

Логарифмическая функция, ее свойства и график

Цель урока:

Формирование знаний и умений по теме «Логарифмическая функция»

Задачи урока:

1. Ввести определение логарифмической функции
2. Построить график логарифмической функции с данным основанием
3. Рассмотреть основные свойства
4. Использовать свойства логарифмической функции при решении задач

Функцию, заданную формулой $y = \log_a x$, называют *логарифмической* функцией с основанием a ,

$$a > 0, \quad a \neq 1$$

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

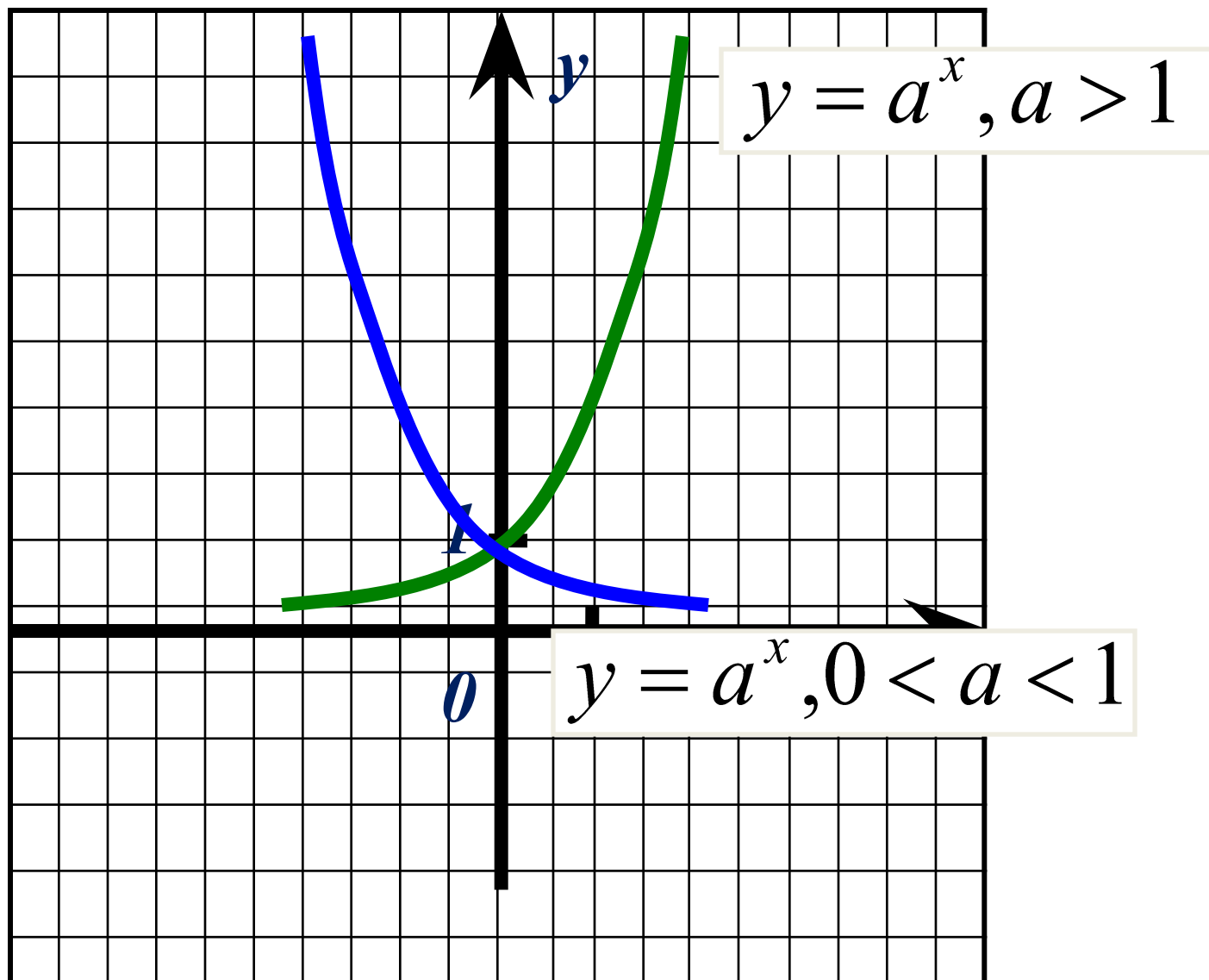
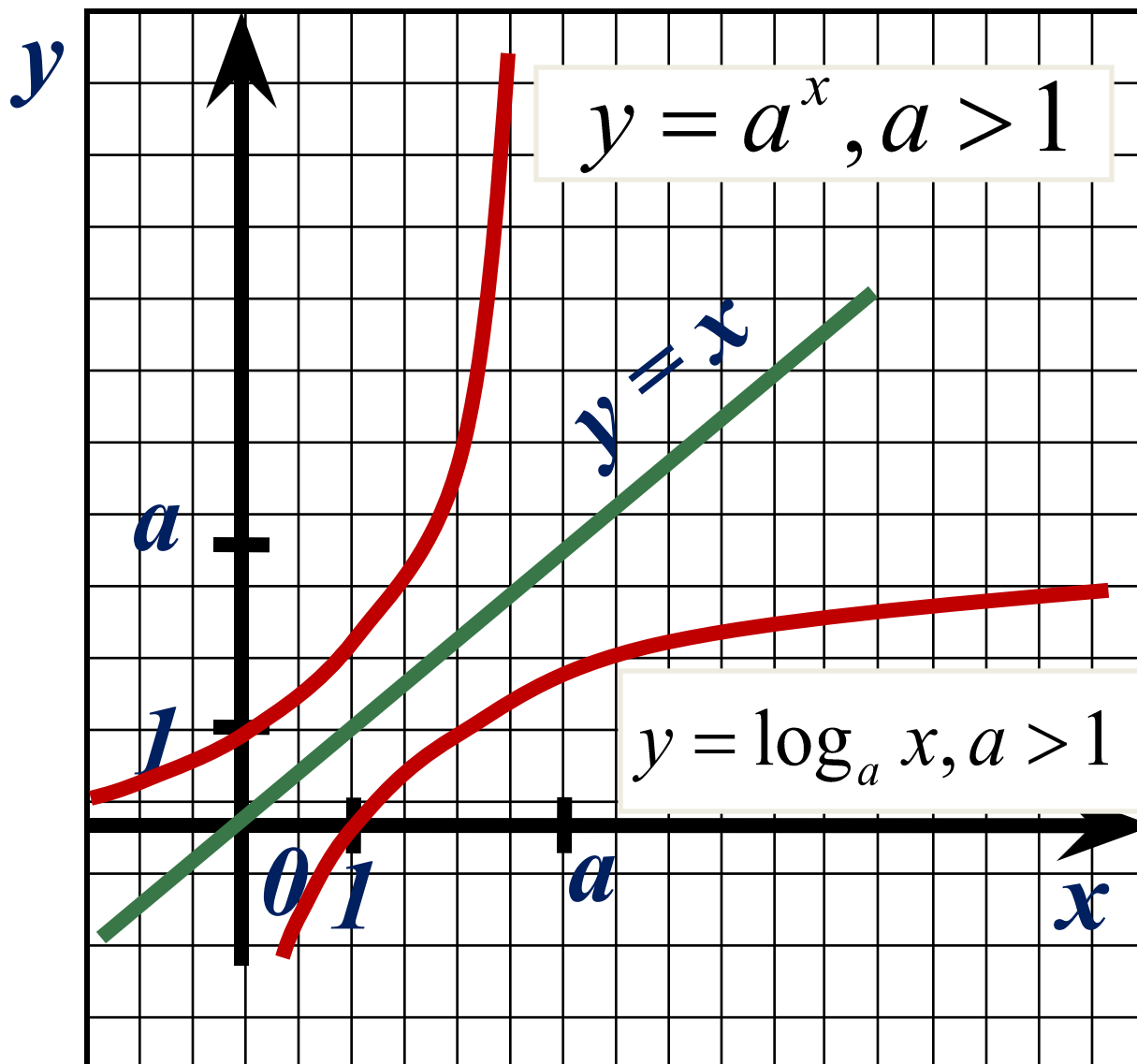


График функции $y = \log_a x$ симметричен графику функции $y = a^x$ относительно прямой $y = x$.



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

- 1) $D(f) = (0, +\infty)$;*
- 2) 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.*

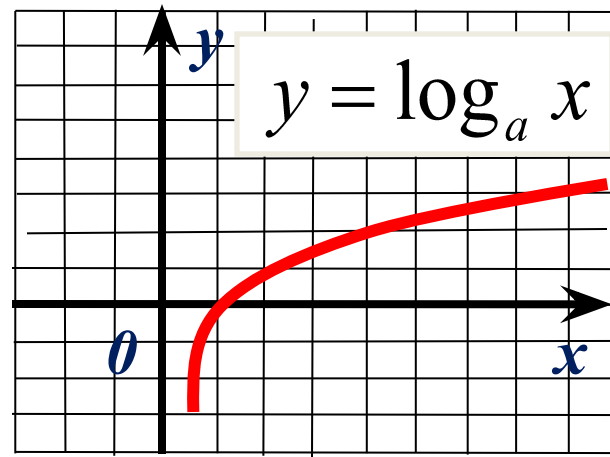
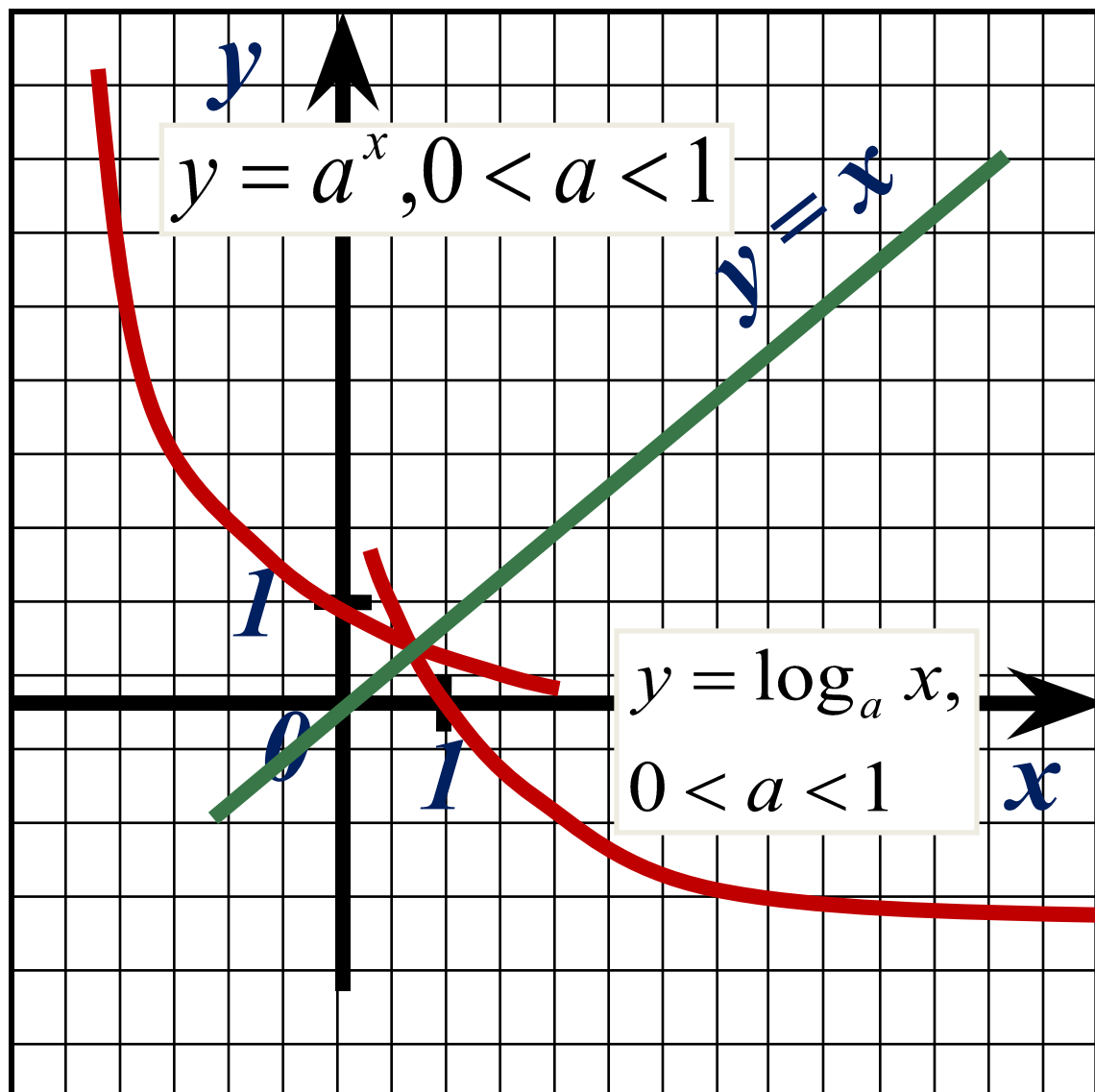


График функции $y = \log_a x$ симметричен графику функции $y = a^x$ относительно прямой $y = x$.



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

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

2) не является ни чётной, ни нечётной;

3) убывает на $(0, +\infty)$;

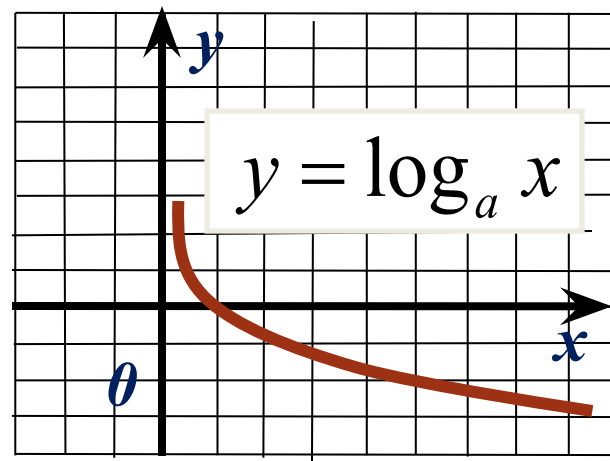
4) не ограничена сверху, не ограничена снизу;

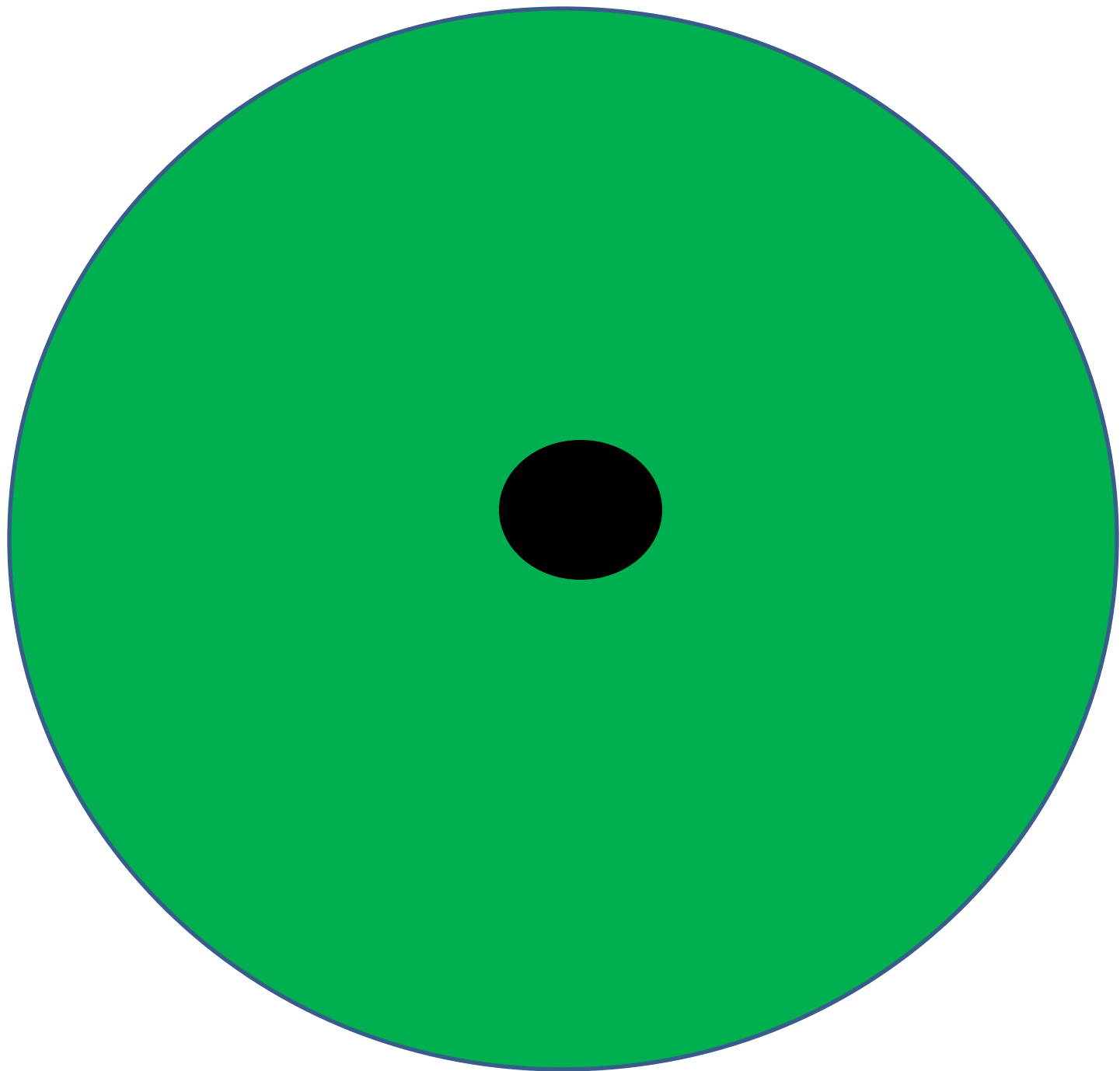
5) не имеет ни наибольшего, ни наименьшего значений;

6) непрерывна;

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

8) выпукла вниз.





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
$y = \log_2 x$						

x	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$	1	2	4	8
$y = \log_{1/2} x$						

Постройте графики функций:

1 вариант

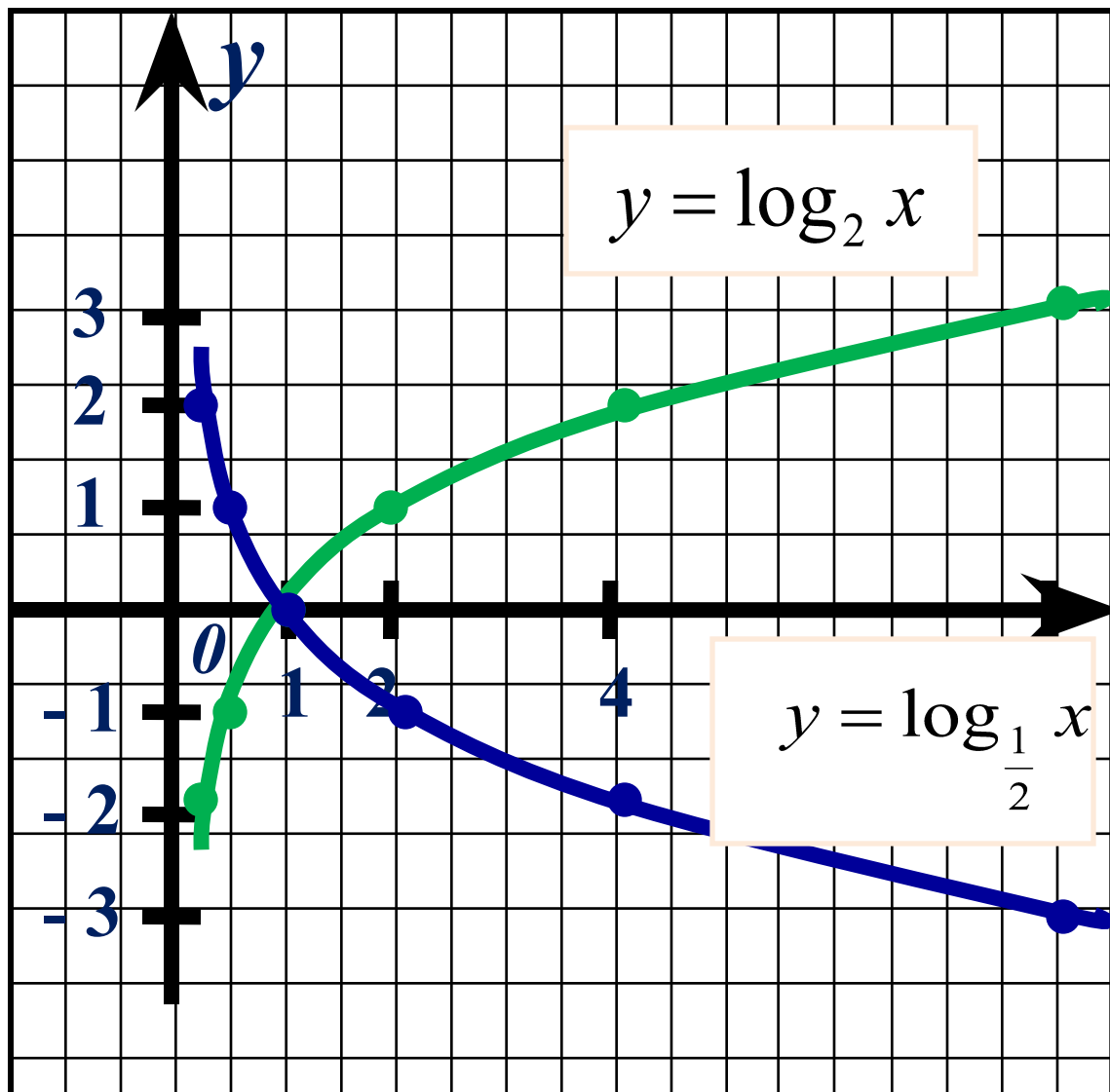
$$y = \log_2 x$$

2 вариант

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

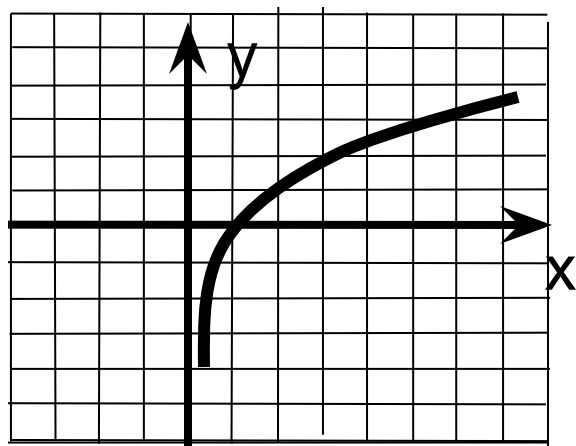
x	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$	1	2	4	8
$y = \log_2 x$	-2	-1	0	1	2	3

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



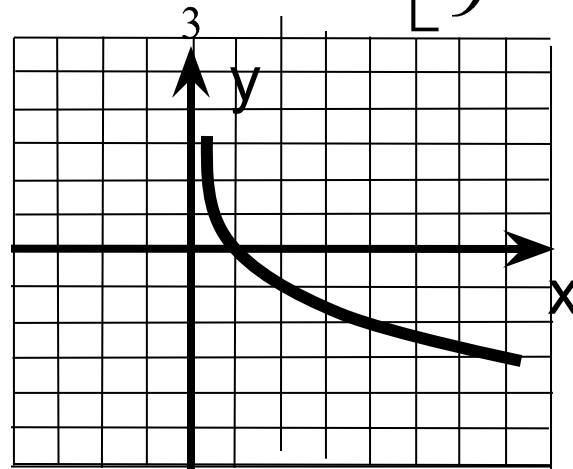
Найдите наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке:

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



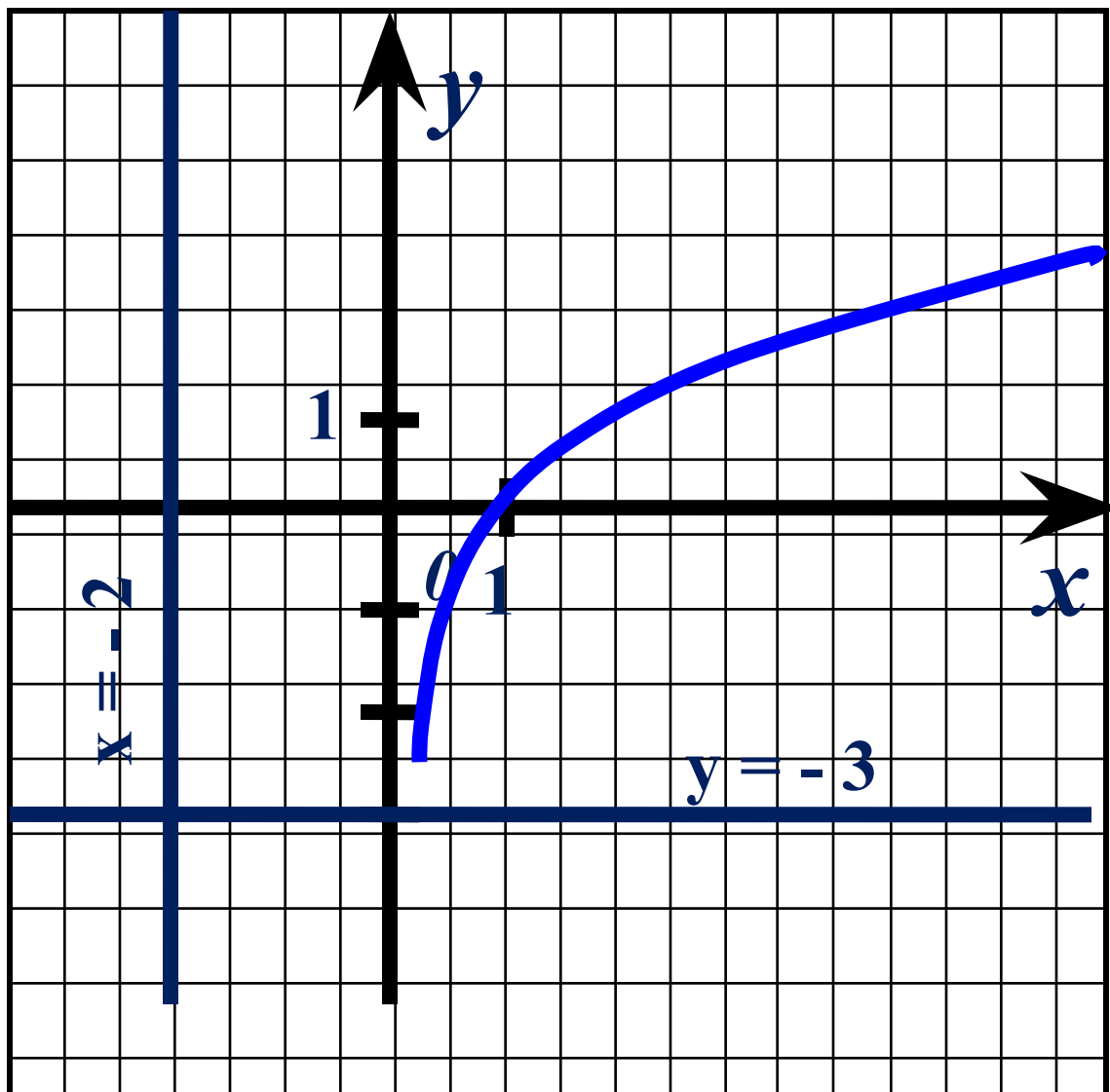
Функция возрастает,
значит: $y_{\text{наим.}} = \lg 1 = 0$
 $y_{\text{наиб.}} = \lg 1000 = \lg 10^3 = 3$

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

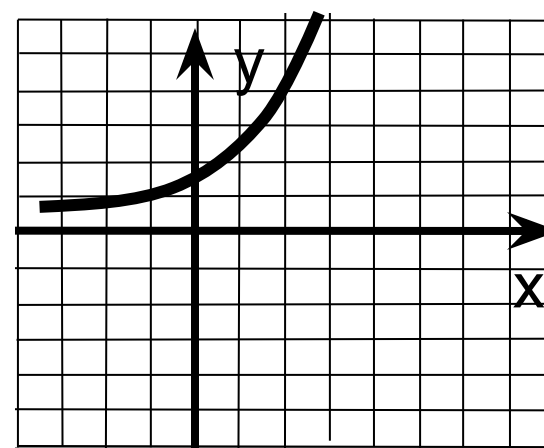
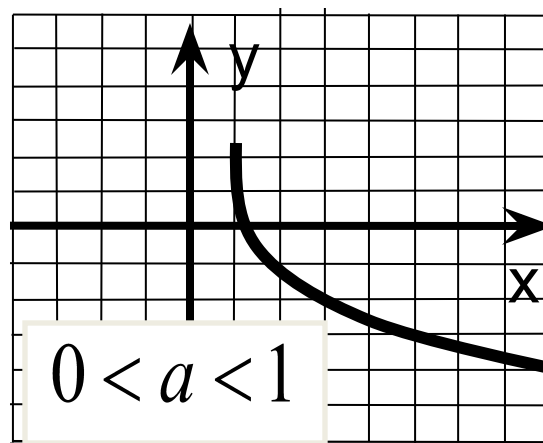
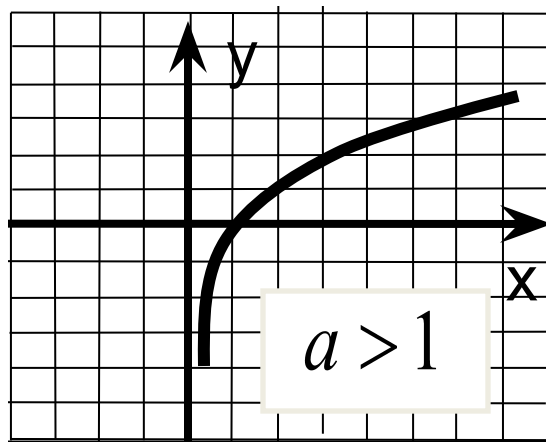


Функция убывает,
значит: $y_{\text{наим.}} = -3$
 $y_{\text{наиб.}} = 2$

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



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



*Не является
графиком
логарифмической
функции*

Найдите область определения функции
 $y = \log_8(4 - 5x)$

Область определения логарифмической функции – множество $\mathbb{R}_+$. Поэтому заданная функция определена только для тех x , при которых $4 - 5x > 0$, т.е. при $x < 0,8$. следовательно, областью определения заданной функции является интервал $(-\infty; 0,8)$.

Сравните числа:

а) $\log_3 5$ и $\log_3 7$;

б) $\log_{1/3} 5$ и $\log_{1/3} 7$

- а)** Логарифмическая функция с основанием, большим 1, возрастает на всей числовой прямой. Так как $5 < 7$, то $\log_3 5 < \log_3 7$.
- б)** В данном случае основание логарифма меньше 1, поэтому функция $\log_{1/3} x$ убывает. Так как $5 < 7$, то $\log_{1/3} 5 > \log_{1/3} 7$.

Используя свойства логарифмической функции, сравните:

а) $\log_2 3$ и $\log_2 5$;

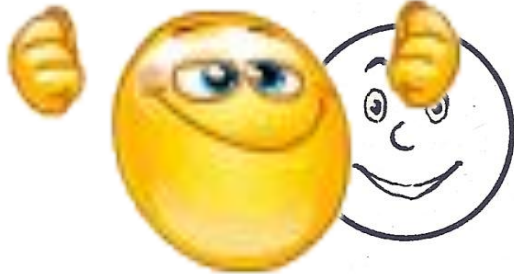
б) $\log_2 1/3$ и $\log_2 1/5$;

в) $\log_{1/2} 3$ и $\log_{1/2} 5$;

г) $\log_{1/2} 1/3$ и $\log_{1/2} 1/5$.

**№318(1,3), №320, №321(1,3),
№328(1,3), №331(1,3,5),
№332(1,2,3), №334(1)**

Итог урока:

Вы считаете, что урок прошел плодотворно, с пользой. Вы научились и можете помочь другим	<i>Я доволен собой!</i>	
Вы считаете, что научились, но вам еще нужна помощь	<i>Я вполне доволен собой!</i>	
Вы считаете, что было трудно на уроке	<i>Мне нужна помощь!</i>	

Домашнее задание:

**№318(2,4), №321(2,4),
№328(2,4), №331(2,4,6),
№332(4,5,6), №334(4)**

Ресурсы:

- 1. Алимов Ш.А., Алгебра и начала математического анализа, Москва, Просвещение, 2017**
- 2. <https://nsportal.ru/shkola/algebra/library/2012/11/30/prezentatsiya-svoystva-logarifmov>**
- 3. Мордкович А.Г. Алгебра и начала анализа. 10 – 11 кл.: Учебн. для общеобразоват. учреждений. – 3-е изд. – М.:Мнемозина, 2015.**
- 4. 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, 2015.**
- 5. 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.**
- 6. <http://ru.wikipedia.org>**
- 7. <http://nayrok.ru>**