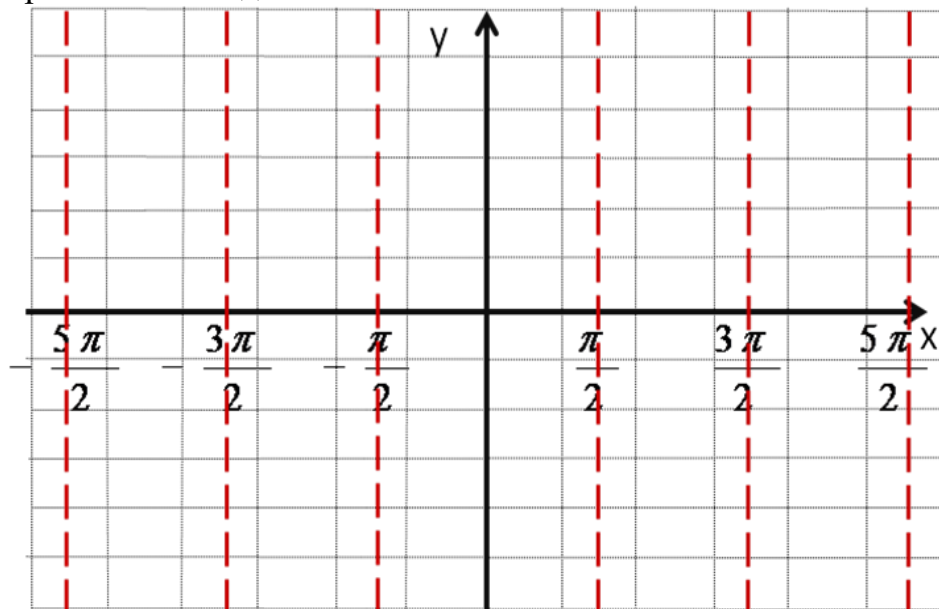


## Свойства и графики функций $y = \operatorname{tg} x$

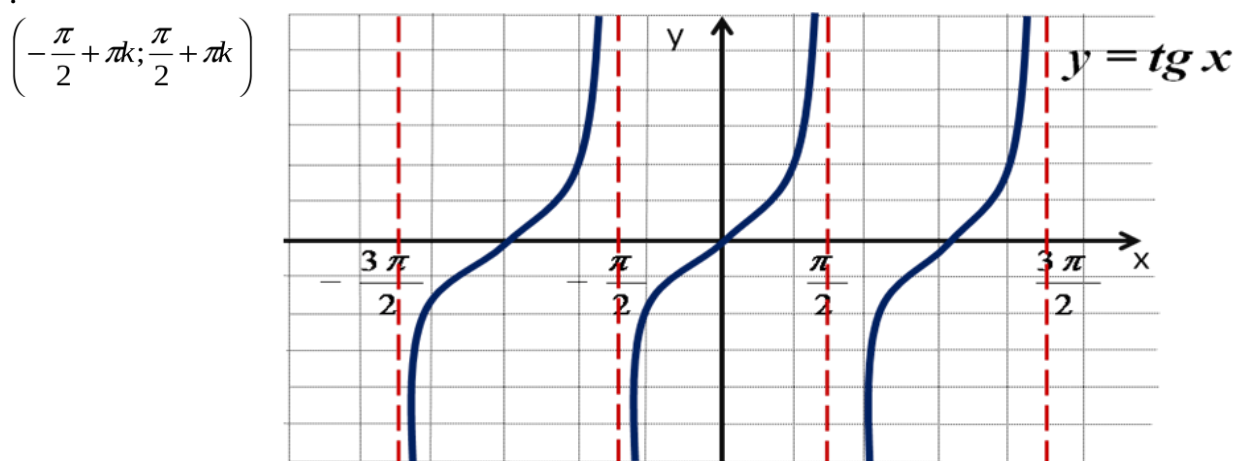
Вспомнить основные свойства функции на стр 149 учебника.

Свойство 1. область определения функции  $y = \operatorname{tg} x$  (Все действительные числа, кроме чисел вида  $x = \frac{\pi}{2} + \pi k$ ).



Свойство 2. Функция периодическая с периодом  $\pi$ , т.к.  $\operatorname{tg}(x - \pi) = \operatorname{tg} x = \operatorname{tg}(x + \pi)$ .

Свойство 3. Функция нечётная, т.к.  $\operatorname{tg}(-x) = -\operatorname{tg} x$ . График нечётной функции симметричен относительно начала координат.



Свойство 4. Функция возрастает на всём интервале вида:

$\left(-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right)$  График функции  $y = \operatorname{tg} x$  называют *тангенсоидой*, а ветвь на промежутке называют *главной ветвью*.

Свойство 5. Функция не ограничена ни снизу, ни сверху.

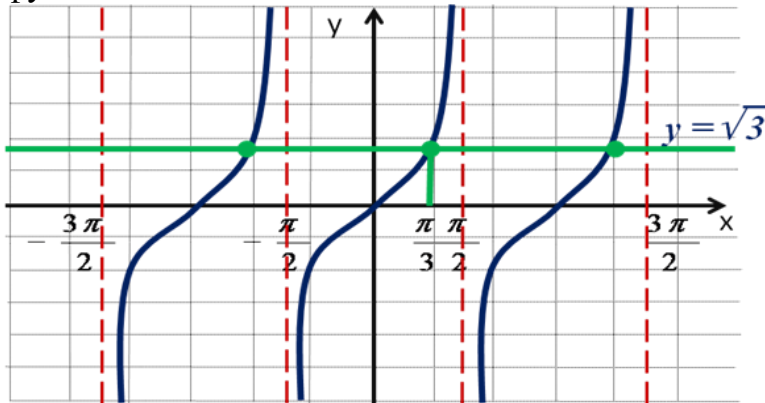
Свойство 6. Функция не имеет ни наибольшего, ни наименьшего значений.

$\left(-\frac{\pi}{2} + \pi k; \frac{\pi}{2} + \pi k\right)$  Свойство 7. Функция  $y = \operatorname{tg} x$  непрерывна на любом промежутке вида

Свойство 8.  $E(f) = (-; +)$ .

Рассмотрим пример: решите уравнение  $tgx = \sqrt{3}$ . Решим это уравнение графически. Построим в одной системе координат графики

функций  $y = tgx$  и  $y = \sqrt{3}$ .



$$y = -tg\left(x + \frac{\pi}{2}\right).$$

Пример 2. Построить график функции

Составим план построения: 1) Построим главную тангенсоиду.

2) Отообразим эту ветвь симметрично относительно оси  $x$ . 3) Сдвинем полученную ветвь на  $/2$  влево. 4) зная одну ветвь, построим весь график.

Т.к.  $-tg\left(x + \frac{\pi}{2}\right) = ctgx$ , то построен график функции  $y = ctgx$ .

По графику полученной функции описать её свойства. Как быстро это сделать?

(Большинство свойств у функций  $y = tgx$  и  $y = ctgx$  совпадают).

Свойство 1.  $D(f)$  – все действительные числа, кроме чисел вида  $x = k$ .

Свойство 2. Функция периодическая с периодом .

Свойство 3. Функция нечётная.

Свойство 4. Функция убывает на всём интервале вида:  $(\pi k; \pi + \pi k)$ .

Свойство 5. Функция не ограничена ни снизу, ни сверху.

Свойство 6. Функция не имеет ни наибольшего, ни наименьшего значений.

Свойство 7. Функция  $y = tgx$  непрерывна на любом промежутке вида:

$$(\pi k; \pi + \pi k).$$

Свойство 8.  $E(f) = (-; +)$ .

Пример 3 Решить уравнение:

А)  $tg 4x = 1$

$$4x = \arctg 1 + \pi n, n \in Z$$

$$4x = \frac{\pi}{4} + \pi n, n \in Z$$

$$x = \frac{\pi}{16} + \frac{\pi n}{4}, n \in Z$$

Ответ:  $\frac{\pi}{16} + \frac{\pi n}{4}, n \in Z$

$$\text{Б) } \operatorname{tg}\left(2x - \frac{\pi}{3}\right) = 7$$

$$2x - \frac{\pi}{3} = \operatorname{arctg} 7 + \pi n, n \in \mathbb{Z}$$

$$2x = \operatorname{arctg} 7 + \frac{\pi}{3} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$$

$$x = \frac{\operatorname{arctg} 7}{2} + \frac{\pi}{6} + \frac{\pi n}{2}, n \in \mathbb{Z}$$

$$\text{Ответ: } \frac{\operatorname{arctg} 7}{2} + \frac{\pi}{6} + \frac{\pi n}{2}, n \in \mathbb{Z}$$

**Домашнее задание**

**Номера 306 307 317**