

The background features a dark blue gradient with a starry space pattern. On the left side, there are several technical diagrams, including a large circular scale with numerical markings from 140 to 260 and various concentric circles and arcs. On the right side, there are smaller circular diagrams with arrows indicating rotation or movement.

СВОЙСТВА И ГРАФИКИ

КАФЕДРА: ВЫСШЕЙ И ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИКИ

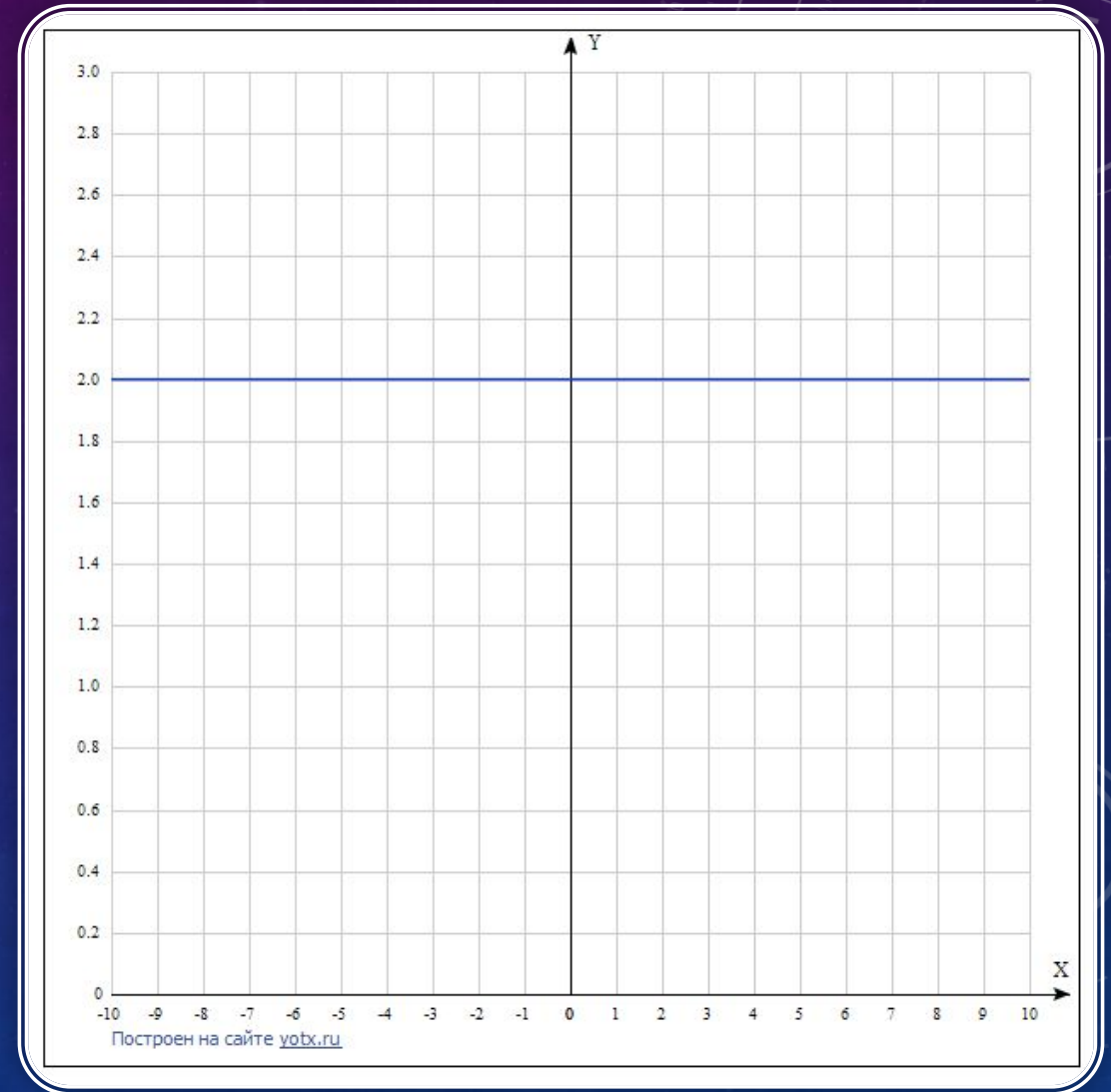
ВЫПОЛНИЛ: СТУДЕНТ ГРУППЫ 1-9 БЕЛЯНИН АРТЁМ

ПРОВЕРИЛА: ЗУЕВА ГАЛИНА АЛЬБЕРТОВНА

ФУНКЦИЯ $y=c$ ГДЕ ($c=const$)

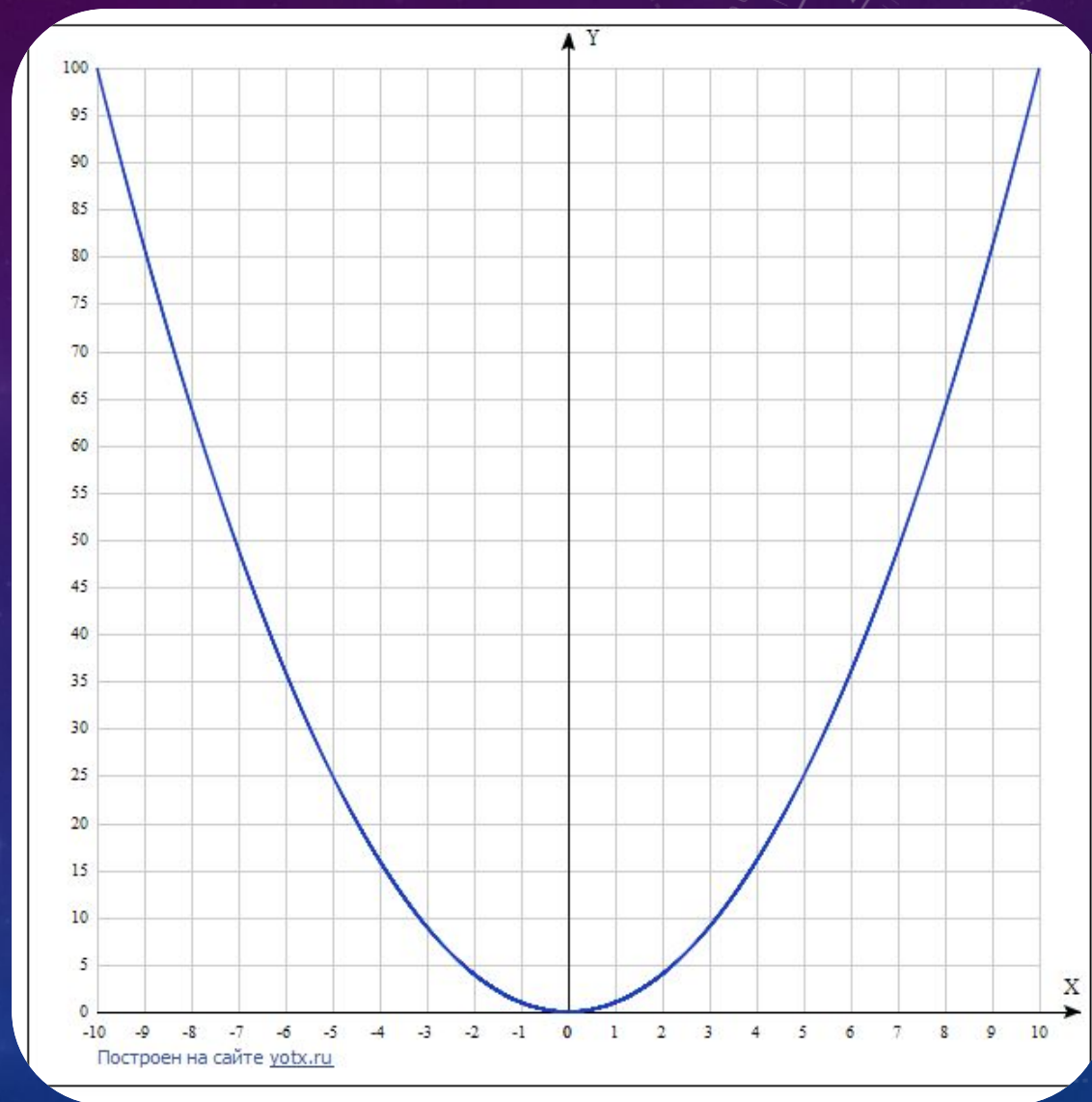
Свойства функции:

- Область определения: $D(y)=(-\infty;+\infty)$
- Область значений функции: $E(f)=const$
- Чётность, нечётность: функция чётная
- Промежутки возрастания/убывания:
 $f(x)=const$
- Нули функции: отсутствуют
- Точки экстремумов: $f(x)=const$
- Ограничение функции: $(-\infty;+\infty)$
- Знакопостоянства: $y>0$ при $x \in (0;+\infty)$
 $y<0$ при $x \in (-\infty;0)$



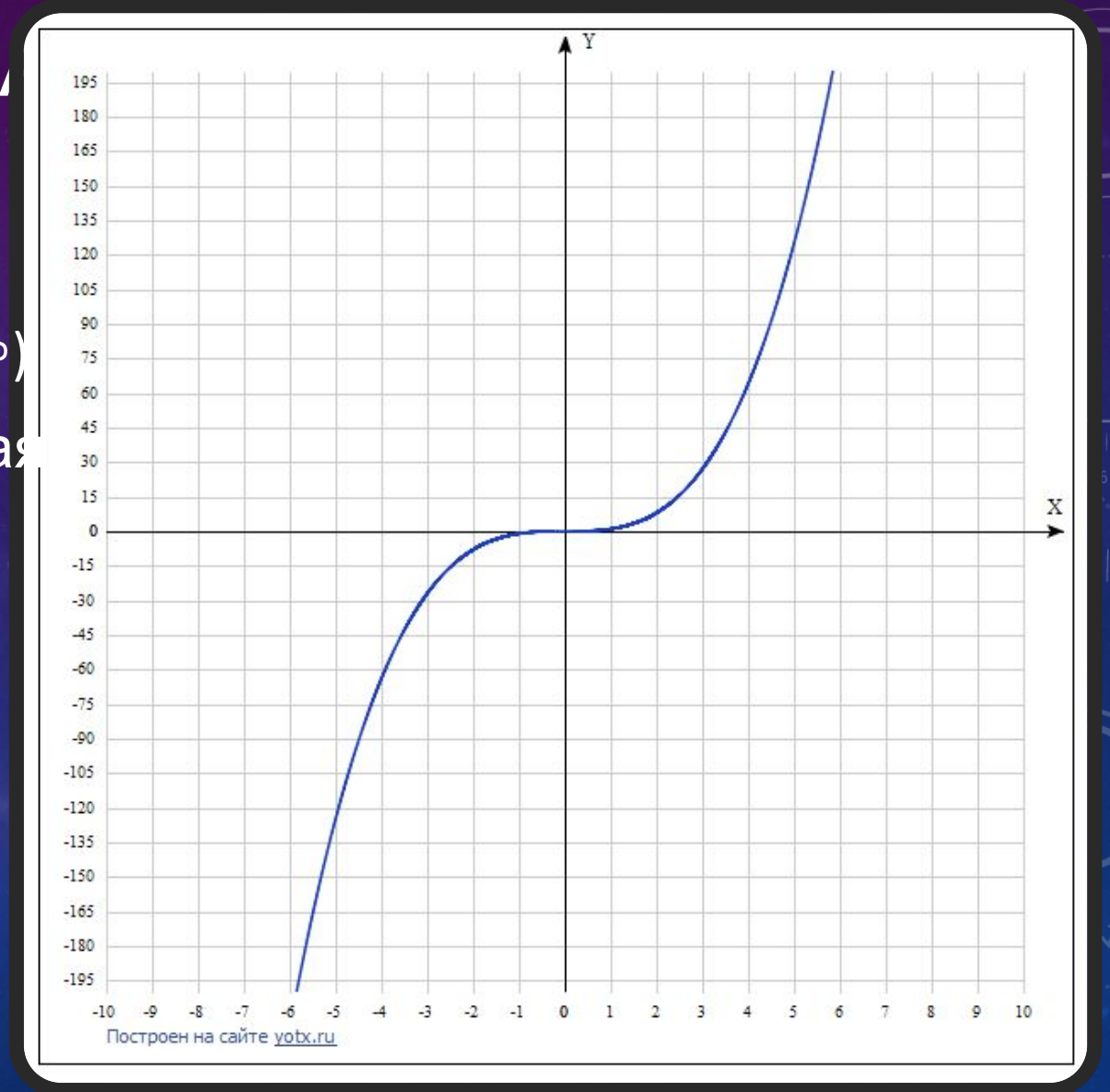
ФУНКЦИЯ $y=x^2$

- **Свойства функции:**
- Область определения: $D(y)=(-\infty;+\infty)$
- Область значений функции: $E(f)=(0;+\infty)$
- Чётность, нечётность: функция чётная
- Возрастает при $x \in (0;+\infty)$
- Убывает при $x \in (-\infty;0)$
- Нули функции: $(0;0)$
- Ограничение функции: $(0;+\infty)$



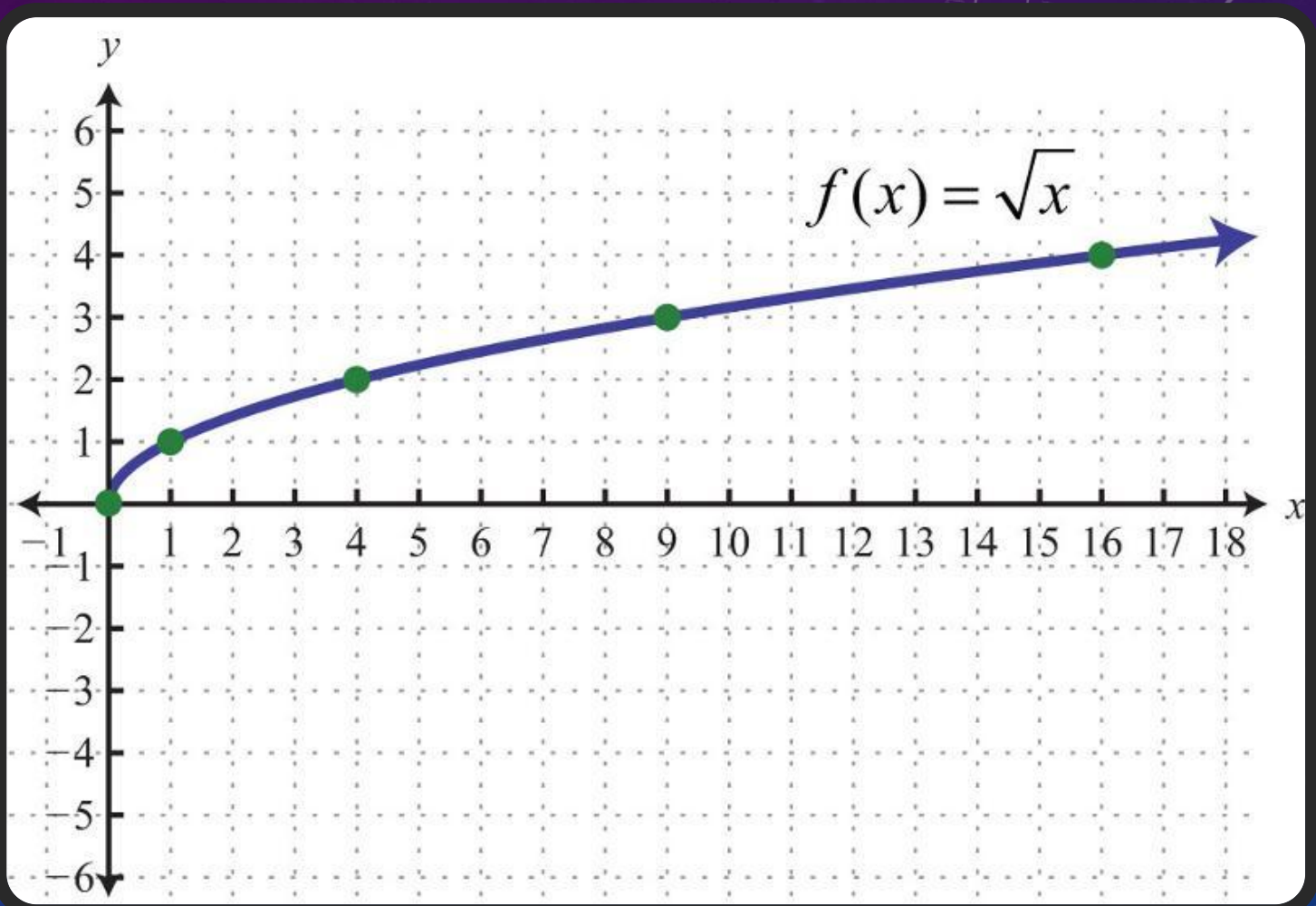
ФУНКЦИЯ $y=x^3$ (КУБИЧЕСКАЯ)

- **Свойства функции:**
- Область определения: $D(x)=(-\infty;+\infty)$
- Область значений функции: $D(y)=(-\infty;+\infty)$
- Чётность, нечётность: функция нечётная
- Функция возрастающая $(-\infty;+\infty)$
- Не ограничена
- Нули функции: $(0;0)$
- Нет ни наибольшего, ни наименьшего значений
- Функция непрерывна на множестве $(-\infty;+\infty)$



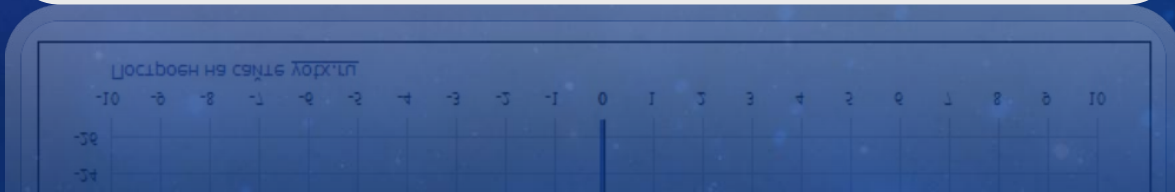
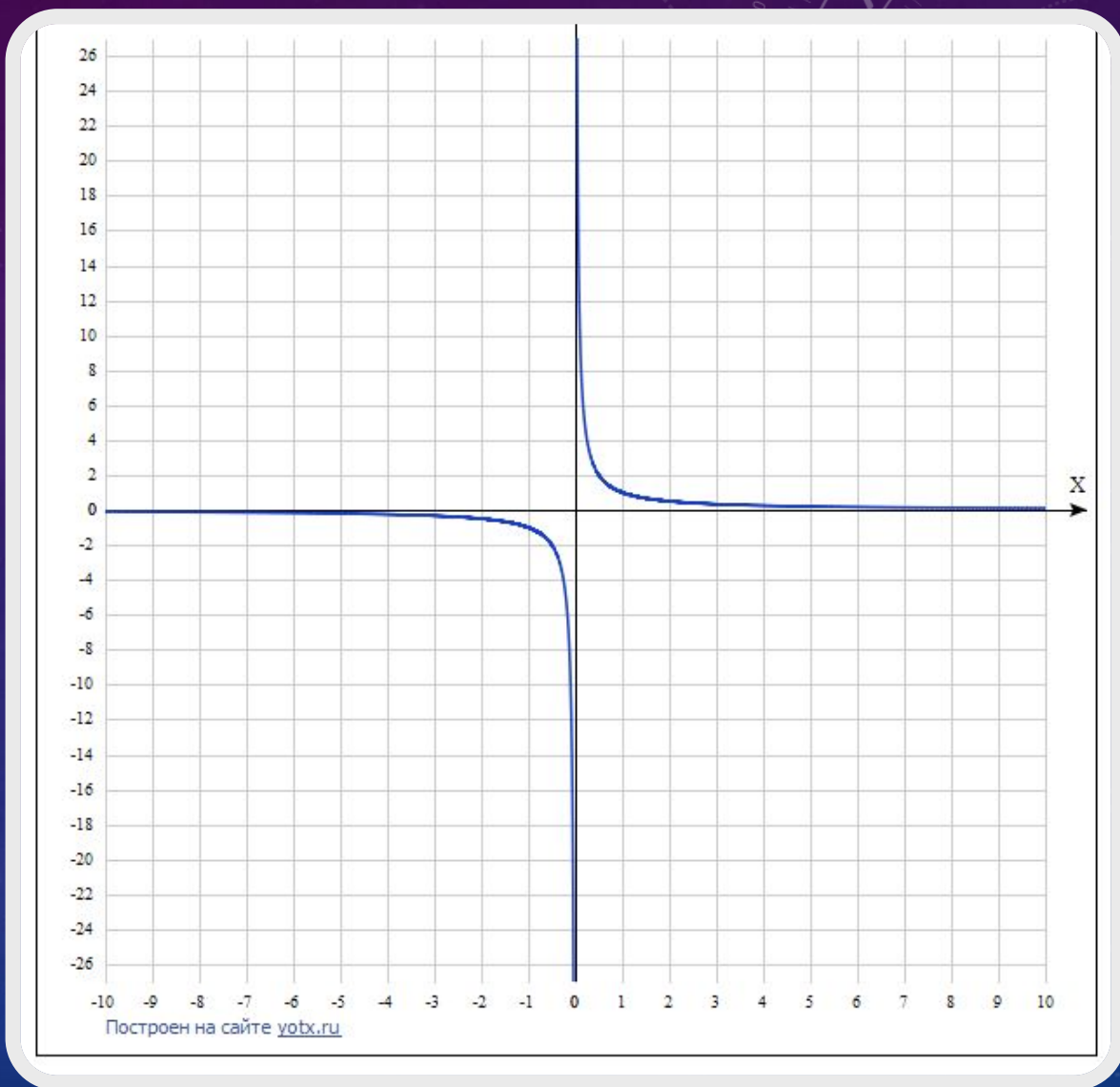
ФУНКЦИЯ $y = \sqrt{x}$

- **Свойства функции:**
- Область определения: $D(x) = (0; +\infty)$
- Область значений функции: $D(y) = (-\infty; 0)$
- Не является ни чётной, ни нечётной
- Функция возрастает $(0; +\infty)$
- Функция ограничена снизу, и не ограничена сверху.
- y наименьший $= 0$
 y наибольший не существует
- Нет ни наибольшего, ни наименьшего значений
- Функция выпукла вверх



ФУНКЦИЯ $y=1/x$

- Свойства функции:
- Область определения: $D(y)=(-\infty;0) \cup (0;+\infty)$
- Область значений функции: $D(y)=(-\infty;0) \cup (0;+\infty)$
- Знакопостоянства: $y>0$ при $x \in (-\infty;0)$
- $y<0$ при $x \in (0;+\infty)$
- Функция не ограничена ни сверху, ни снизу
- Экстремумы: нет
- Функция убывает на интервалах $(-\infty;0)$ и $(0;+\infty)$
- Функция нечётная



ФУНКЦИЯ $y = a^x$

Свойства функции:

Область определения: $D(y) = (-\infty; +\infty)$

• Область значений функции: $E(f) = (0; +\infty)$

• Нулей не имеет

• Функция ни нечётная и ни чётная

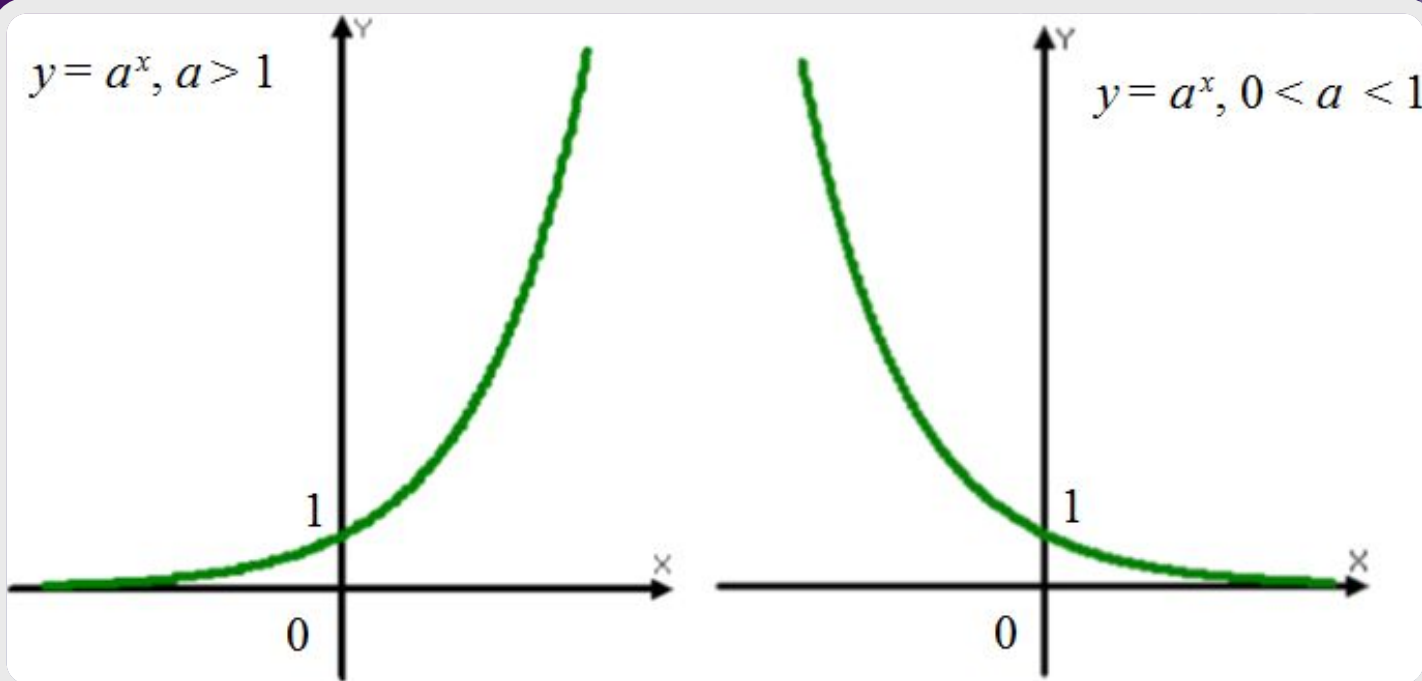
• Не ограничена сверху, ограничена снизу

• Не имеет наибольшего или наименьшего значения

• Непрерывна, выпукла вниз.

• Знакопостоянства: $y > 0$ при $x \in (0; +\infty)$

$y < 0$ при $x \in (-\infty; 0)$



ФУНКЦИЯ $y=e^x$

Свойства функции:

Область определения: $D(f)=(-\infty;+\infty)$

Функция ни нечётная и ни чётная

Возрастает

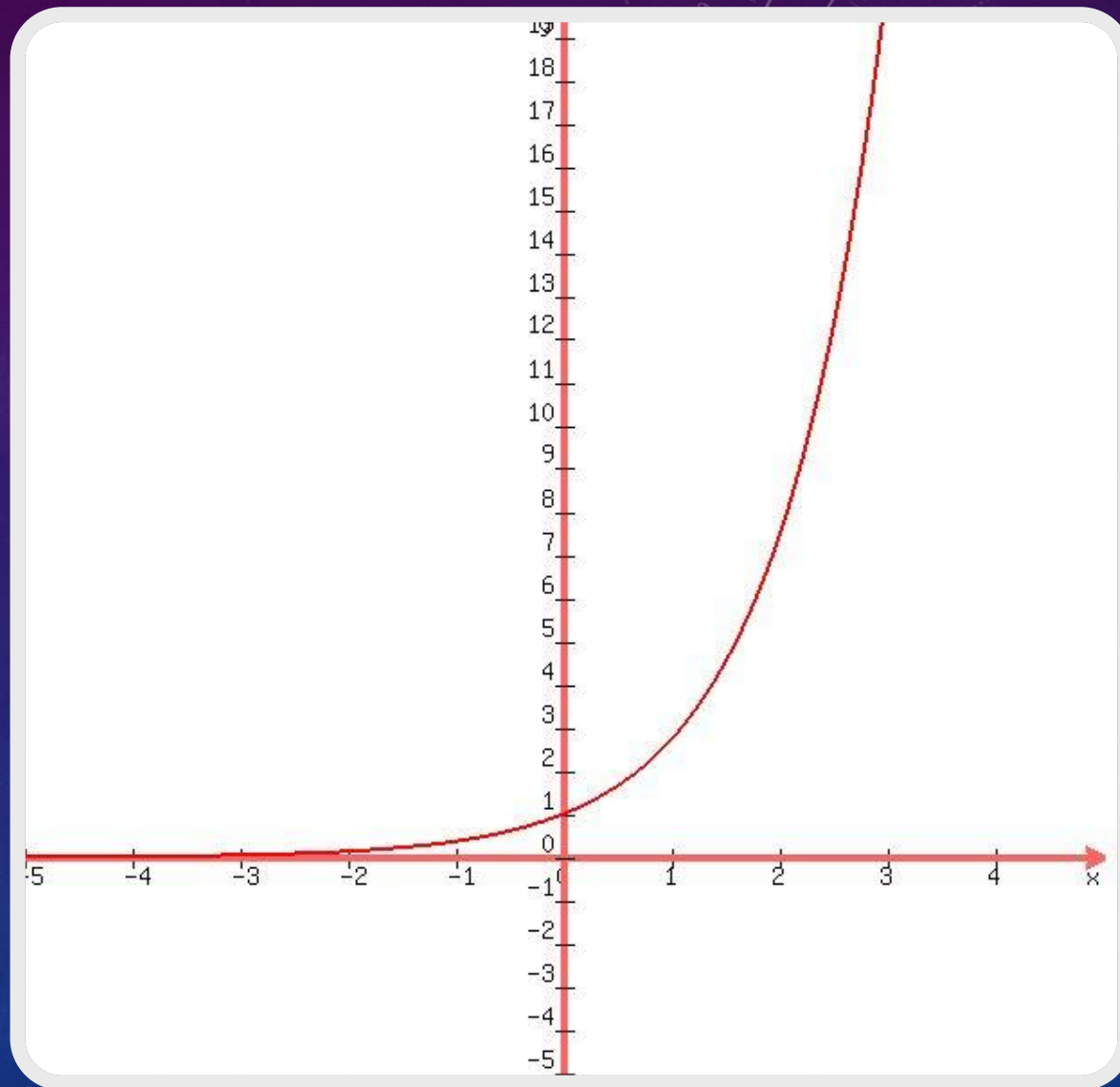
Не ограничена сверху, ограничена снизу

Не имеет ни наибольшего, ни
наименьшего значения

Непрерывна

$E(f)=(0;+\infty)$

Выпукла снизу



ФУНКЦИЯ $y = \log_a x$

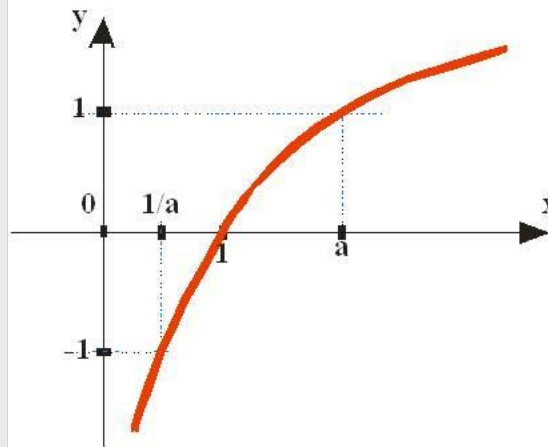
x a

Свойства функции:

- Область определения: $D(y) = (0; +\infty)$
- Область значений функции: $E(f) = (-\infty; +\infty)$
- Функция ни нечётная и ни чётная
- Не ограничена ни сверху, ни снизу
- Не имеет наибольшего или наименьшего значения
- Непрерывна
- $E(f) = (-\infty; +\infty)$
- $y < 0$ при $x \in (-\infty; 0)$
- При $a > 1$ возрастает на обл. определения
- При $0 < a < 1$ убывает на обл. определения

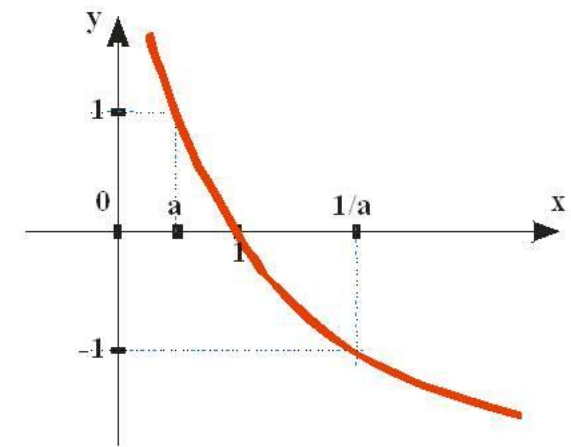
График $y = \log_a x$

$a > 1$



Выпукла вверх

$0 < a < 1$

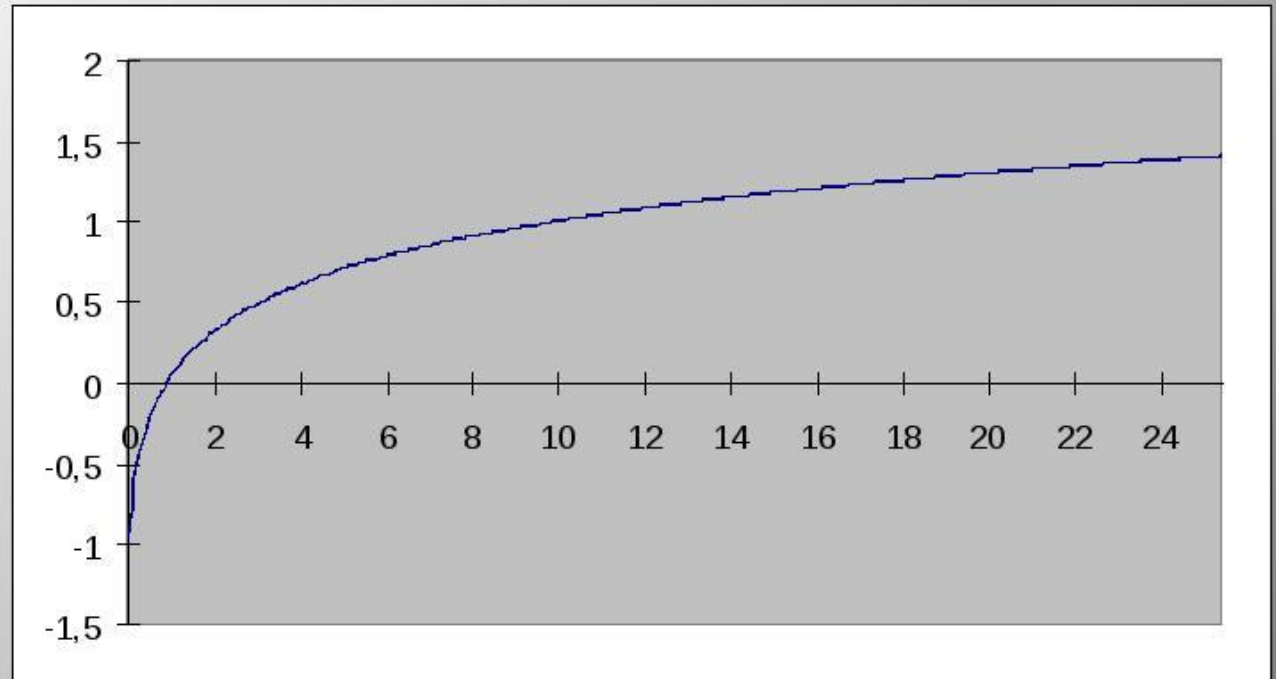


Выпукла вниз

ФУНКЦИЯ $y = \lg x$

- **Свойства функции:**
- Область определения: $D(f) = (0; +\infty)$
- Функция неперiodическая
- Точек минимума и максимума нет
- Функция возрастает на всей области определения
- Функция ни нечётная и ни чётная
- Непрерывна
- Выпукла вверх
- $E(f) = (-\infty; +\infty)$
- Возрастает $(0; +\infty)$

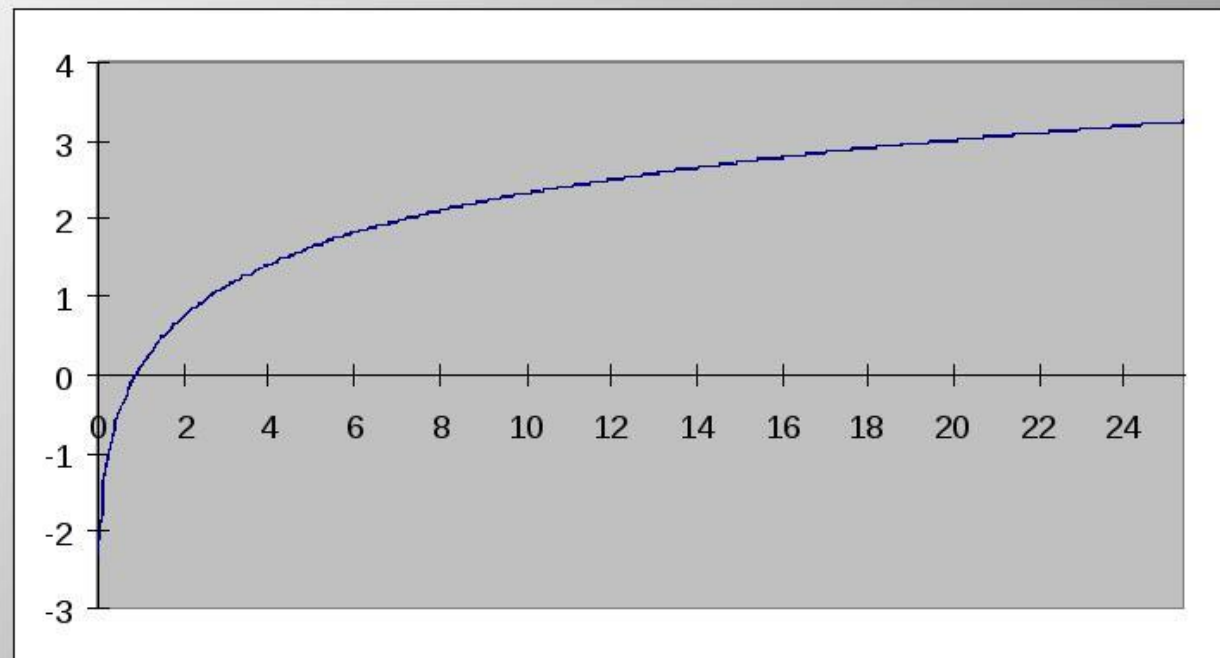
График функции $y = \lg x$



ФУНКЦИЯ $y = \ln x$

- **Свойства функции:**
- Область определения: $D(f) = (0; +\infty)$
- Функция не периодическая
- Точек минимума и максимума нет
- Функция возрастает на всей области определения
- Функция ни нечётная и ни чётная
- Непрерывна
- Выпукла вверх
- $E(f) = (-\infty; +\infty)$
- Возрастает $(0; +\infty)$

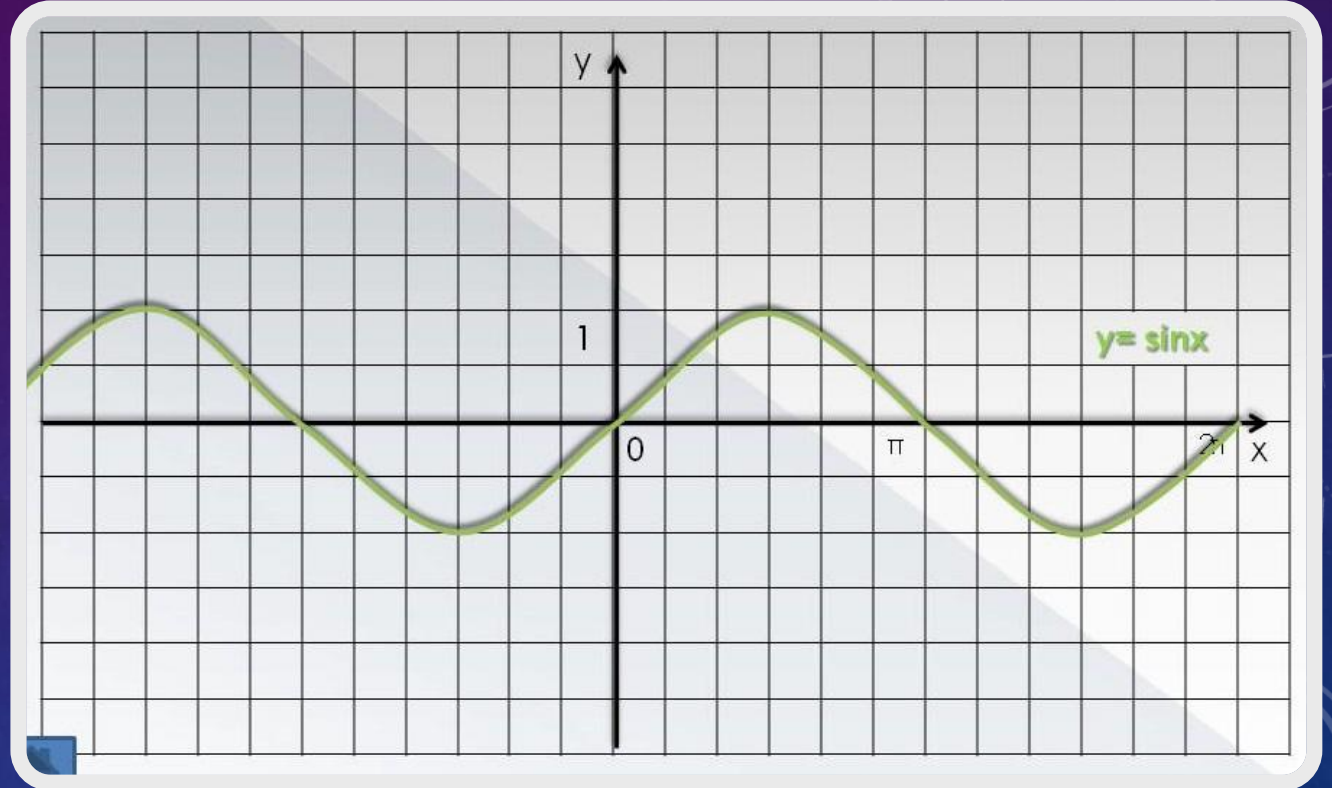
График функции $y = \ln x$



ФУНКЦИЯ $y = \sin x$

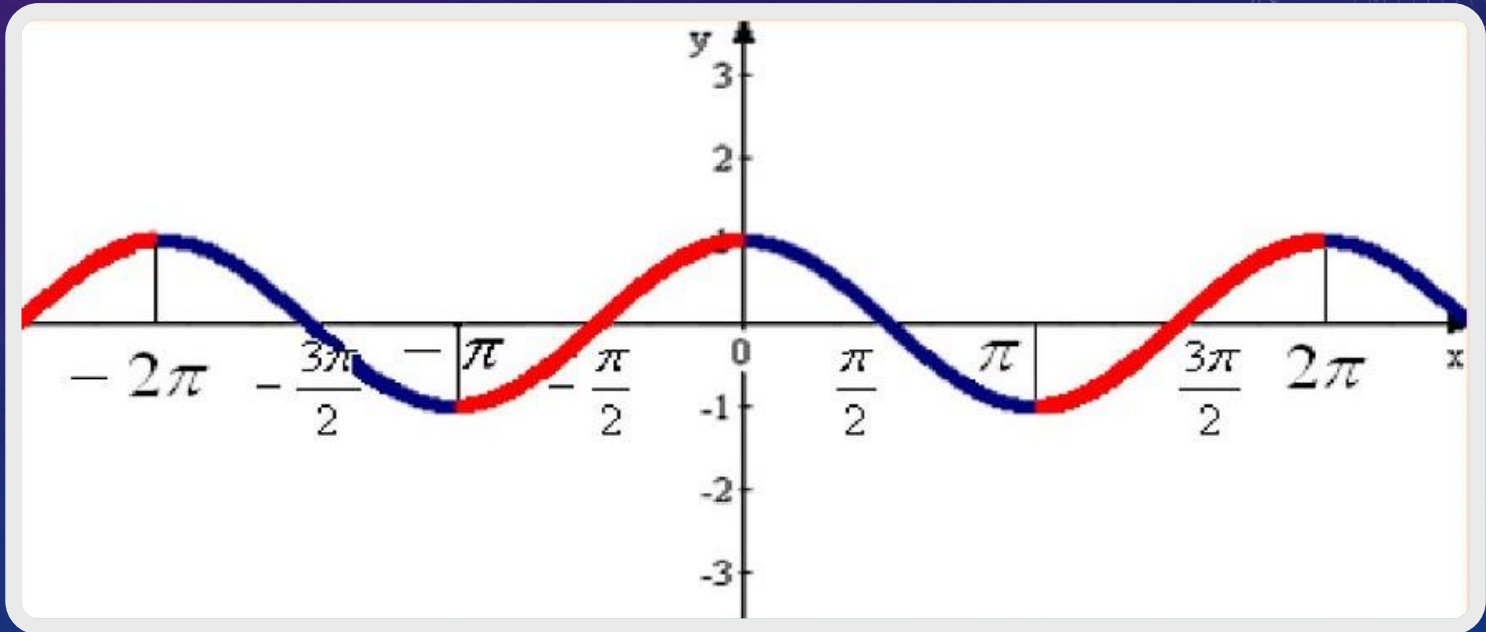
- **Свойства функции:**

- Область определения: $D(f) = (-\infty; +\infty)$
- Область значений функции: $E(f) = (-1; 1)$
- Периодичность = 2π
- Функция нечётная
- Непрерывна
- Экстремумы:
 - $\sin > 0$ при $0 + 2\pi n < x < \pi + 2\pi n$
 - $\sin < 0$ при $\pi + 2\pi n < x < 2\pi + 2\pi n$



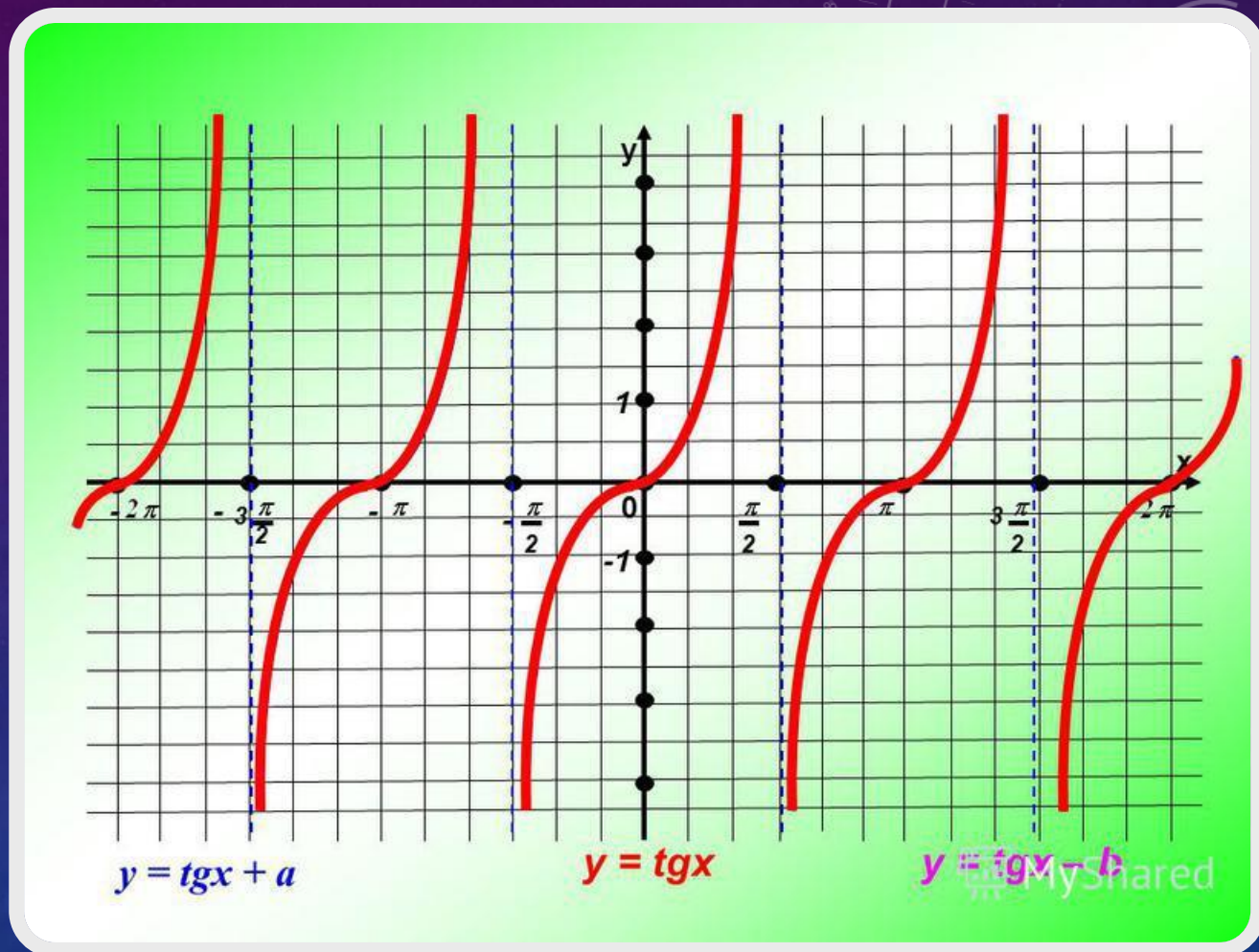
ФУНКЦИЯ $y = \cos x$

- **Свойства функции:**
- Область определения: множество \mathbb{R}
- Область значений функции: $E(f) = (-1; 1)$
- Периодичность = 2π
- Функция чётная
- Непрерывна
- Наибольшее значение:
 - $y = 1$ при $x = 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$
 - Наименьшее значение:
 - $y = -1$ при $x = \pi + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$



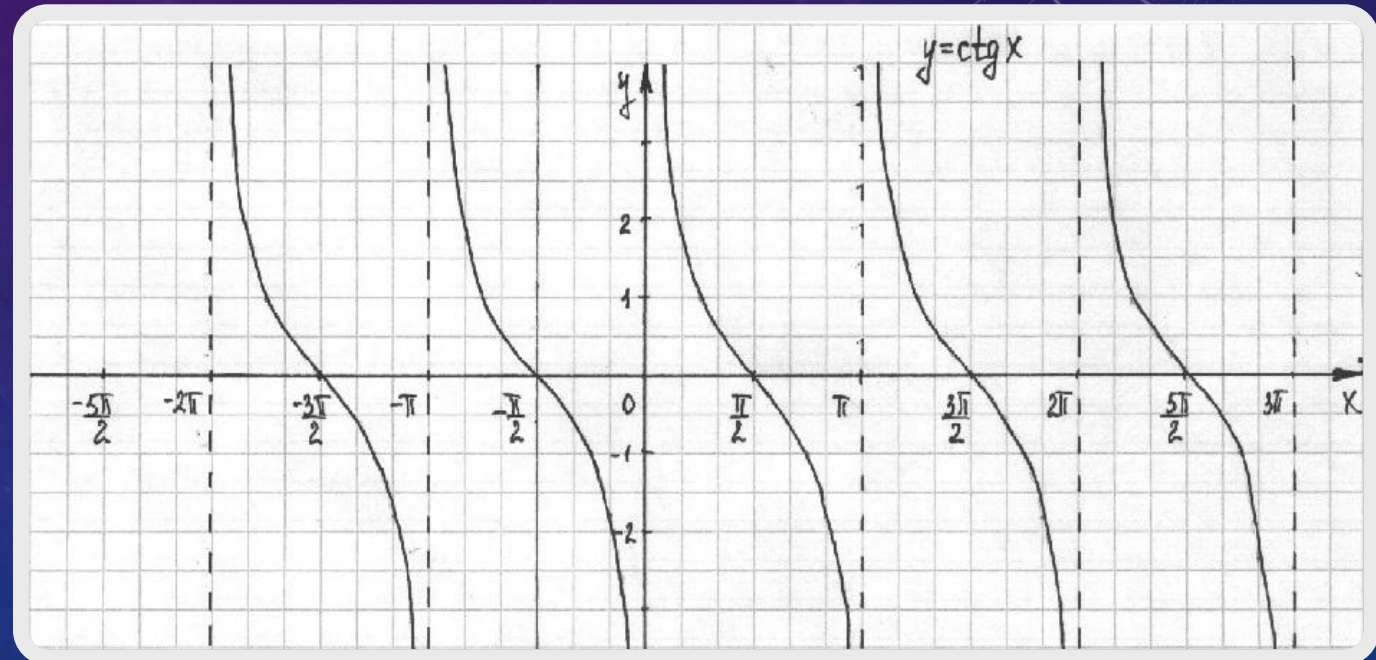
ФУНКЦИЯ $y = \text{TGX}$

- **Свойства функции:**
- Область определения: $x \neq \pi/2 + \pi n$, $n \in \mathbb{Z}$
- Множество значений функции: $y \in \mathbb{R}$
- Периодичность: π
- Функция нечётная
- Неограничена
- Возрастает: $(-\pi/2; \pi/2)$ $n \in \mathbb{Z}$
- Точки экстремумов нет



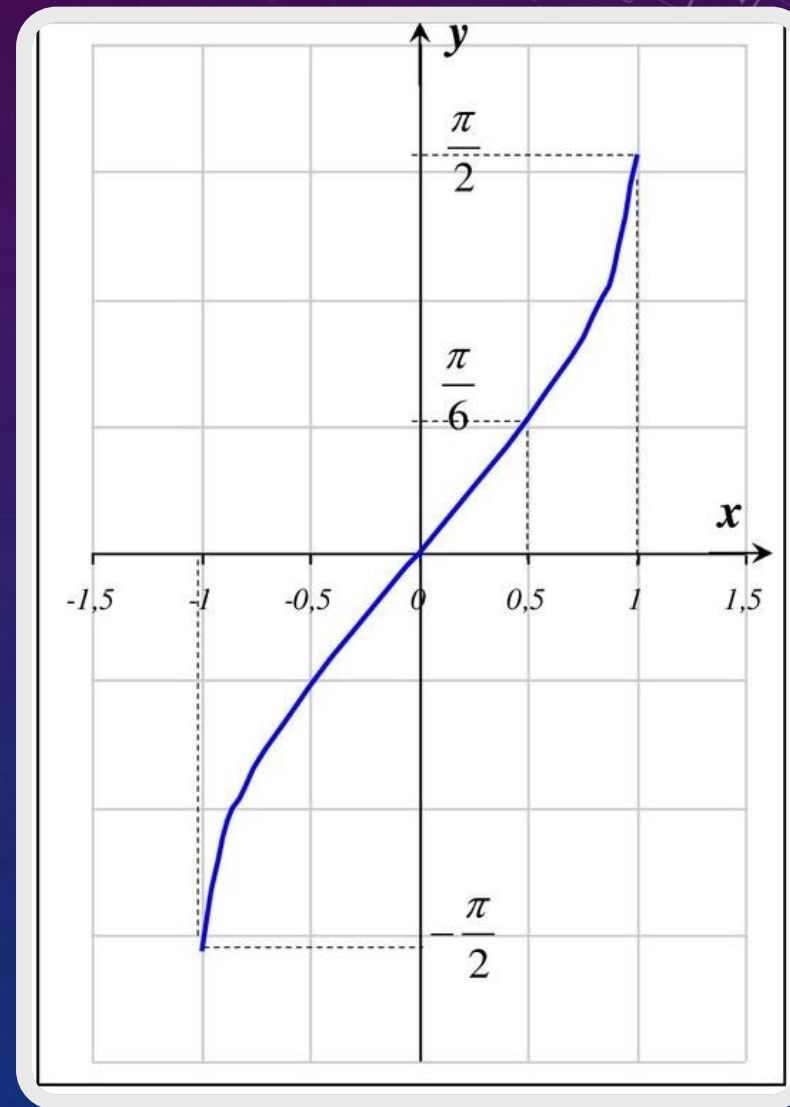
ФУНКЦИЯ $y = \text{ctg} x$

- **Свойства функции:**
- Область определения: $D(y) = x = (\pi n; \pi + \pi n), n \in \mathbb{Z}$
- $E(y) = \mathbb{R}$
- Периодичность: π
- Функция нечётная
- Убывает на $(\pi n; \pi + \pi n), n \in \mathbb{Z}$
- Возрастает: $(-\pi/2; \pi/2), n \in \mathbb{Z}$
- Точки экстремумов нет



ФУНКЦИЯ $Y = \text{ARCSIN } X$

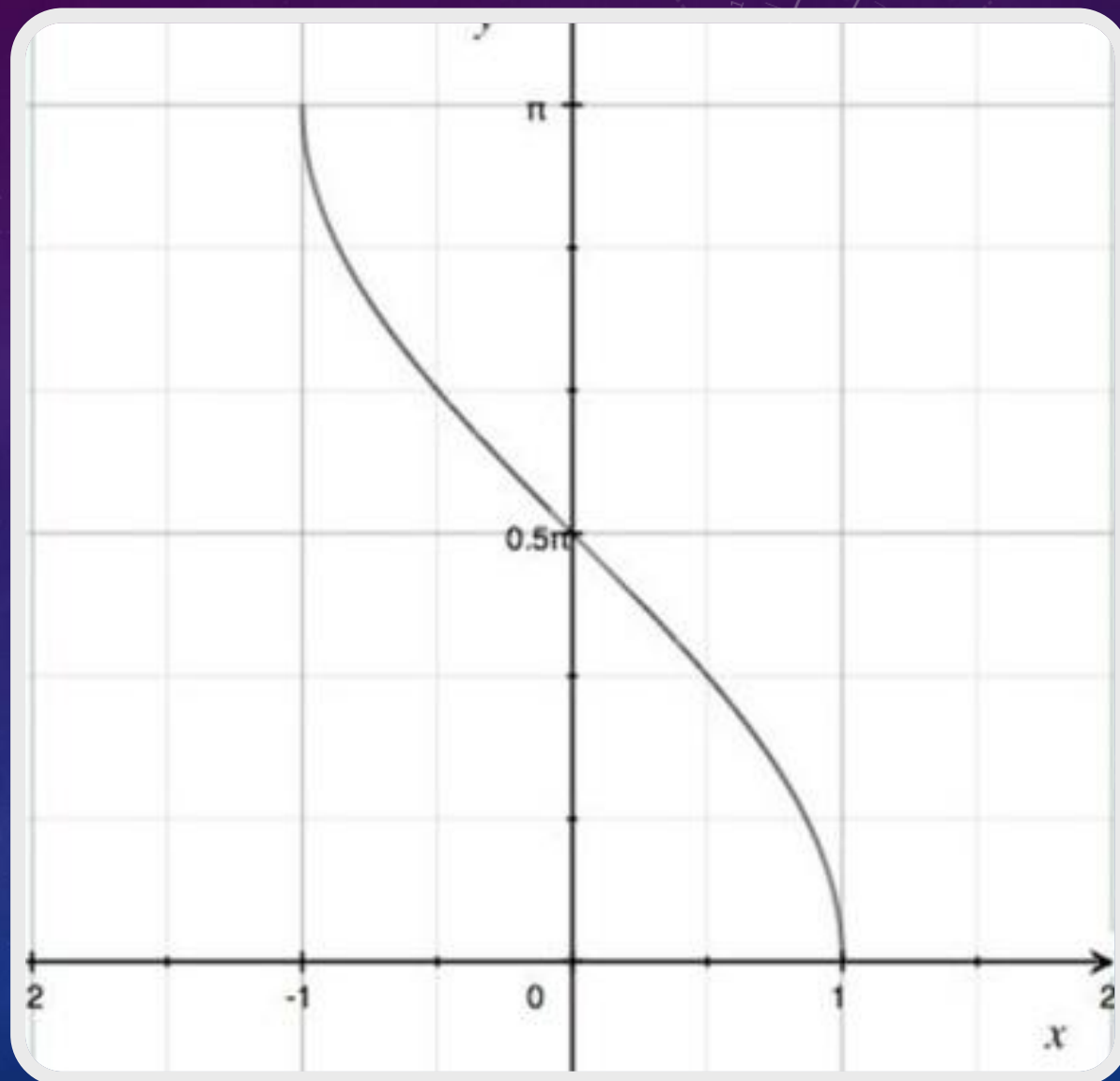
- **Свойства функции:**
- Область определения: $D(y) x = (-1; 1)$
- $E(y) = [-\pi/2; \pi/2]$
- Функция нечётная, симметрична относительно начала координат
- Нули функции: $Y = 0$ при $x = 0$
- Промежутки знакопостоянства:
 $y > 0$ при $0 < x < 1$
 $Y < 0$ при $-1 < x < 1$
- Возрастает: $(-1; 1)$
- Точки экстремумов нет



ФУНКЦИЯ $Y = \text{ARCOS } X$

Свойства функции:

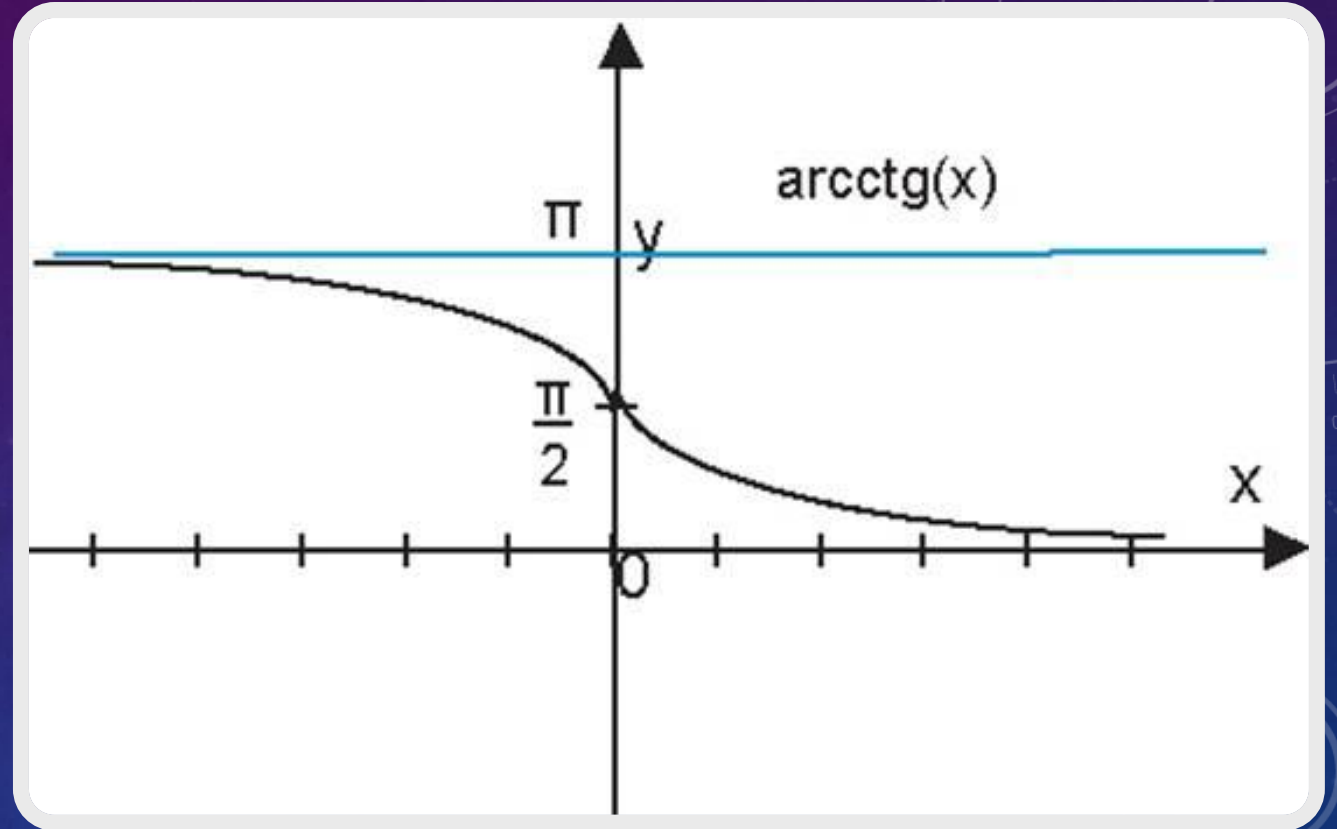
- Область определения: $D(y)_x = (-1; 1)$
 - $E(y) = [0; \pi]$
 - Функция ни нечётная, ни чётная
- симметрична относительно начала координат
- Функция убывающая
 - Функция непрерывна



ФУНКЦИЯ $Y = \text{ARCCTG } X$

- **Свойства функции:**

- Область определения: \mathbb{R}
- $E(y) = [-\pi/2; \pi/2]$
- Функция нечётная
- Функция возрастающая
- Функция непрерывна



ФУНКЦИЯ $y = \text{ARCTG } x$

• Свойства функции:

- Область определения: \mathbb{R}
- $E(y) = [0; \pi]$
- Функция нечётная
- Симметрична относительно начала координат
- Функция возрастающая
- Функция непрерывна

