

The background features a dark blue gradient with a starry space pattern. On the left side, there are several circular diagrams with concentric circles, dashed lines, and arrows, resembling technical or mathematical drawings. A large circular scale with numerical markings from 140 to 260 is also visible on the left.

СВОЙСТВА И ГРАФИКИ

КАФЕДРА: ВЫСШЕЙ И ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИКИ

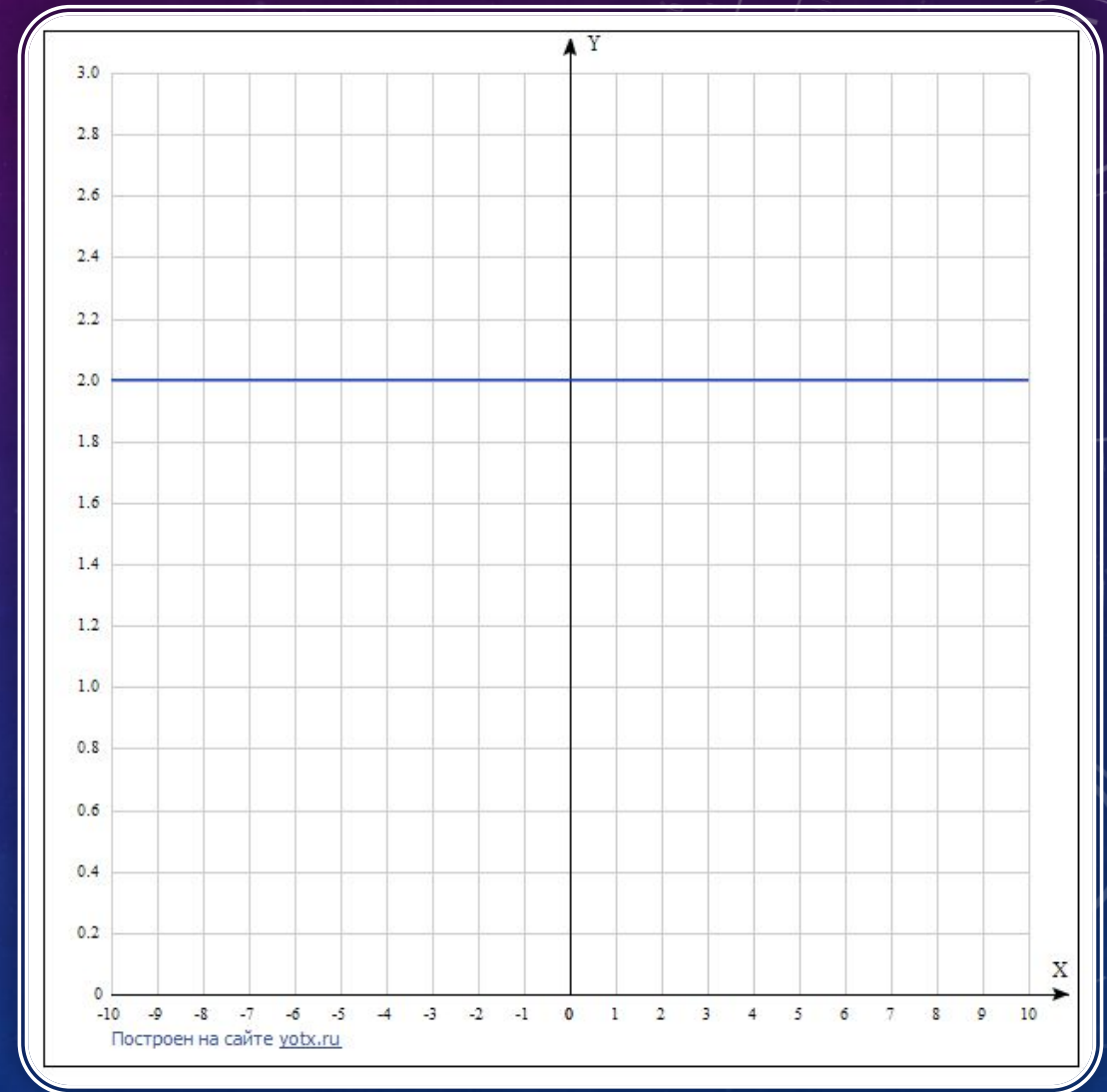
ВЫПОЛНИЛ: СТУДЕНТ ГРУППЫ 1-9 БЕЛЯНИН АРТЁМ

ПРОВЕРИЛА: ЗУЕВА ГАЛИНА АЛЬБЕРТОВНА

ФУНКЦИЯ $y=c$ ГДЕ ($c=const$)

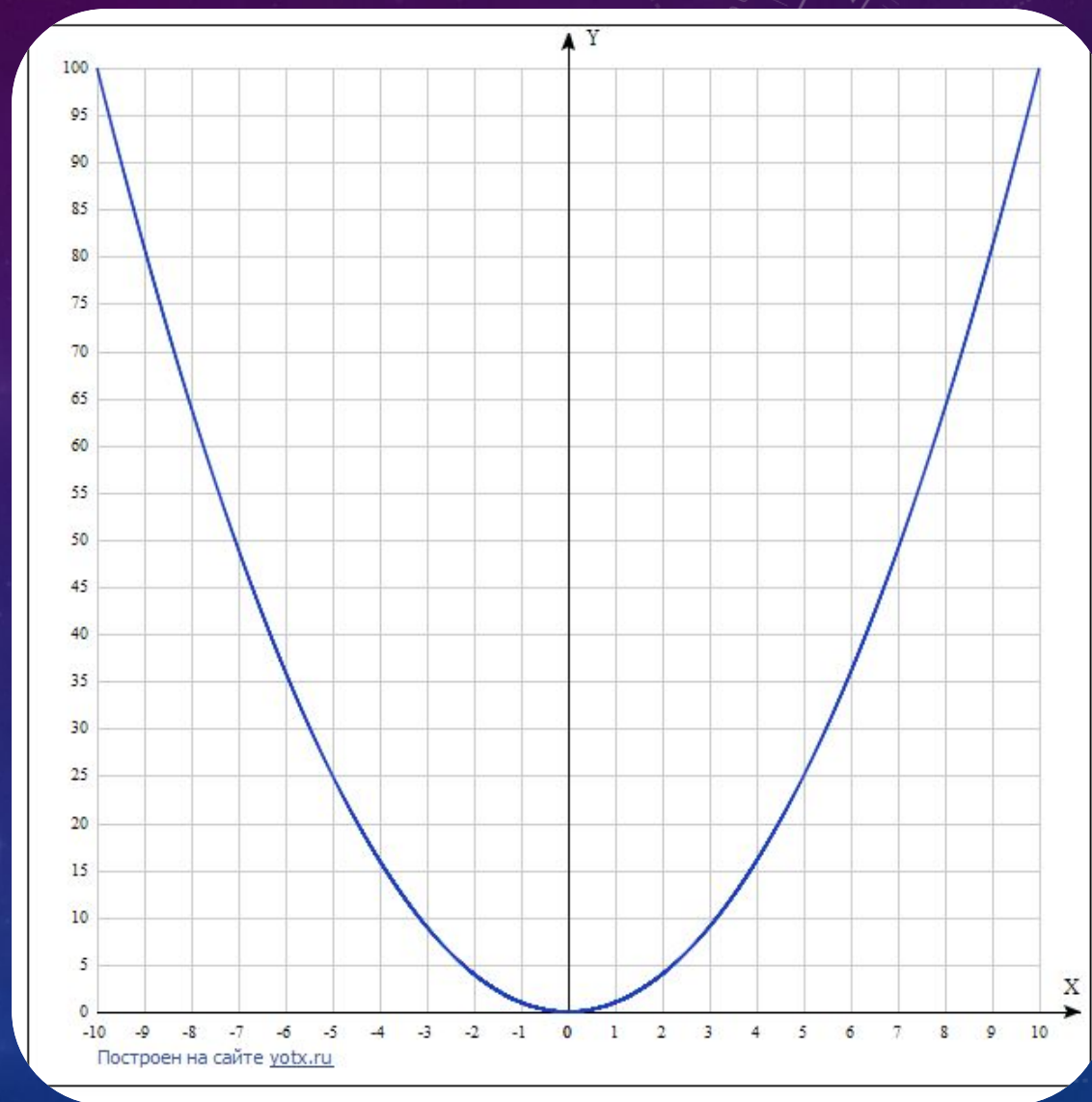
Свойства функции:

- 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 $x \in (-\infty;0)$



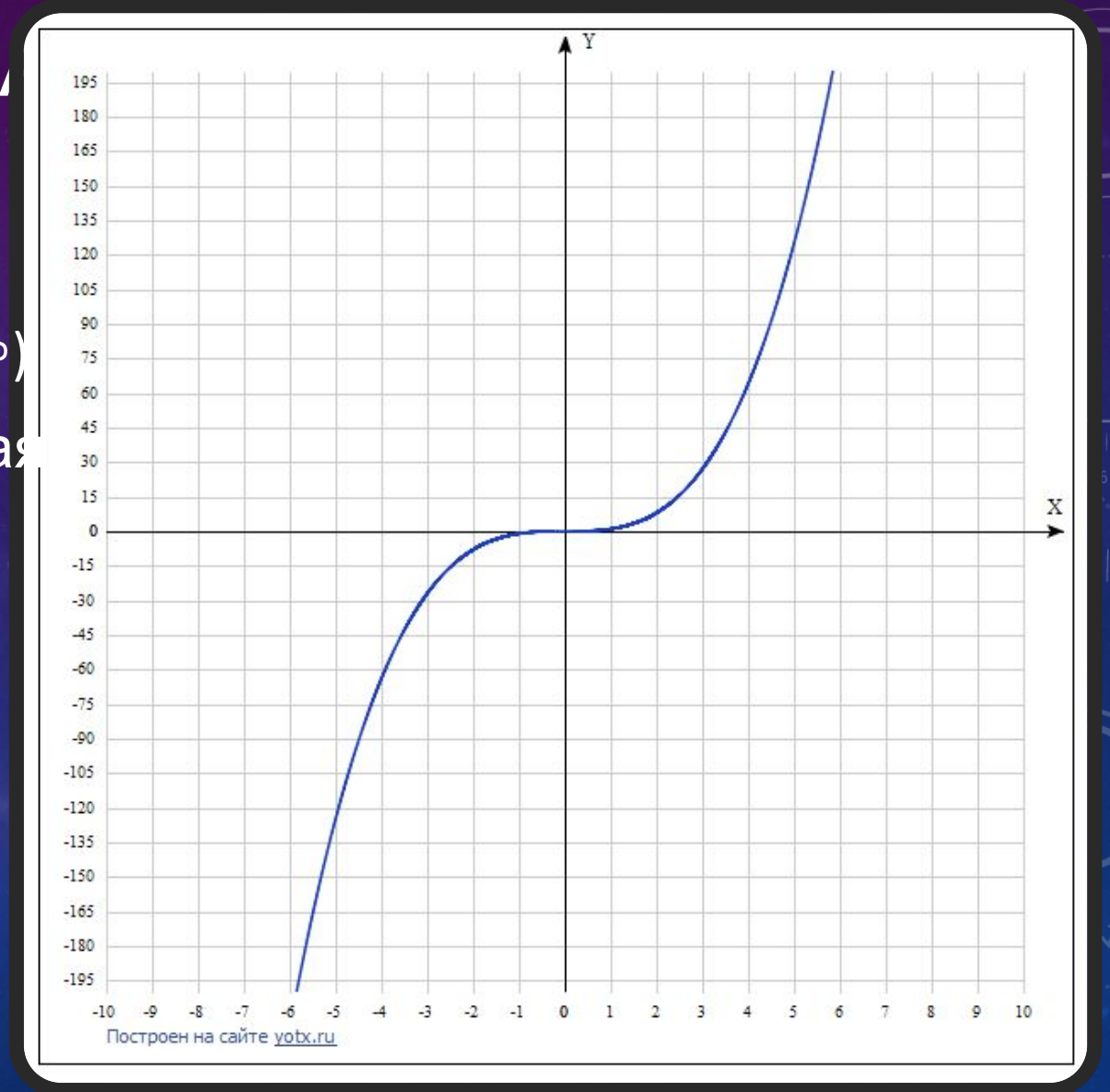
ФУНКЦИЯ $y=x^2$

- **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: $(0;+\infty)$



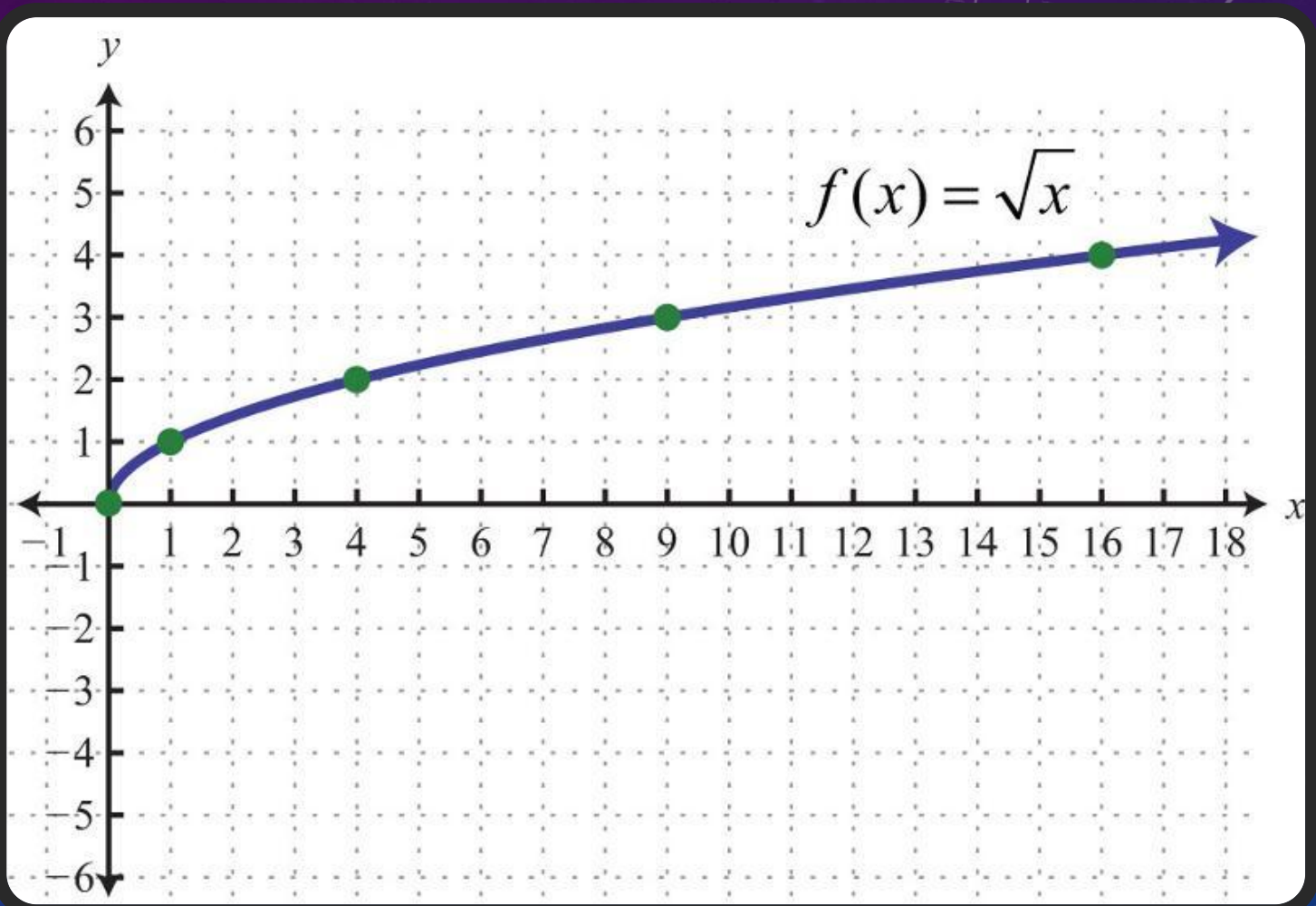
ФУНКЦИЯ $y=x^3$ (КУБИЧЕСКАЯ)

- 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 $(-\infty;+\infty)$



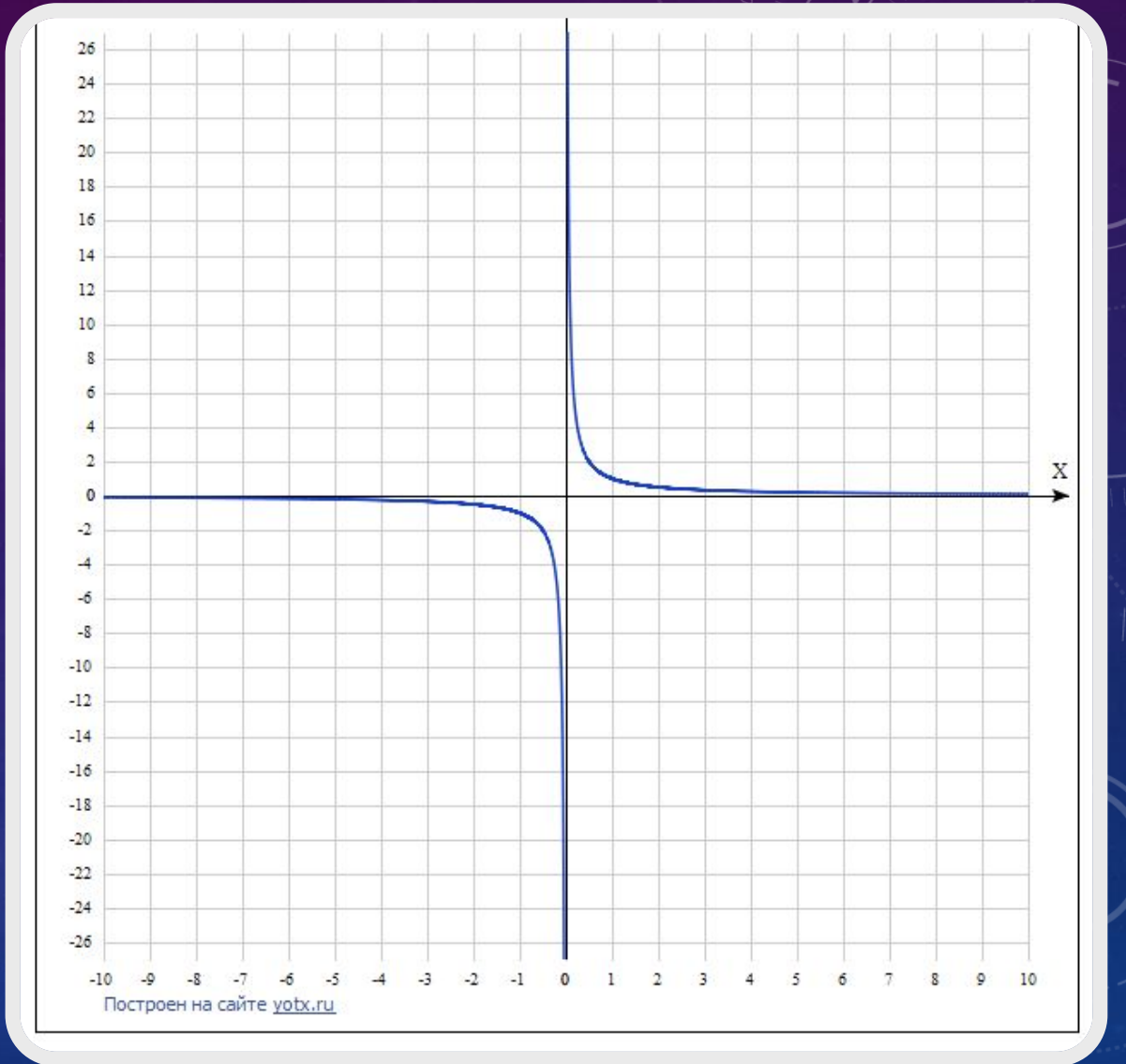
ФУНКЦИЯ $y = \sqrt{x}$

- **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

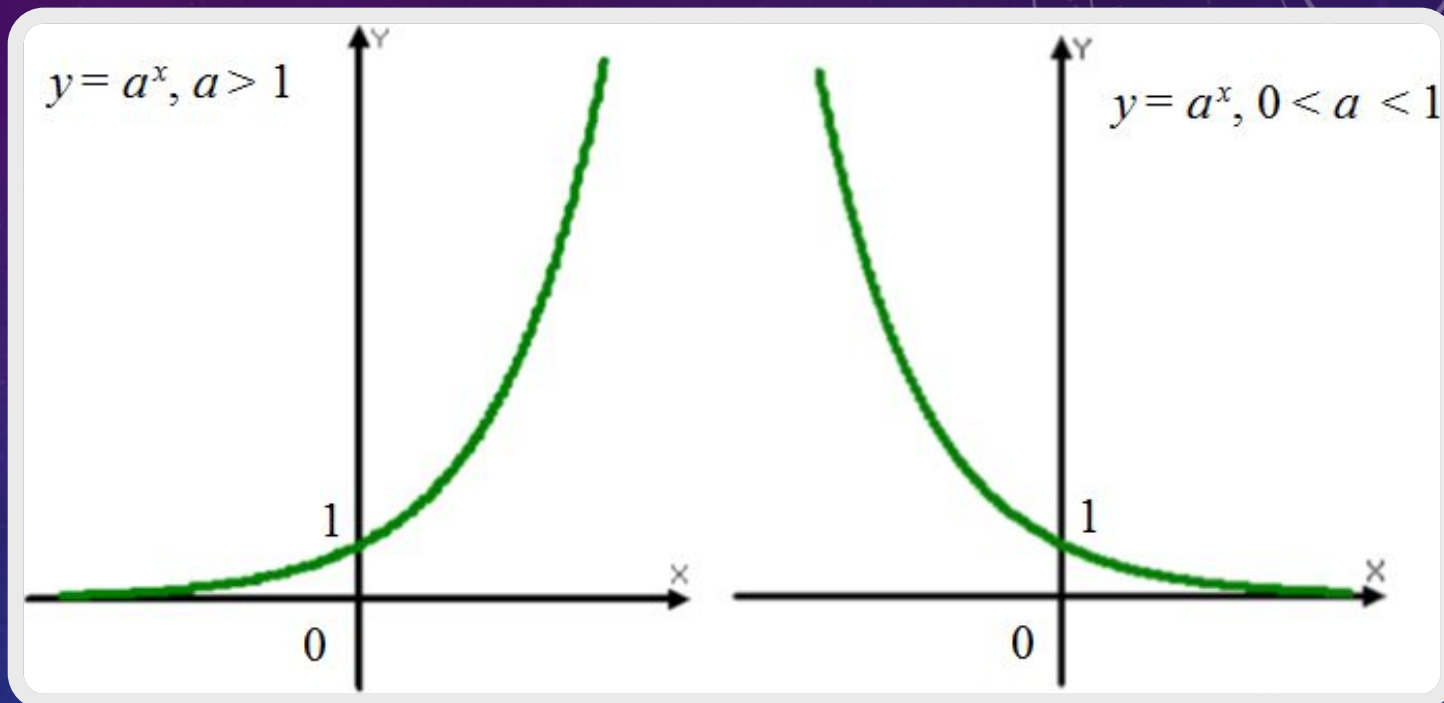
• Не ограничена сверху, ограничена снизу

• 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

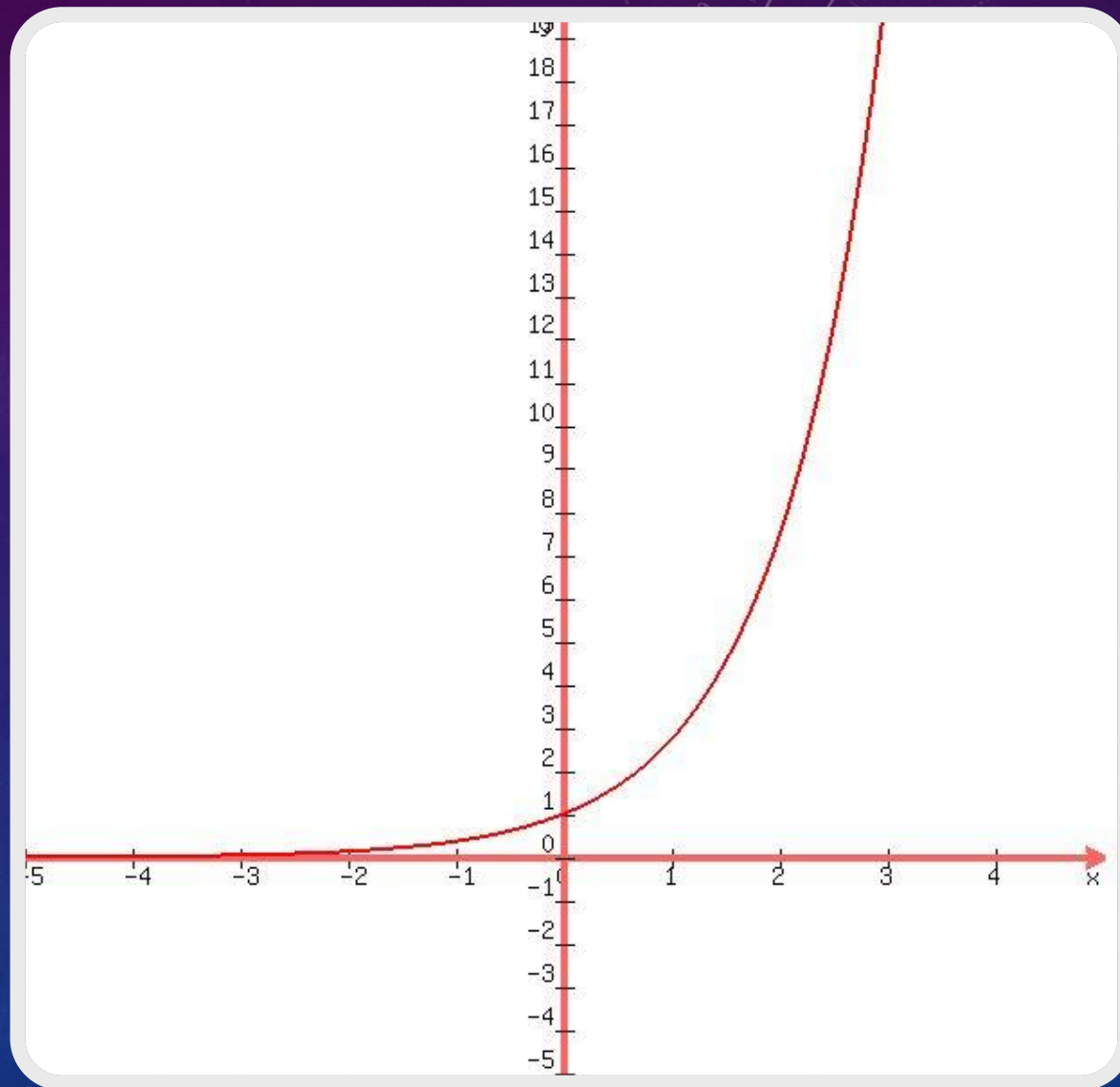
Не ограничена сверху, ограничена снизу

Не имеет ни наибольшего, ни
наименьшего значения

Непрерывна

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

Выпукла снизу



ФУНКЦИЯ $y = \log_a x$

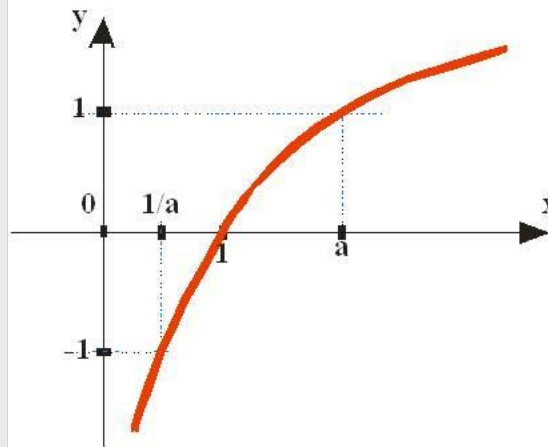
x a

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

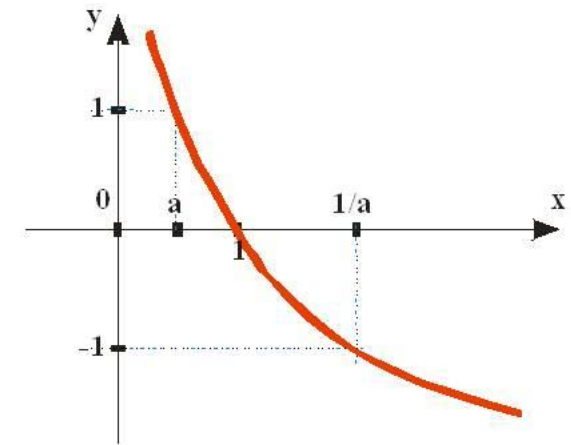
График $y = \log_a x$

$a > 1$



Выпукла вверх

$0 < a < 1$

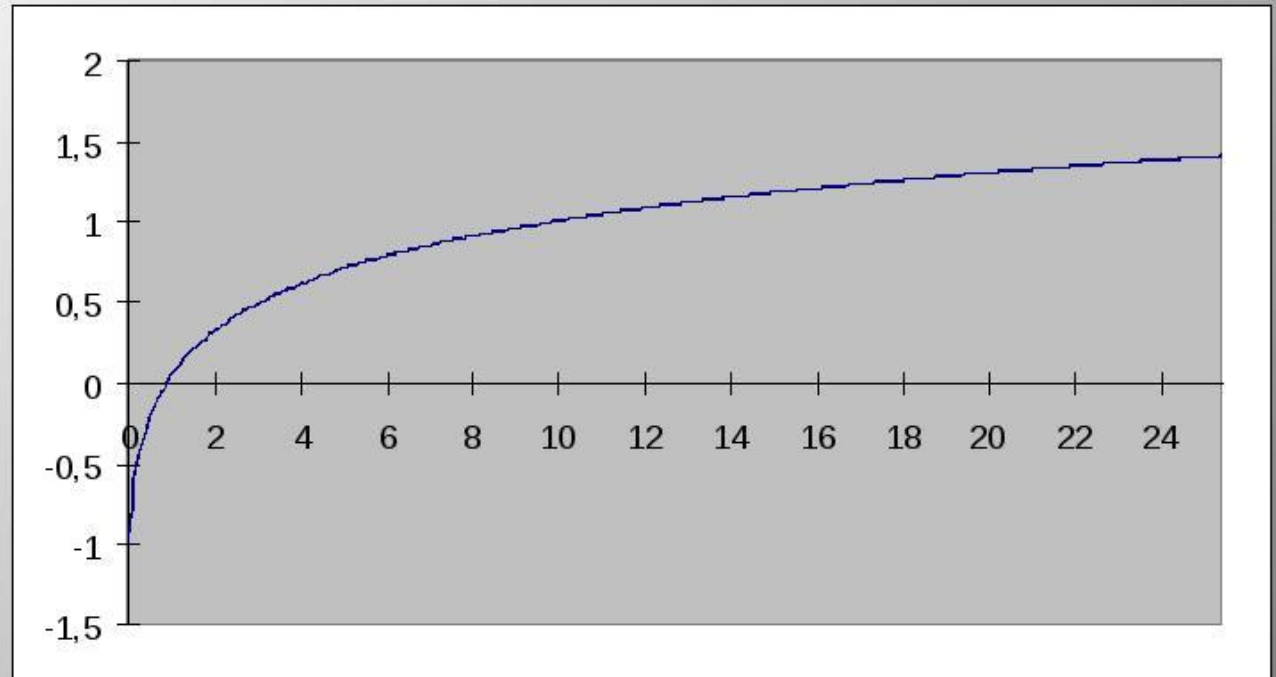


Выпукла вниз

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 $(0; +\infty)$

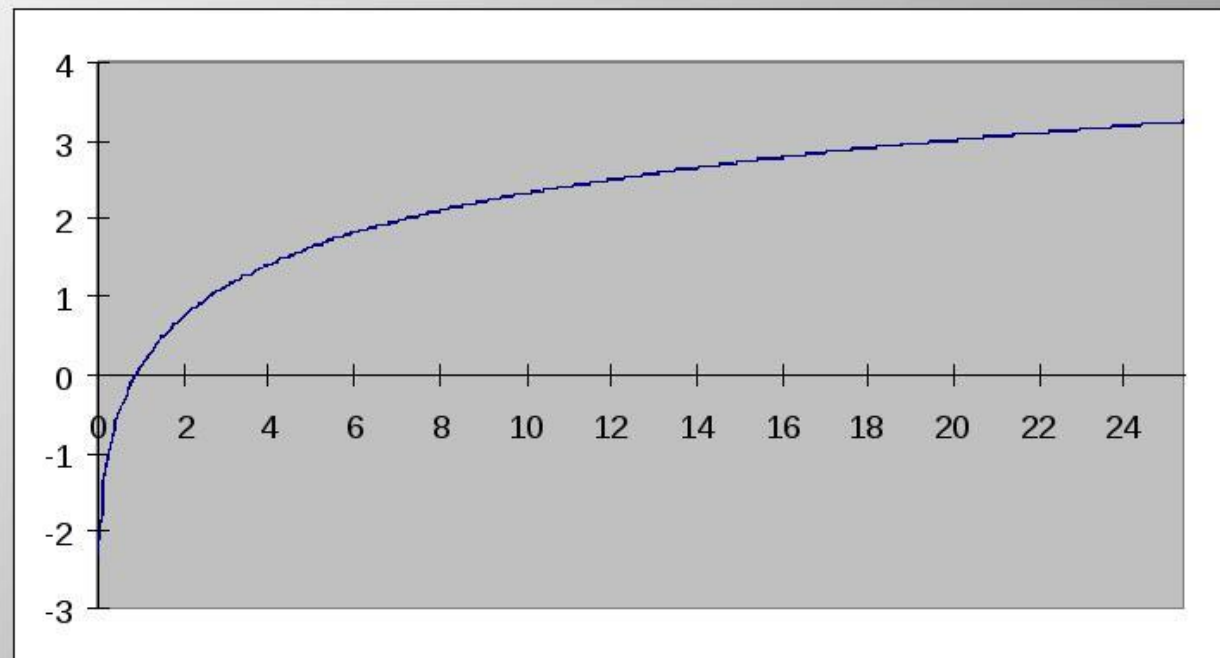
График функции $y = \lg x$



ФУНКЦИЯ $y = \ln x$

- **Свойства функции:**
- Область определения: $D(f) = (0; +\infty)$
- Функция 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 $(0; +\infty)$

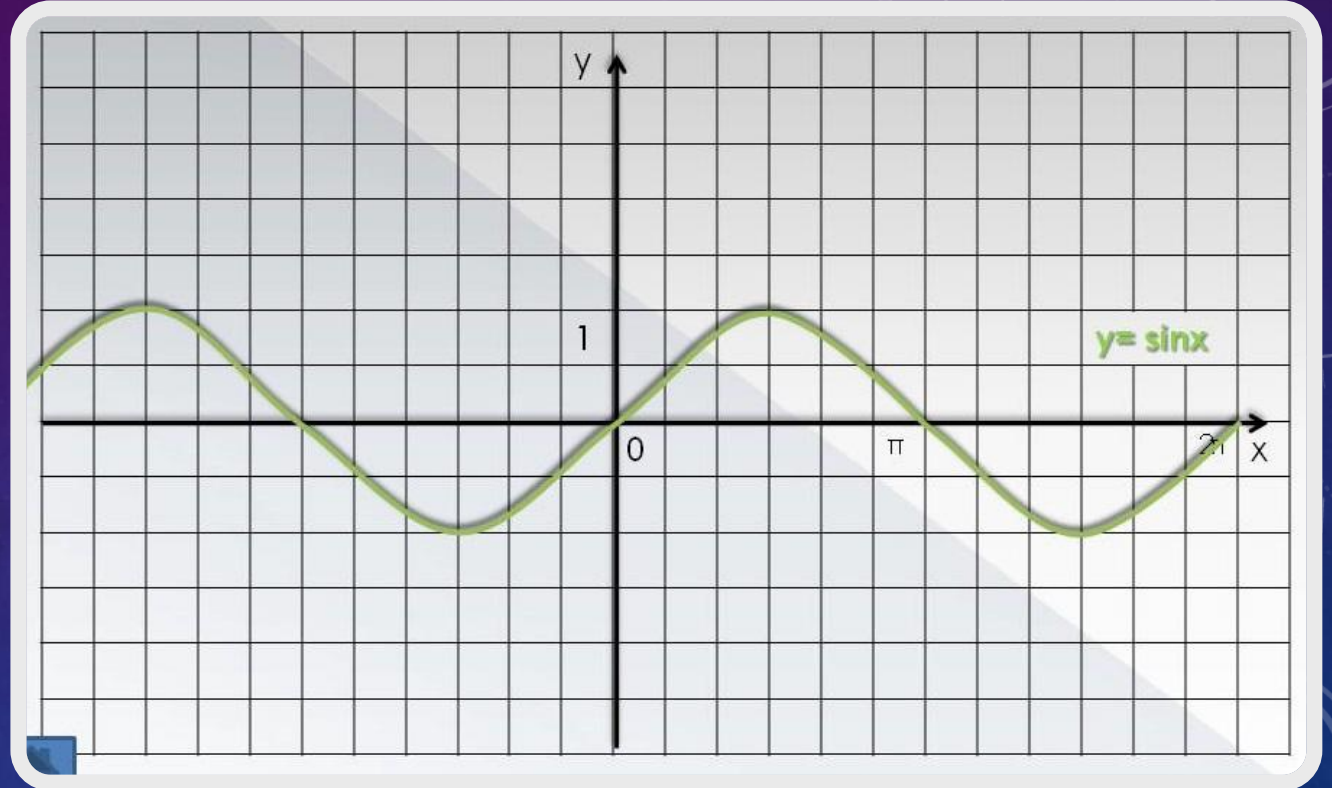
График функции $y = \ln x$



ФУНКЦИЯ $y = \sin x$

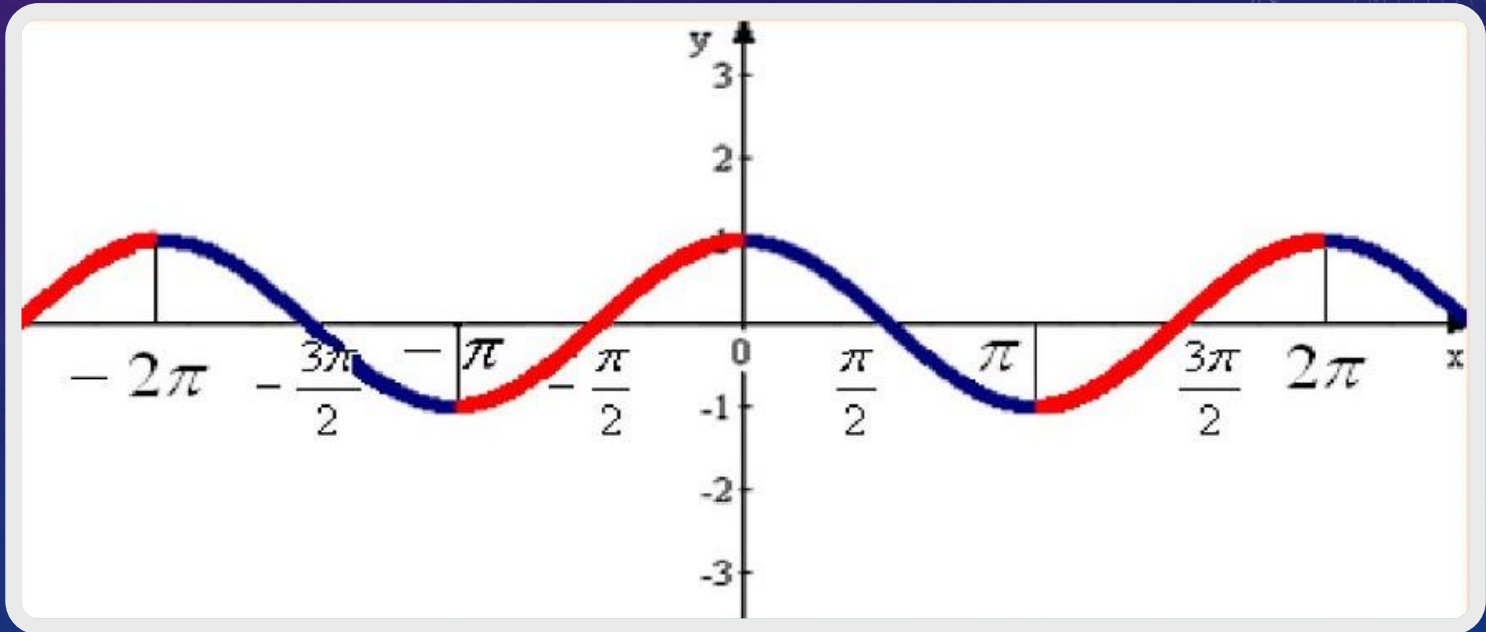
- **Свойства функции:**

- 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 $\pi + 2\pi n < x < 2\pi + 2\pi n$



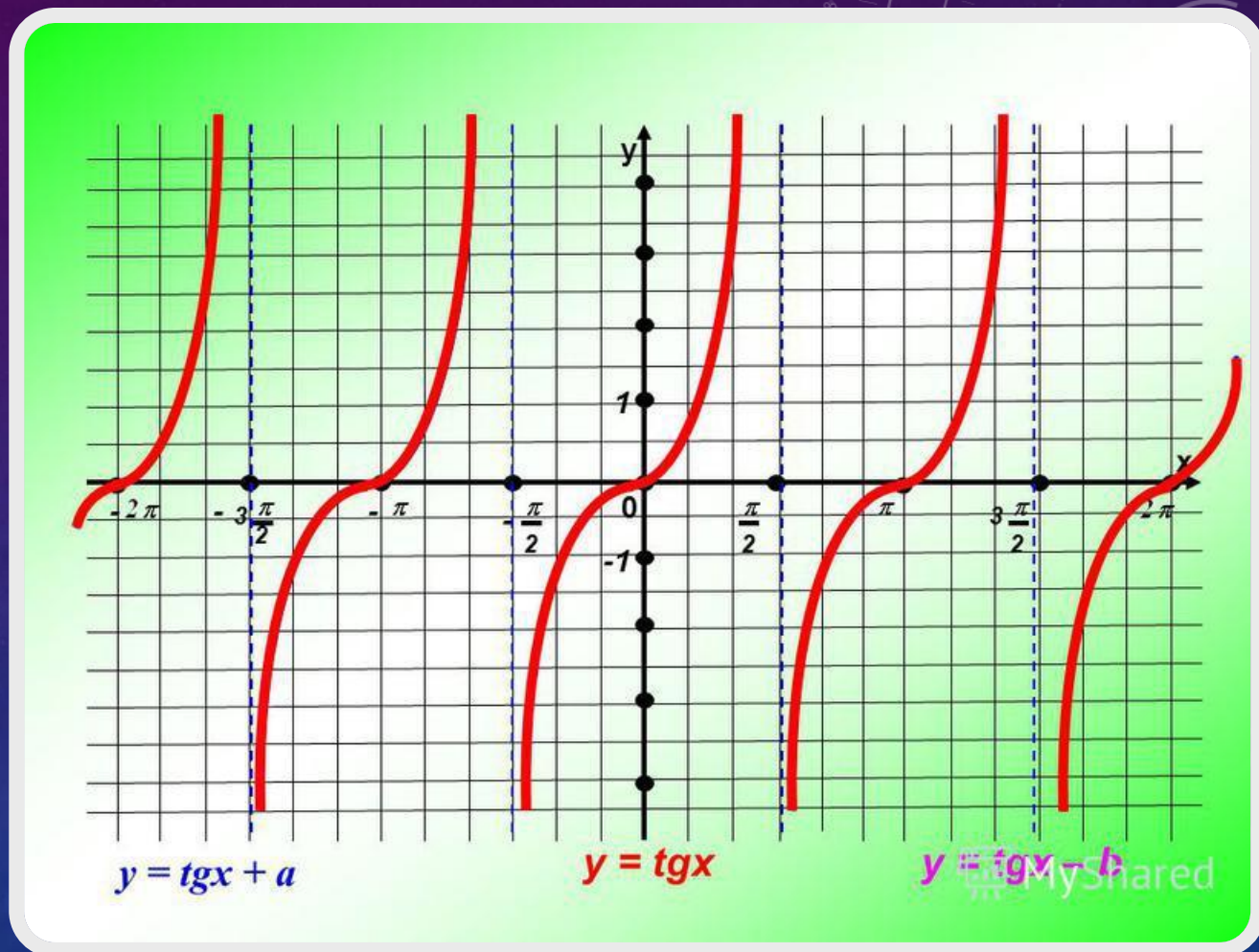
ФУНКЦИЯ $y = \cos x$

- **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 $x = \pi + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$



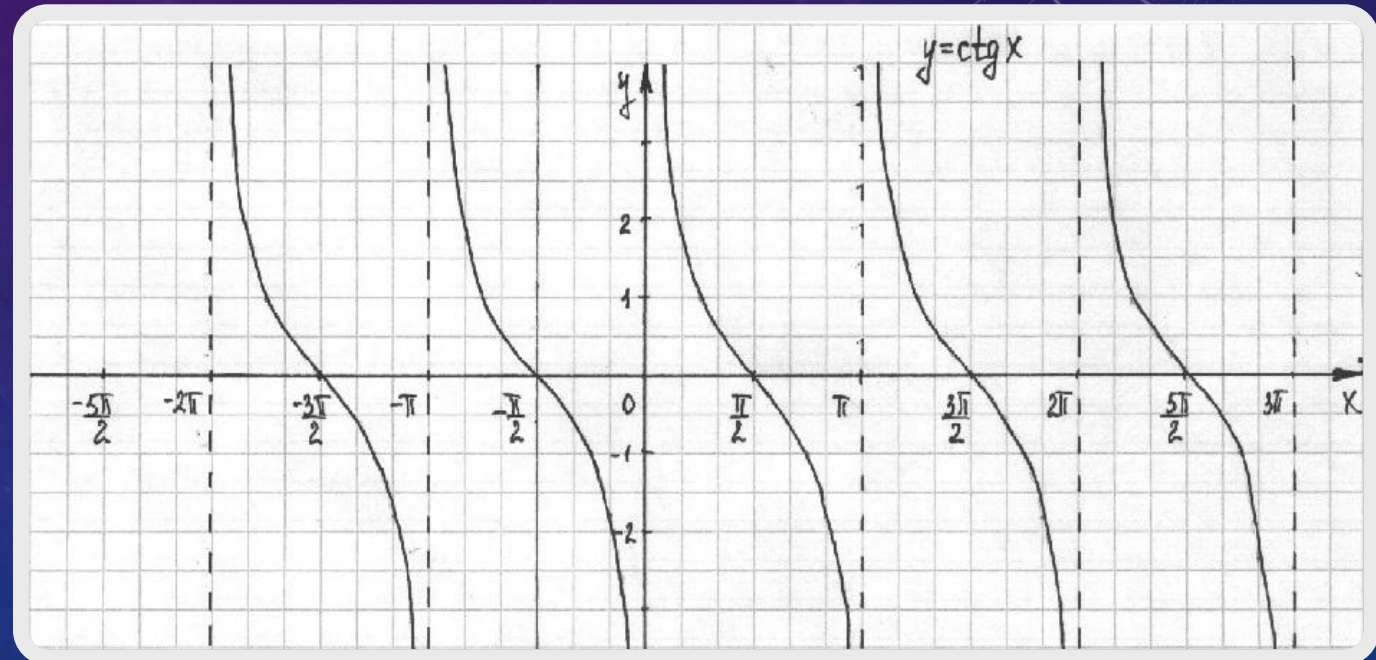
ФУНКЦИЯ $y = \text{TGX}$

- **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



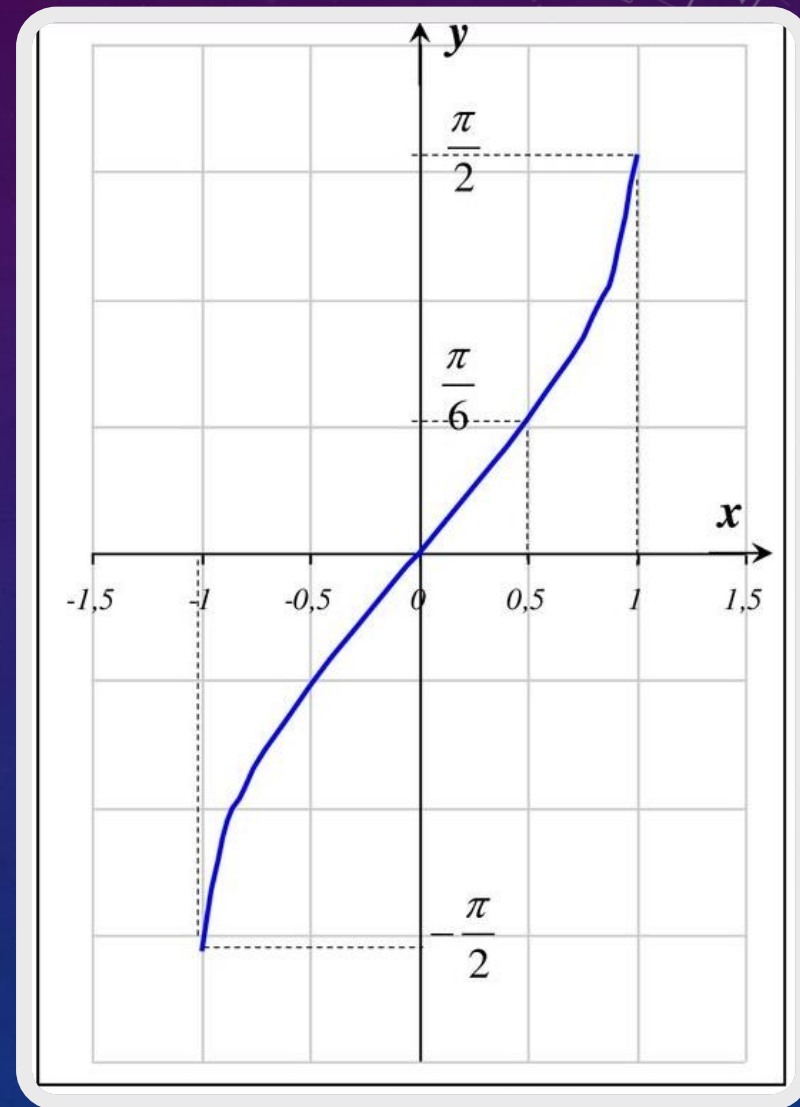
ФУНКЦИЯ $y = \text{ctg} x$

- **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 $Y = \text{ARCSIN } X$

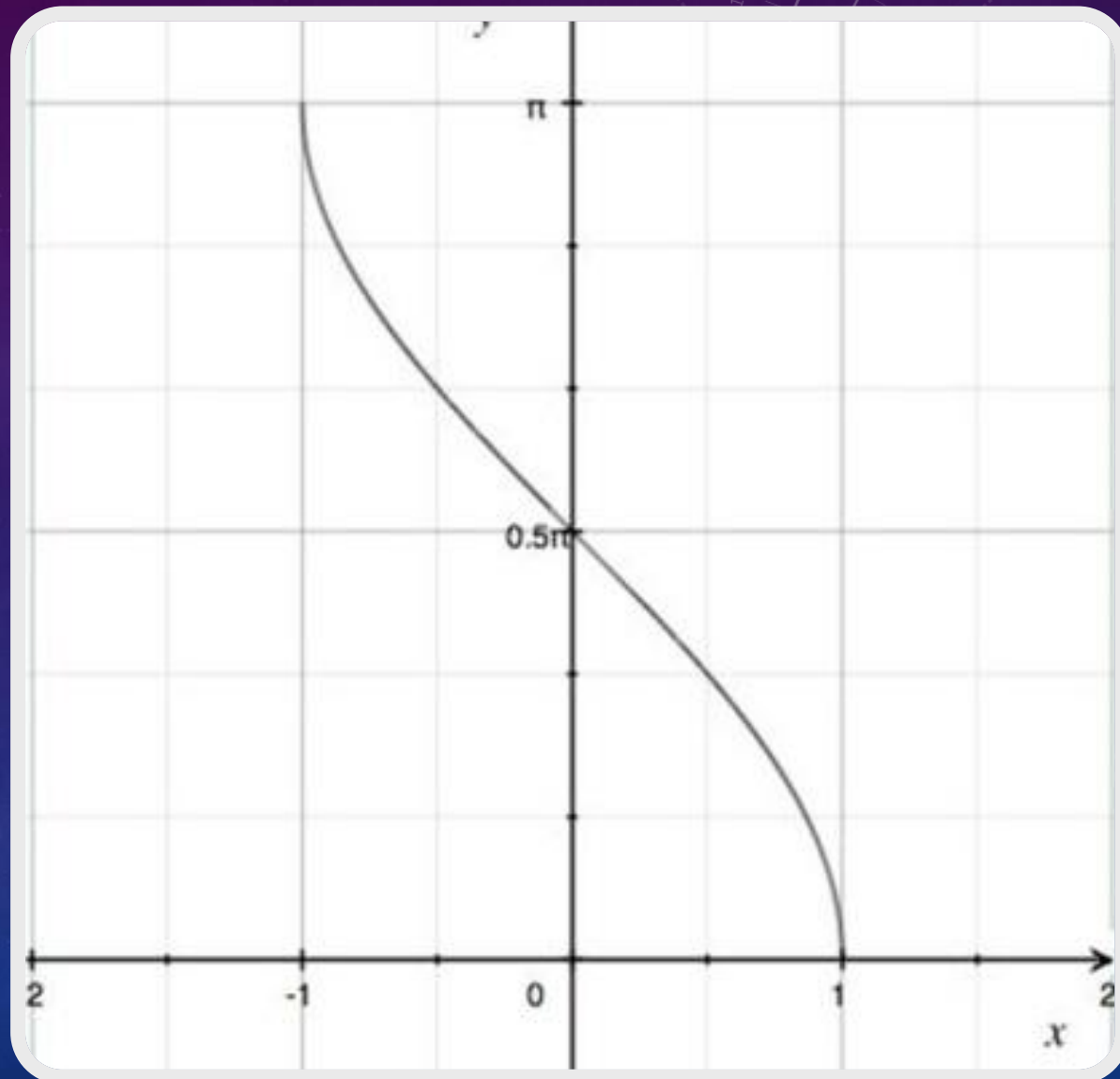
- **Свойства функции:**
- Область определения: $D(y) x = (-1; 1)$
- $E(y) = [-\pi/2; \pi/2]$
- Функция нечётная, симметрична относительно начала координат
- Нули функции: $Y = 0$ при $x = 0$
- Промежутки знакопостоянства:
 $y > 0$ при $0 < x < 1$
 $Y < 0$ при $-1 < x < 0$
- Возрастает: $(-1; 1)$
- Точки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



ФУНКЦИЯ $y = \arccos x$

Свойства функции:

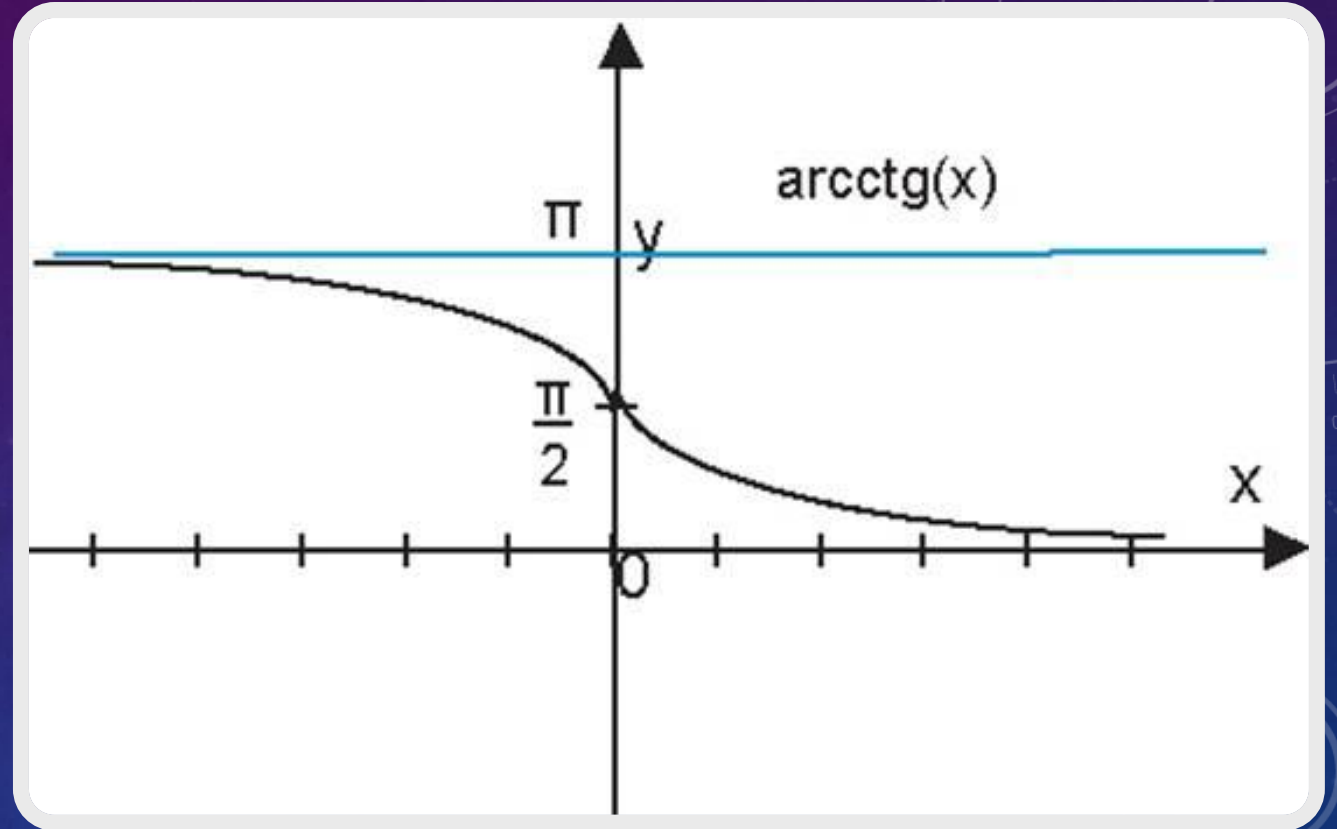
- Область определения: $D(y)_x = (-1; 1)$
 - $E(y) = [0; \pi]$
 - Функция ни нечётная, ни чётная
- симметрична относительно начала координат
- Функция убывающая
 - Функция непрерывна



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

