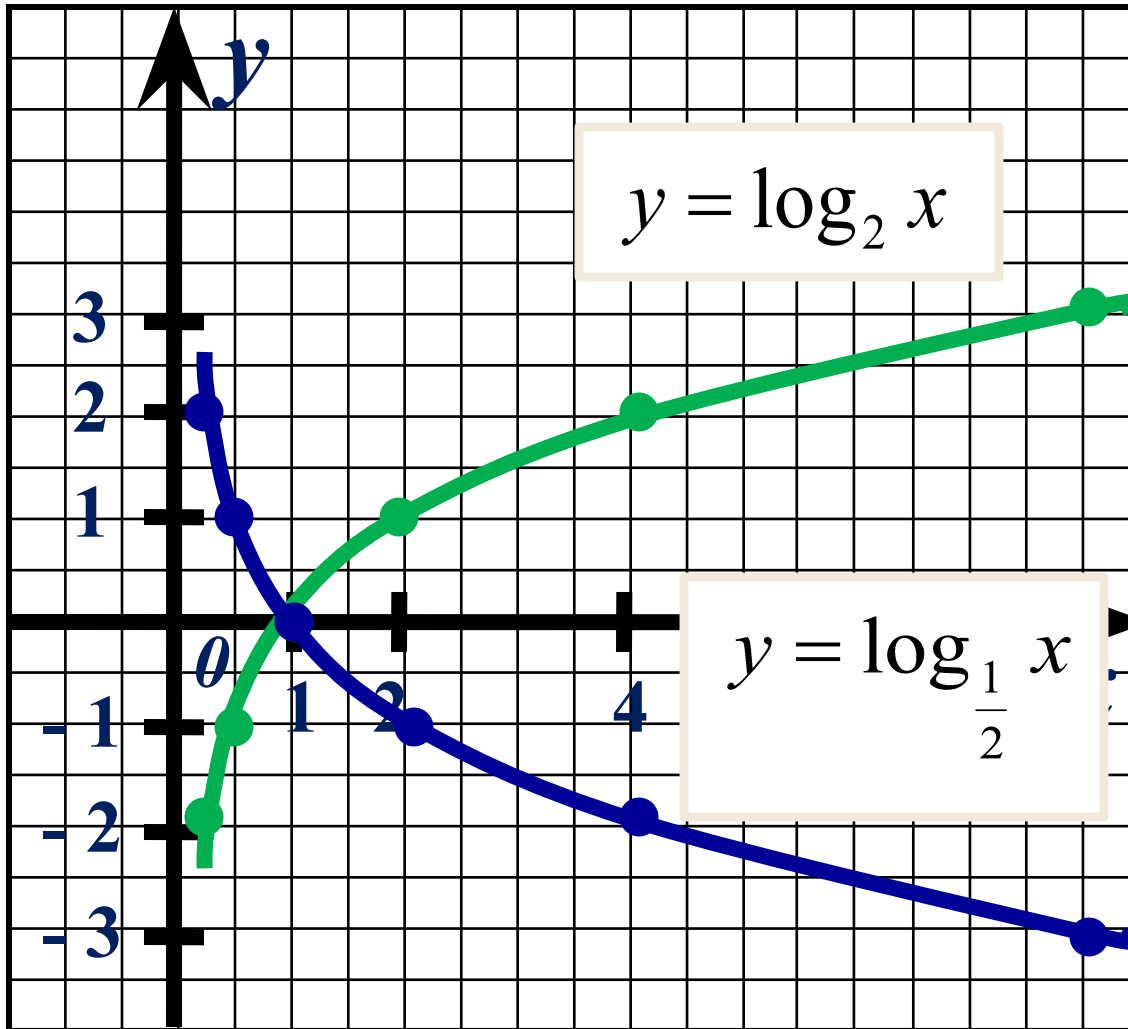
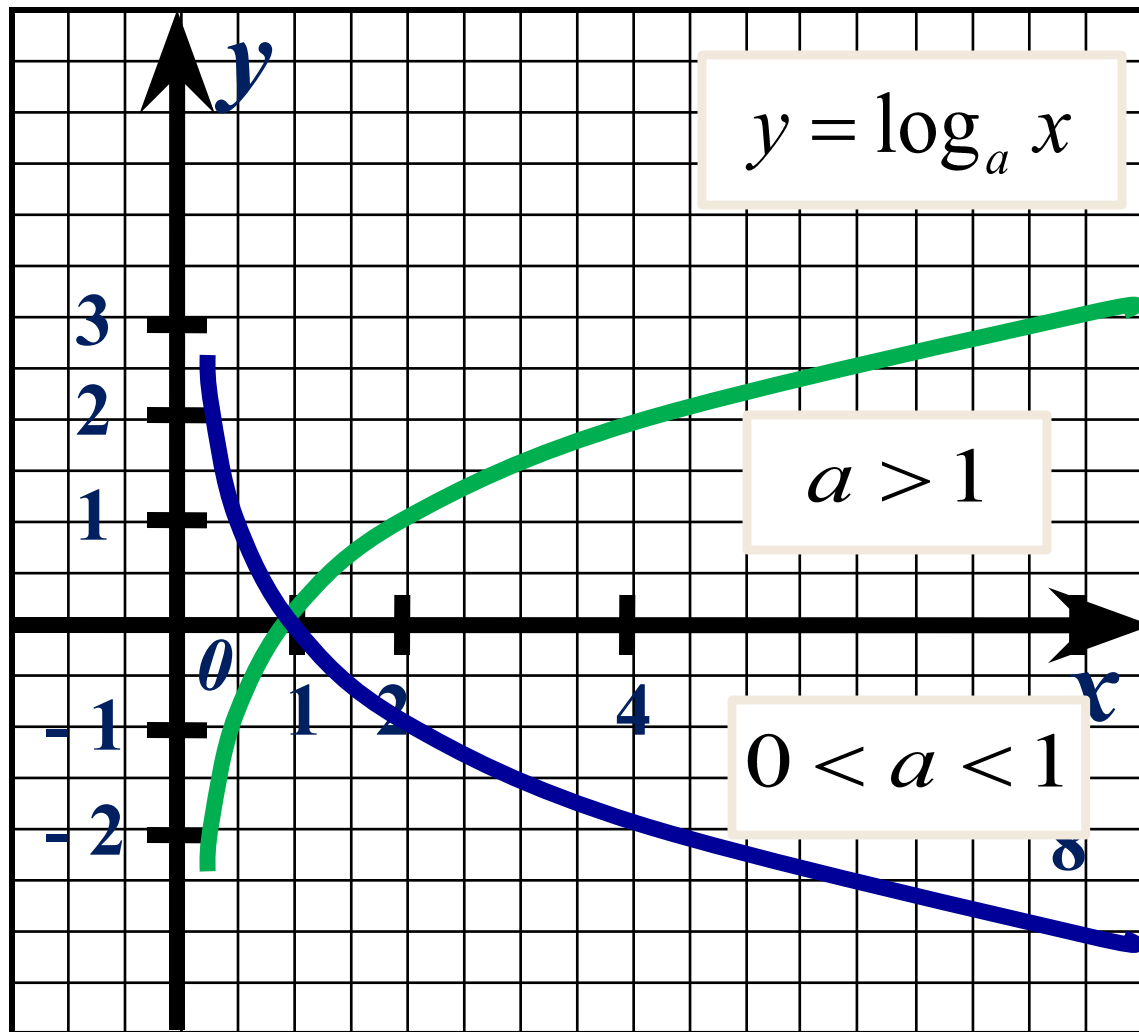


График
логарифмической
функции
называют
логарифмической
кривой.

График функции $y = \log_a x$.



Опишите свойства логарифмической функции.

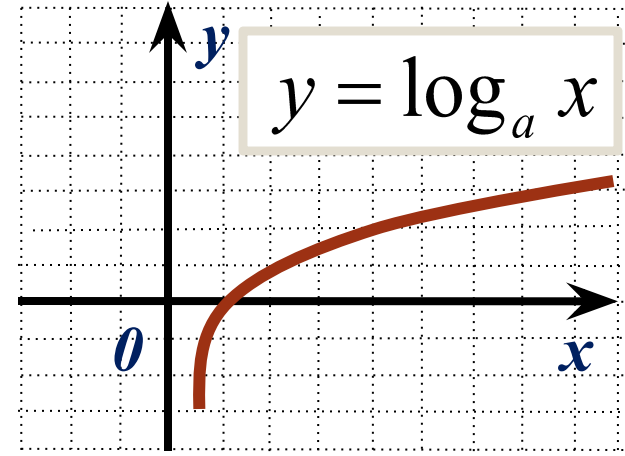
1 вариант:
при $a > 1$

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) $E(f) = (-\infty, +\infty)$;*





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

1) $D(f) = (0, +\infty)$;

2) не является ни чётной, ни нечётной;

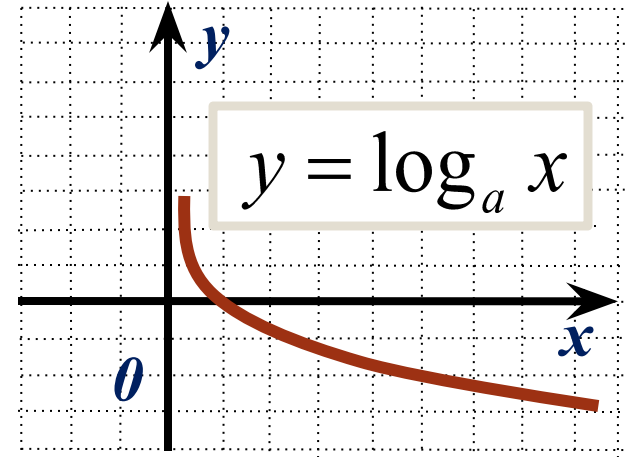
3) убывает на $(0, +\infty)$;

4) не ограничена сверху, не ограничена снизу;

5) не имеет ни наибольшего, ни наименьшего значений;

6) непрерывна;

7) $E(f) = (-\infty, +\infty)$;

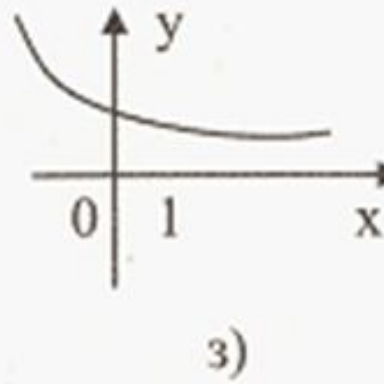
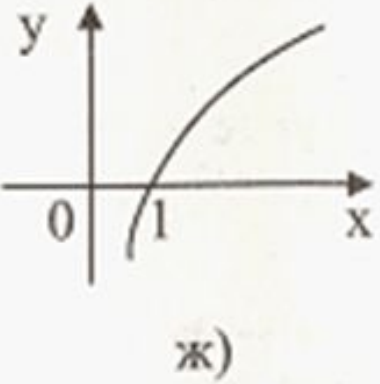
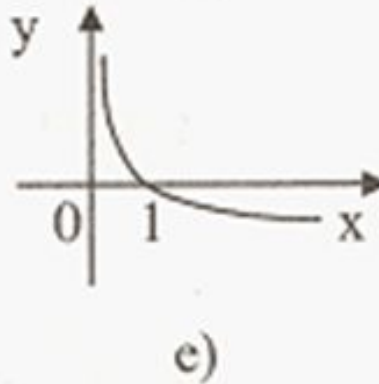
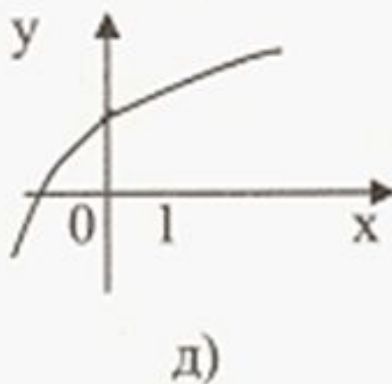
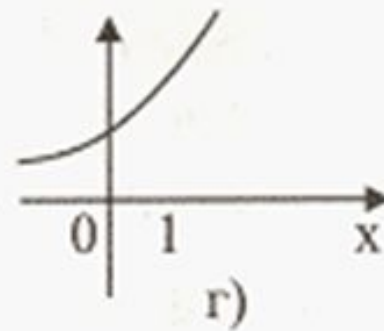
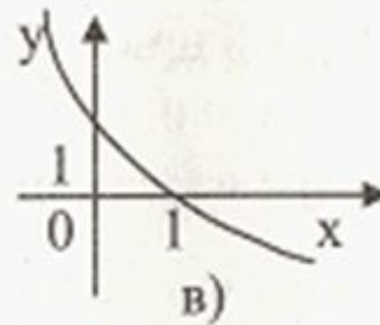
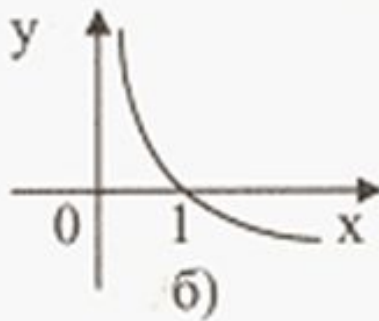
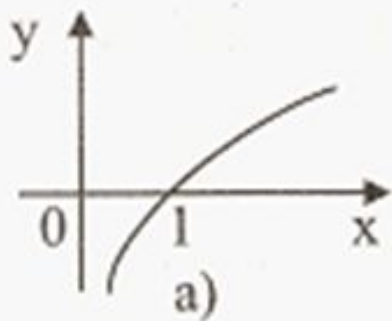




Основные свойства логарифмической функции

№	$a > 1$	$0 < a < 1$
1	$D(f) = (0, +\infty)$	
2	не является ни чётной, ни нечётной;	
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	$E(f) = (-\infty, +\infty)$	

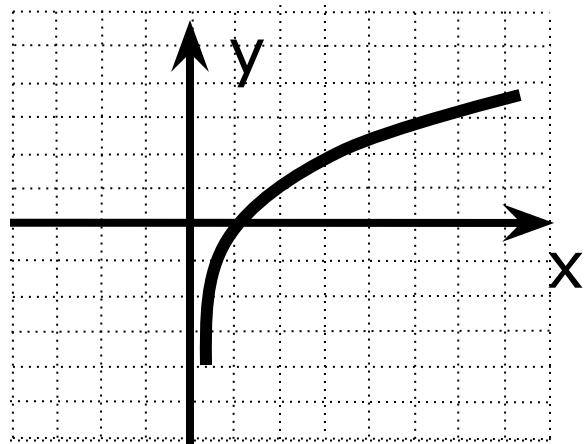
**Какие из следующих графиков
не могут быть графиком $y = \log_a x$**



Задание №1

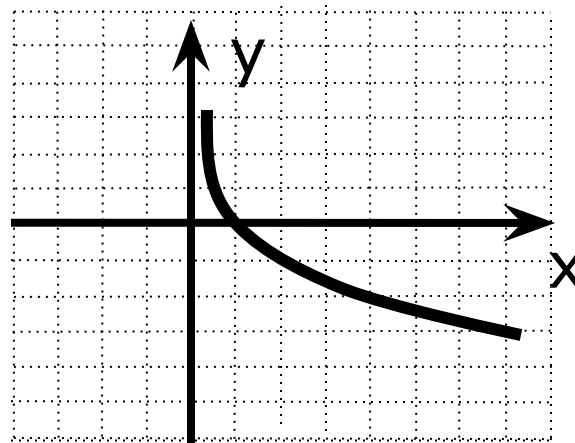
Найдите наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке:

$$y = \lg x, x \in [1, 1000]$$



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

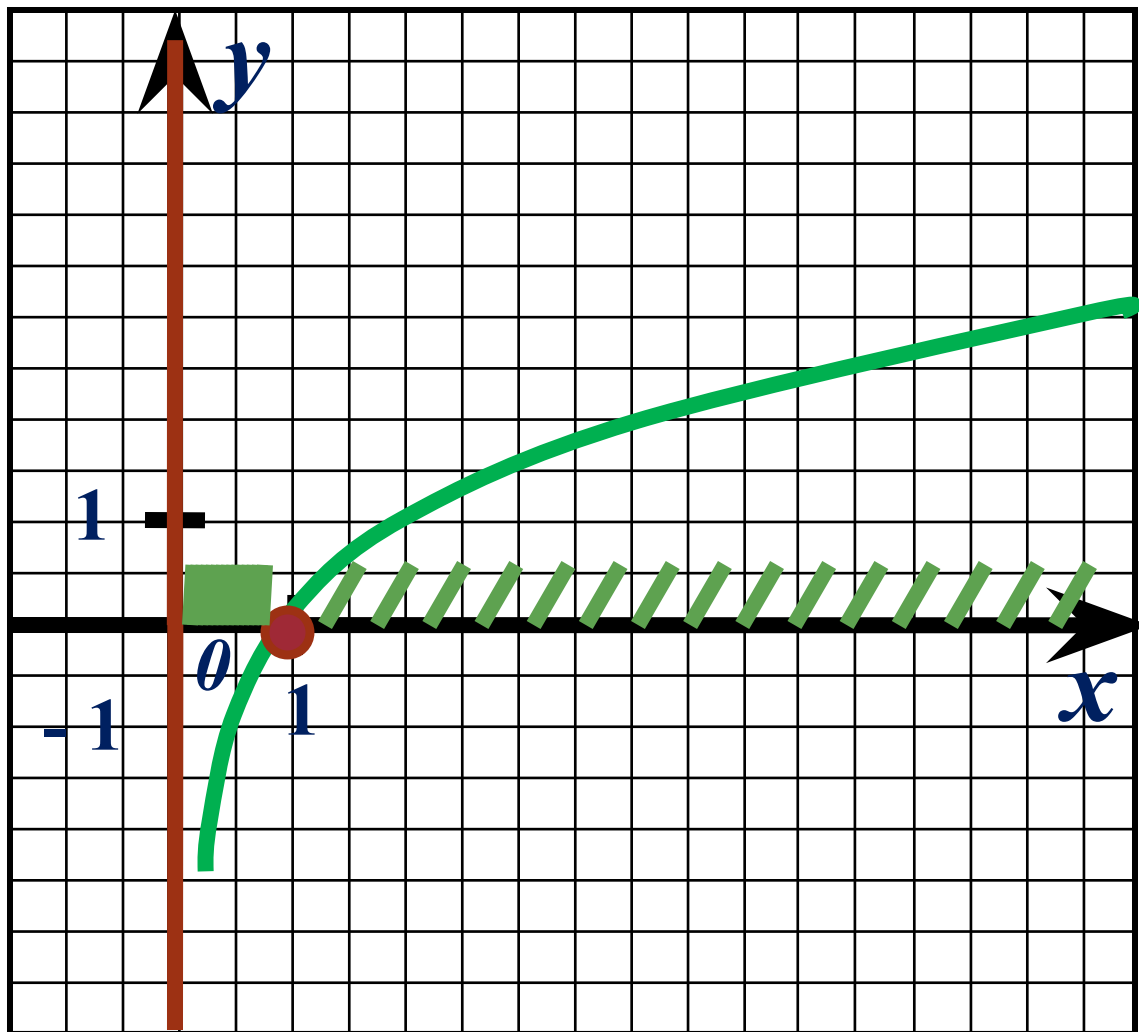
$$y = \log_{\frac{1}{3}} x \quad x \in \left[\frac{1}{9}; 27 \right]$$



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

Задание №3

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:

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

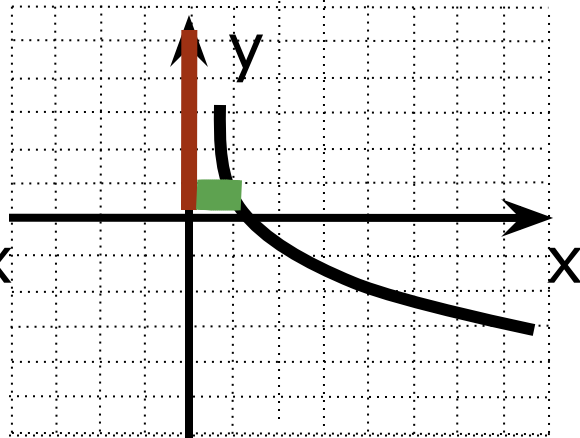
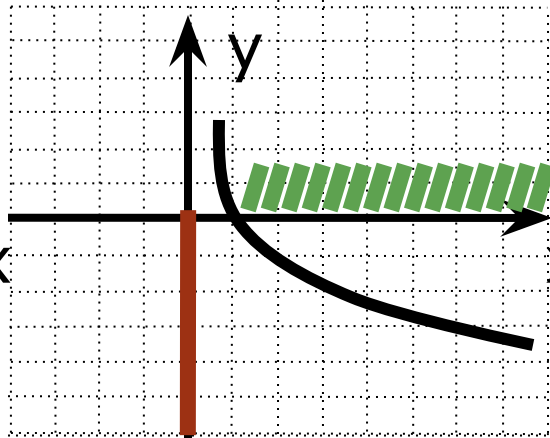
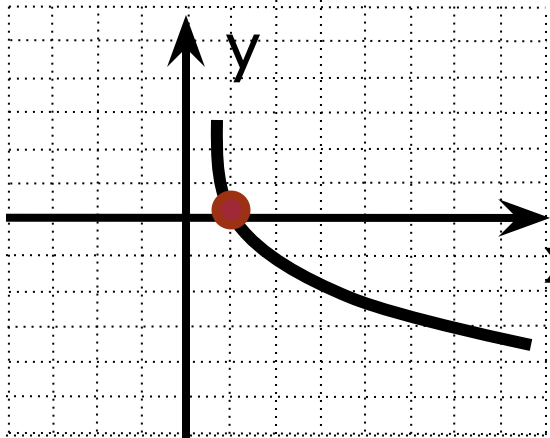
$$\log_{\frac{2}{5}} x < 0$$

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

Ответ: $x = 1$

Ответ: $x > 1$

Ответ: $0 < x < 1$



Выполнение упражнений

*№ 79 (1,3), 77 (1,3),
78 (1,3,5)*





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

- ✓ 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 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: нет, да, нет, да, нет



Домашнее задание

Гл. VII, § 4

№74,

82, 83 по группам

Дополнительно:

**с помощью Интернет-ресурсов найти
области применения логарифмической функции.**



Рефлексия

На уроке я работал

активно / пассивно

Своей работой на уроке я

доволен / не доволен

Урок для меня показался

коротким / длинным

За урок я

не устал / устал

Моё настроение

стало лучше / стало хуже

Материал урока мне был

понятен / не понятен

полезен / бесполезен

интересен / скучен

Домашнее задание мне кажется

лёгким / трудным

интересно / не интересно