

---

# «Показательная функция, ее свойства и график»

---

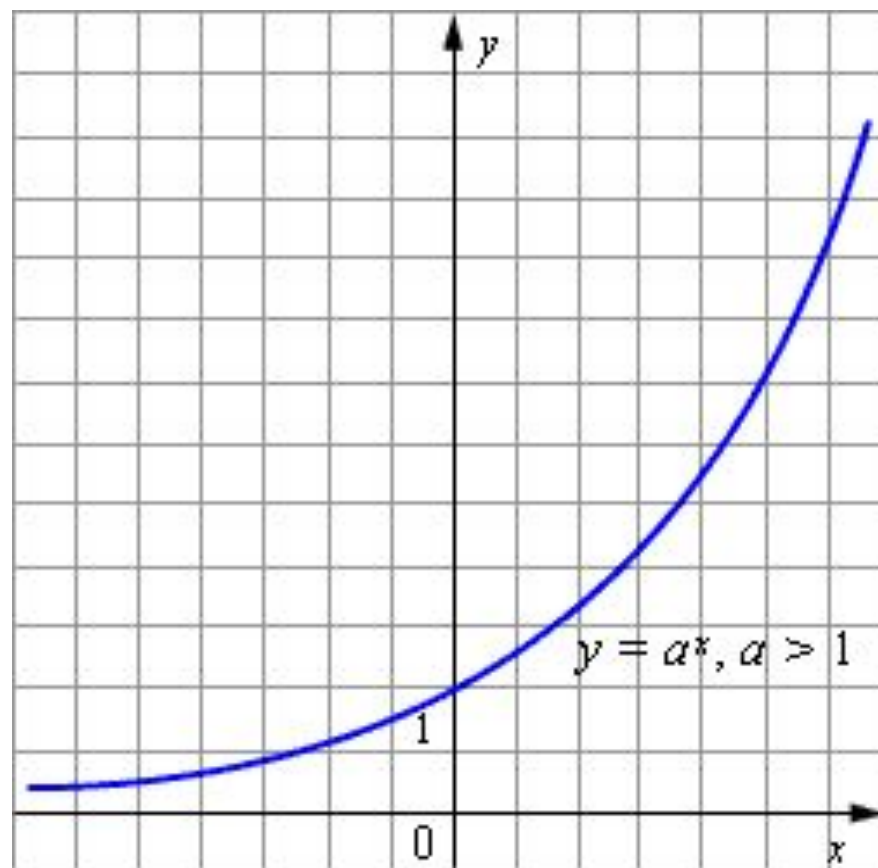
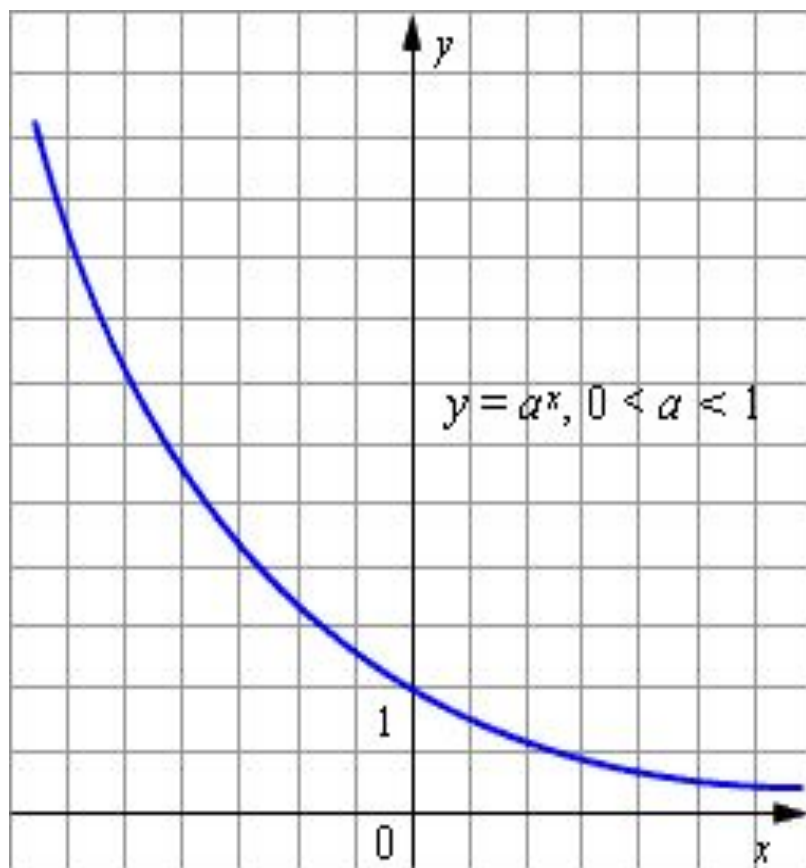
Учитель: Докаева С. Х.

*2014-2015 уч.год.*

## Свойства показательной функции:

- Функцию вида  $y=a^x$ , где  $a>0$ ,  $a\neq 1$ ,  $x$  – любое число, называют показательной функцией.
- Область определения показательной функции:  $D(y)=\mathbb{R}$  – множество всех действительных чисел.
- Область значений показательной функции:  $E(y)=\mathbb{R}^+$  - множество всех положительных чисел.
- Показательная функция  $y=a^x$  возрастает при  $a>1$ .
- Показательная функция  $y=a^x$  убывает при  $0<a<1$ .

# Графики показательной функции:



*К общим свойствам показательной функции как при  $0 < a < 1$ , так и при  $a > 1$  относятся:*

✓  $a^x \cdot a^y = a^{x+y}$

✓  $a^x : a^y = a^{x-y}$

✓  $(ab)^x = a^x b^x$

✓  $\left(\frac{a}{b}\right)^x = \frac{a^x}{b^x}$

✓  $(a^x)^y = a^{xy}$

✓  $r \in \mathbb{Q}$  и  $a < b$ , то

$a^r < b^r$  при  $r > 0$

$a^r > b^r$  при  $r < 0$

✓  $r, s \in \mathbb{Q}$  и  $r > s$ , то

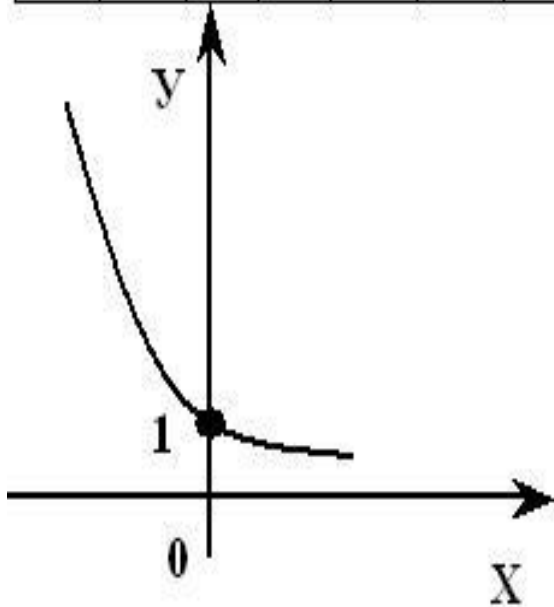
$a^r > a^s$  при  $a > 1$

$a^r < a^s$  при  $0 < a < 1$

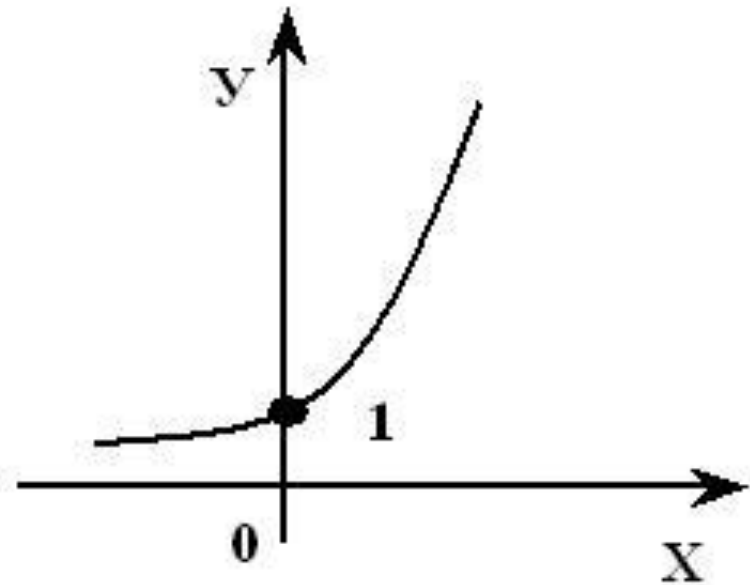
Построить графики функций:

$y = (0,5)^x$  и  $y = 2^x$ .

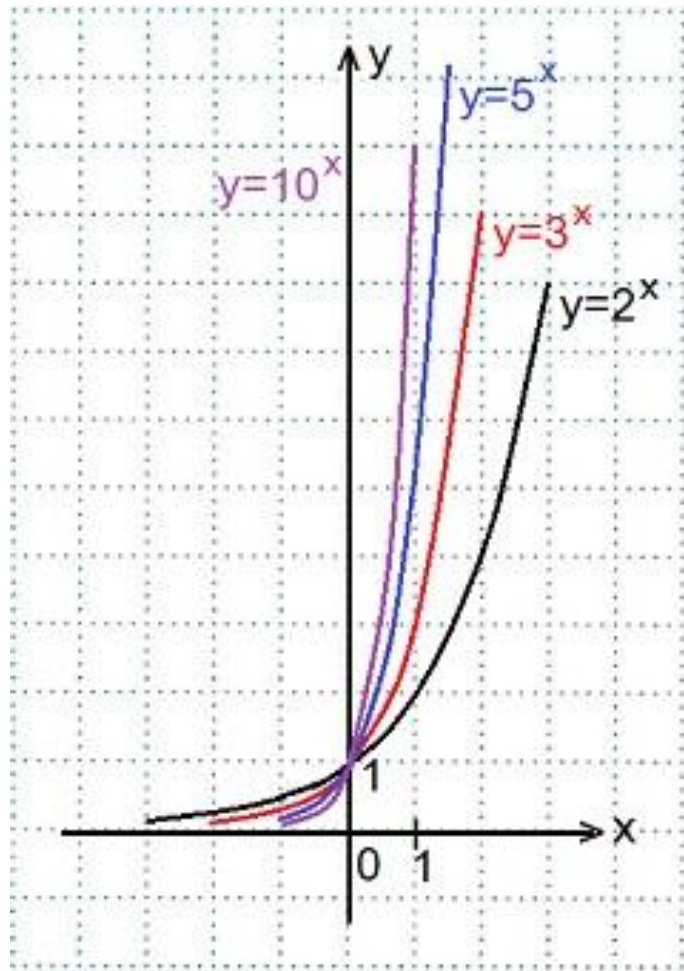
x	-3	-2	-1	0	1	2	3
y	8	4	2	1	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{8}$



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



В одной координатной плоскости построить графики функций:  
 $y=2^x$ ,  $y=3^x$ ,  $y=5^x$ ,  $y=10^x$ . Сделать выводы.

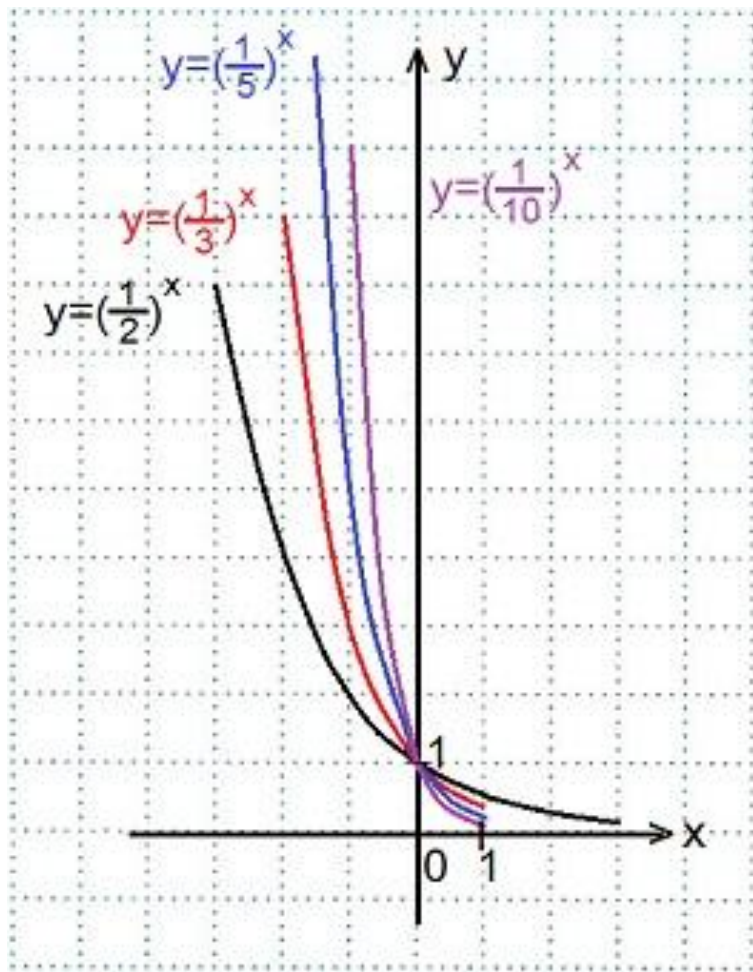


1) Переменная  $x$  может принимать любое значение ( $D(y)=\mathbb{R}$ ), при этом значение  $y$  всегда будет больше нуля ( $E(y)=\mathbb{R}^+$ ).

2) Графики всех данных функций пересекают ось  $Oy$  в точке  $(0; 1)$ ,

3) Все данные функции являются возрастающими, так как большему значению аргумента соответствует и большее значение функции.

В одной координатной плоскости построить графики функций:  
 $y=(1/2)^x$ ,  $y=(1/3)^x$ ,  $y=(1/5)^x$ ,  $y=(1/10)^x$ . Сделать выводы..



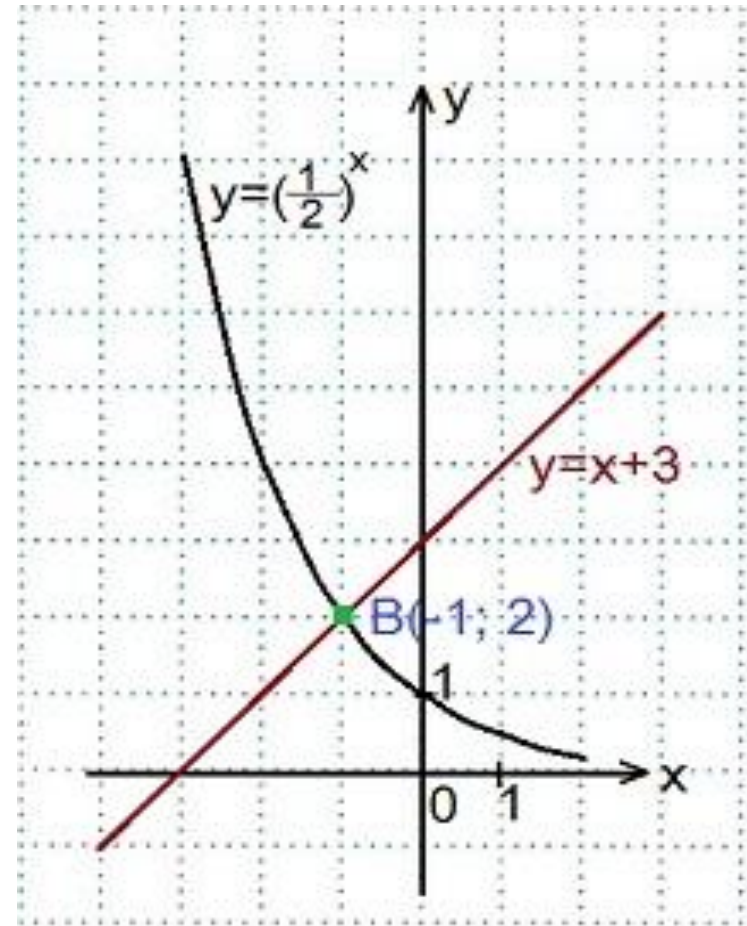
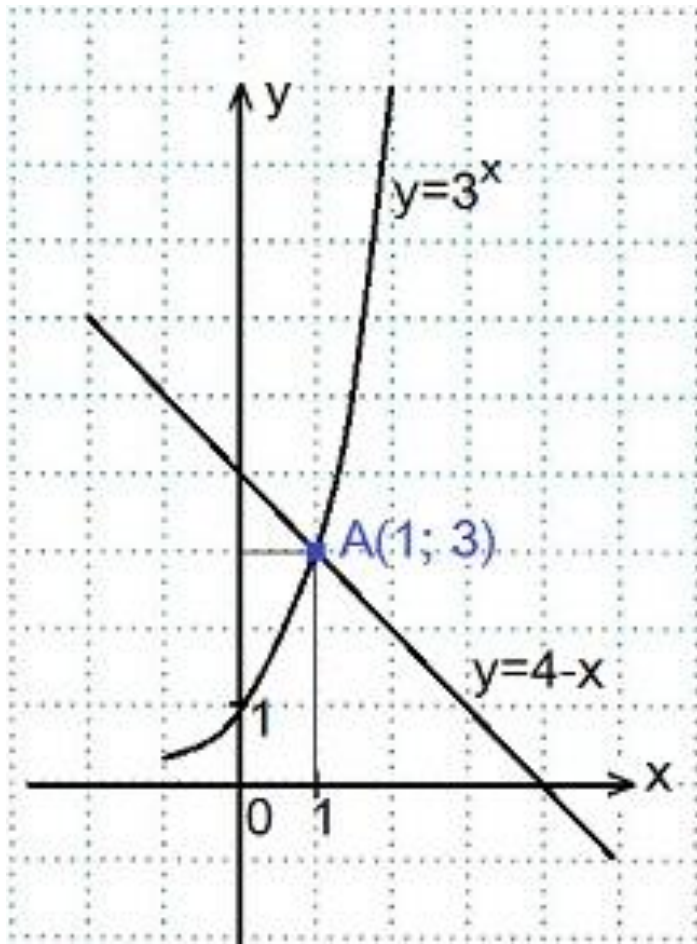
1) Переменная  $x$  может принимать любое значение ( $D(y)=\mathbb{R}$ ), при этом значение  $y$  всегда будет больше нуля ( $E(y)=\mathbb{R}^+$ ).

2) Графики всех данных функций пересекают ось  $Oy$  в точке  $(0; 1)$ ,

3) Все эти функции являются убывающими, так как большему значению аргумента соответствует меньшее значение функции .

Решить графически уравнения:

1)  $3^x=4-x$ , 2)  $0,5^x=x+3$ .





Найти область значений функции: 1)  $y=-2^x$ ; 2)  $y=(1/3)^x+1$ ; 3)  $y=3^{x+1}-5$ .

**1)  $y=-2^x$**

Область значений показательной функции  $y=2^x$  – все положительные числа, т.е.

$$0 < 2^x < +\infty.$$

Значит, умножая каждую часть двойного неравенства на (-1), получаем:

$$-\infty < -2^x < 0.$$

Ответ:  $E(y)=(-\infty; 0)$ .

$$y=3^{x+1}-5.$$

Запишем функцию в виде:  $y=3^x \cdot 3 - 5$ .

$$0 < 3^x < +\infty;$$

умножаем все части двойного неравенства на **3**:

$$0 \cdot 3 < 3^x \cdot 3 < (+\infty) \cdot 3; \quad 0 < 3^x \cdot 3 < +\infty;$$

из всех частей двойного неравенства вычитаем **5**:

$$0 - 5 < 3^x \cdot 3 - 5 < +\infty - 5;$$

$$- 5 < 3^x \cdot 3 - 5 < +\infty.$$

Ответ:  $E(y) = (-5; +\infty)$ .

$$y=3^{x+1}-5.$$

Запишем функцию в виде:  $y=3^x \cdot 3-5$ .

$$0 < 3^x < +\infty;$$

умножаем все части двойного неравенства на **3**:

$$0 \cdot 3 < 3^x \cdot 3 < (+\infty) \cdot 3; \quad 0 < 3^x \cdot 3 < +\infty;$$

из всех частей двойного неравенства вычитаем **5**:

$$0-5 < 3^x \cdot 3-5 < +\infty-5;$$

$$\text{— } -5 < 3^x \cdot 3-5 < +\infty.$$

Ответ:  $E(y)=(-5; +\infty)$ .

---

## Домашнее задание:

- Параграф 11 стр 72
  - № 196 (чет) стр 76
  - № 197 (чет) стр 76
-