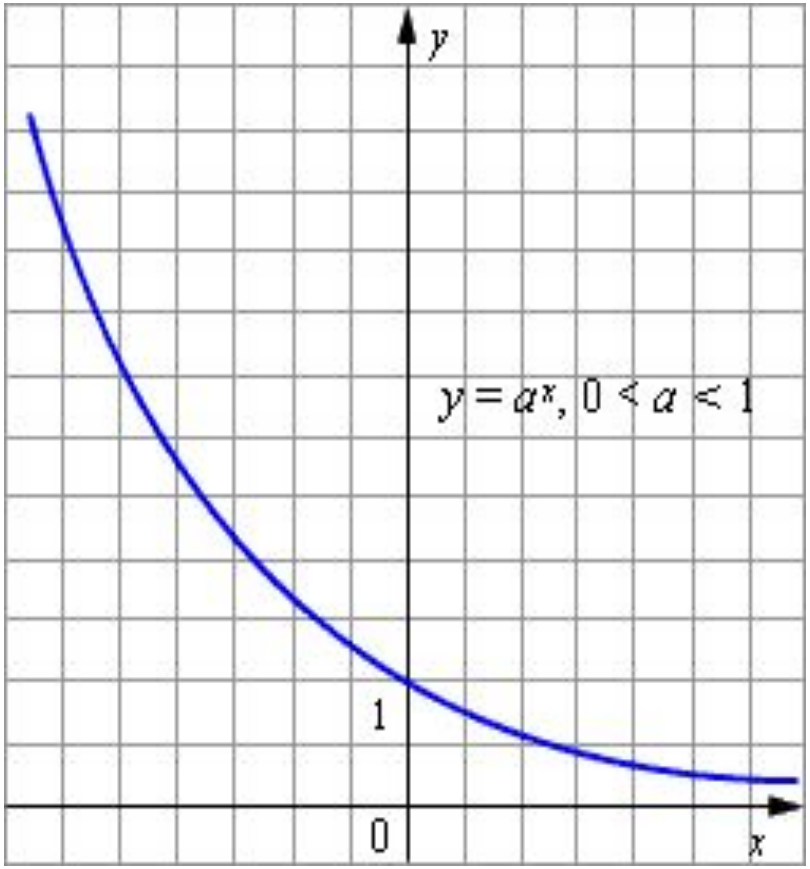
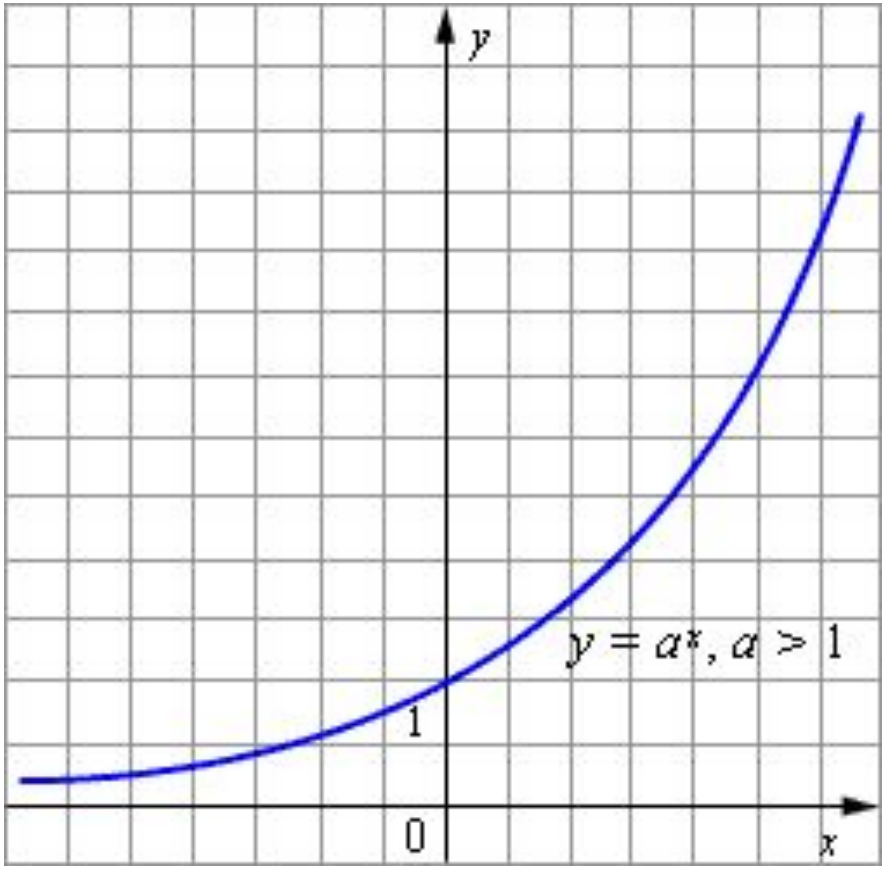
# «Показательная функция, ее свойства и график»

# Свойства показательной функции:

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

# Графики показательной функции:



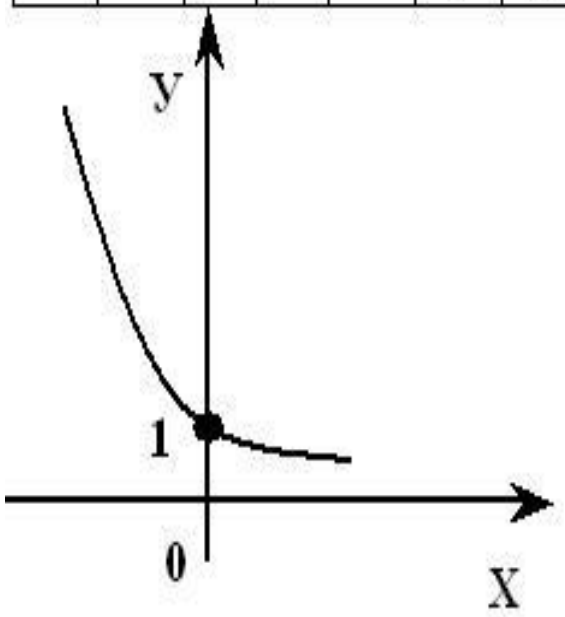



***К общим свойствам показательной функции как при 0 < a < 1, так и при a > 1 относятся:***

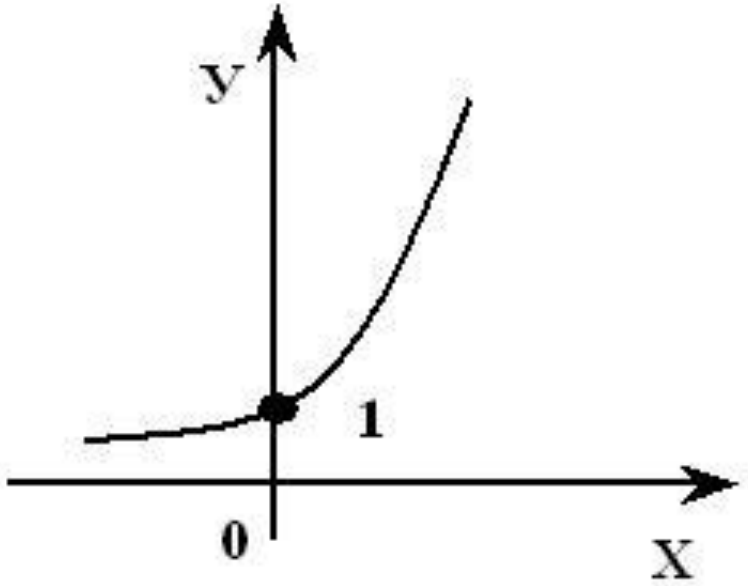
- ✓ $a^x \cdot a^y = a^{x+y}$
- ✓ $a^x : a^y = a^{x-y}$
- ✓ $(ab)^x = a^x b^x$
- ✓ $\left(\frac{a}{b}\right)^x = \frac{a^x}{b^x}$
- ✓ $(a^x)^y = a^{xy}$
- ✓ $r \in Q$ и $a < b$, то
  $a^x < b^x$ при $r > 0$
  $a^x > b^x$ при $r < 0$
- ✓ $r, s \in Q$ и $r > s$, то
  $a^r > a^s$ при $a > 1$
  $a^r < a^s$ при $0 < a < 1$

# Построить графики функций: $y= (0,5)^x$ и $y=2^x$.

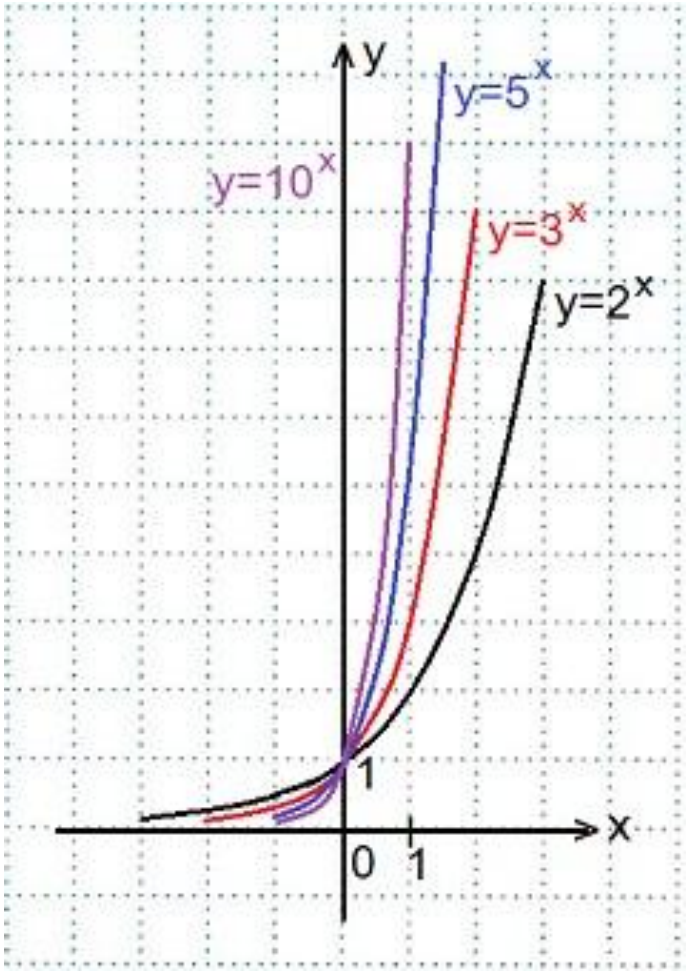
| $x$ | -3 | -2 | -1 | 0 | 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $y$ | 8 | 4 | 2 | 1 | $\frac{1}{2}$ | $\frac{1}{4}$ | $\frac{1}{8}$ |




| $x$ | -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.

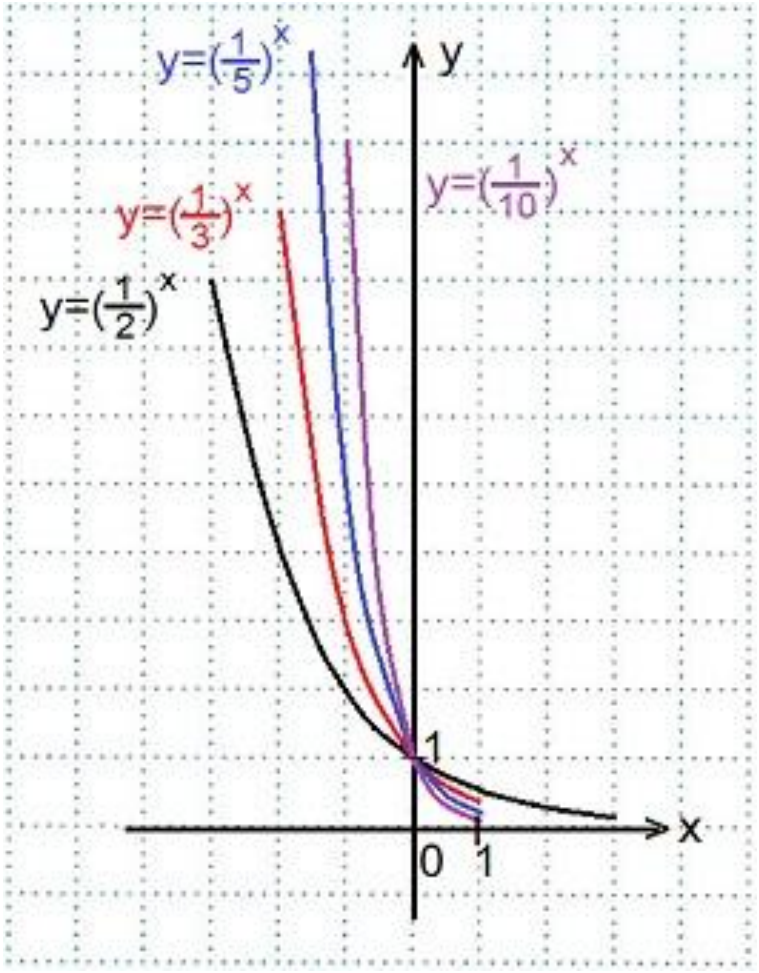



1) Переменная **x** может принимать любое значение (**D (y)=R**), при этом значение **y** всегда будет больше нуля (**E (y)=R+**).

2) Графики всех данных функций пересекают ось Оу 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..



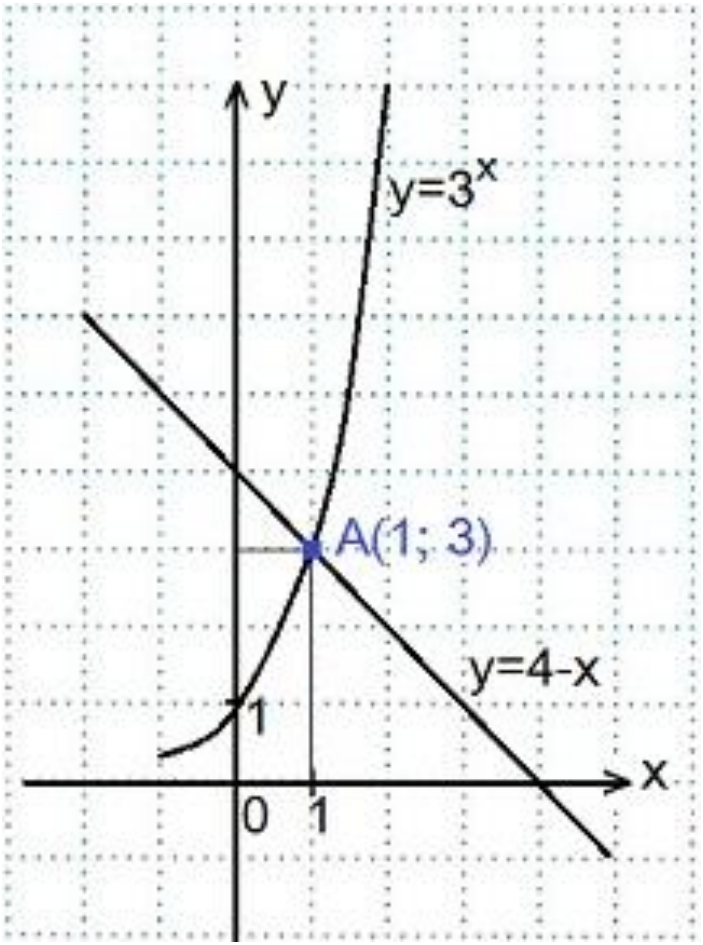

1) Переменная **x** может принимать любое значение (**D (y)=R**), при этом значение **y** всегда будет больше нуля (**E (y)=R+**).

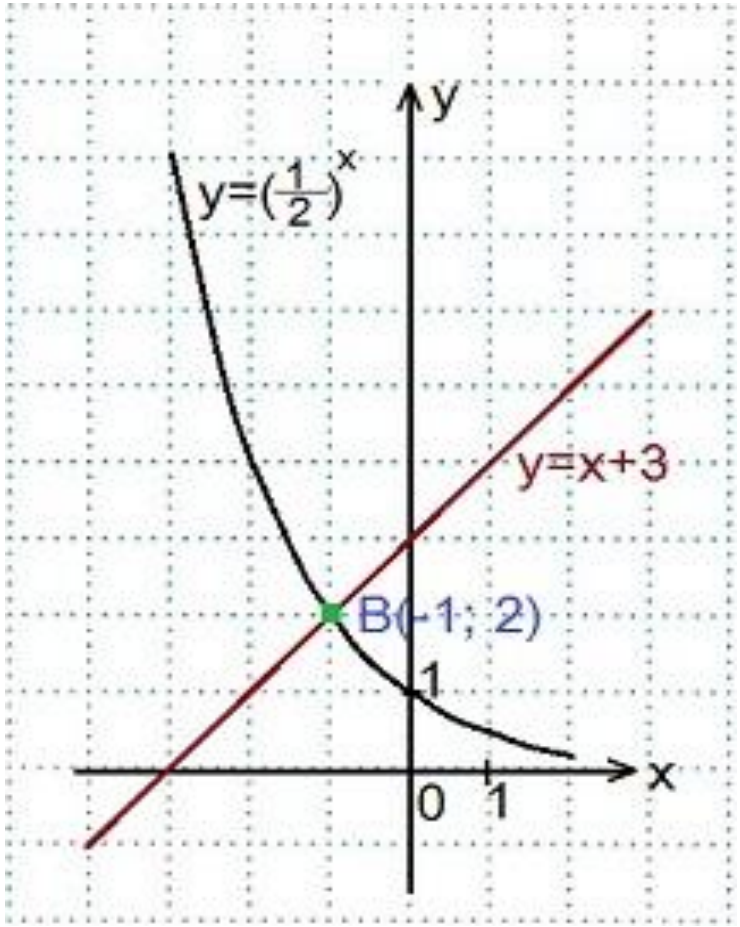
2) Графики всех данных функций пересекают ось Оу в точке (0; 1),

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:

$0\cdot(-1)>2^x\cdot(-1)>+\infty\cdot(-1)$;

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

Ответ: $E(y)=(-\infty; 0)$.

**2) $y=(1/3)^x+1$;**

Запишем функцию в виде $y=3^{-x}+1$.

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

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

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

$0\cdot3<3x\cdot3<(+\infty)\cdot3$; $0<3x\cdot3<+\infty$;

$0<(1/3)^x<+\infty$.

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

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

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

Ответ: $E(y)=(-5; +\infty)$.

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

Область значений показательной функции $y=3^x$ – все положительные числа, т.е.

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

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

$0\cdot3<3x\cdot3<(+\infty)\cdot3$; $0<3x\cdot3<+\infty$;

$0<(1/3)^x<+\infty$.

к каждой части двойного неравенства прибавляем **1**:

$0+1<(1/3)x+1<+\infty+1$.

$1<(1/3)^x+1<+\infty$.

Ответ: $E(y)=(1; +\infty)$.

# Домашнее задание:

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