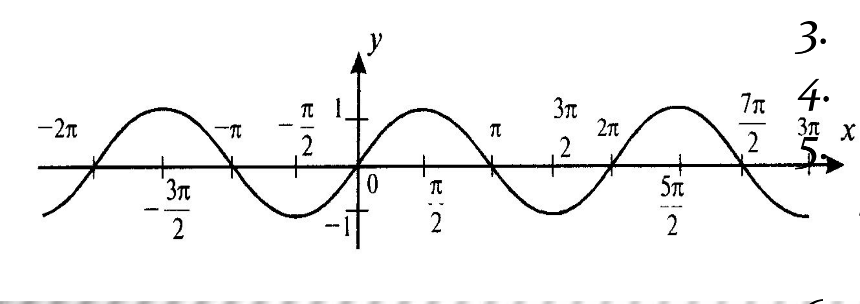
Тригонометрические функции, их графики и свойства

Функция $y = \sin x$

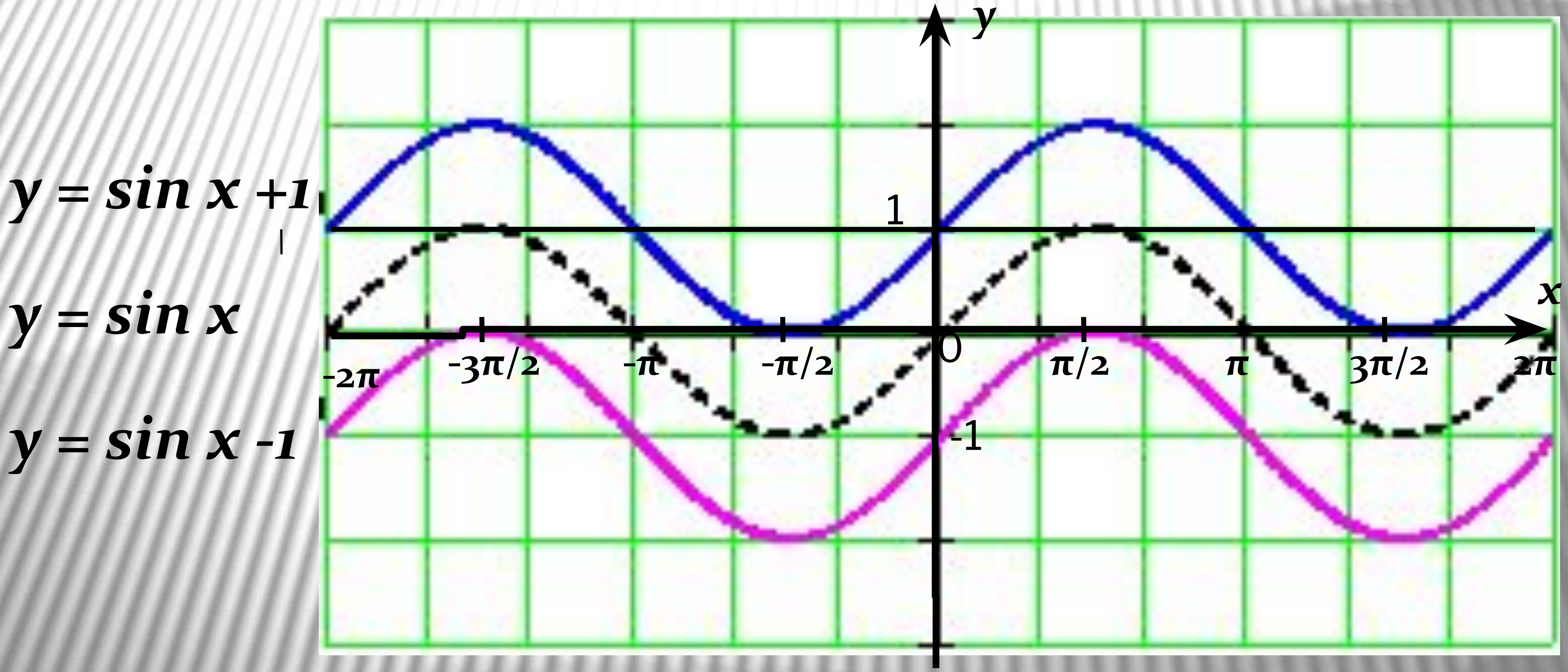
График функции $y = \sin x$



Свойства функции:

1. $D(\sin x) = R$
2. $y = \sin x$ – *нечетная функция, график симметричен относительно начала координат*
3. *периодичноть:* $T = 2\pi$
4. $\sin x = 0$ *при* $x = \pi n, n \in Z$ *(нули функции)*
5. *промежутки знакопостоянства:*
   $\sin x > 0$ *при* $0 + 2\pi n < x < \pi + 2\pi n, n \in Z$
   $\sin x < 0$ *при* $\pi + 2\pi n < x < 2\pi + 2\pi n, n \in Z$
6. *промежутки монотонности:*
   $x \in [-\pi/2 + 2\pi n; \pi/2 + 2\pi n], n \in Z$ – *возрастает*
   $x \in [\pi/2 + 2\pi n; 3\pi/2 + 2\pi n], n \in Z$ – *убывает*
7. *экстремумы:*
   $y_{max} = 1$ *при* $x = \pi/2 + 2\pi n, n \in Z$
   $y_{min} = -1$ *при* $x = -\pi/2 + 2\pi n, n \in Z$
8. $E(\sin x) = [-1; 1]$
9. *производная:*
   $(\sin x)' = \cos x$

Построение функции y = sin x ±b

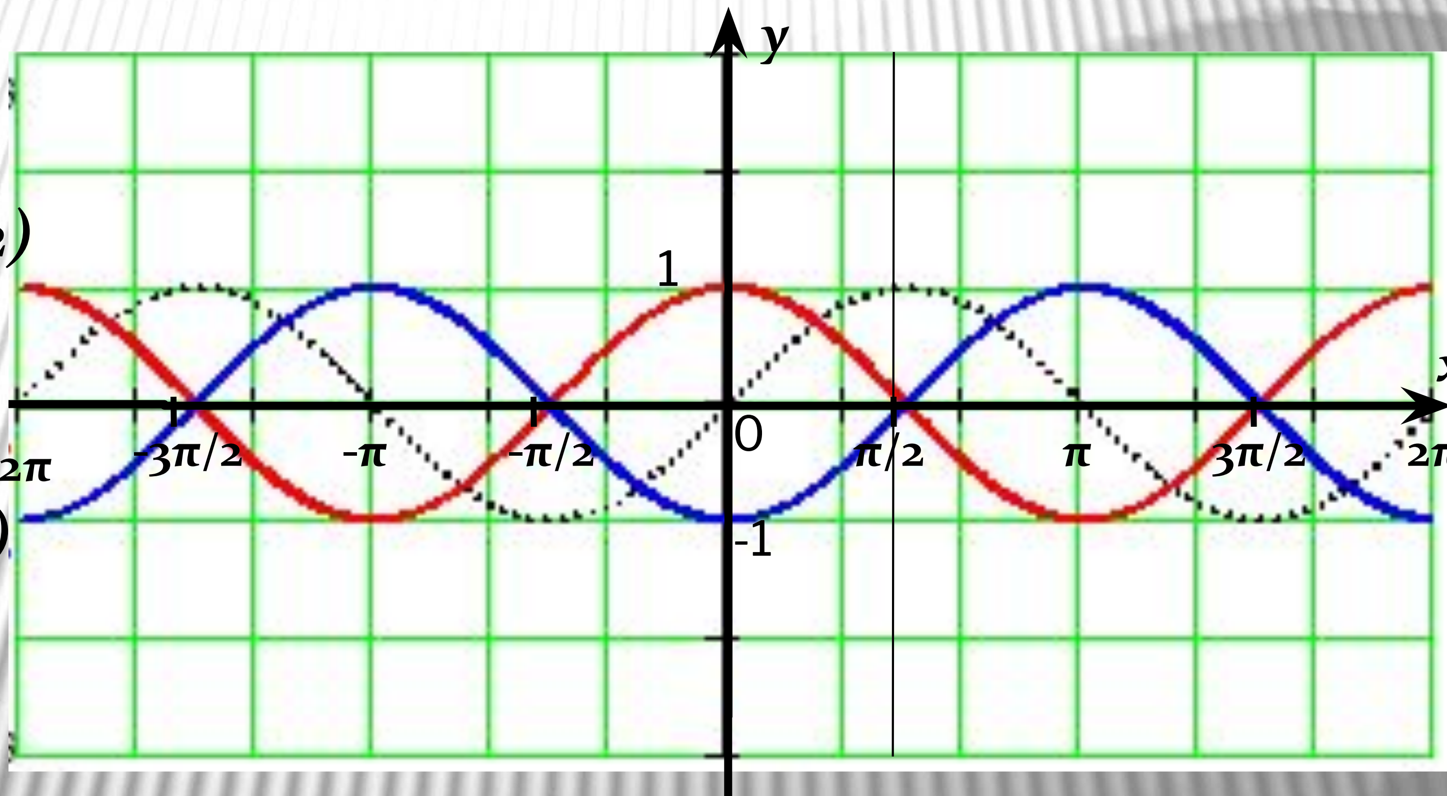


Построение функции y = sin x ±b

$y = \sin(x + \pi/2)$

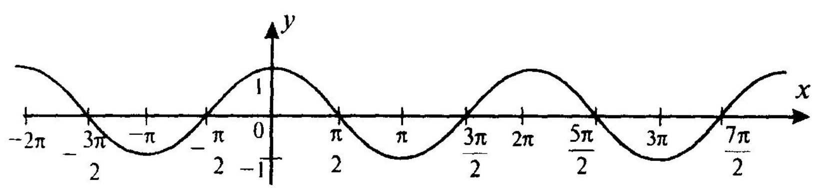
$y = \sin x$

$y = \sin(x - \pi/2)$



Функция $y = \cos x$

График функции $y = \cos x$



Свойства функции:

1. $D(\cos x) = R$
2. $y = \cos x$ – четная функция,

   график симметричен относительно

   оси ординат

   периодичноть: $T = 2\pi$

   $\cos x = 0$ при $x = \pi/2 + \pi n,\ n \in Z$ (нули функции)

   промежутки знакопостоянства:

   $\cos x > 0$ при $-\pi/2 + 2\pi n < x < \pi/2 + 2\pi n,\ n \in Z$

   $\cos x < 0$ при $\pi/2 + 2\pi n < x < 3\pi/2 + 2\pi n,\ n \in Z$

6. промежутки монотонности:

   $x \in [\pi + 2\pi n;\ 2\pi + 2\pi n],\ n \in Z$ – возрастает

   $x \in [0 + 2\pi n;\ \pi + 2\pi n],\ n \in Z$ – убывает

7. экстремумы:

   $y\ max = 1$ при $x = 2\pi n,\ n \in Z$

   $y\ min = -1$ при $x = \pi + 2\pi n,\ n \in Z$

8. $E(\cos x) = [-1; 1]$
9. производная:

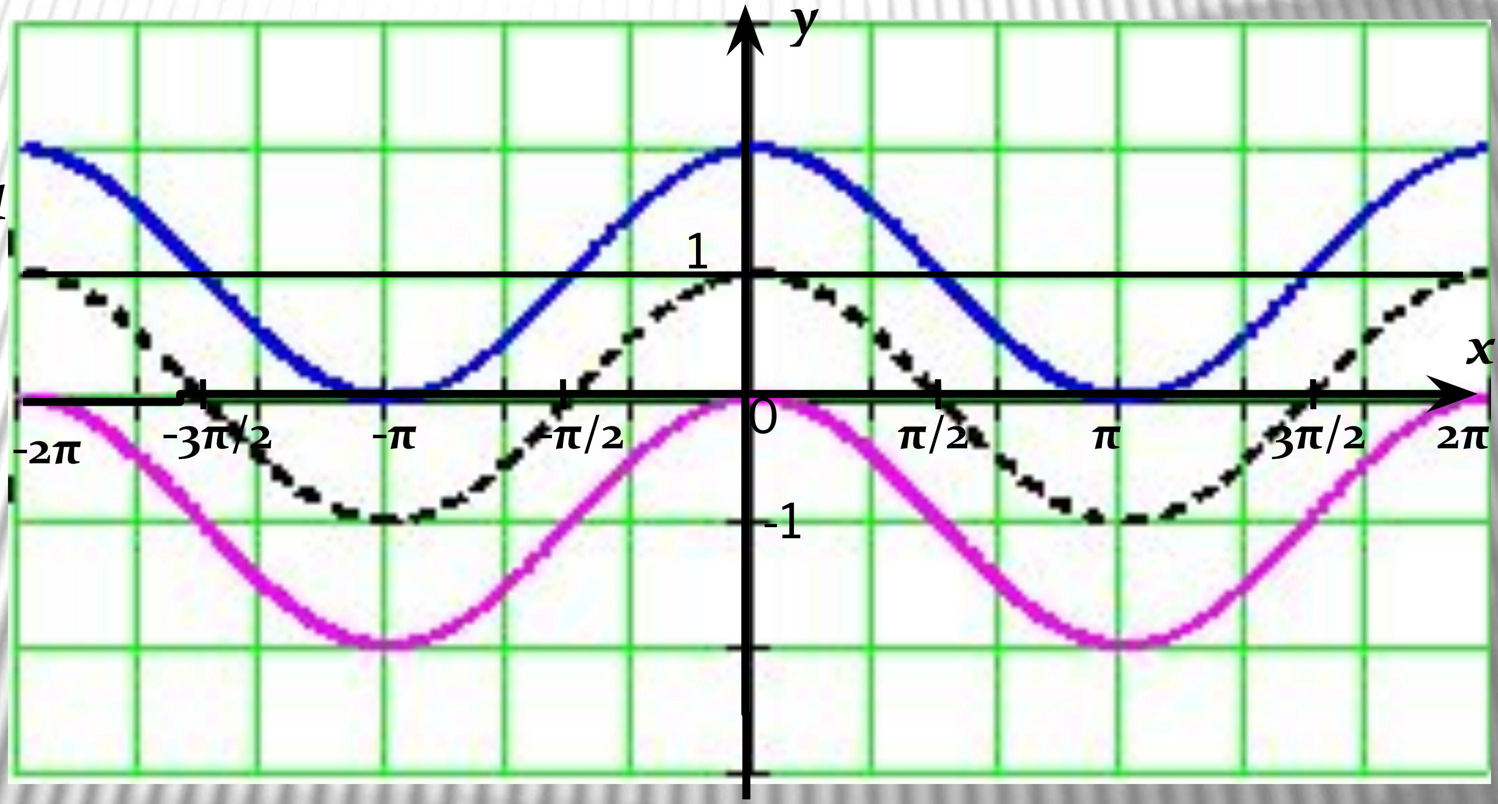
   $(\cos x)' = -\sin x$

Построение функции y = cos x ±b

$y = \cos x + 1$

$y = \cos x$

$y = \cos x - 1$

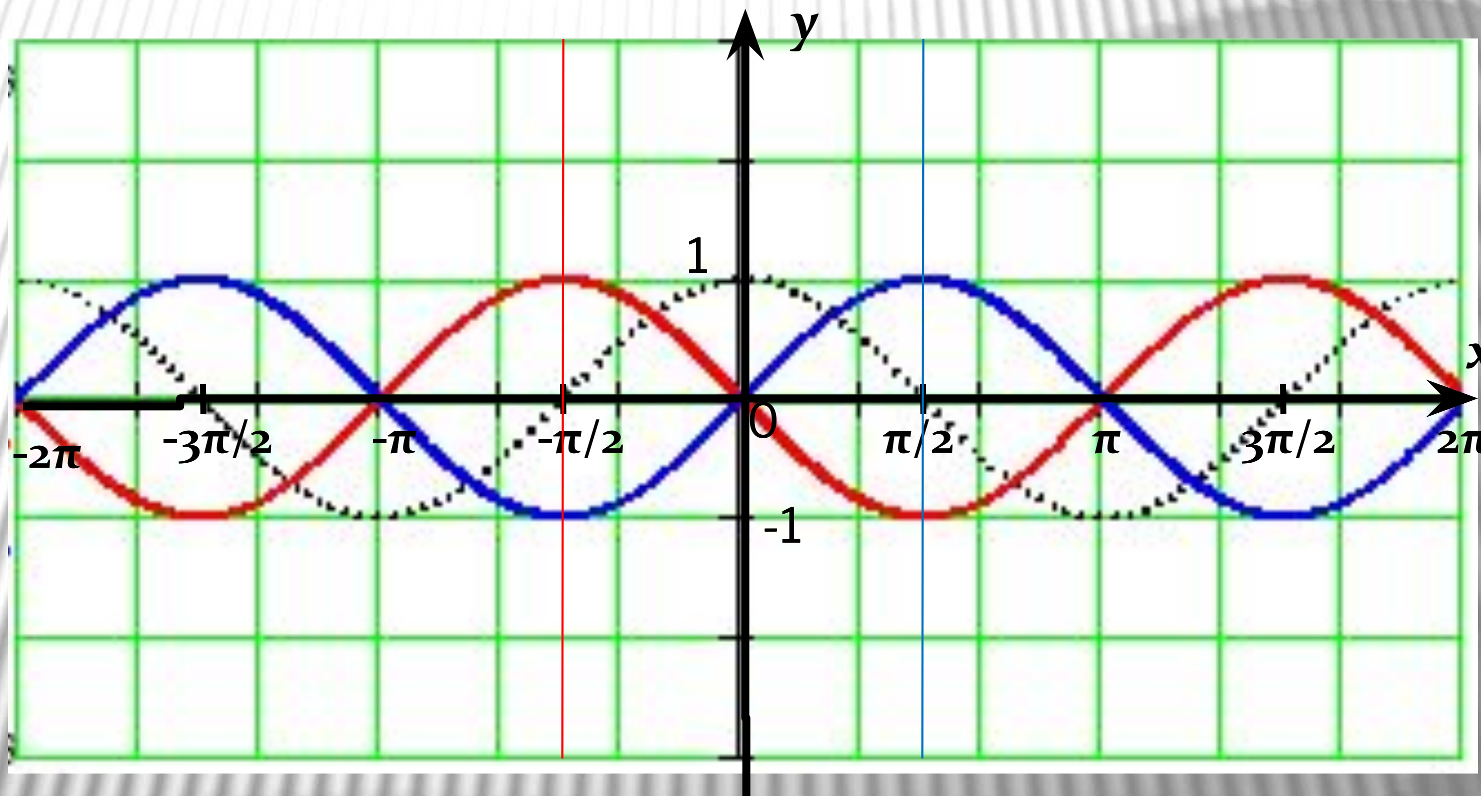


Построение функции y = cos(x ±π/2)

$y = \cos(x - \pi/2)$

$y = \cos x$

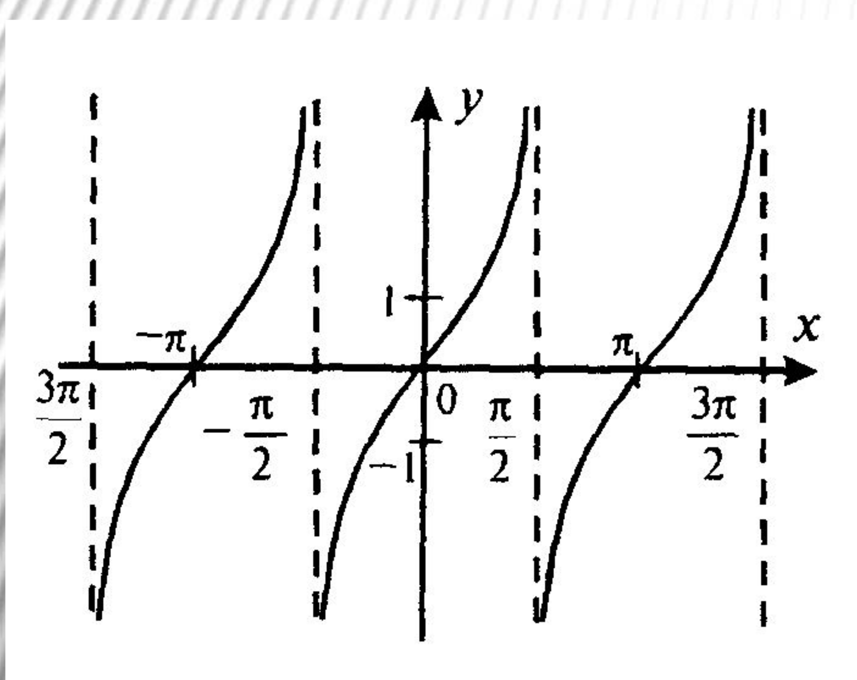
$y = \cos(x + \pi/2)$



Функция   *y = tg x*

Свойства функции:

График функции   y = tg x



1. *D(tg x) =   x∈[R/ π /2 + πn, n∈Z]*

y = tg x – нечетная функция

график симметричен относительно начала координат

периодичноть: T = π

tg x = 0 при x = πn, n∈Z (нули функции)

промежутки знакопостоянства:

tg x > 0 при   0 + πn < x < π /2 + πn, n∈Z

tg x < 0 при   - π /2 + πn < x < 0 + πn, n∈Z

промежутки монотонности:

x∈ [- π /2 + πn; π /2 + πn], n∈Z – возрастает

экстремумов __нет__

E(tg x) = R

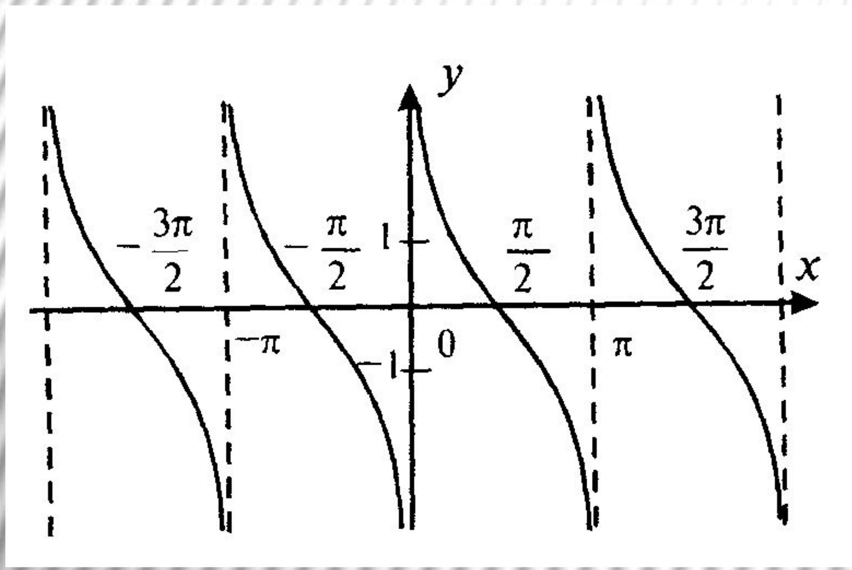
9. *производная:*

(tg x)′ = 1/cos 2 x

Функция $y = ctg\ x$

Свойства функции:

График функции $y = ctg\ x$



1. *$D(ctg\ x) = \left[x \in R / \pi n, n \in Z \right]$*
2. *$y = ctg\ x$ – нечетная функция*

   график симметричен относительно начала координат

   периодичноть: $T = \pi$

   $ctg\ x = 0$ при $x = \pi/2 + \pi n$, $n \in Z$ (нули функции)

   промежутки знакопостоянства:

   $ctg\ x > 0$ при $0 + \pi n < x < \pi/2 + \pi n$, $n \in Z$

   $ctg\ x < 0$ при $\pi/2 + \pi n < x < \pi + \pi n$, $n \in Z$

   промежутки монотонности:

   $x \in [0 + \pi n; \pi + \pi n]$, $n \in Z$ – убывает

   *экстремумов **<u>нет</u>***

8. *$E(ctg\ x) = R$*
9. *производная:*

   $(ctg\ x)' = -1/\sin 2\ x$