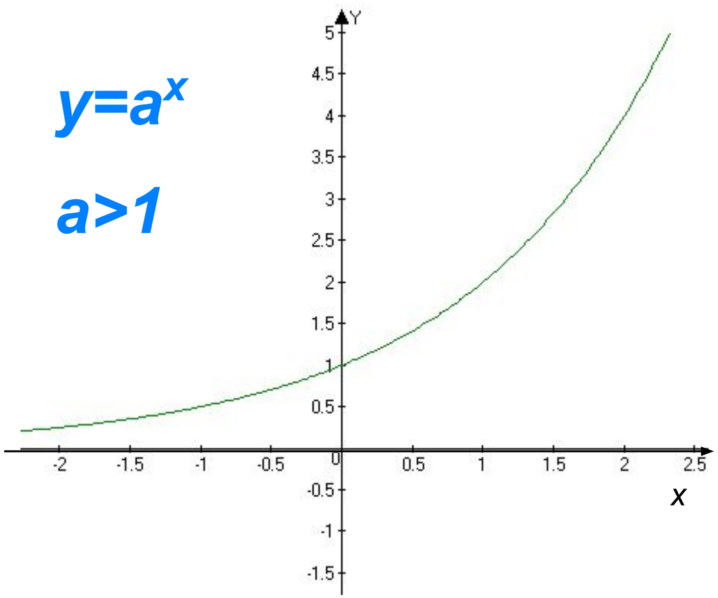
Показательная и логарифмическая функция

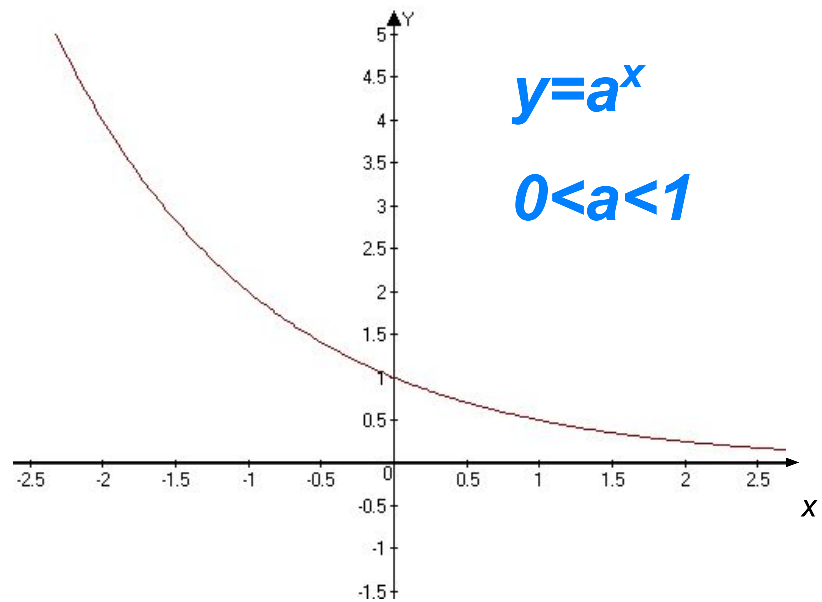
Показательная функция. Ее свойства и график.

- Определение:
- Функция, заданная формулой $y=a^x$ (где $a>0$, $a≠1$),
- называется <u>показательной функцией с основанием *a*</u>

y=a^x

a>1





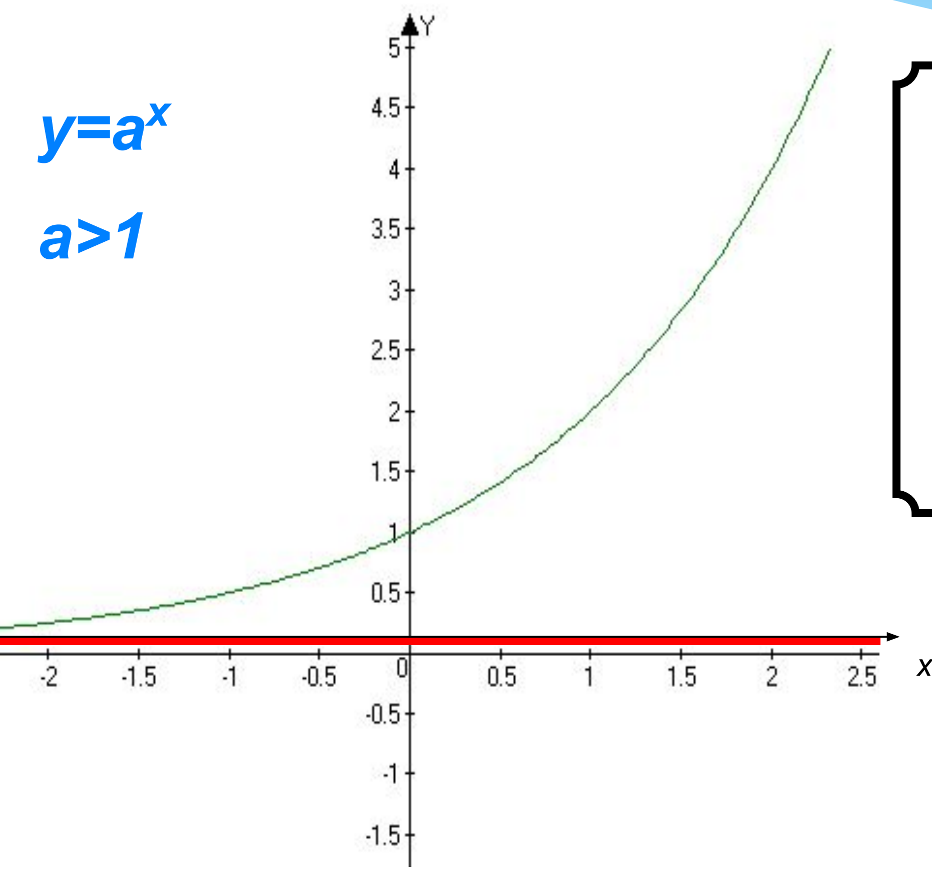
y=a^x

0<a<1

Свойства показательной функции
$y=a^x$ при $a>1$

$y=a^x$

$a>1$

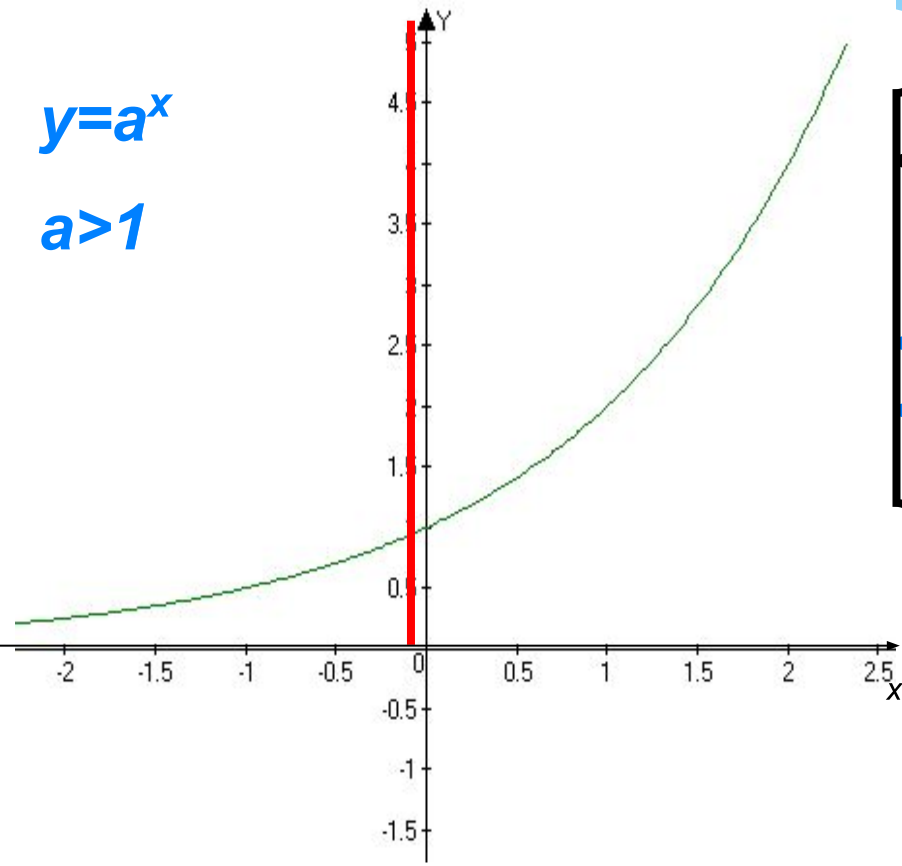


* **Область определения – множество всех действительных чисел $D(y) = R$;**
* **Ни чётная, ни нечётная;**
* **Нет ни наибольшего, ни наименьшего значений;**

Свойства показательной функции
$y=a^x$ при $a>1$

$y=a^x$

$a>1$

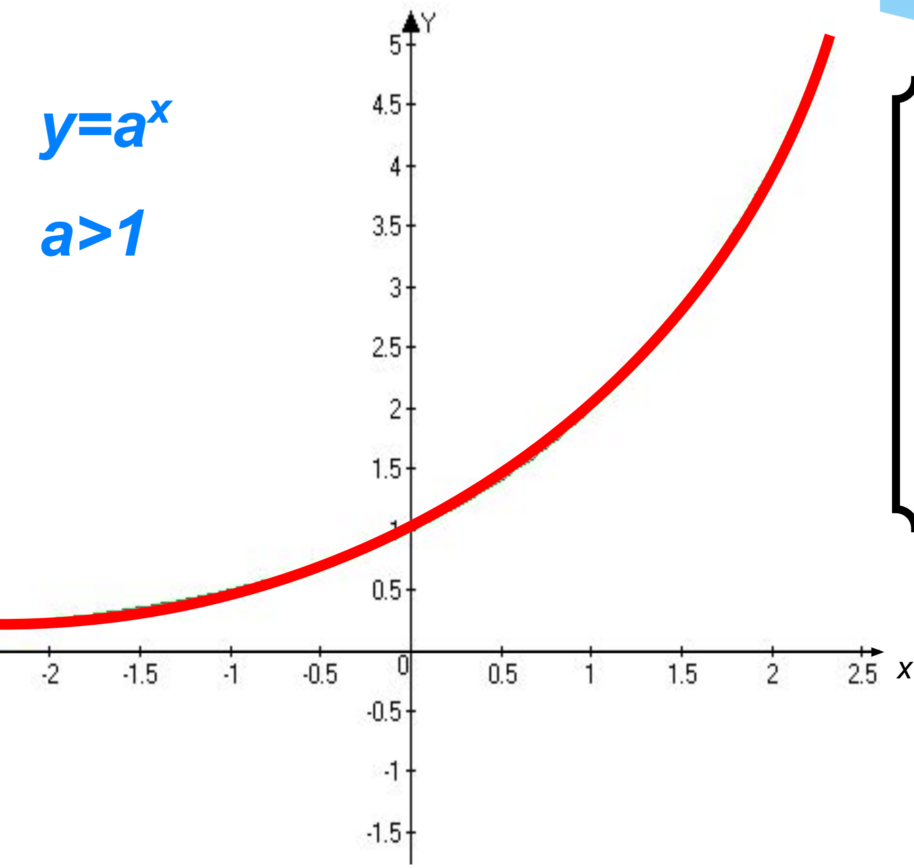


- **Область значений – множество всех положительных чисел E(y)= R_{+};**
- Ограничена **снизу;**
- **Непрерывна;**

Свойства показательной функции
$y=a^x$ при $a>1$

$y=a^x$

$a>1$

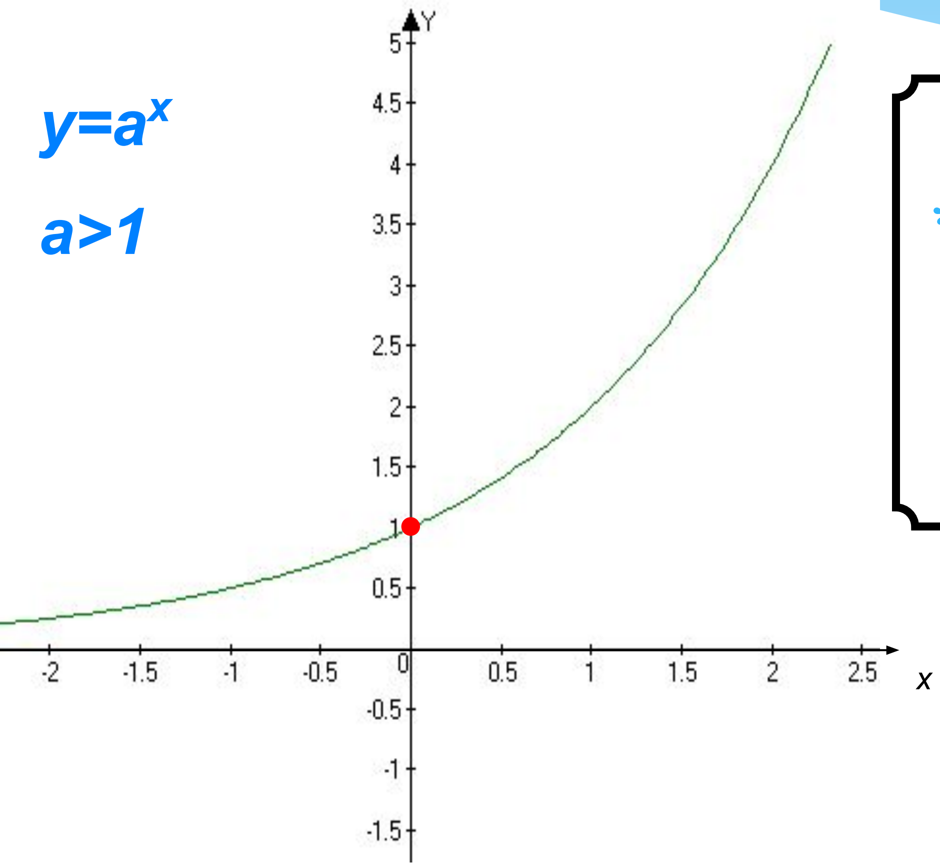


* **Функция возрастает на всей области определения;**
* **Выпукла вниз;**

Свойства показательной функции
$y=a^x$ при $a>1$

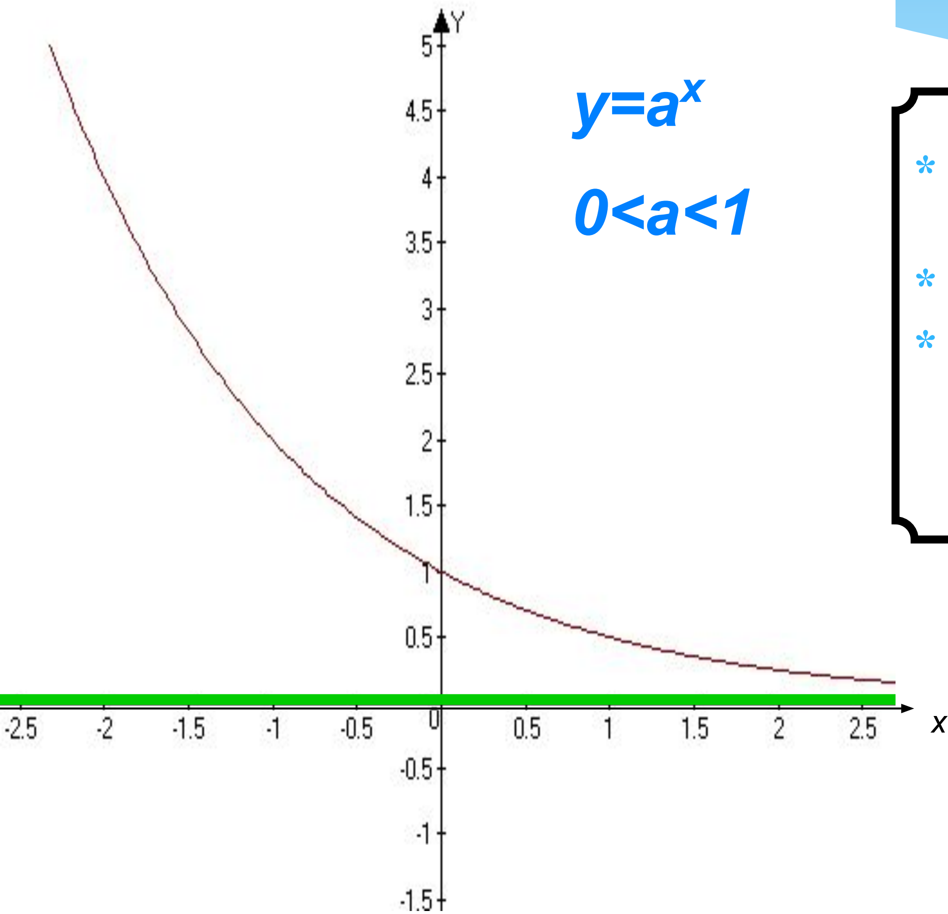
$y=a^x$

$a>1$



- **При $x=0$ значение функции равно 1**

Свойства показательной функции
$y=a^x$ при $0<a<1$



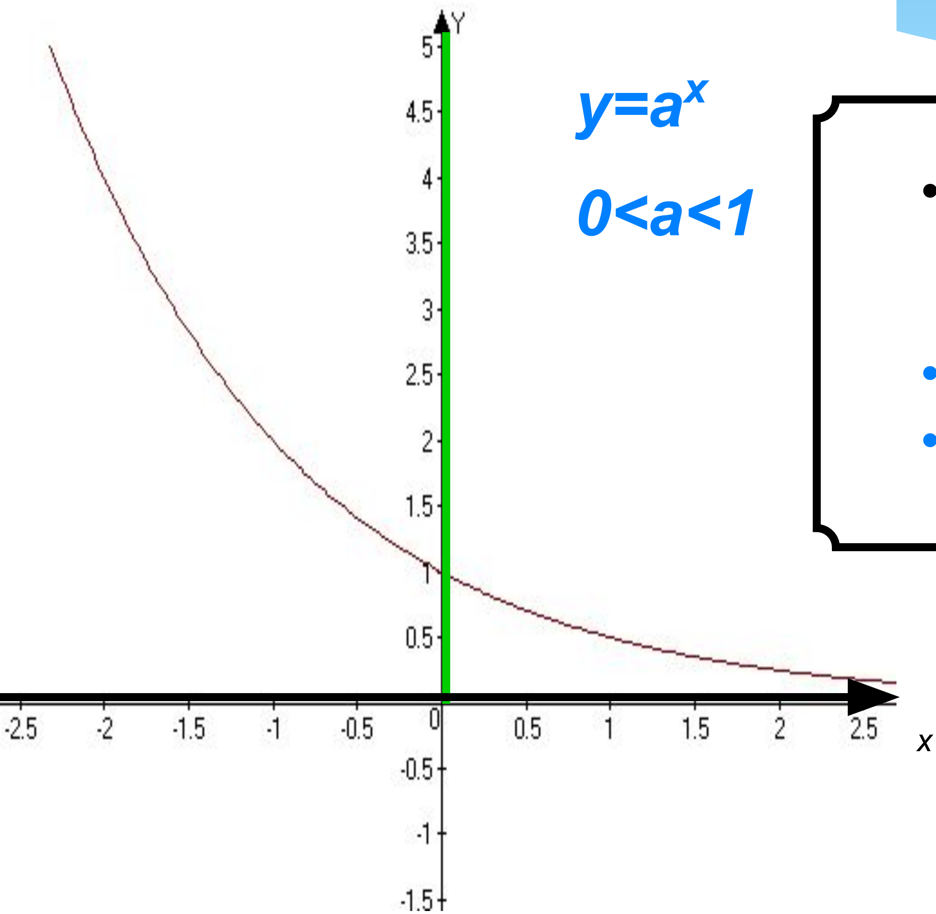
$y=a^x$

$0<a<1$

* Область определения – множество всех действительных чисел $D(y) = R$;
* Ни чётная, ни нечётная;
* Нет ни наибольшего, ни наименьшего значений;

ЭКСПОНЕНТА

Свойства показательной функции
$y=a^x$ при $0<a<1$

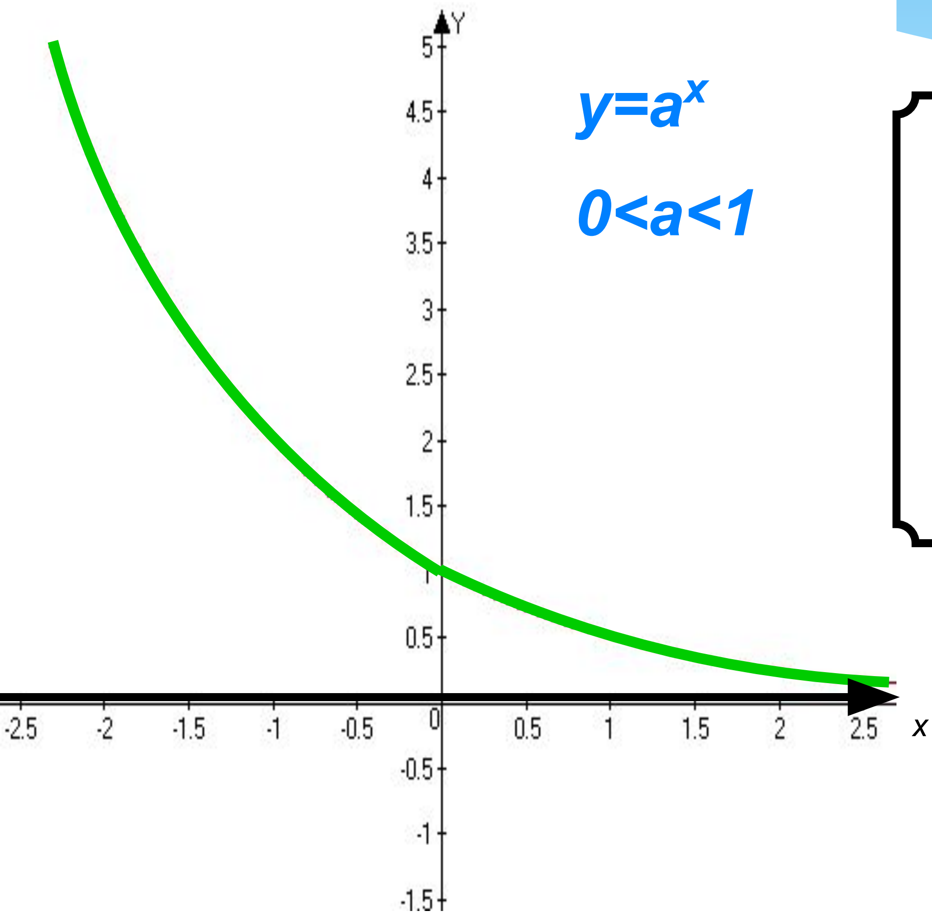


$y=a^x$

$0<a<1$

- **Область значений – множество всех положительных чисел** $E(y)=R_{+}$;
- Ограничена **снизу;**
- **Непрерывна;**

Свойства показательной функции
$y=a^x$ при *$0<a<1$*

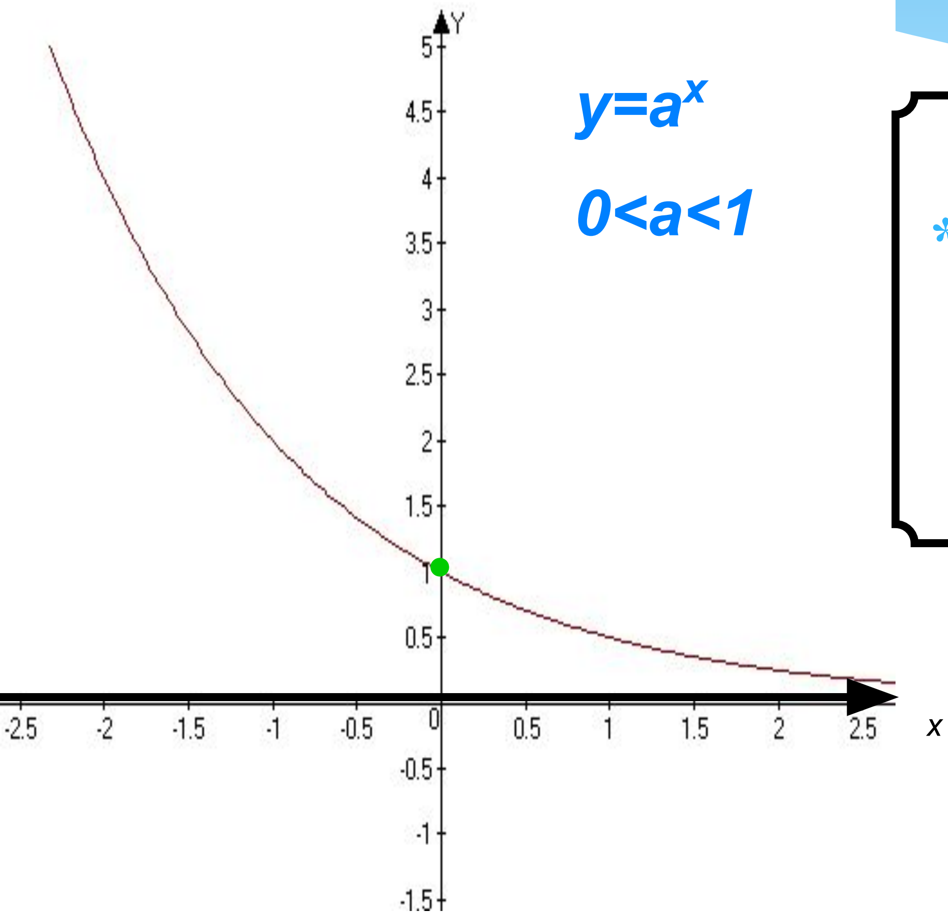


$y=a^x$

$0<a<1$

- **Функция убывает на всей области определения;**
- **Выпукла вниз;**

Свойства показательной функции $y=a^x$ при $0<a<1$



$y=a^x$

$0<a<1$

- **При x=0 значение функции равно 1.**

Свойства показательной функции

* 1. $a^x * a^y = a^{x+y}$
* 2. $a^x : a^y = a^{x-y}$
* 3. $(a * b)^x = a^x b^x$
* 4. $\left(\frac{a}{b}\right)^x = \frac{a^x}{b^x}$
* 5. $(a^x)^y = a^{xy}$

Логарифмическая функция

Функцию вида

$y = \log_a x$, где $a \neq 1$, $a > 0$, $x > 0$

называют

логарифмической функцией

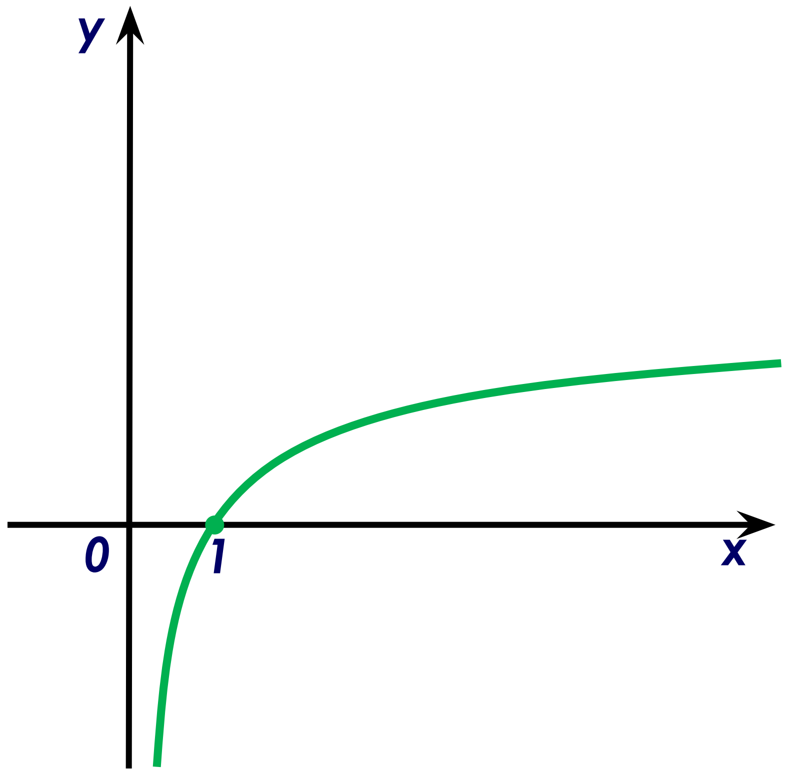
Свойства логарифмической функции $y = \log_a x,\ a \neq 1,\ a > 0$

1. $D(y) = (0; +\infty)$,
   $E(y) = (-\infty; +\infty)$.
2. а) Нули функции: $y = 0$ при $x = 1$;
   б) точек пересечения с осью ординат нет.
3. а) При $a > 1$ функция возрастает на $(0; +\infty)$;
   б) при $0 < a < 1$ функция убывает на $(0; +\infty)$.
4. Ни четная функция, ни нечетная.
5. Не ограничена сверху, не ограничена снизу.
6. Не имеет ни наибольшего, ни наименьшего значений
7. Непрерывна.
8. а) При $a > 1$ функция выпукла вверх;
   б) при $0 < a < 1$ функция выпукла вниз.

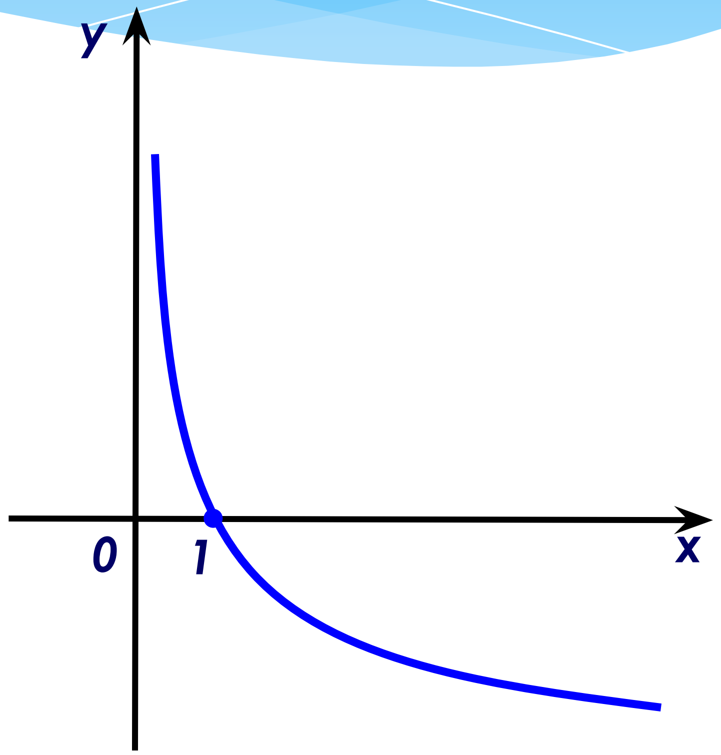
График логарифмической функции

$y = \log_a x,\ a \neq 1,\ a > 0$

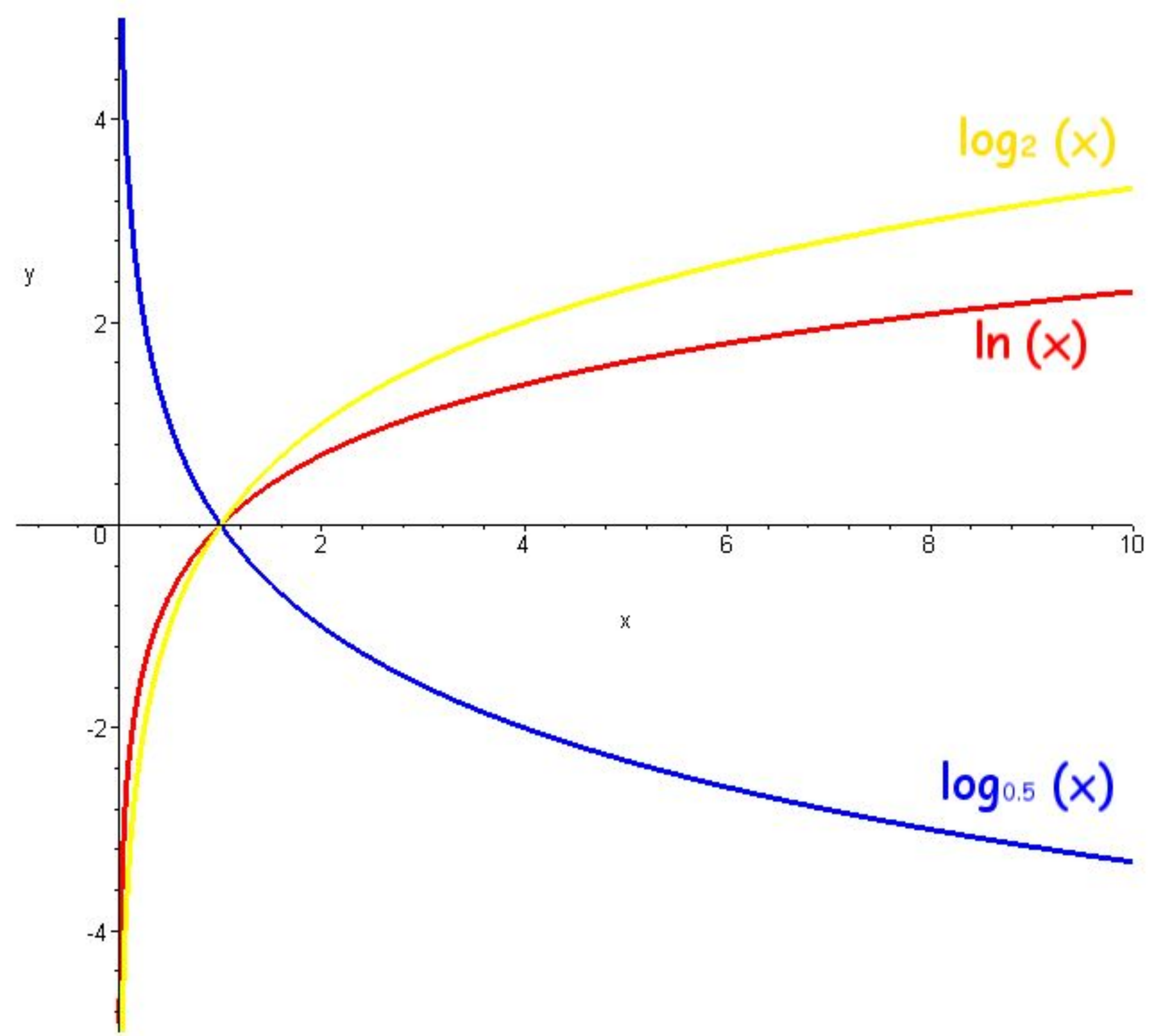
$y = \log_a x,\ a > 1$



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



Графики логарифмической функции
$y = \log_a x,\ a \neq 1,\ a > 0$



Логарифмическая функция

* 1. $a^x * a^y = a^{x+y}$
* 2. $a^x : a^y = a^{x-y}$
* 3. $(a * b)^x = a^x b^x$
* 4. $\left(\frac{a}{b}\right)^x = \frac{a^x}{b^x}$
* 5. $(a^x)^y = a^{xy}$