

Логарифмическая функция, её свойства и график.

Цель урока: ввести понятие логарифмической функции с применением прошлого опыта, дать определение. Изучить основные свойства логарифмической функции. Сформировать умение выполнять построение графика логарифмической функции.

Действия студентов: просмотрите видео материал, разберите презентацию к уроку, запишите определение и постройте график логарифмической функции, запишите свойства, выполните упражнения, переходите к заданию на оценку «блиц опрос»

Постройте графики функций:

$$y = \log_2 x$$

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

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

Функцию, заданную формулой $y = \log_a x$, называют логарифмической функцией с основанием a ($a > 0, a \neq 1$).

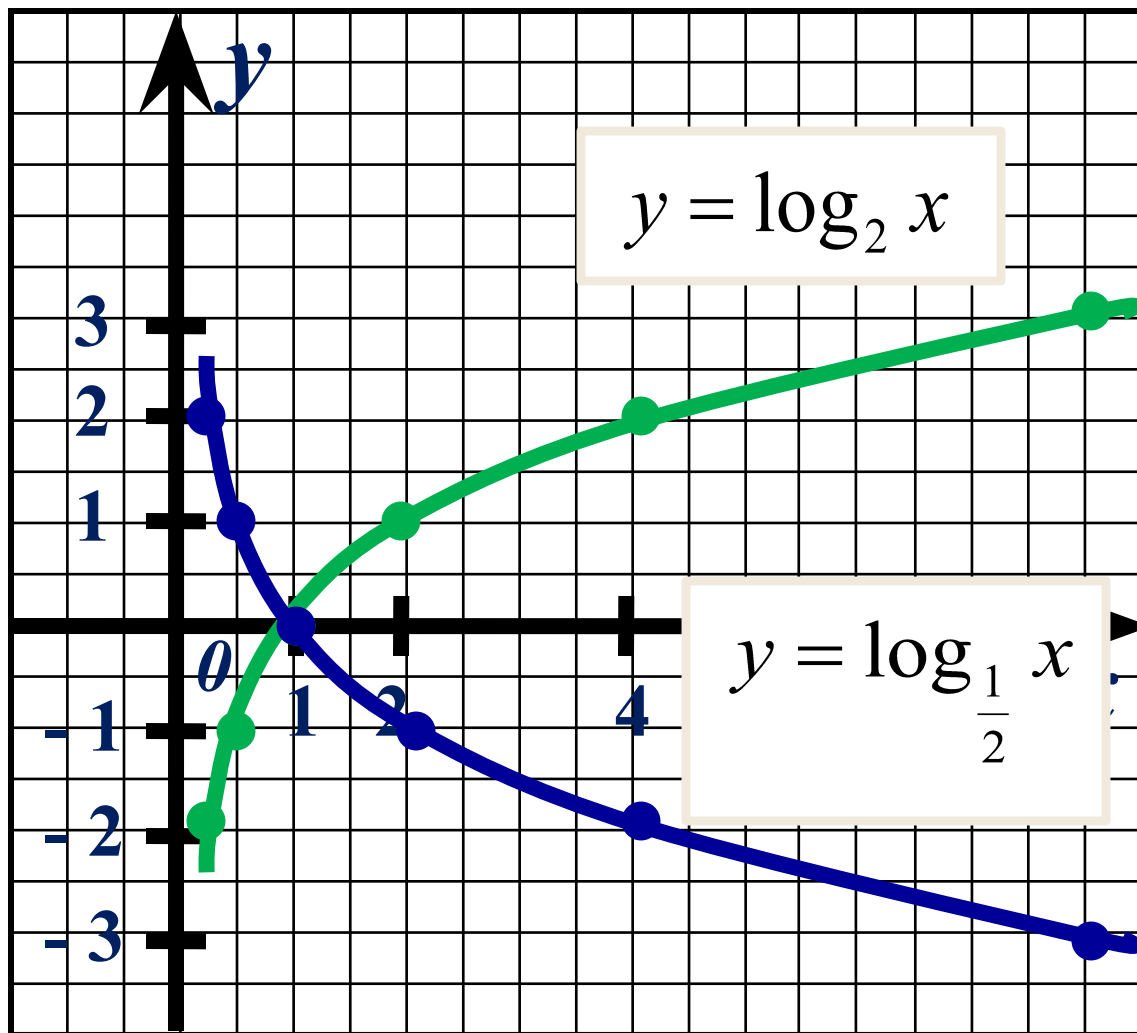


График логарифмической функции называют логарифмической кривой.

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

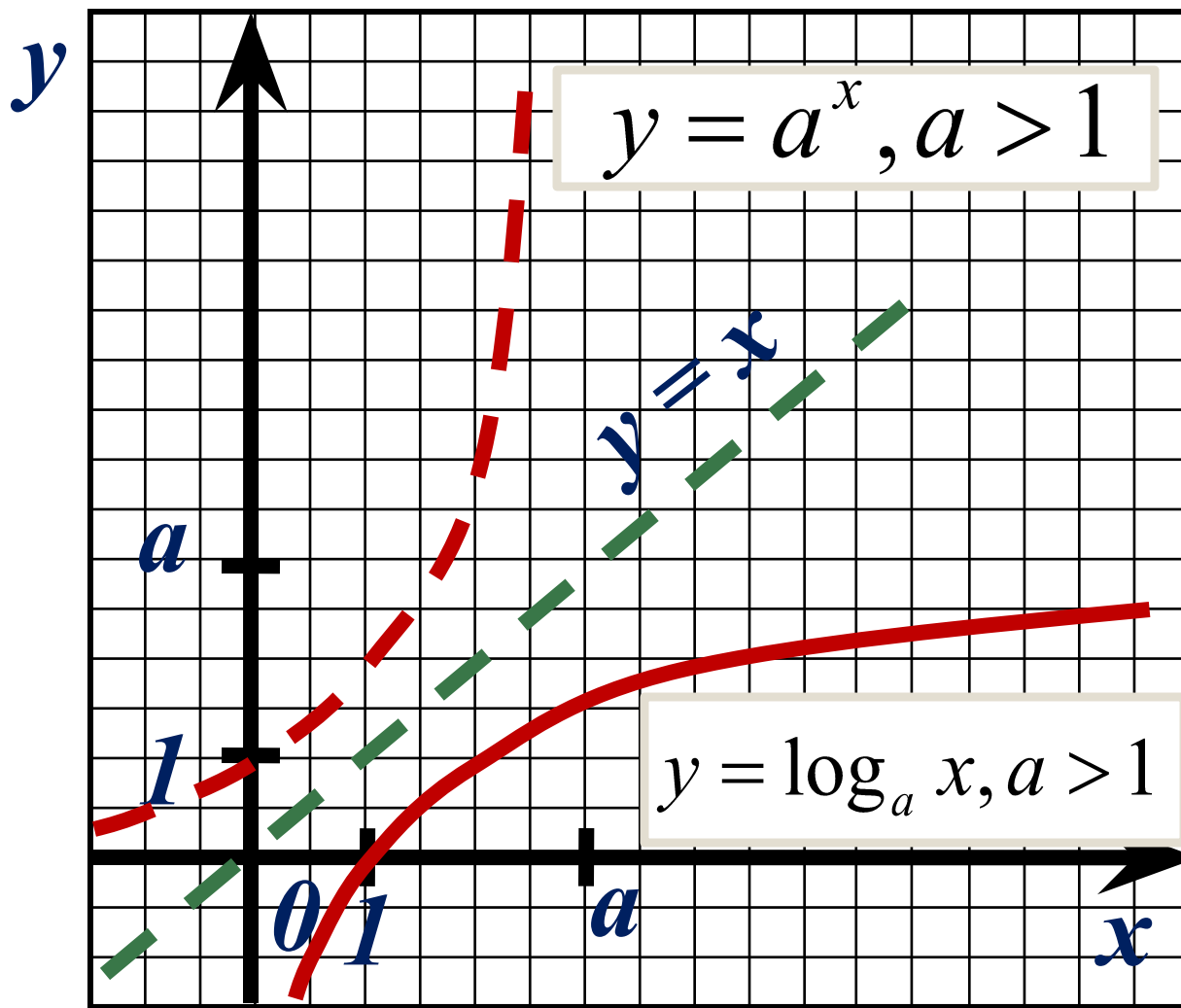


График функции $y = \log_a x$ симметричен графику функции $y = a^x$ относительно прямой $y = x$.

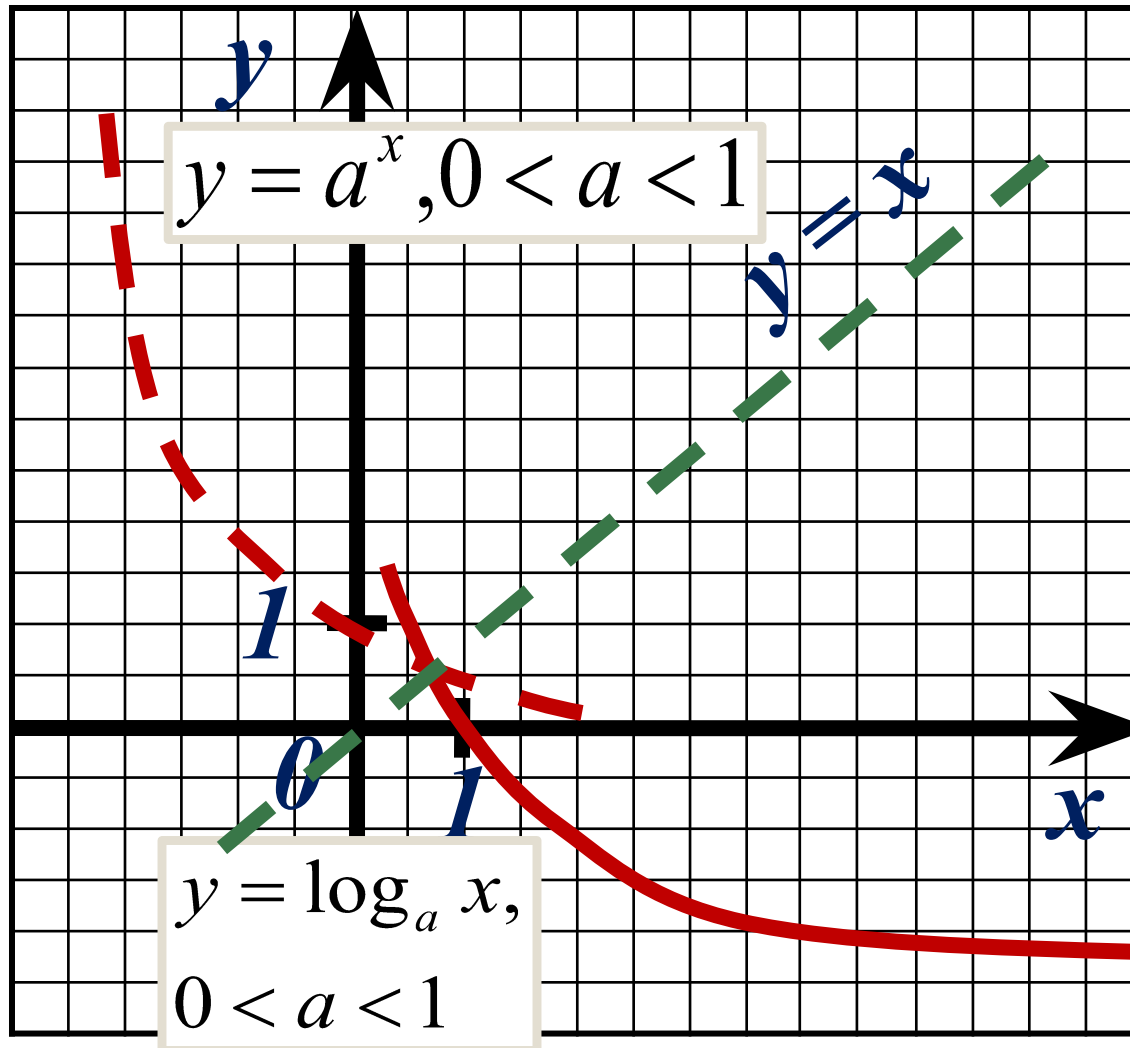
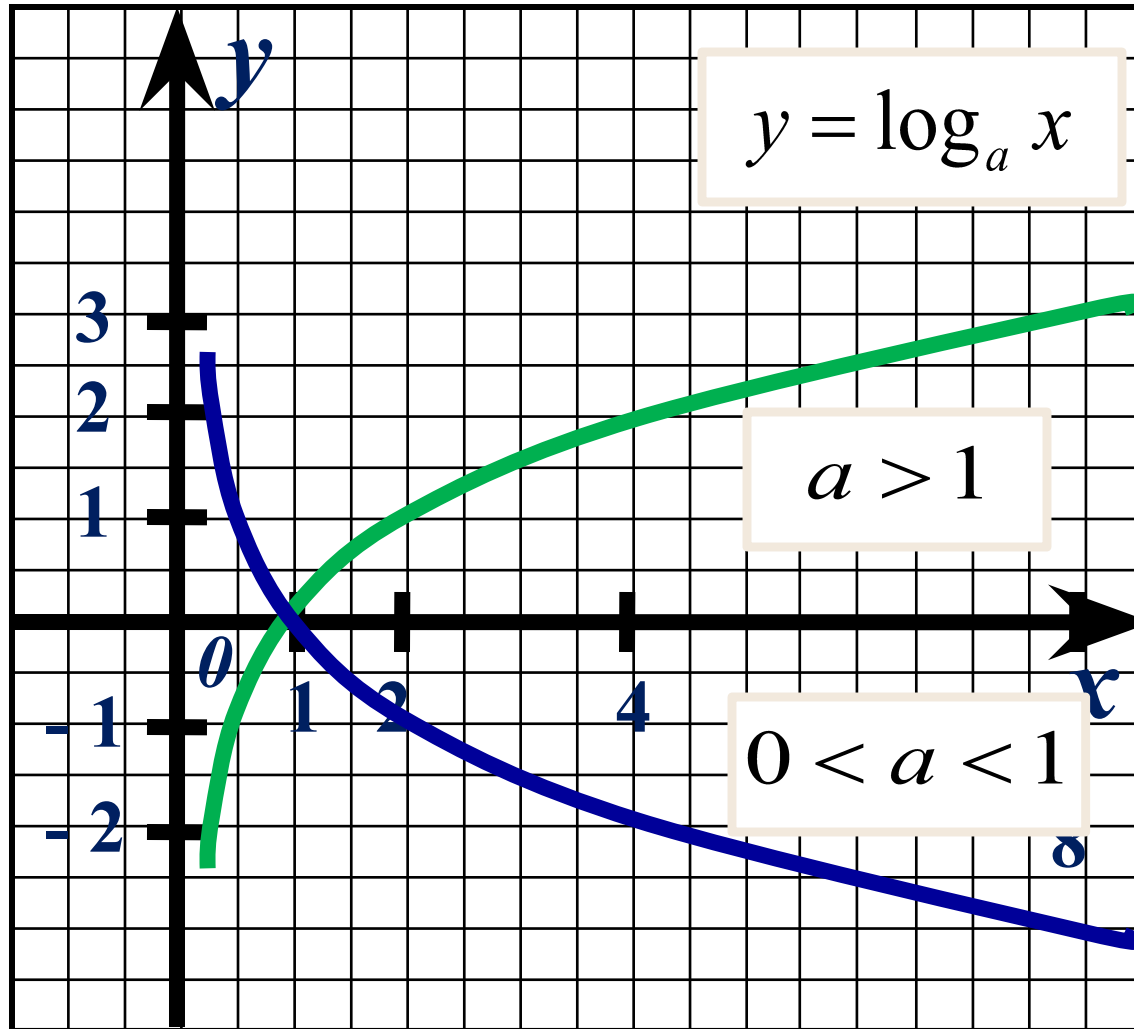


График функции $y = \log_a x$.



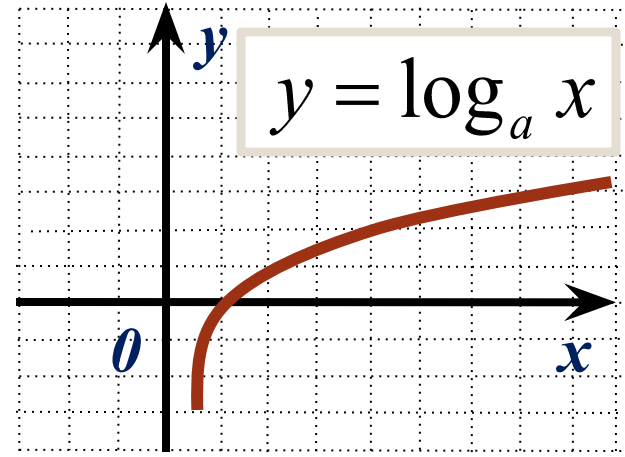
Опишем свойства
логарифмической
функции.

при $a > 1$

при $0 < a < 1$

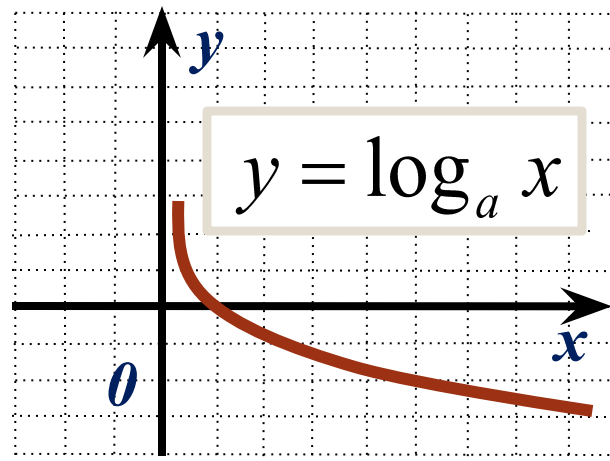
Свойства функции $y = \log_a x, a > 1$.

- 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.***



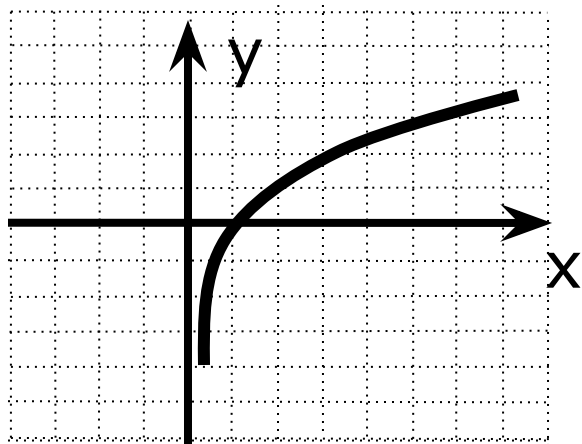
Основные свойства логарифмической функции

№	$a > 1$	$0 < a < 1$
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	$E(f) = (-\infty, +\infty)$	
8	выпукла вверх	выпукла вниз

Задание №1

Найдите наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке:

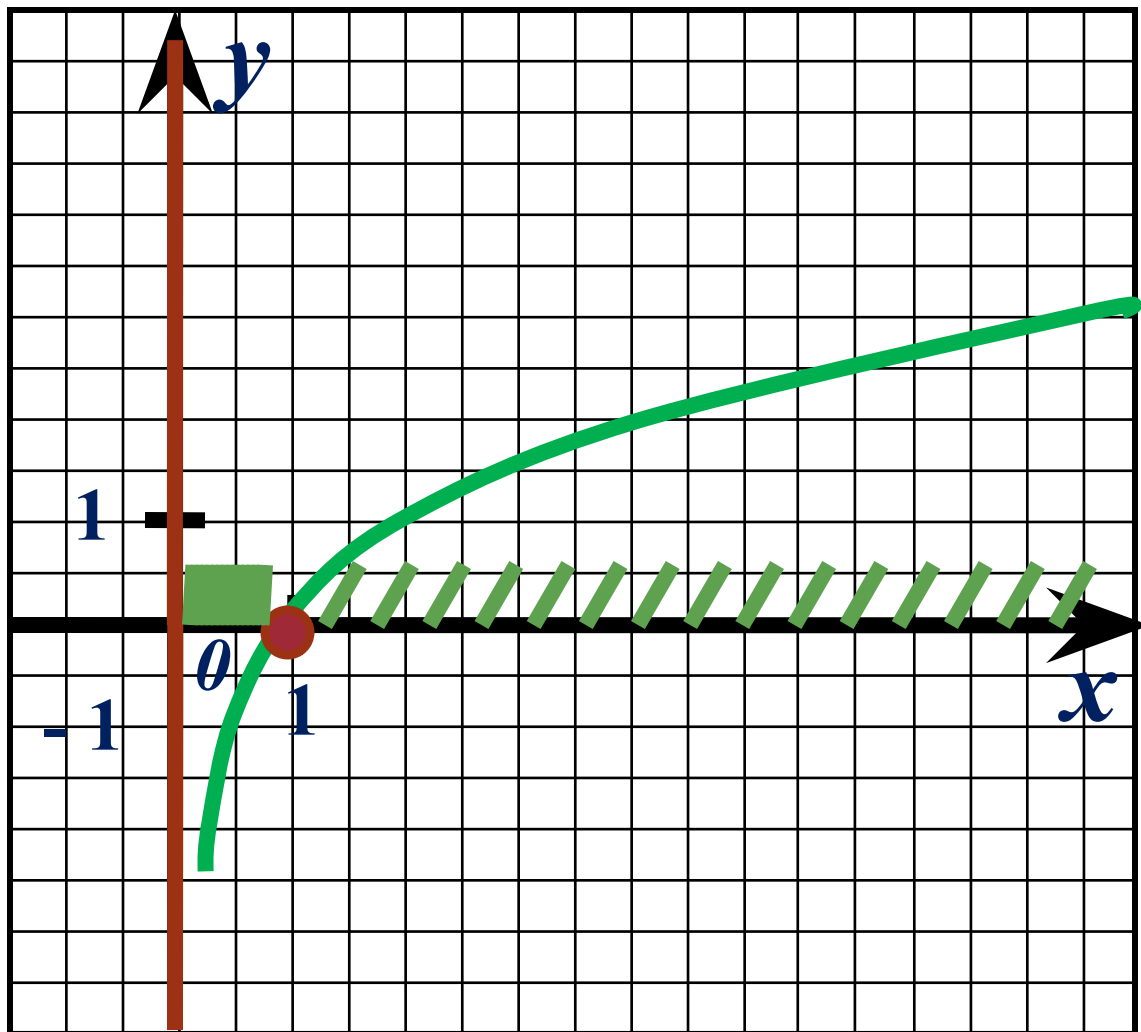
$$y = \lg x, x \in [1, 1000]$$



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

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: $0 < x < 1$

Задание №3:

Решите уравнение и неравенства:

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

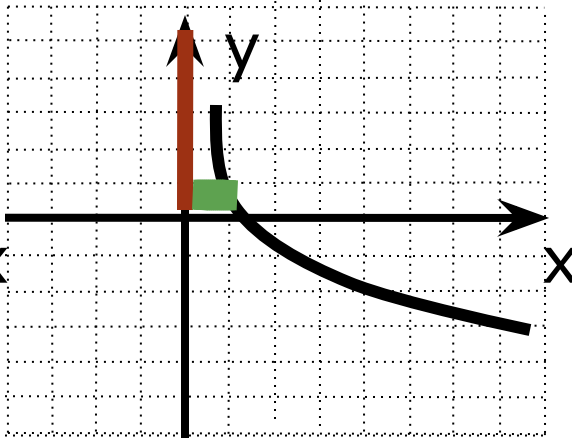
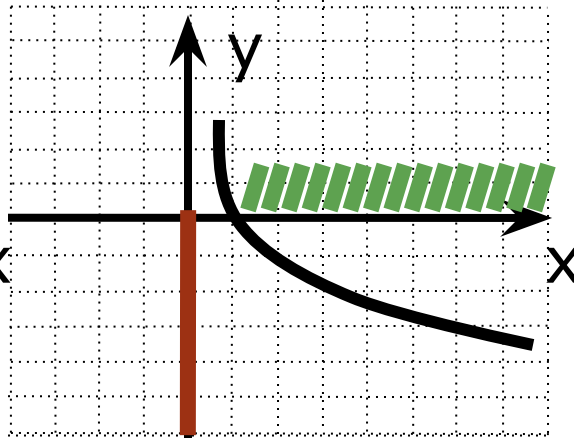
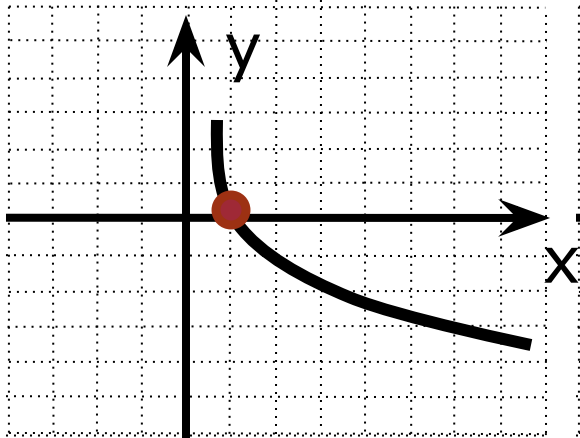
$$\log_{\frac{2}{5}} x < 0$$

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

Ответ: $x = 1$

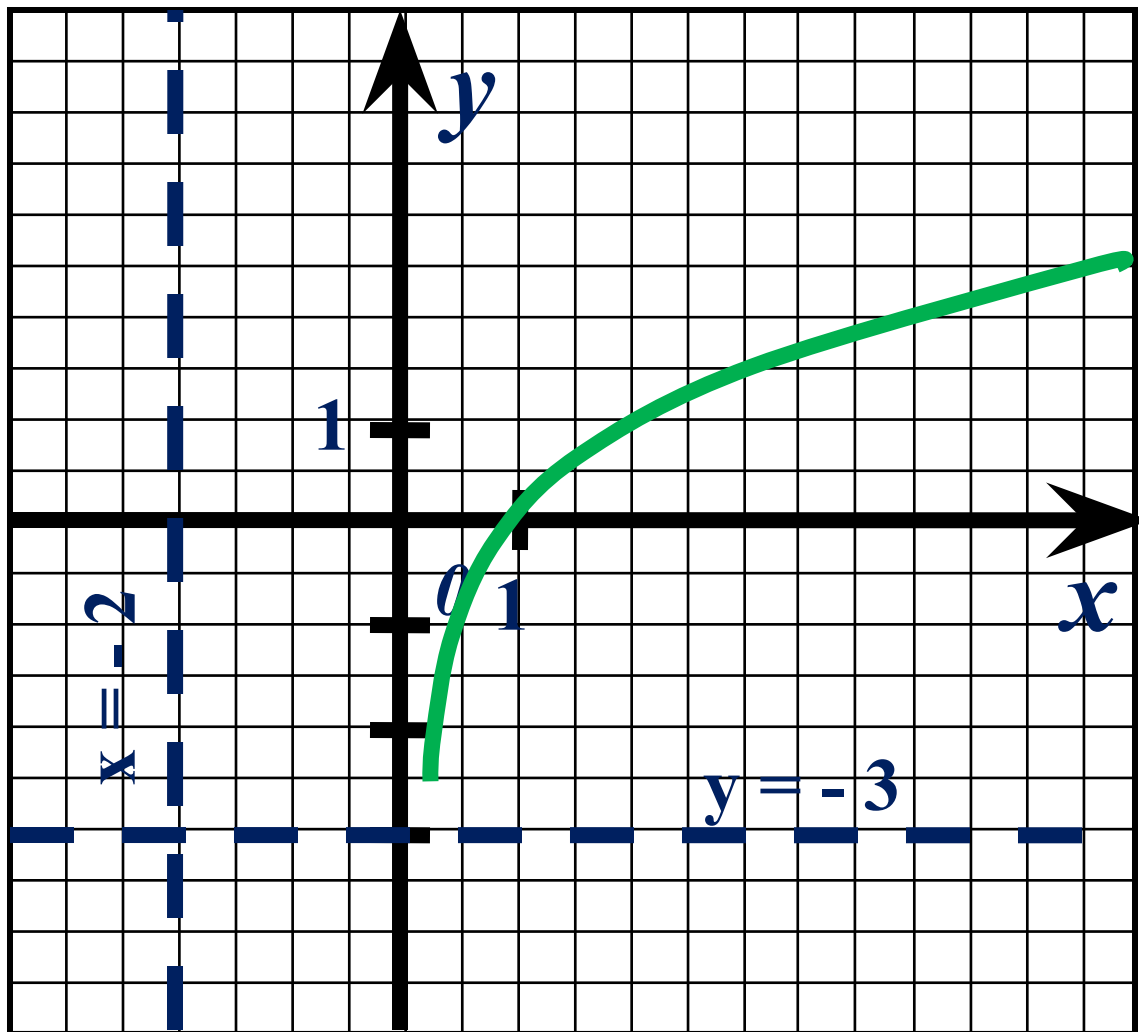
Ответ: $x > 1$

Ответ: $0 < x < 1$

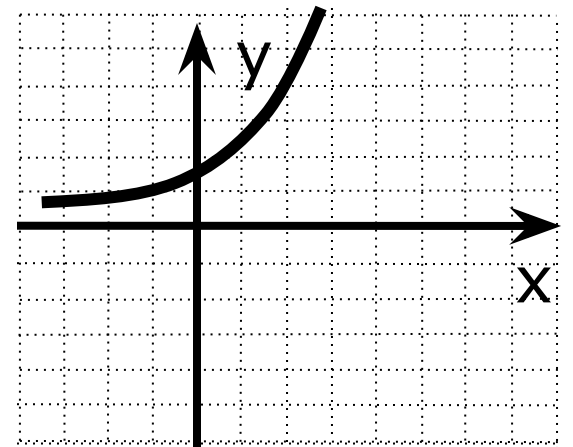
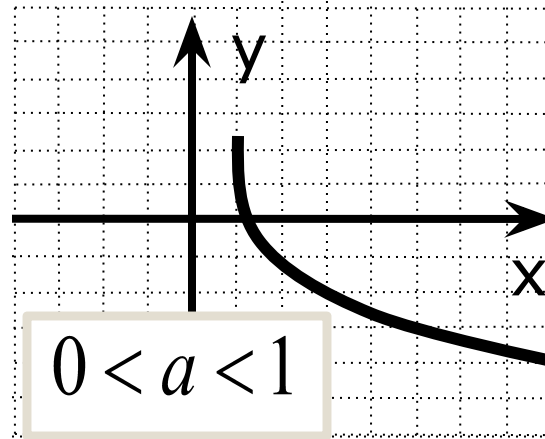
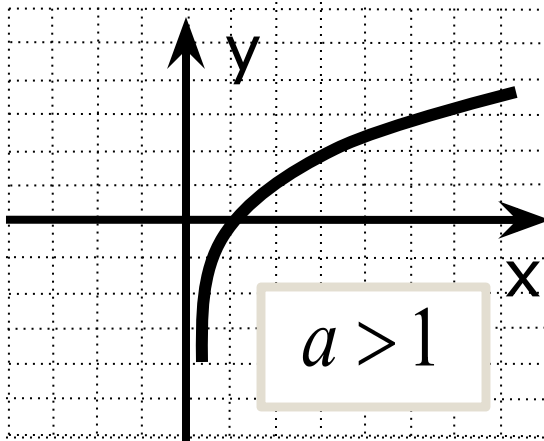


Задание №4

Постройте график функции: $y = \log_2(x + 2) - 3$



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 Логарифмическая кривая это та же экспонента, только по - другому расположенная в координатной плоскости.

2 Выпуклость логарифмической функции не зависит от основания логарифма.

3 Логарифмическая функция не является ни чётной, ни нечётной.

4 Логарифмическая функция имеет наибольшее значение и не имеет наименьшего значения при $a > 1$ и наоборот при $0 < a < 1$.

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

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