

Показательная функция, ее график и свойства

Составить конспект по теме (определение, примеры, графики, свойства, рассмотренные упражнения)

Выполнить задание

Работу выслать до 21-00 14.05.2020

Определение показательной функции

- Показательной функцией называется функция $y = a^x$, где a — заданное число, $a > 0$, $a \neq 1$.

Примеры:

$$y = \left(\frac{1}{3}\right)^x$$

$$y = (0,4)^x$$

$$y = 2^x$$

$$y = 5^x$$

$$y = (\sqrt{3})^x$$

График показательной функции

$$y = a^x, \quad a > 1 \quad (\text{график называется экспонента})$$

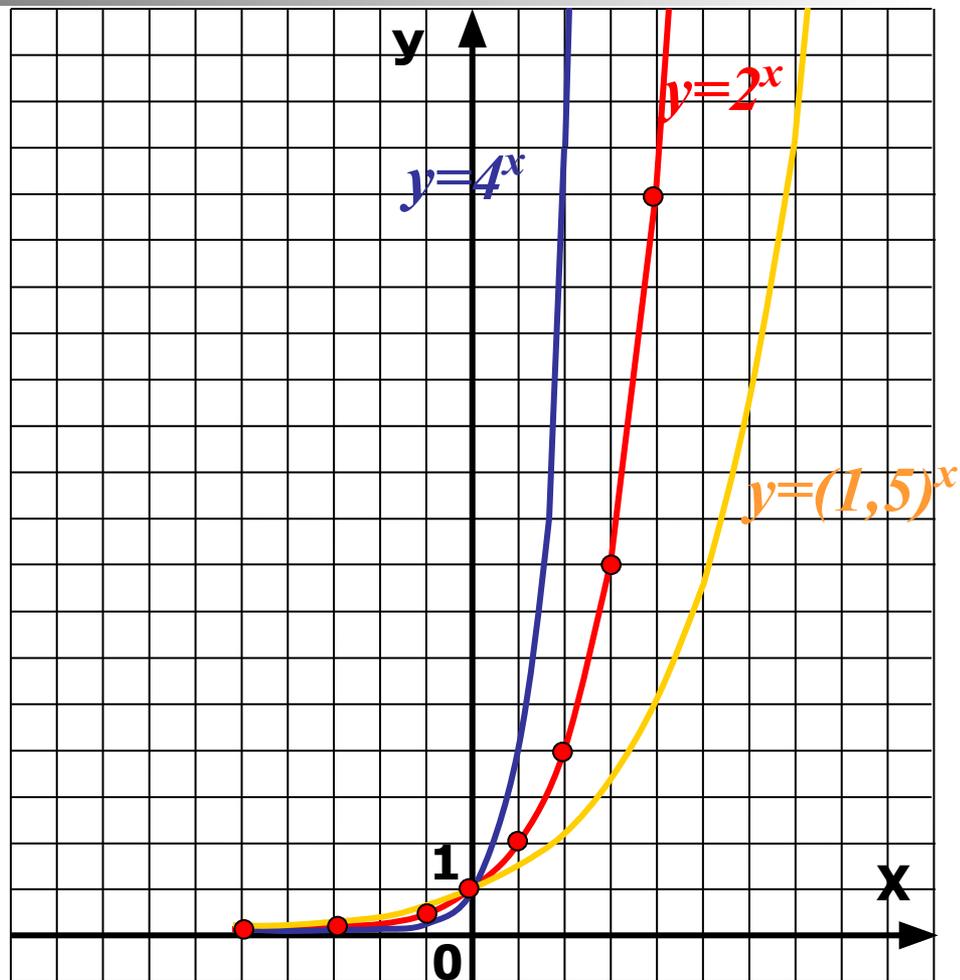
Построим график
показательной функции

$$y = 2^x, \quad a = 2.$$

В этой же системе
координат построим
графики функций

$$y = 4^x, \quad a = 4$$

$$y = (1,5)^x, \quad a = 1,5.$$



Свойства показательной функции

$$y = a^x, \text{ основание } a > 1$$

Область определения функции:
все действительные числа.

Множество значений функции:
все положительные числа.

Функция – возрастающая.

**Функция не является ни четной,
ни нечетной.**

Экстремумов нет

Наиб. и наим. значений нет

Ограничена снизу осью ox

Выпукла вниз

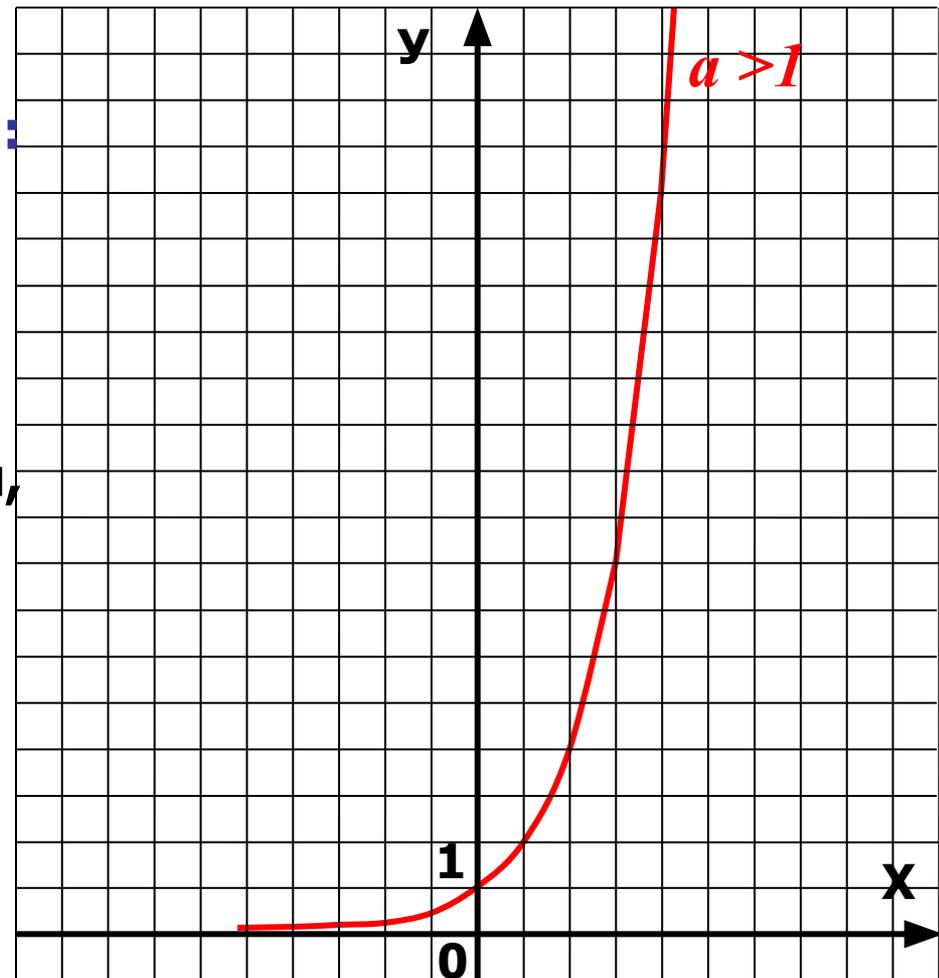


График показательной функции

$$y = a^x, \quad 0 < a < 1$$

(график называется экспонента)

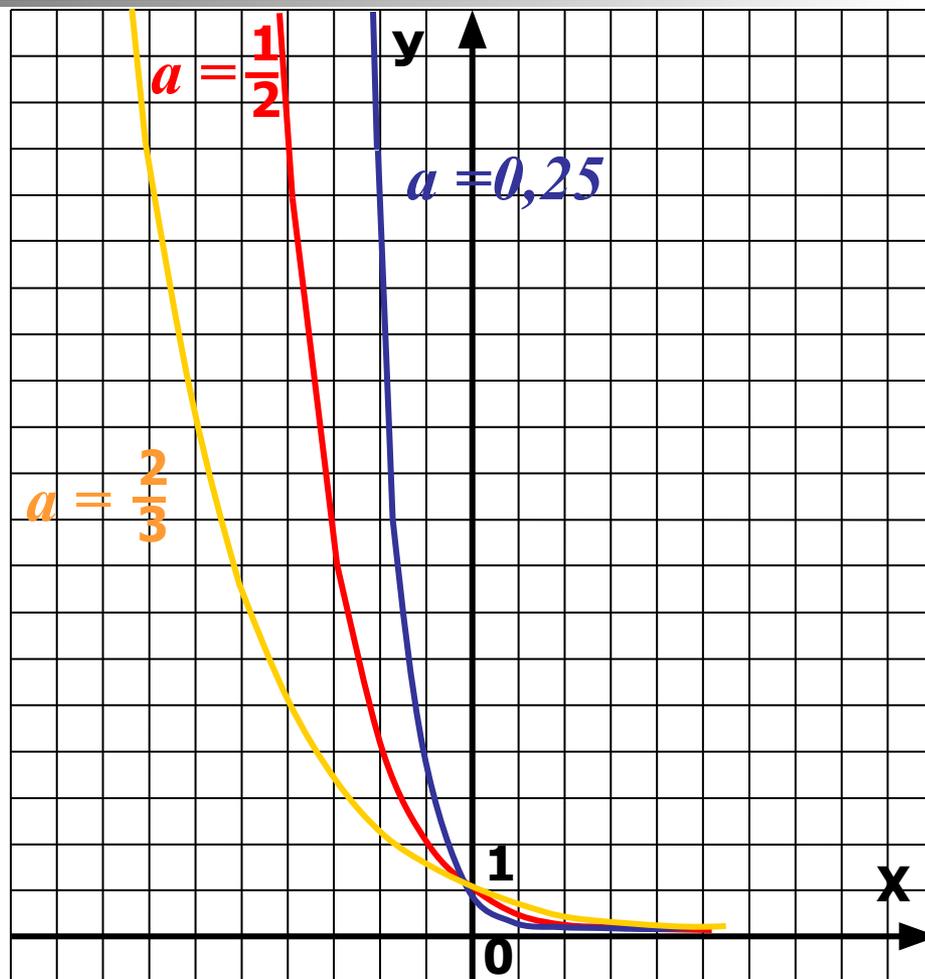
Построим график
показательной функции

$$y = \left(\frac{1}{2}\right)^x, \quad a = \frac{1}{2}.$$

В этой же системе
координат построим
графики функций

$$y = (0,25)^x, \quad a = 0,25$$

$$y = \left(\frac{2}{3}\right)^x, \quad a = \frac{2}{3}.$$



Свойства показательной функции

$$y = a^x, \text{ основание } 0 < a < 1$$

Область определения функции:
все действительные числа.

Множество значений функции:
все положительные числа.

Функция – убывающая.

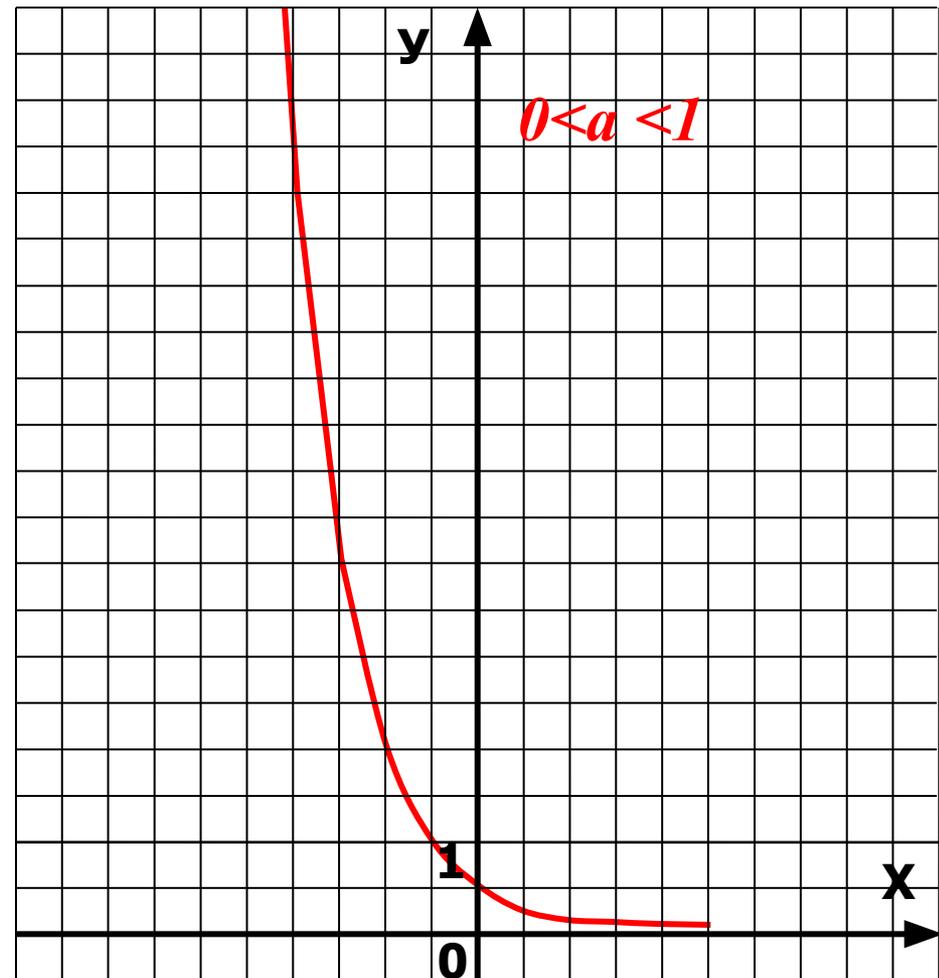
**Функция не является ни четной,
ни нечетной.**

Экстремумов нет

Наиб. и наим. значений нет

Ограничена снизу осью ox

Выпукла вниз



Рассмотрим примеры использования свойств

Пример 1 Определить монотонность функции (возрастает или убывает)

а) $y = 7^x$

Решение: так как основание $7 > 1$, то функция возрастающая

б) $y = 0,7^x$

Решение: так как основание $0 < 0,7 < 1$, то функция убывающая

в) $y = \left(\frac{2}{9}\right)^x$

Решение: так как основание $0 < \frac{2}{9} < 1$, то функция убывающая

г) $y = 12,8^x$

Решение: так как основание $12,8 > 1$, то функция возрастающая

Пример 2

Найти значение функции в точке

$$\text{а) } y = 7^x, x_1 = -2, x_2 = 0, x_3 = \frac{1}{3}$$

Решение:

$$y_1 = y(-2) = 7^{-2} = (\text{по свойству степеней}) = \frac{1}{7^2} = \frac{1}{49}$$

$$y_2 = y(0) = 7^0 = (\text{по свойству степеней}) = 1$$

$$y_3 = y\left(\frac{1}{3}\right) = 7^{\frac{1}{3}} = (\text{по свойству степеней}) = \sqrt[3]{7}$$

$$\text{б) } y = \left(\frac{2}{3}\right)^x, x_1 = -1, x_2 = 0, x_3 = 3$$

Решение:

$$y_1 = y(-1) = \left(\frac{2}{3}\right)^{-1} = (\text{по свойству степеней}) = \frac{3}{2} = 1,5$$

$$y_2 = y(0) = \left(\frac{2}{3}\right)^0 = (\text{по свойству степеней}) = 1$$

$$y_3 = y(3) = \left(\frac{2}{3}\right)^3 = (\text{по свойству степеней}) = \frac{2^3}{3^3} = \frac{8}{27}$$

Пример 3

Вычислите, используя свойства степеней

а) $2^{5,3} \cdot 2^{-0,3}$;

в) $3^{6,8} \cdot 3^{-5,8}$;

б) $7^{-\frac{1}{2}} \cdot 7^{3,5}$;

г) $\left(\frac{3}{4}\right)^{3,7} \cdot \left(\frac{3}{4}\right)^{-0,7}$.

а) $4^{3,5} : 4^3$;

в) $8^{2\frac{1}{3}} : 8^2$;

б) $\left(\frac{1}{2}\right)^{-6,3} : \left(\frac{1}{2}\right)^{-2,3}$;

г) $\left(\frac{2}{3}\right)^{2,4} : \left(\frac{2}{3}\right)^{-0,6}$.

- Составить конспект по теме (определение, примеры, графики, свойства, рассмотренные упражнения)
- Выполнить задание
- *Работу выслать до 21-00*
14.05.2020