

**Функции $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$,
их свойства и графики.**



Устно:

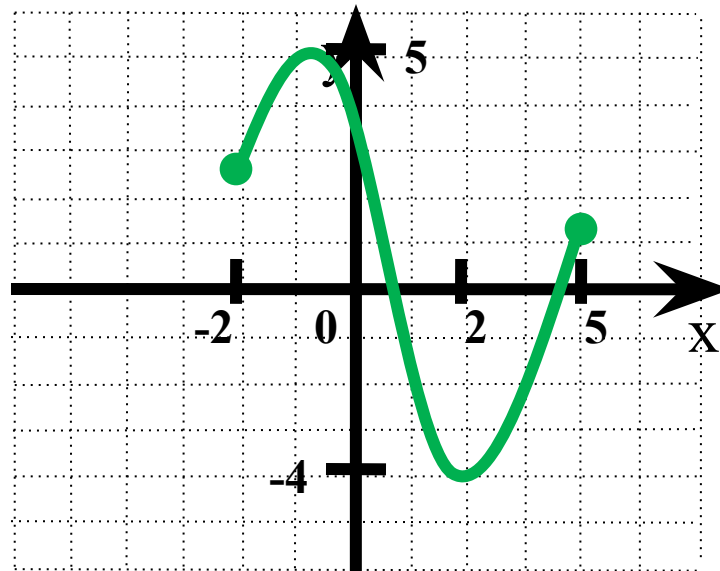
1. Вычислите: $\operatorname{tg} \frac{\pi}{4}; \operatorname{tg} \frac{\pi}{3}; \operatorname{tg} 0; \operatorname{tg} \frac{\pi}{2}; \operatorname{tg} \frac{\pi}{6}$

2. Докажите, что число π является периодом для функции $y = \sin 2x$.

$$\sin 2(x - \pi) = \sin 2x = \sin 2(x + \pi)$$

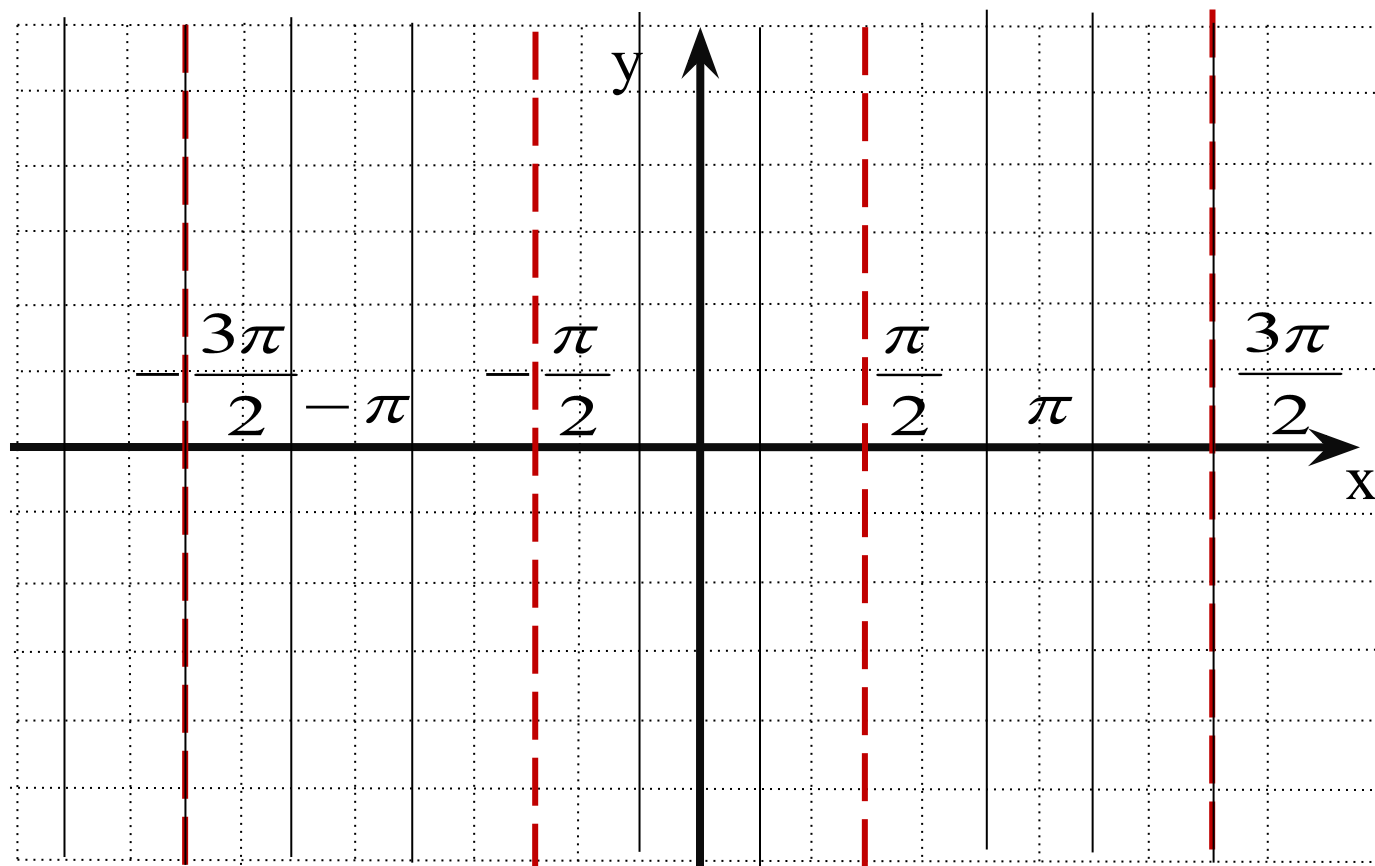
3. Докажите, что функция является нечётной:
 $f(x) = x^5 \cdot \cos 3x$

4. Прочитайте по графику функцию:



Свойство 1.

Область определения функции $y = \operatorname{tg} x$ – множество всех действительных чисел, за исключением чисел вида $x = \pi/2 + \pi k$.



Свойство 2.

$y = \operatorname{tg} x$ – периодическая функция с периодом π .

$$\operatorname{tg}(x - \pi) = \operatorname{tg} x = \operatorname{tg}(x + \pi)$$

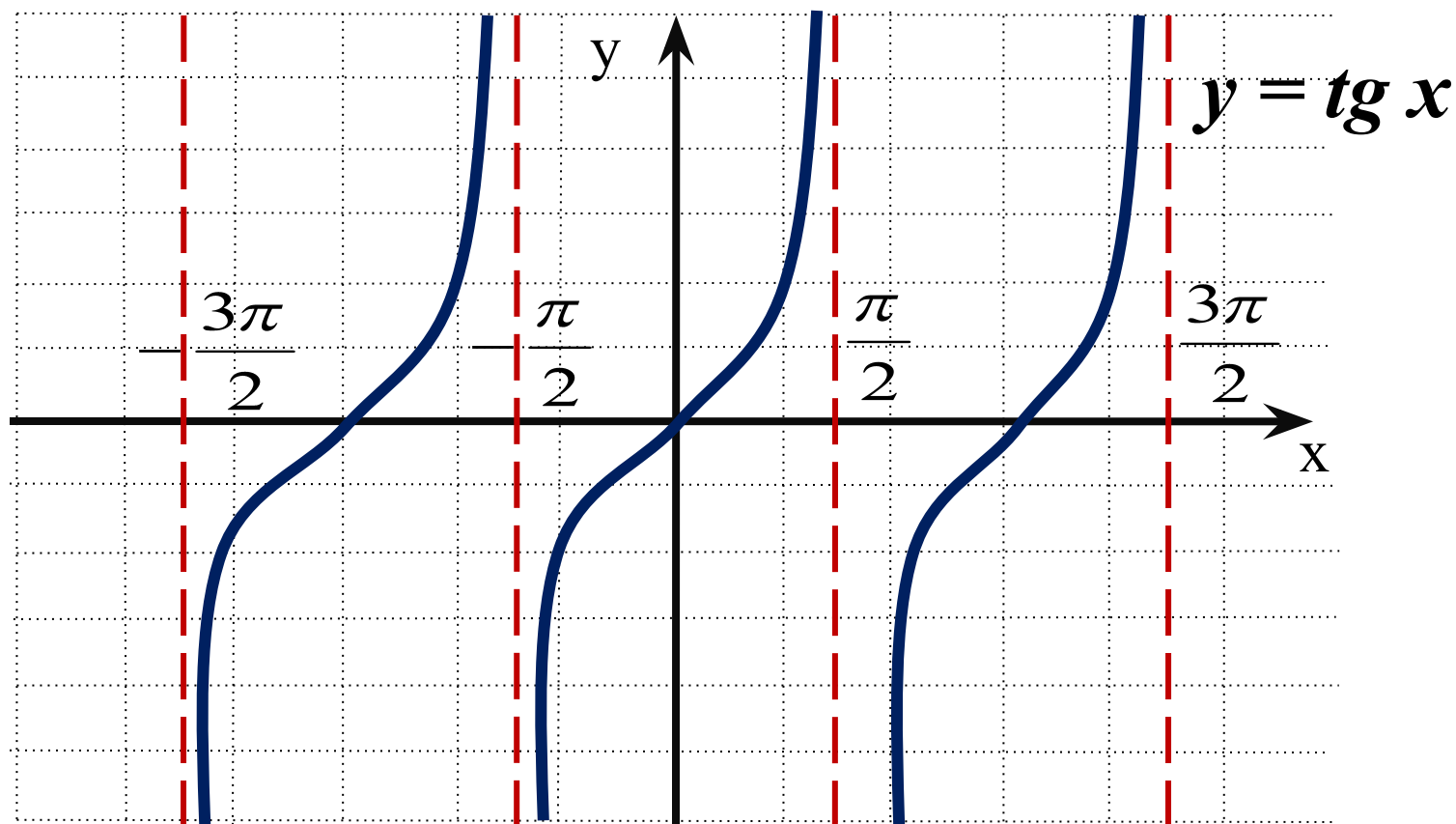
Свойство 3.

$y = \operatorname{tg} x$ – нечётная функция.

$$\operatorname{tg}(-x) = -\operatorname{tg} x$$

(График функции симметричен относительно начала координат).

Свойство 4.



Функция возрастает на любом интервале вида:

$$\left(-\frac{\pi}{2} + \pi k; \frac{\pi}{2} + \pi k \right)$$

*График функции $y = \operatorname{tg} x$ называется **тангенсойдой**.*

Свойство 5.

Функция $y = \operatorname{tg} x$ не ограничена ни снизу, ни сверху

Свойство 6.

У функции $y = \operatorname{tg} x$ нет ни наибольшего, ни наименьшего значений.

Свойство 7.

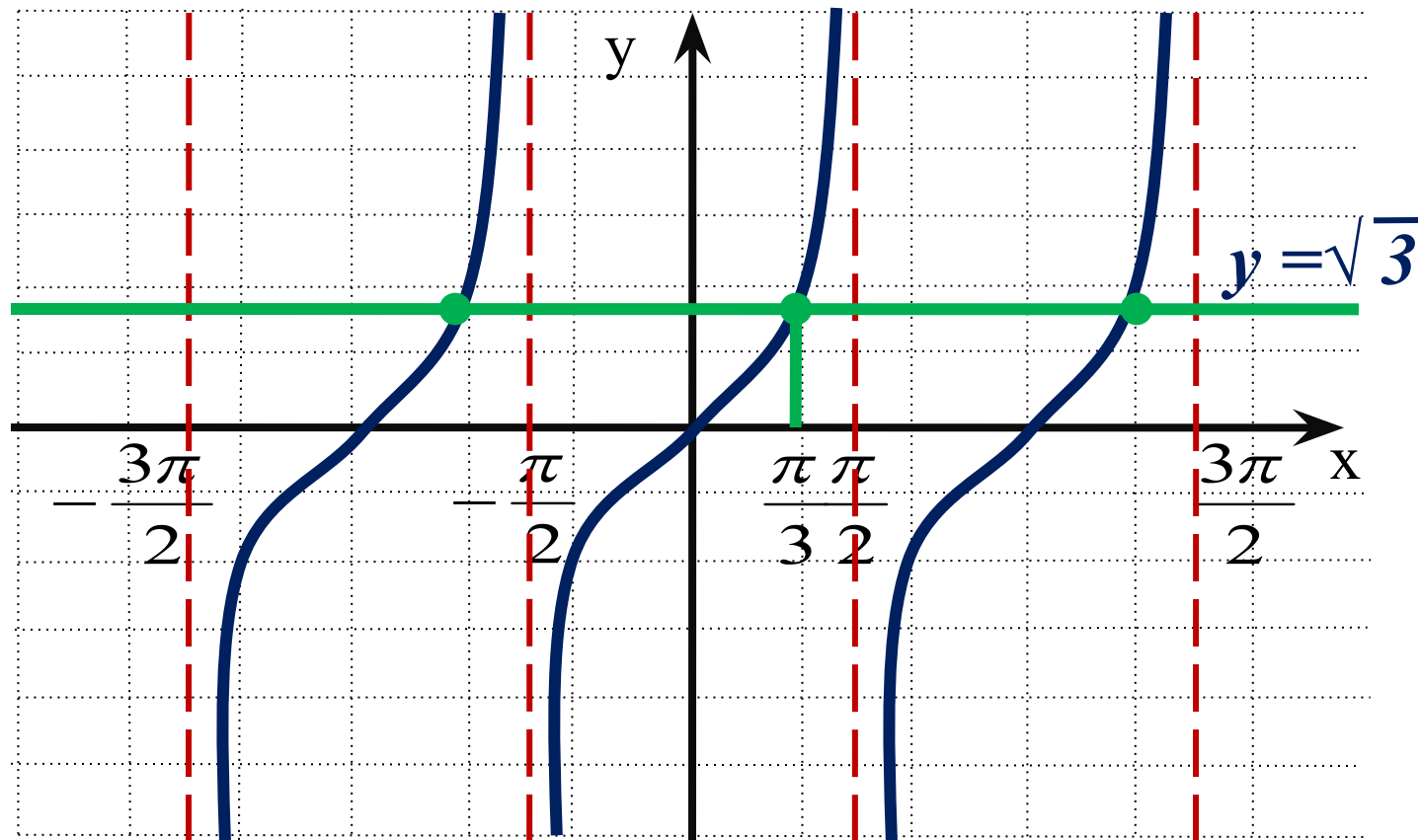
Функция $y = \operatorname{tg} x$ непрерывна на любом интервале вида

$$\left(-\frac{\pi}{2} + \pi k; \frac{\pi}{2} + \pi k \right)$$

Свойство 8. $E(f) = (-\infty; +\infty)$

Пример 1.

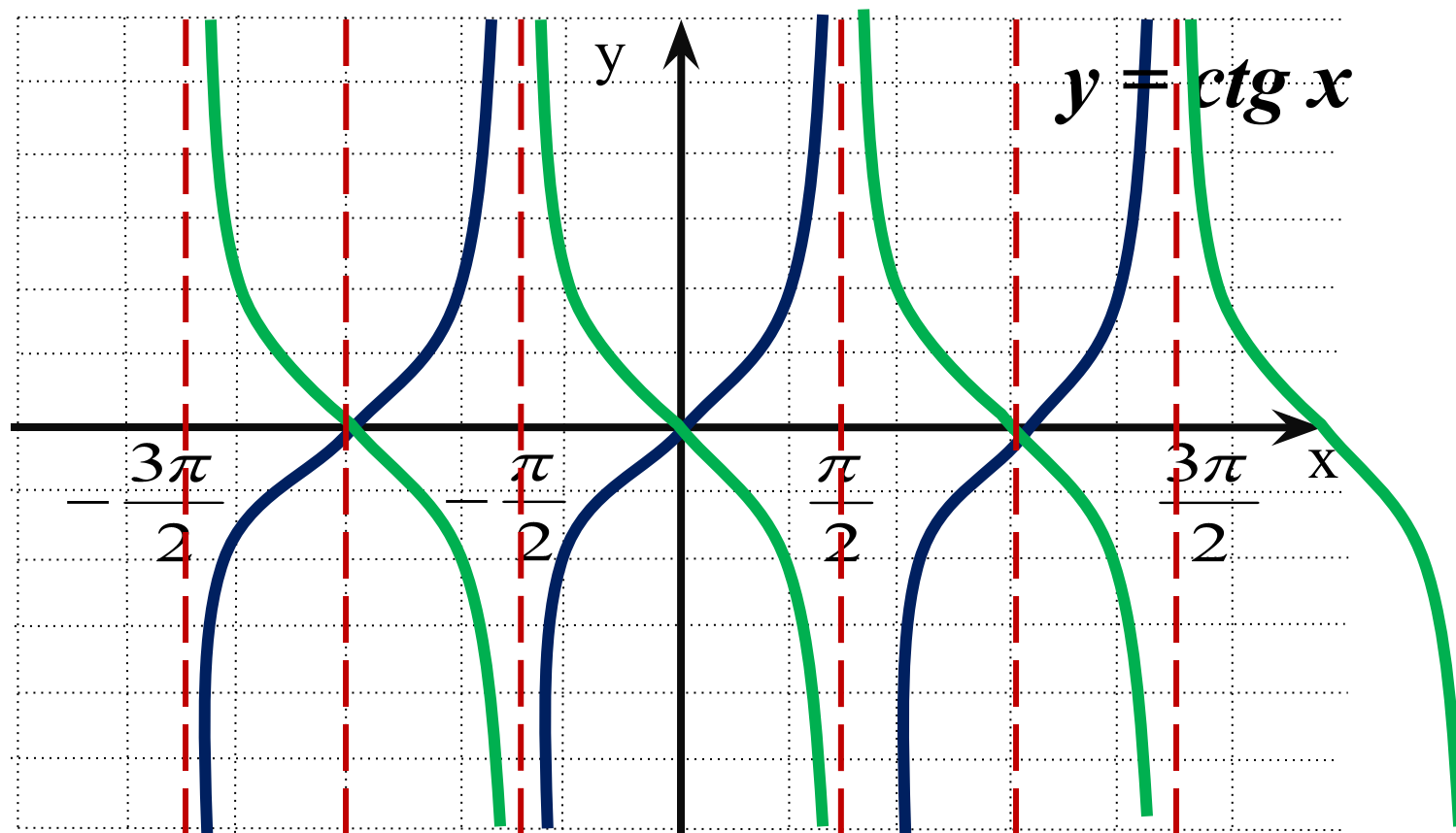
Решите уравнение $\operatorname{tg} x = \sqrt{3}$



Ответ: $x = \frac{\pi}{3} + \pi k.$

Пример 2.

Построить график функции $y = -\operatorname{tg}(x + \pi/2)$.



Т.к. $-\operatorname{tg}(x + \pi/2) = \operatorname{ctg} x$, то построен график функции $y = \operatorname{ctg} x$.

Опишите свойства функции $y = \operatorname{ctg} x$.

- 1) $D(f)$: множество всех действительных чисел, кроме чисел вида $x = \pi k$.
- 2) Периодическая с периодом π .
- 3) Нечётная функция.
- 4) Функция убывает на любом интервале вида $(\pi k; \pi + \pi k)$.
- 5) Функция не ограничена ни снизу, ни сверху.
- 6) Функция не имеет ни наибольшего, ни наименьшего значений.
- 7) Функция непрерывна на любом интервале вида $(\pi k; \pi + \pi k)$.
- 8) $E(f) = (-\infty; +\infty)$.

***Разберём примеры
1-3, с. 67-70***

В классе:

- № 254
- № 255
- № 256 (а, б)
- № 259 (а, б)

Домашнее задание:

- № 256 (в, г)
- № 257
- № 259 (в, г)