

Тема: «Функция и её свойства»

Подготовила: студентка группы ПС-16
Оплетаева Александра

Определение функции

Функция – это соответствие между множествами X и Y , где каждому элементу из множества X соответствует один элемент из множества Y .

Способы задания функции:

1. аналитический;
2. графический;
3. с помощью графов.



Свойства функций

1. **Область определения функции** – множество значений независимой переменной X , для которых функции определена.

Найти область определения (D:)

а $y = \sqrt{x-3}$

)

$$x-3 \geq 0$$

$$D: x \geq 3$$

б) $y = \frac{5x}{4-x}$

$$4-x \neq 0$$

$$x \neq 4$$

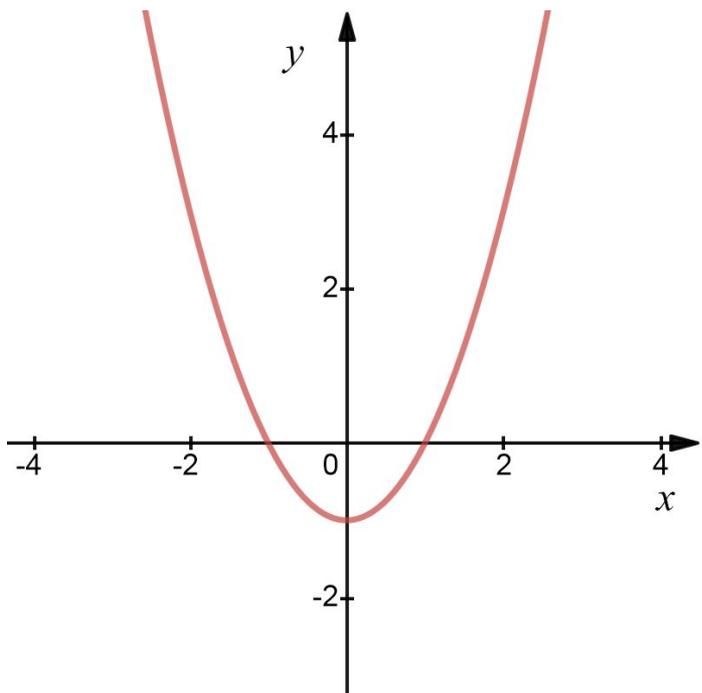
$$D: x \in (-\infty; 4) \vee (4; +\infty)$$

$$x \in \mathbb{R}, x \neq 4$$

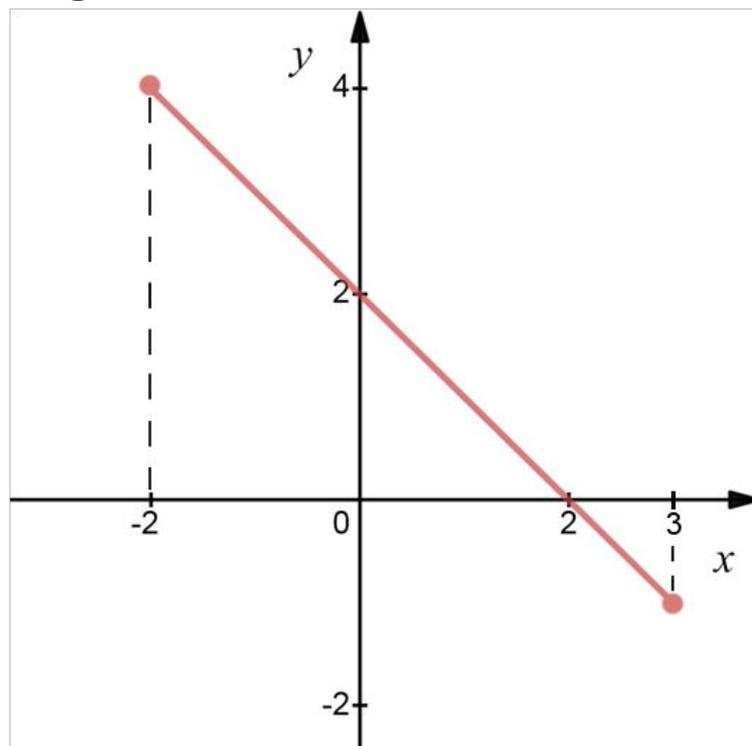


Свойства функций

□ в). $D: x \in \mathbb{R}$



г). $D: -2 \leq x \leq 3$

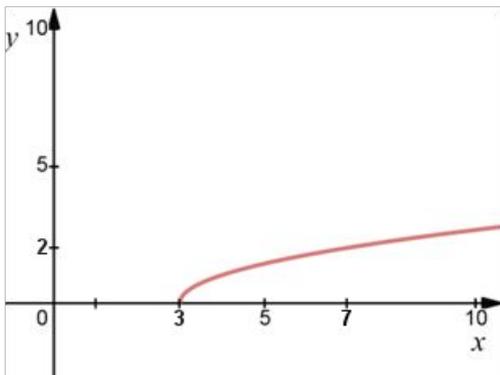


Свойства функций

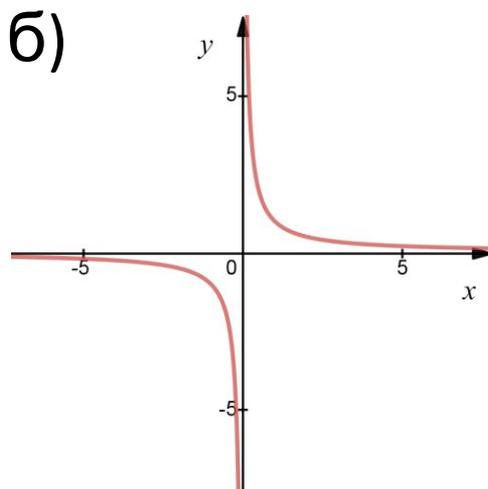
2. **Область значения функции** – это множество значений зависимой переменной (Y), которое соответствует допустимым значениям X .

Найти область значения функции (E:)

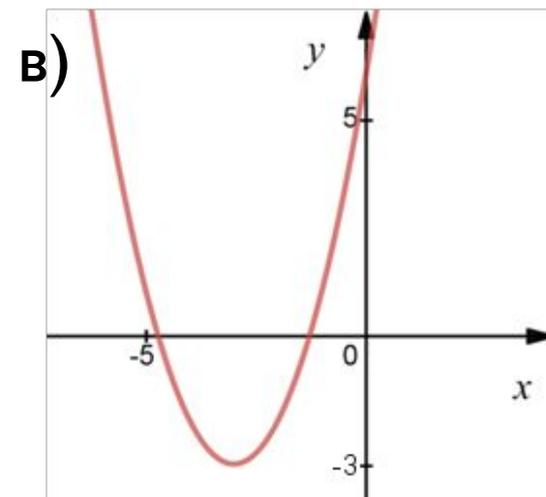
а) $y = \sqrt{x-3}$



E: $y > 0$



E: $y \in \mathbb{R}; y \neq 0$



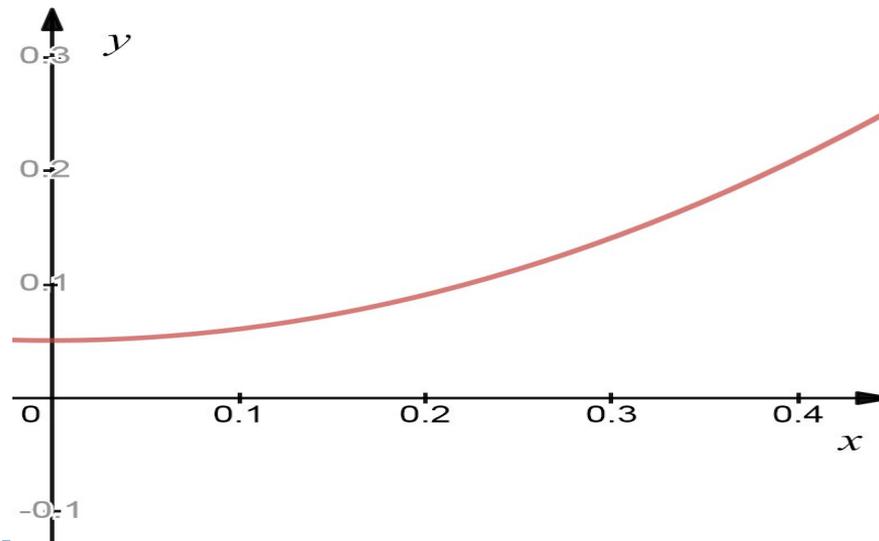
E: $y \geq -3$



Свойства функций

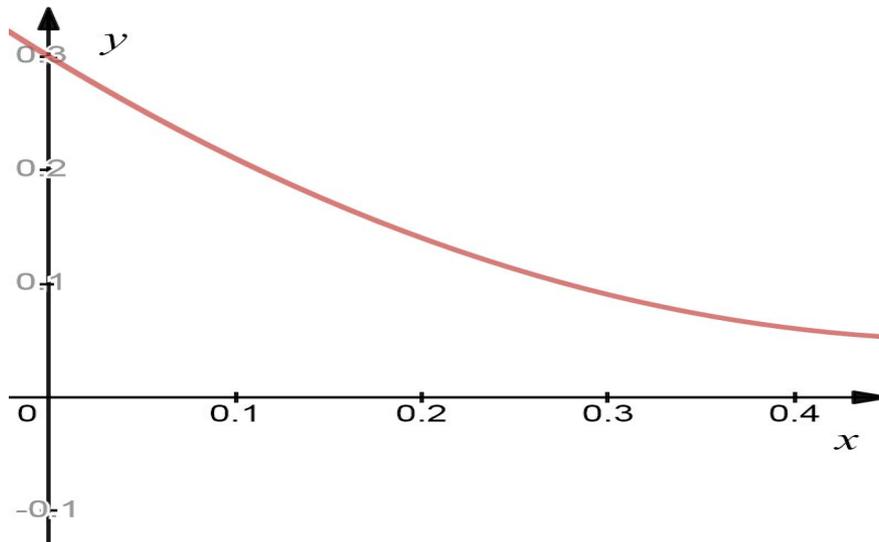
3. *Монотонность*

Функция называется *возрастающей*, если большему значению аргумента соответствует большее значение функции, т.е. если $x_2 > x_1$, то $y_2 > y_1$.



Свойства функций

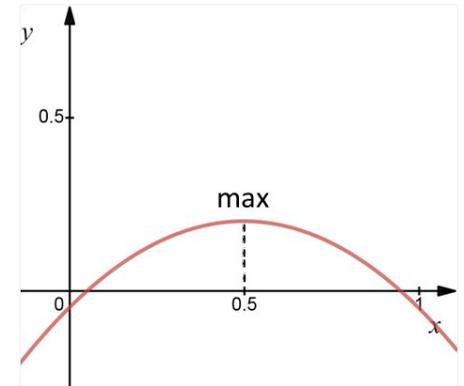
Функция называется **убывающей**, если большему значению аргумента соответствует меньшее значение функции, т.е. если $x_2 > x_1$, то $y_2 < y_1$.



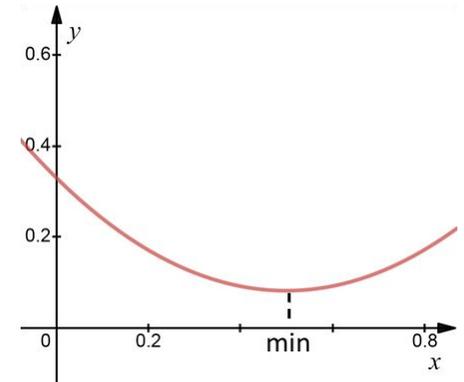
Свойства функций

4. Экстремумы

Функция в точке X имеет **максимум**, если значение функции в этой точке **наибольшее** по сравнению с близлежащими точками.



Функция в точке X имеет **минимум**, если значение функции в этой точке **наименьшее** по сравнению с близлежащими точками.



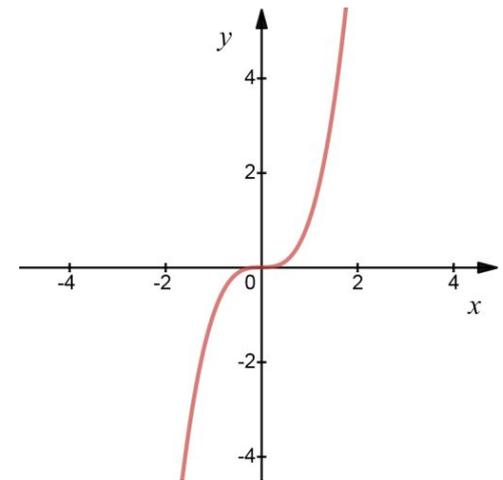
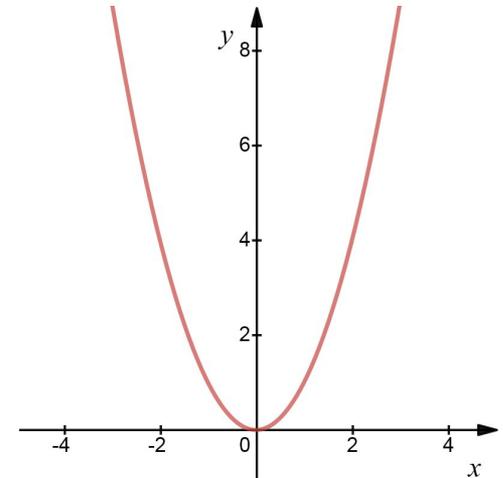
Свойства функции

Функция **чётная**, если с изменением знака аргумента знак функции не меняется, т.е. $f(-X) = f(X)$.

График **чётной** функции симметричен относительно оси ОУ.

Функция **нечётная**, если с изменением знака аргумента знак функции меняется, т.е. $f(-X) = -f(X)$.

График **нечётной** функции симметричен относительно начала координат.

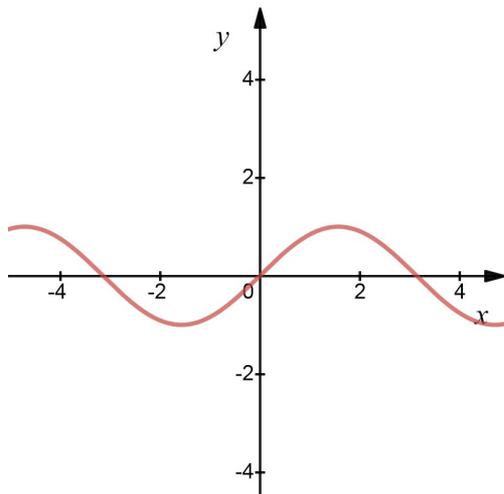


Свойства функции

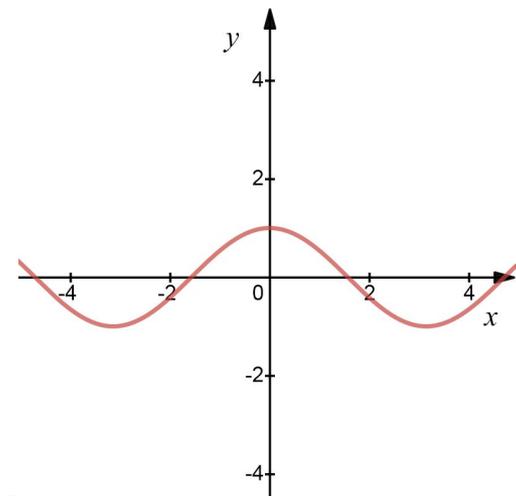
6. **Периодичность** – способность функции повторять свои значения через определенный промежуток.

T-период

$$y = \sin x$$



$$y = \cos x$$

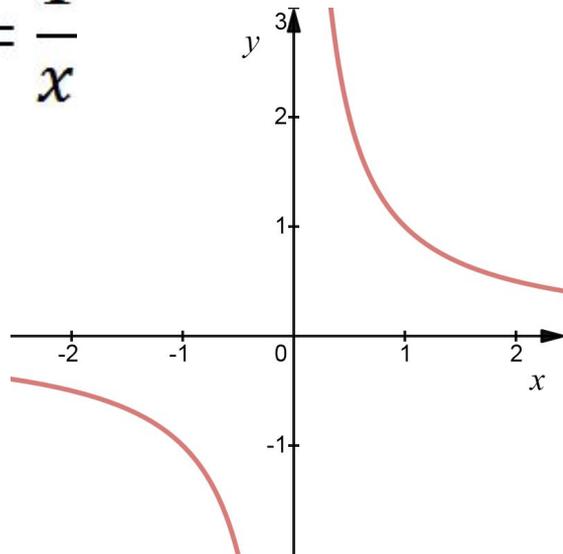


Свойства функции

7. **Непрерывность** – это отсутствие на графике функции точек разрыва

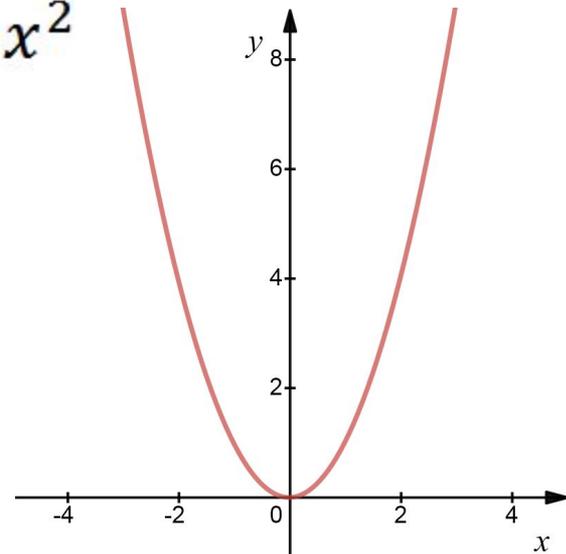
Функция разрывна

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



Функция непрерывна

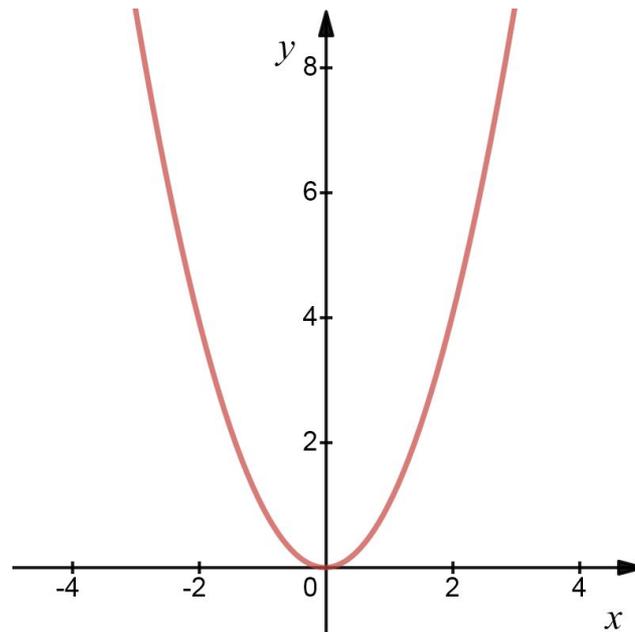
$$y = x^2$$



Свойства функции

8. **Нули функции** – это значения X , при котором Y равен 0 или точки пересечения с осью X .

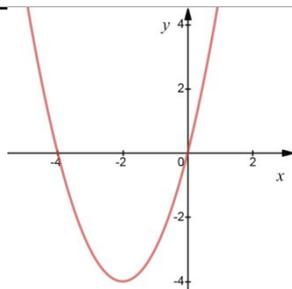
Пример: $y = 0$ при $x = 0$



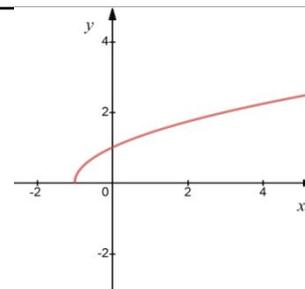
Свойства функций

5. Построить функцию и нарисовать её свойства.

$$y = x^2 + 4x$$



$$y = \sqrt{x+1}$$



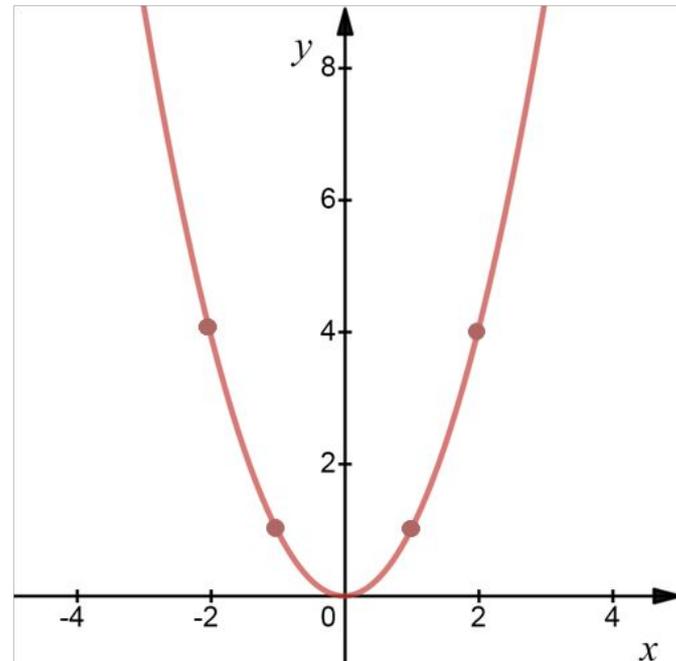
1). $D: x \in \mathbb{R}$	1). $D: x \geq -1$
2). $E: y \geq -4$	2). $E: y > 0$
3). $\uparrow x \geq -2$ $\downarrow x \leq -2$	3). $\uparrow x \geq -1$
4). $\min (-2; -4)$	4). $\min (-1; 0)$
5). функция общего вида	5). функция общего вида
6). неперидичная	6). неперидичная
7). непрерывная	7). непрерывная
8). $y=0$ при $x=0, x=-4$	8). $y=0$ при $x=-1$

Степенная функция

$$y = x^n \quad n = 2, 3, -1, -2, \dots, \frac{1}{3}, \frac{2}{3}, -\frac{3}{2}$$

I. Определите свойства функции $y = x^2$

- 1). $x \in \mathbb{R}$
- 2). $y \geq 0$
- 3). $\downarrow -\infty \leq x \leq 0$
 $\uparrow 0 \leq x \leq +\infty$
- 4). $\min x=0$
- 5). чётная
- 6). непериодичная
- 7). неразрывная
- 8). $y=0$ при $x=0$



Степенная функция

2. $n = 3$

Определите свойства функции $y = x^3$

1). $x \in \mathbb{R}$

x	0	1	-1	2
y	0	1	-1	8

2). $y \in \mathbb{R}$

3). $\uparrow (-\infty; +\infty)$

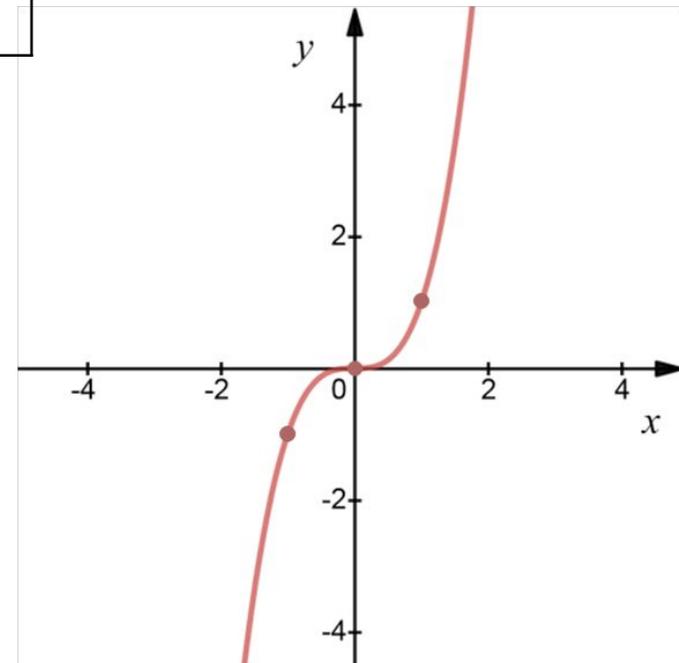
4). —

5). нечётная

6). неперiodичная

7). неразрывная

8). $y=0$ при $x=0$



Степенная функция

3. $n = -1$

Определите свойства функции $y = x^{-1} = \frac{1}{x}$

$x \neq 0$

1). $x \in \mathbb{R}, x \neq 0$

2). $y \in \mathbb{R}, y \neq 0$

3). $\downarrow(-\infty; 0) \vee (0; +\infty)$

4). —

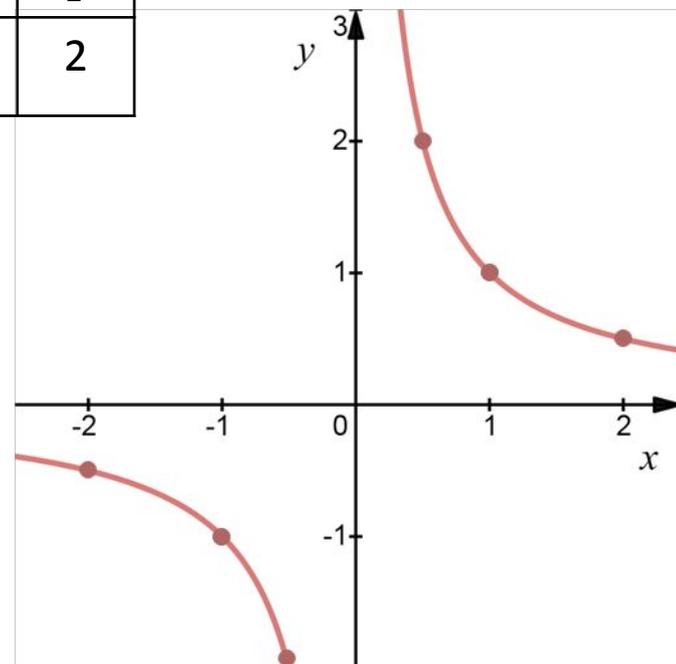
5). нечётная

6). неперiodичная

7). разрывная в $x=0$

8). —

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



Степенная функция

4. $n = -2$

Определите свойства функции $y = x^{-2} = \frac{1}{x^2}$ $x \neq 0; y \neq 0$

1). $x \in \mathbb{R}, x \neq 0$

x	1	-1	2	$\frac{1}{2}$
y	1	1	$\frac{1}{4}$	4

2). $y > 0$

3). $\uparrow(-\infty; 0)$

$\downarrow(0; +\infty)$

4). -

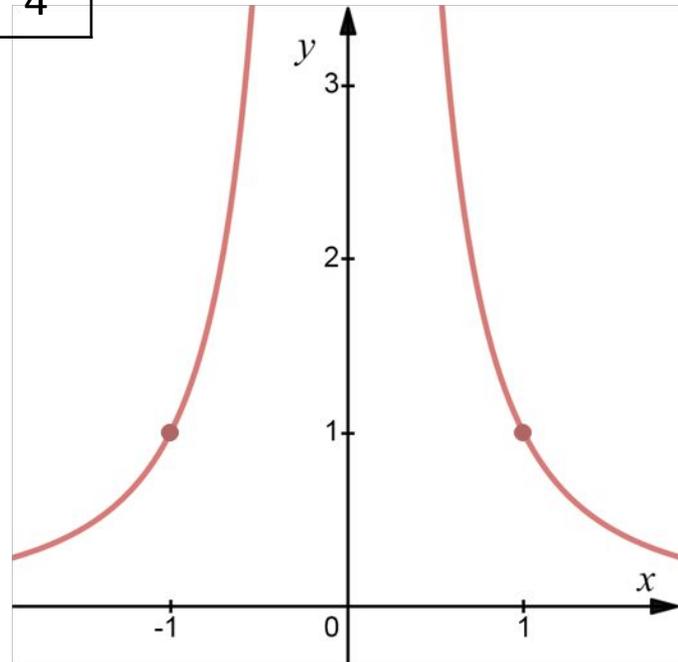
5). чётная

6).

непериодичная

7). разрывная в

$x=0$



8)

Степенная функция

5. $n = \frac{1}{3}$

Определите свойства функции $y = x^{\frac{1}{3}} = \sqrt[3]{x}$

$x \geq 0$

x	1	8	0
y	1	2	0

1). $x \geq 0$

2). $y \geq 0$

3). $\uparrow [0; +\infty)$

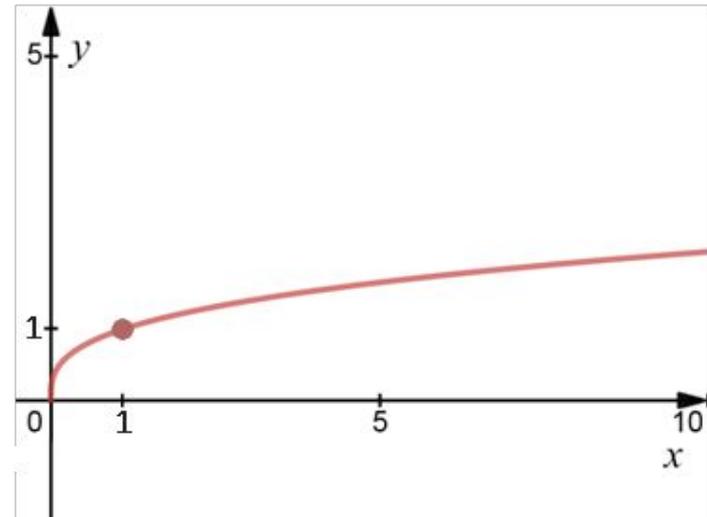
4). $\min x=0$

5). функция общего вида

6). неперiodичная

7). неразрывная

8). $y=0$ при $x=0$



Степенная функция

6. $n = \frac{2}{3}$

Определите свойства функции $y = \sqrt[2]{x} \Leftrightarrow \sqrt{x^2}$

$x \geq 0$

1). $x \geq 0$

2). $y \geq 0$

3). $\uparrow [0; +\infty)$

4). $\min x=0$

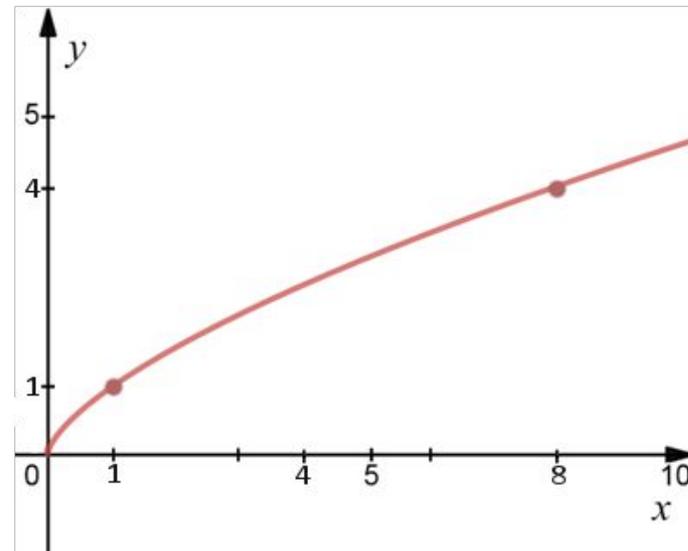
5). функция общего вида

6). неперiodичная

7). неразрывная

8). $y=0$ при $x=0$

x	1	0	3	4	6	8
y	1	0	2,08	2,55	3,3	4



Степенная функция

7. $n = \frac{3}{2}$ Определите свойства функции $y = x^{\frac{3}{2}} = \sqrt{x^3}$

$x \geq 0$

1). $x \geq 0$

2). $y \geq 0$

3). $\uparrow (0 ; + \infty)$

4). $\min x=0$

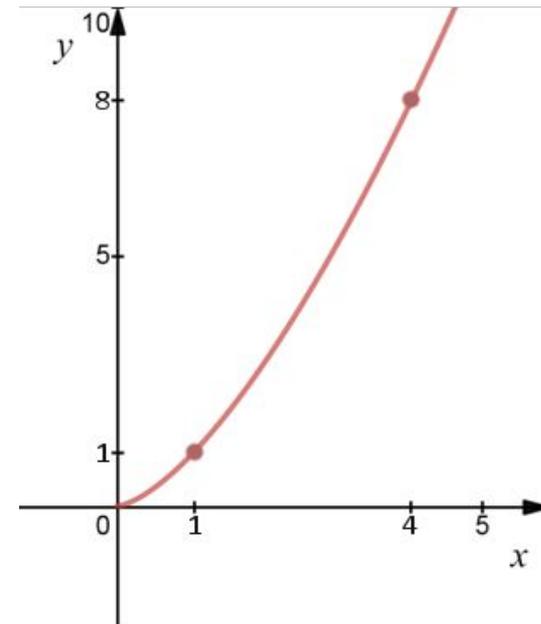
5). функция общего вида

6). непериодичная

7). неразрывная

8). $y=0$ при $x=0$

x	0	1	4	2
y	0	1	8	2,8



Спасибо за внимание!

