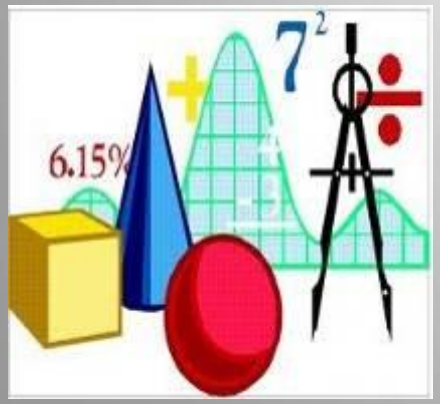
СВОЙСТВА ФУНКЦИИ У = COS X И ЕЕ ГРАФИК

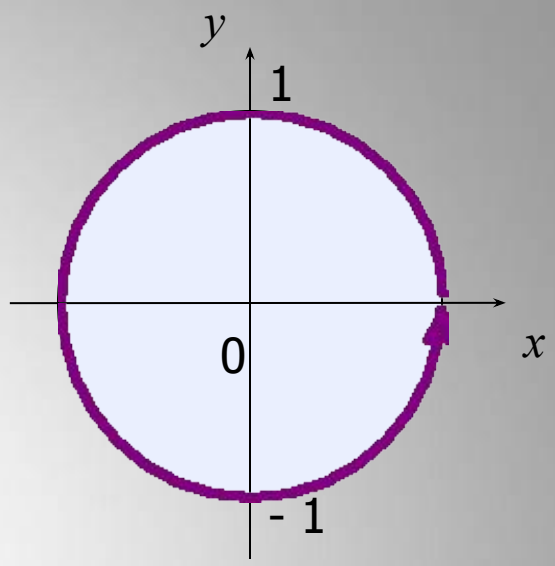


Автор работы:
учитель математики и информатики
МБОУ СОШ №48 ст. Черноерковской
Кармазин Андрей Андреевич

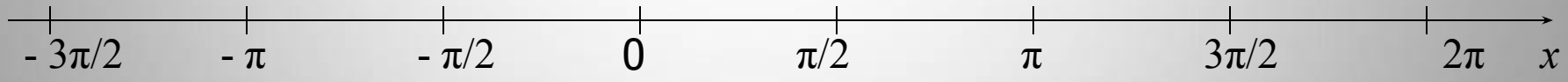
Свойства функции

- 1.D(y)
- 2.E(y)
- 3. Четность функции
- 4. Периодичность функции
- 5.Нули функции
- 6. Наибольшее значение
- 7. Наименьшее значение
- 8. Положительные значения
- 9. Отрицательные значения
- 10. Возрастание функции
- 11. Убывание функции

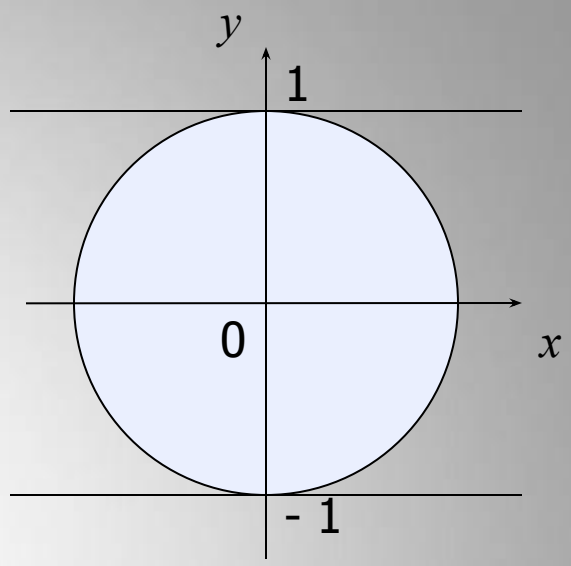
$y = \cos x$



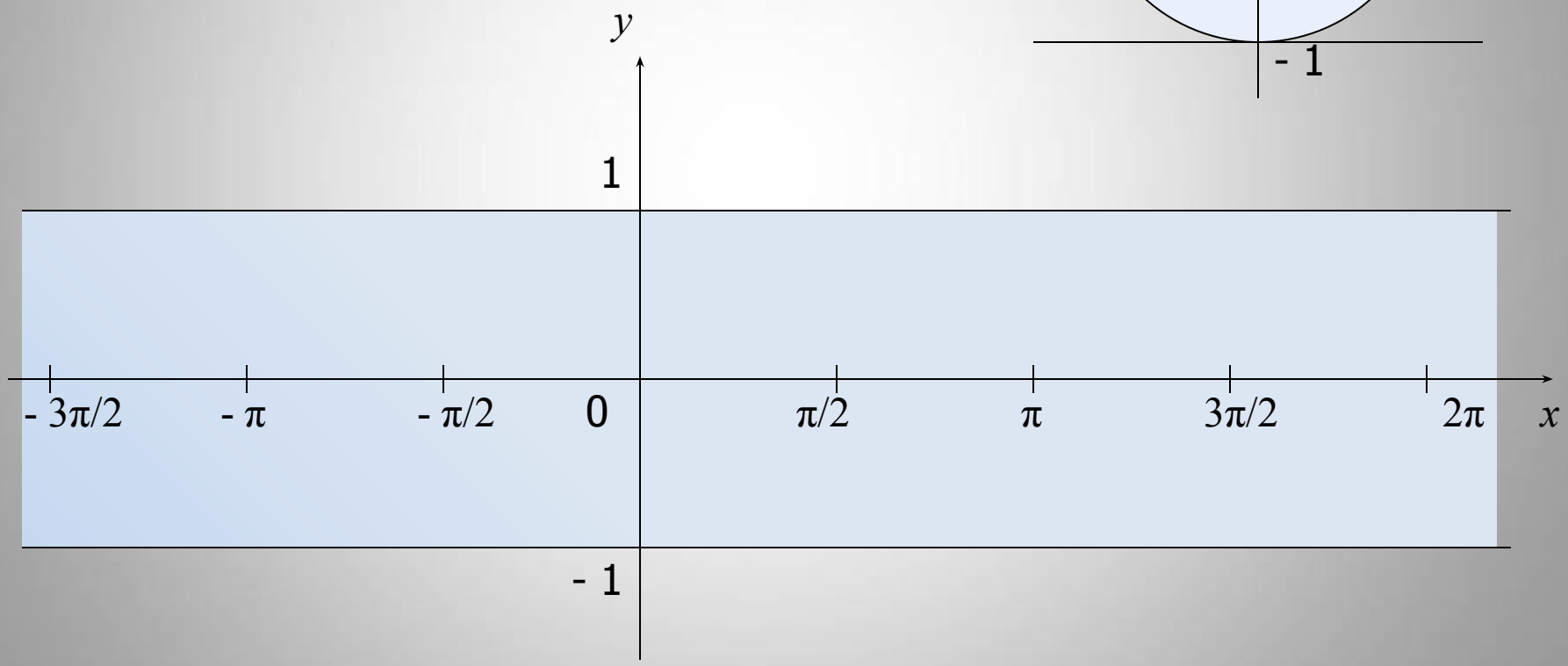
D (y) **x ∈ R**



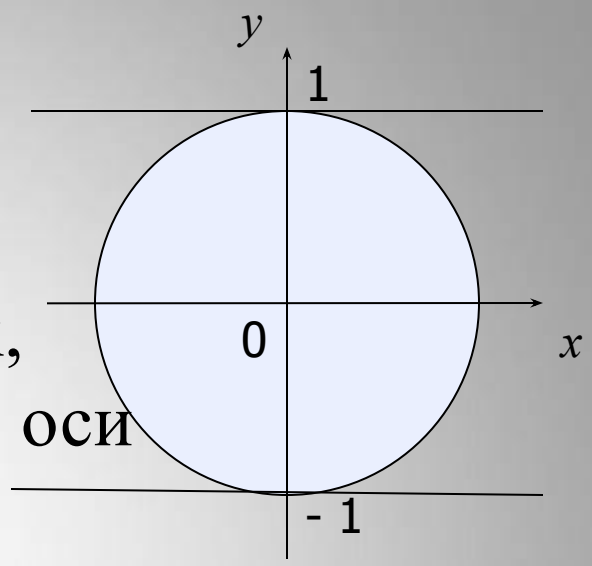
$y = \cos x$



E (y) **[-1; 1]**

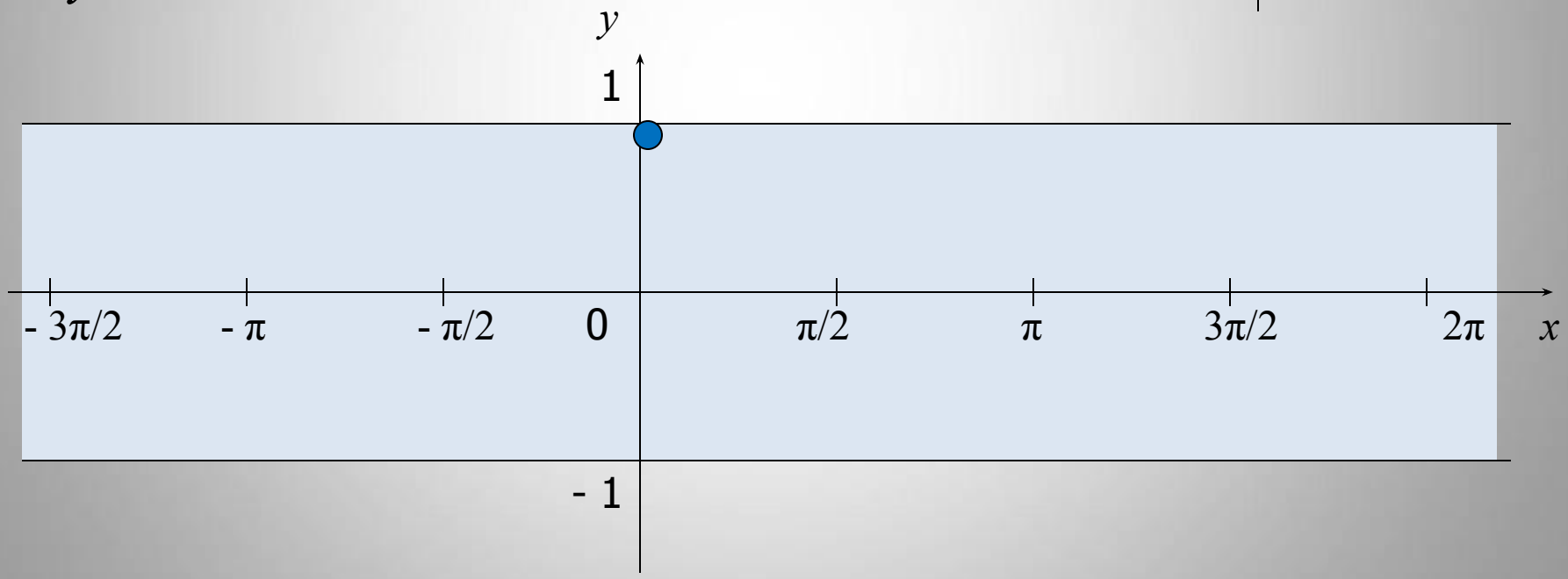


y = sin x

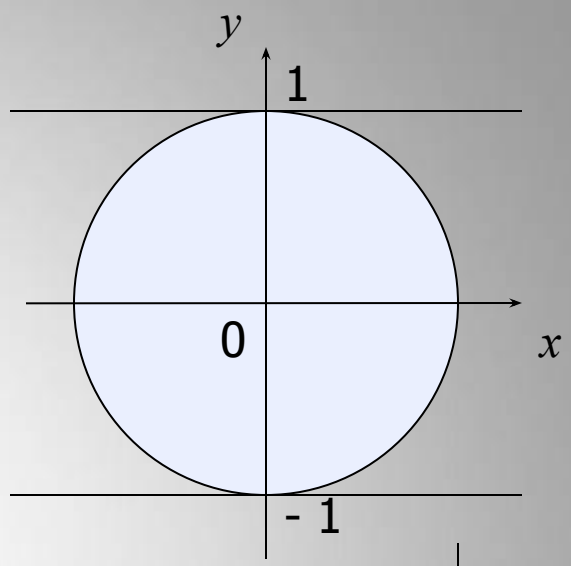


Четность функции

Функция **четная**, т.к. cos (-x)=cos x, график симметричен относительно оси *Oy*

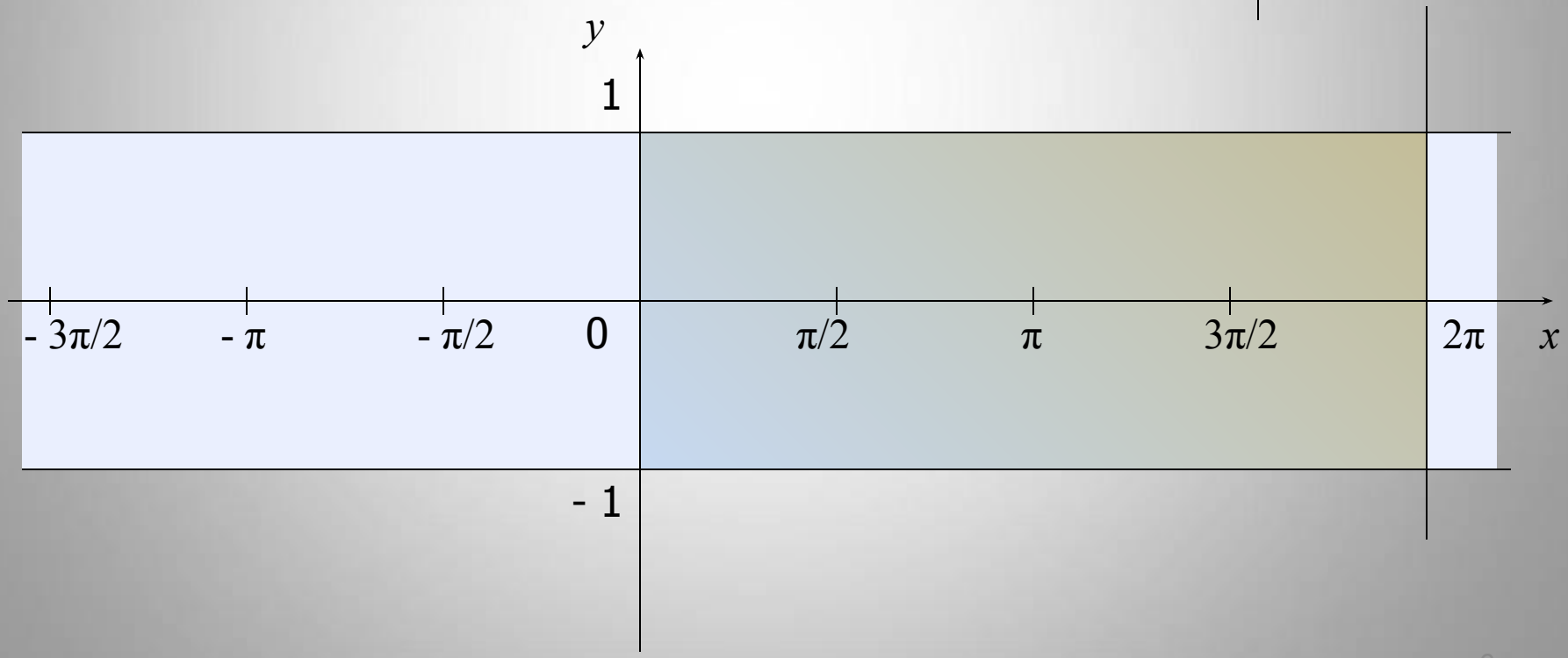


$y = \cos x$

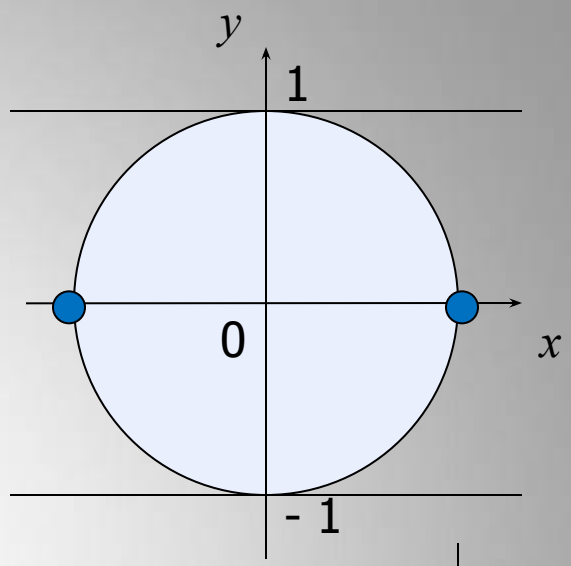


Периодичность функции

Период функции **T=2π**,
cos (x+2π)=cos x

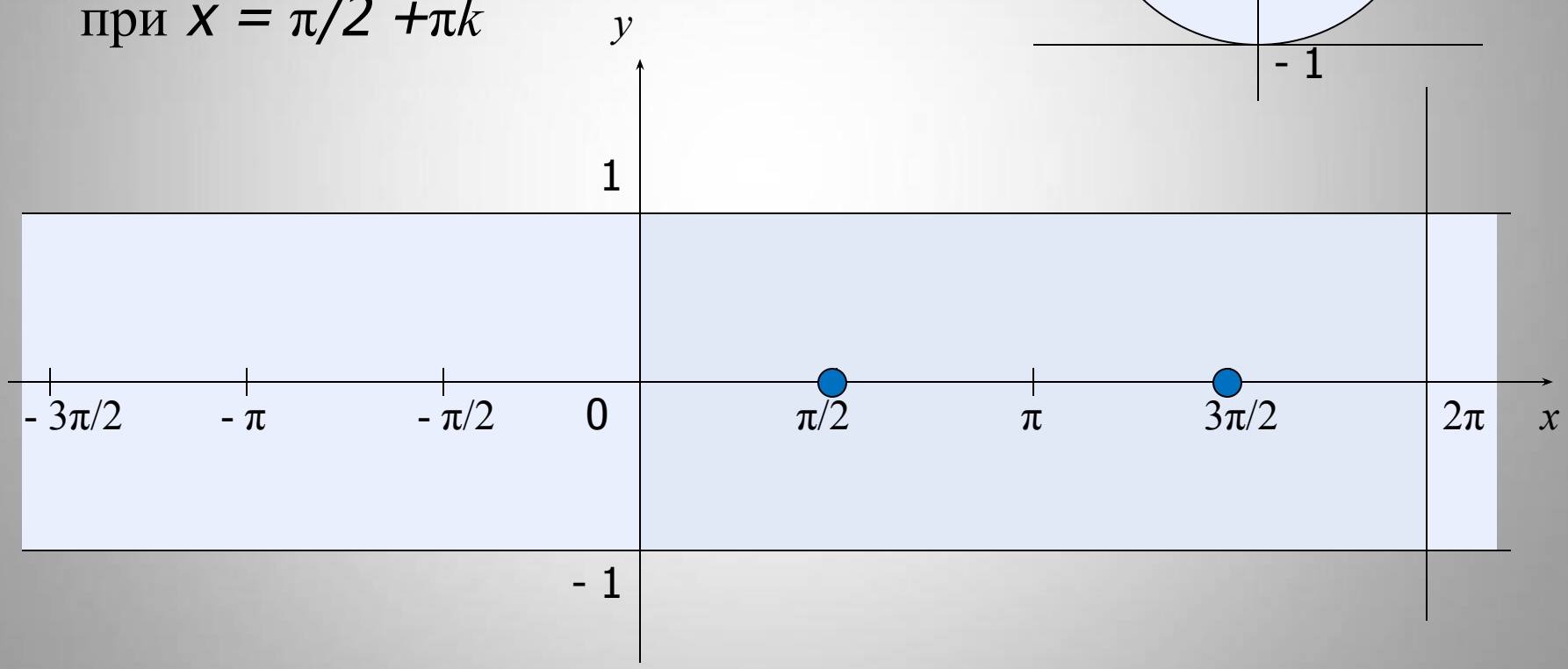


$y = \cos x$

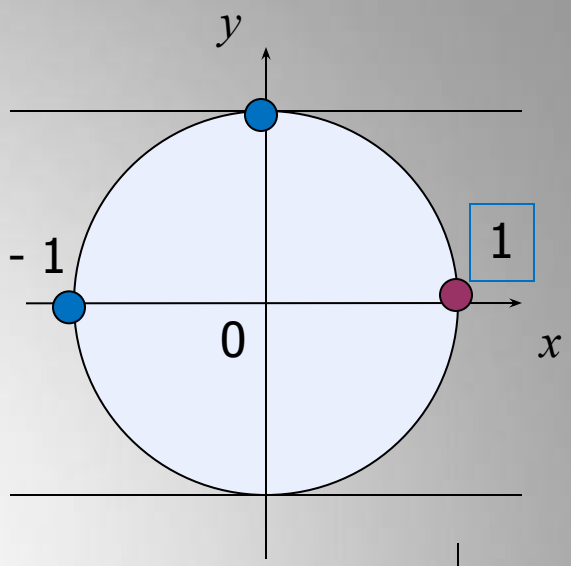


Нули функции $\cos x = 0$

при $x = \pi/2 + \pi k$

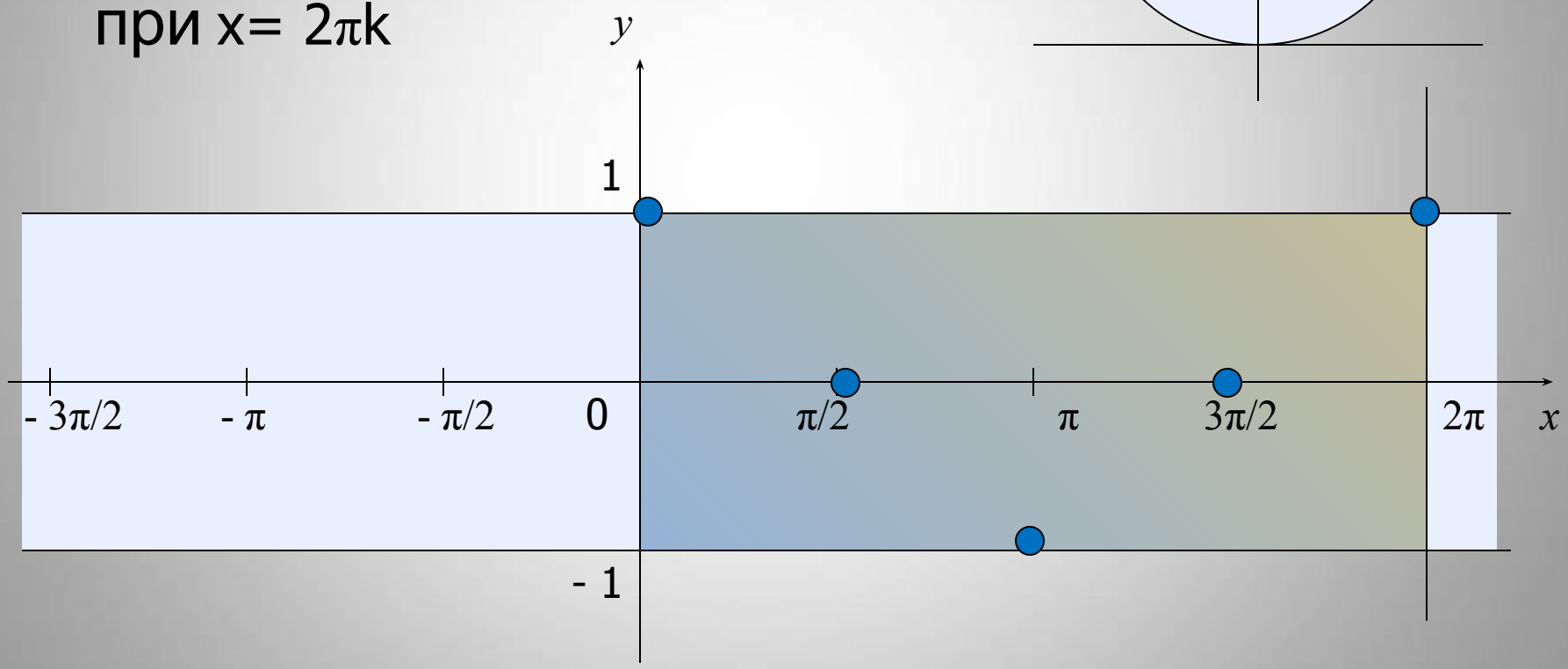


$y = \cos x$

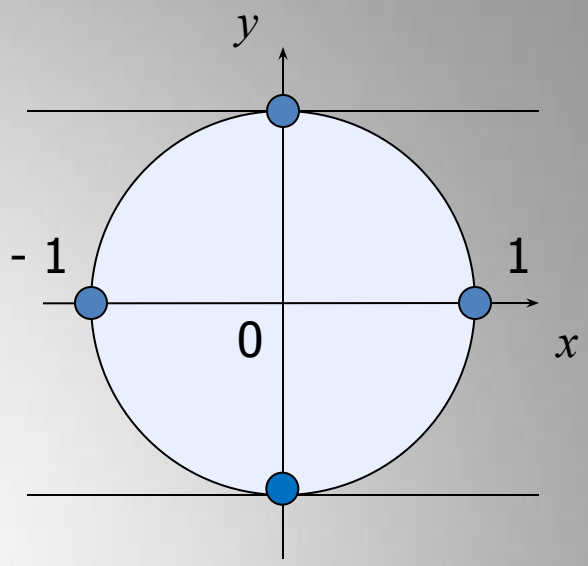


Наибольшее значение $\cos x = 1$

при x= 2πk



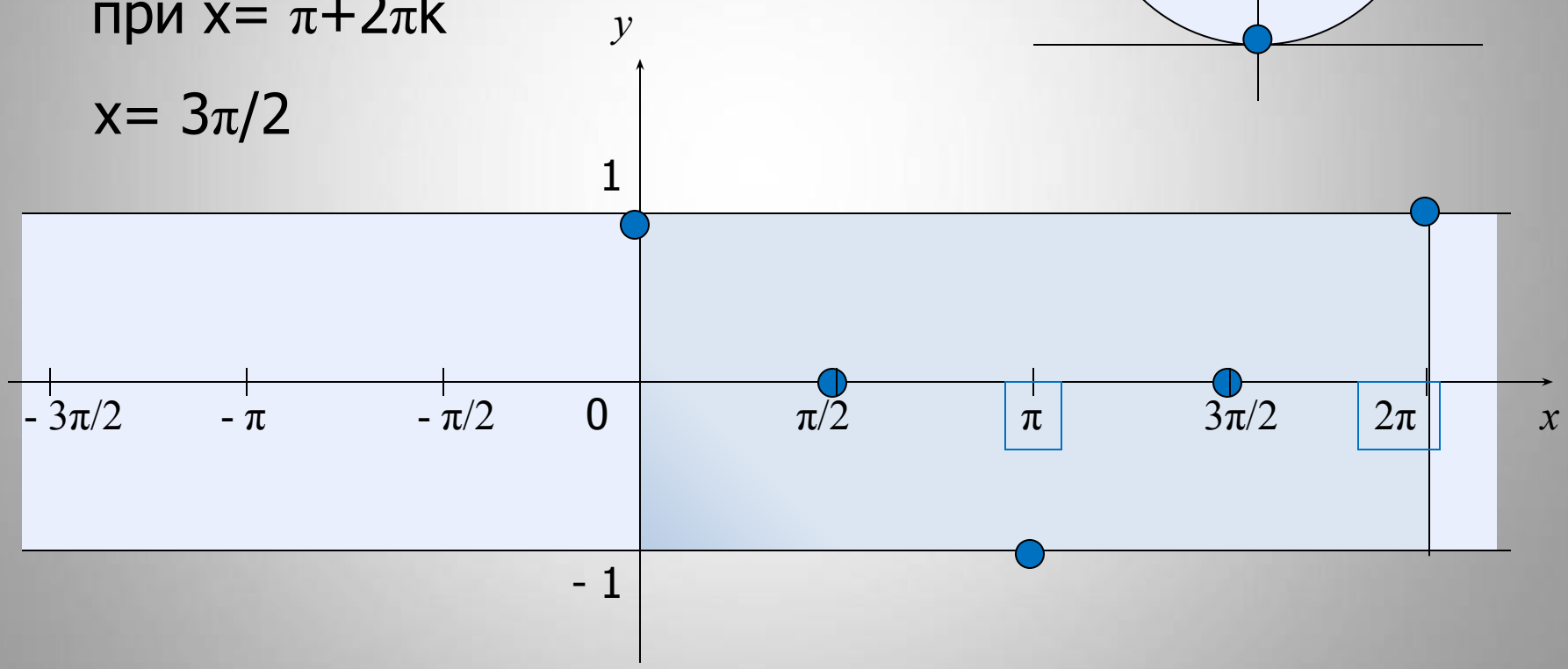
$y = \cos x$



Наименьшее значение cos *x* = *-1*

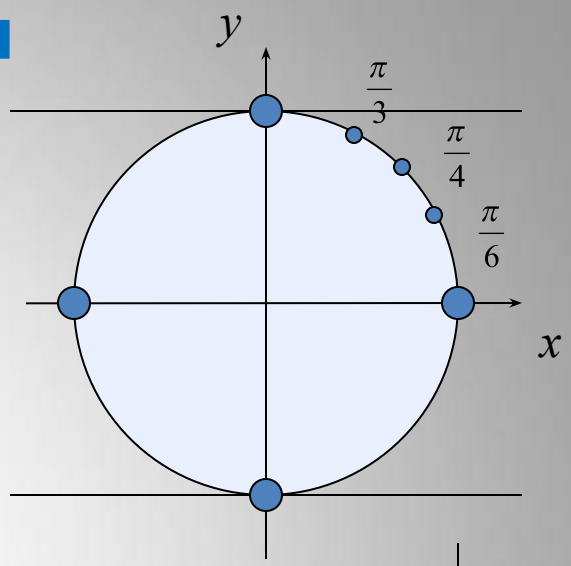
при x= π+2πk

x= 3π/2



Построение графика функции

$y = \cos$ на отрезке $\left[0, \frac{\pi}{2}\right]$



cos(0)=1

cos(п/4) ≅ 0,7

cos(п/3) ≅ 0,5

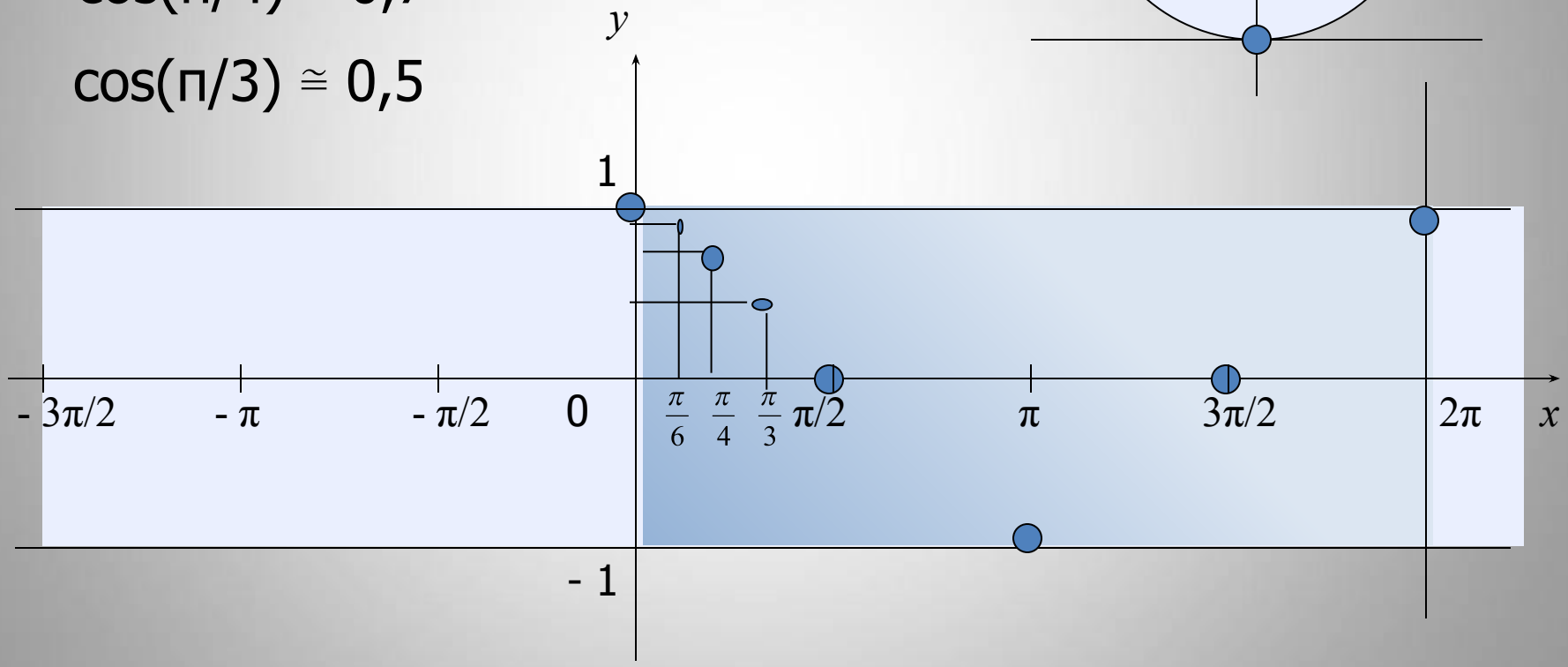
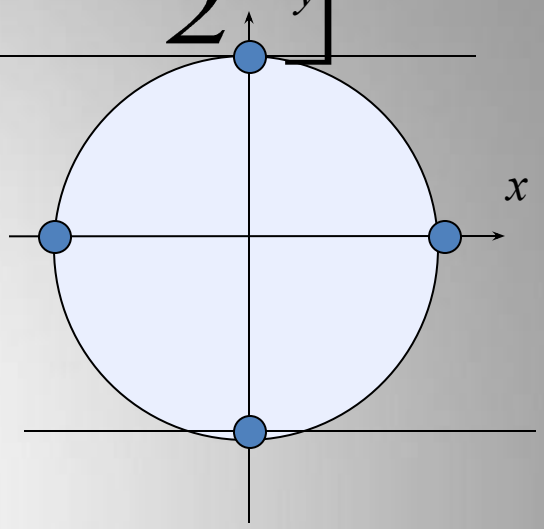
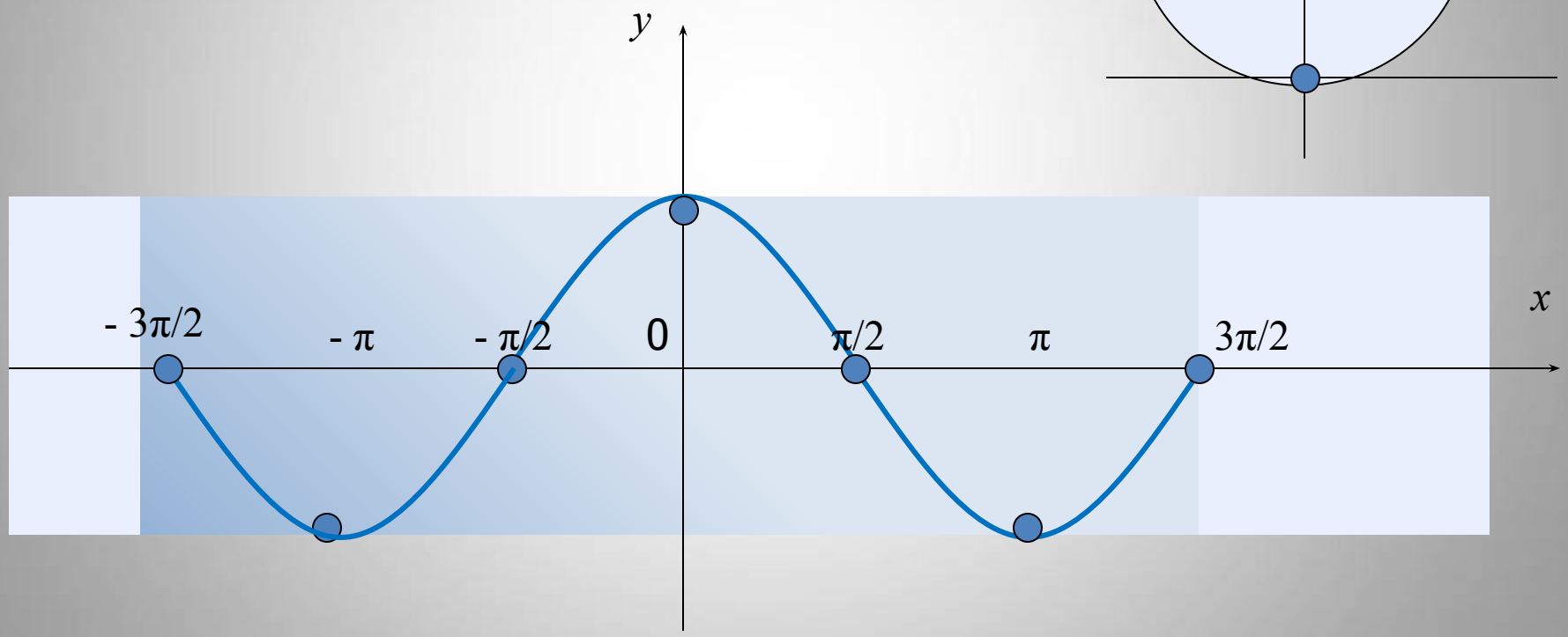


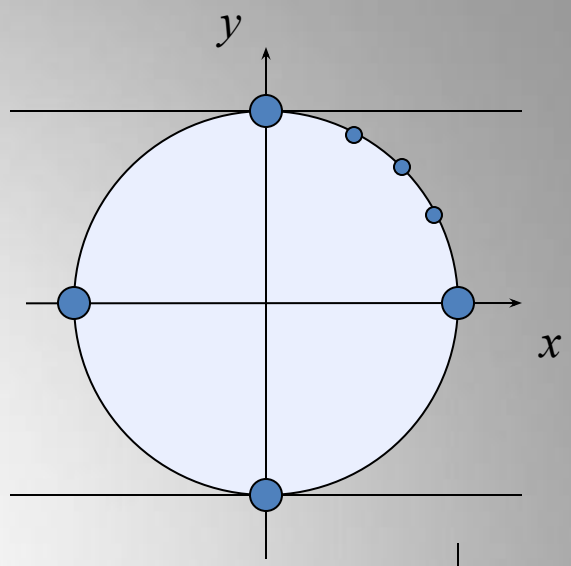
График функции на отрезке $\left[-\frac{3\pi}{2};\frac{3\pi}{2}\right]$

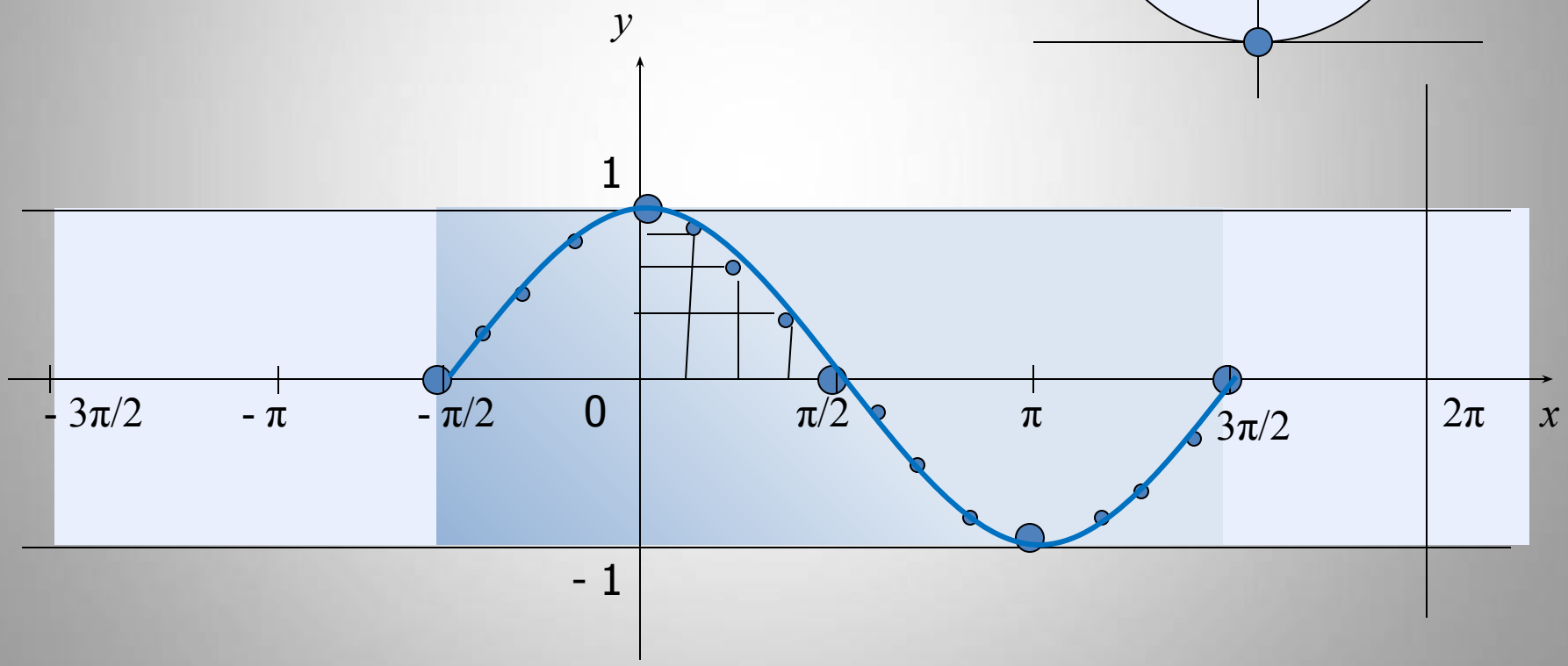


y = cos x



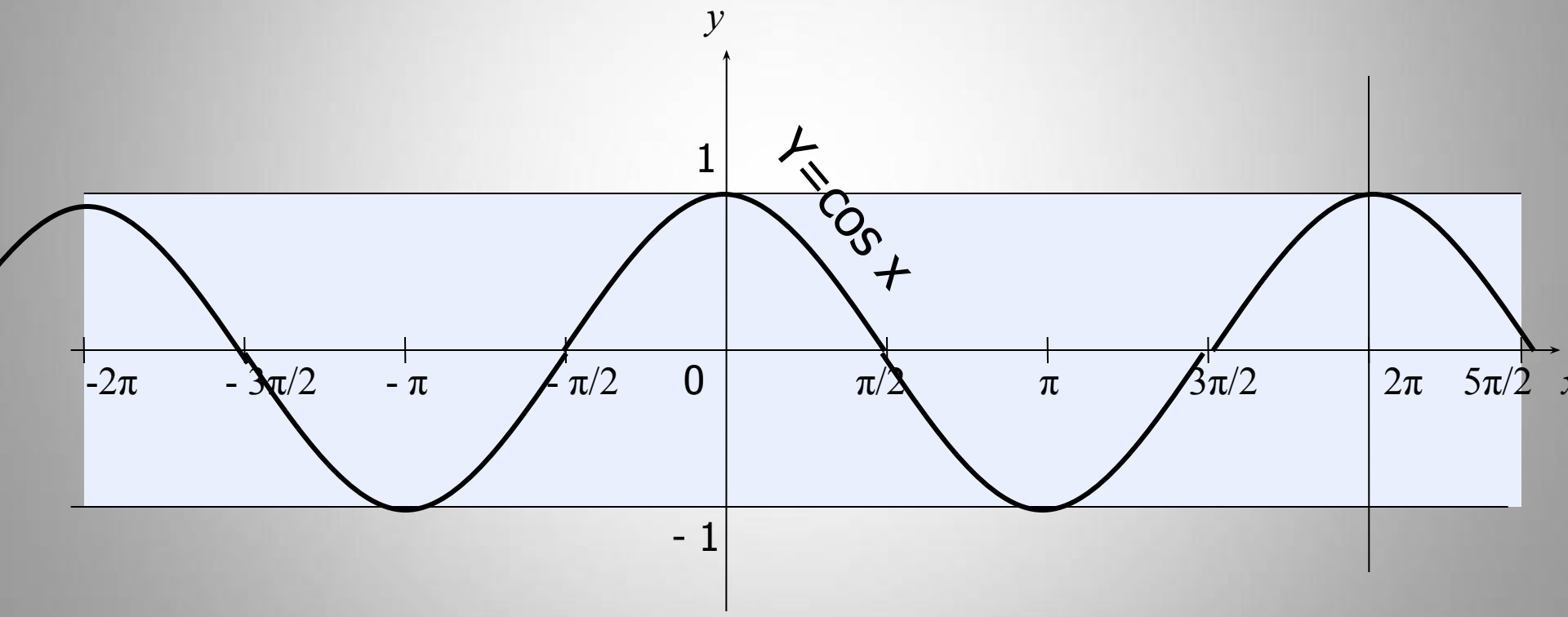
$y = \cos x$





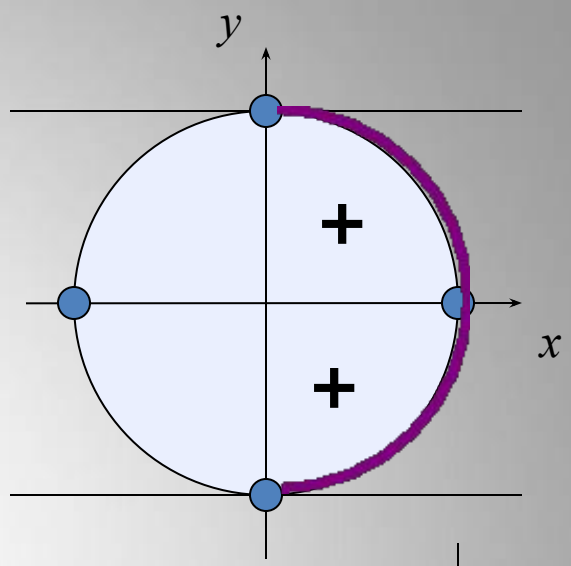
$y = \cos x$

График функции $y=\cos x$ называется синусоида



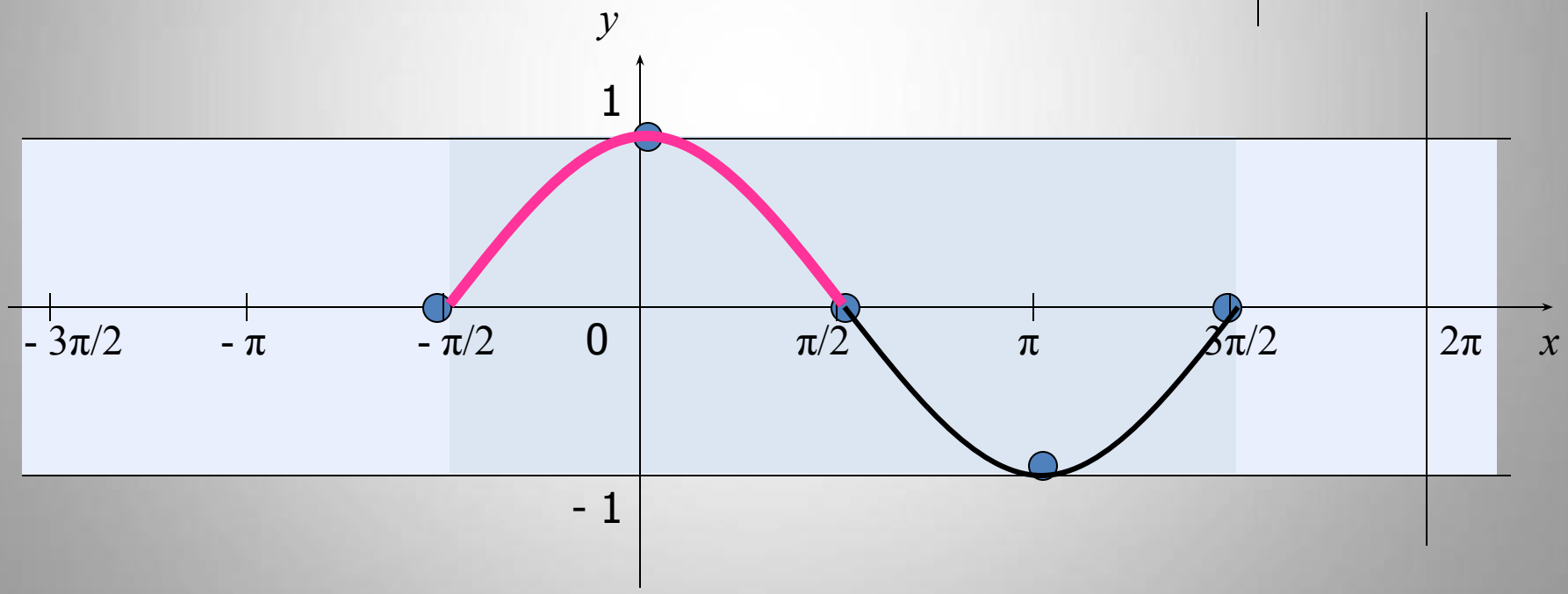
Промежутки знакопостоянства

$y = \cos x$



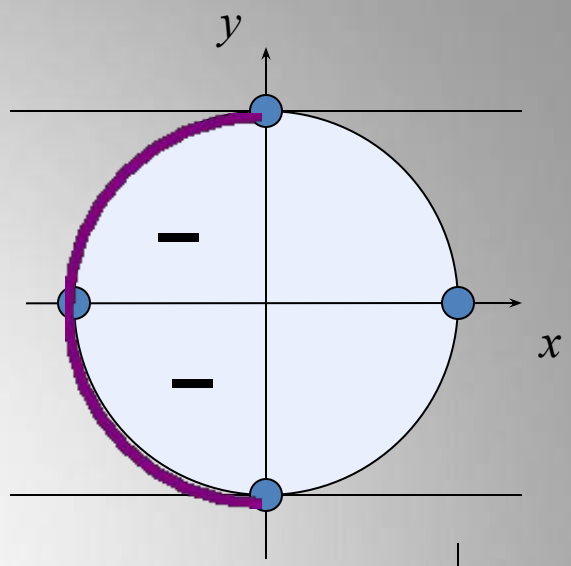
Положительные значения *cos x>0*

на отрезке $(-\pi/2+2\pi k;\ \pi/2+2\pi k),\ k \in Z$



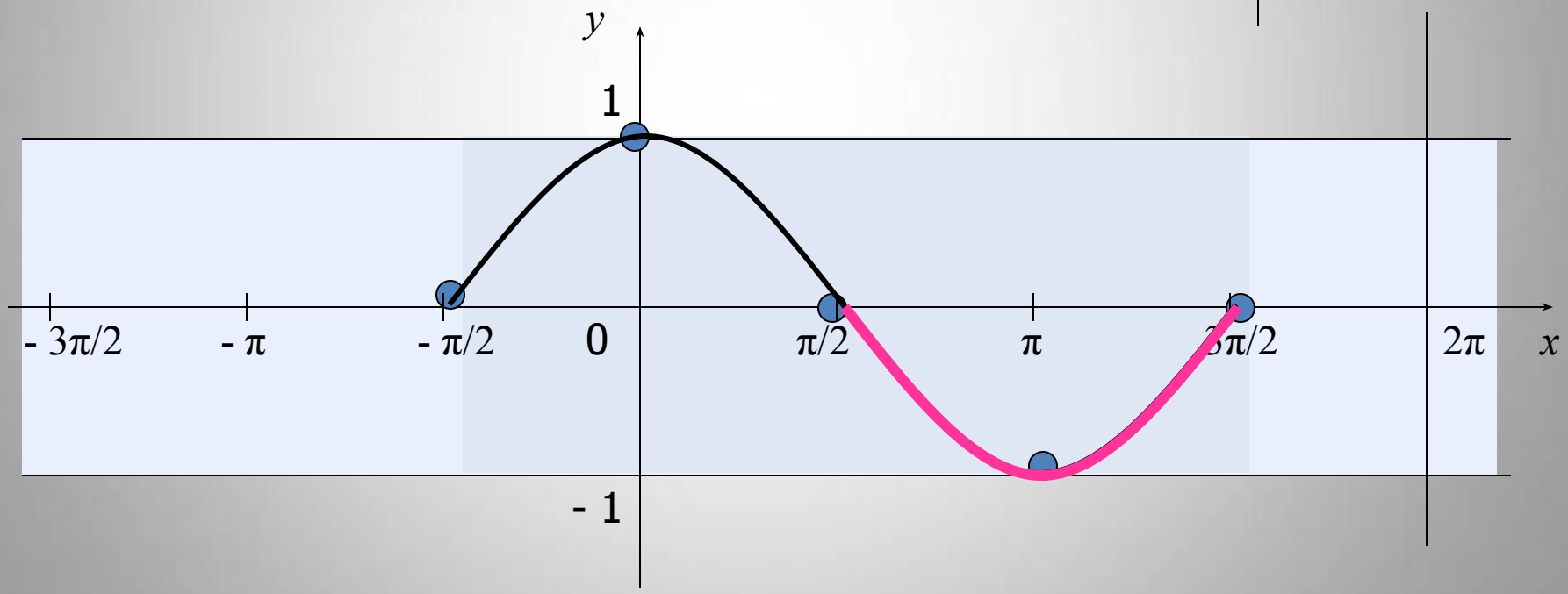
Промежутки знакопостоянства

$y = \cos x$

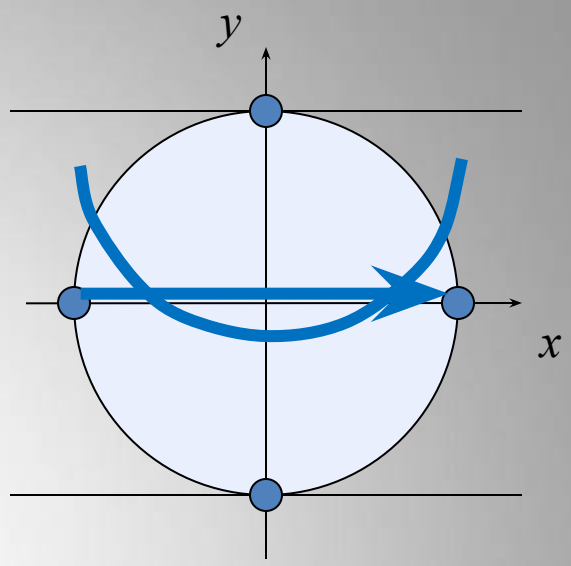


Отрицательные значения *cos x<0*

на отрезке $(\pi/2+2\pi k;\ 3\pi/2+2\pi k)$. $k \in Z$



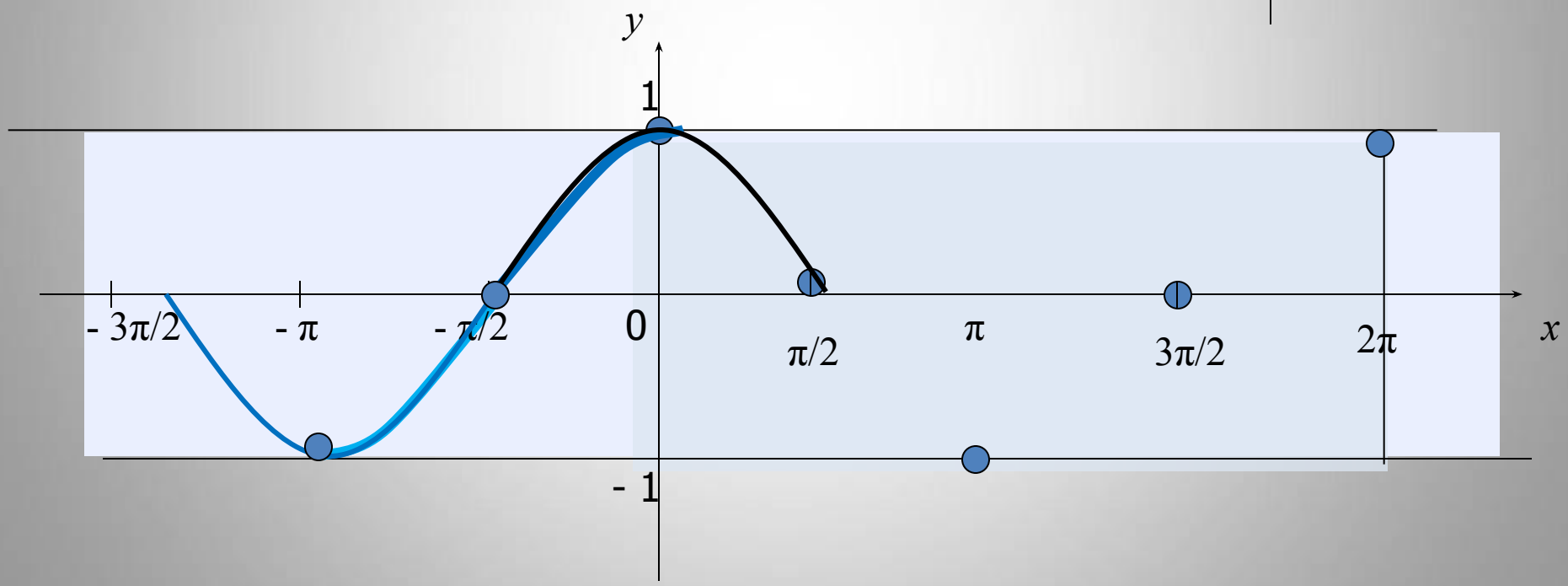
Промежутки возрастания



$y = \cos x$

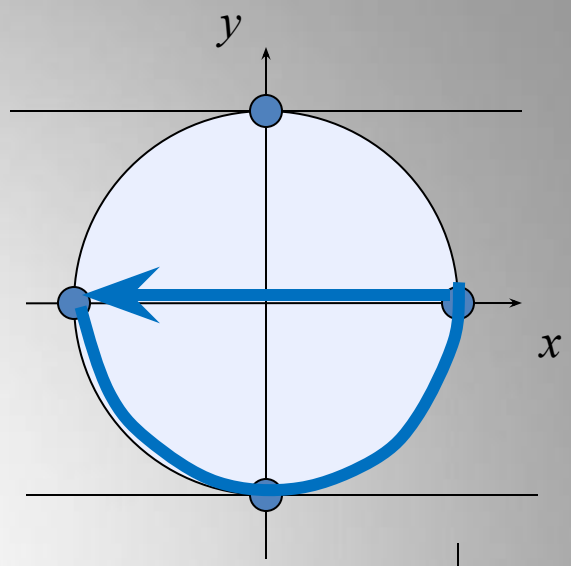
Функция возрастает

на отрезке $[-\pi+2\pi k;\ 2\pi k]$



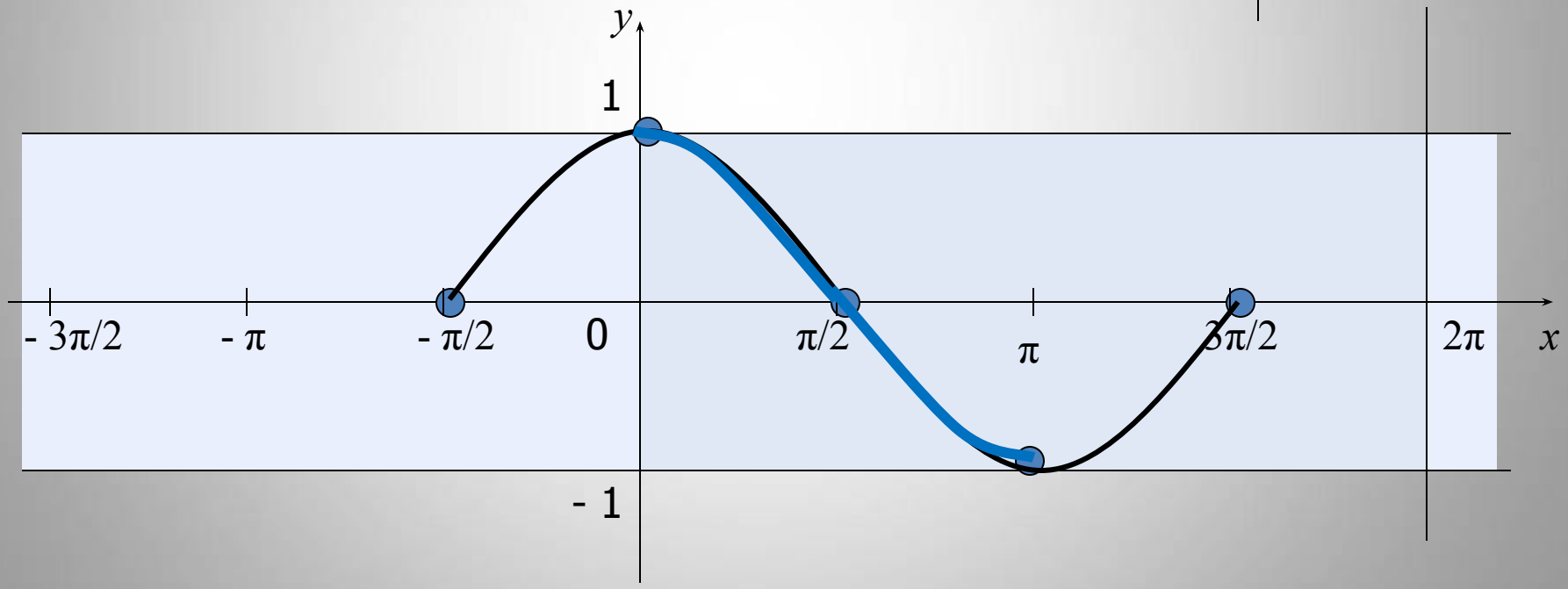
Промежутки убывания

$$y = \cos x$$



Функция **убывает**

на отрезке $[2\pi k; \pi+2\pi k]$



Задача

Сравнить числа cos 2 и cos 3

Так как π = 3,14, $\frac{\pi}{2} = 1{,}57$, то

$\frac{\pi}{2} < 2 < 3 < \pi$

Из графика видно, что на отрезке $\left[\frac{\pi}{2}; \pi\right]$ функция y=cos x убывает.

Ответ: cos 2 > cos 3.

Упражнения

Пользуясь свойствами функции $y = \cos x$, сравните числа:

$\cos 100^0$ и $\cos 130^0$

Расположить в порядке возрастания числа
cos 1.9 ; cos 3; cos(-1); cos(-1.5).

Числа cos 1.9 и cos 3 **положительны**, так как точки P(1,9) и P(3) находятся **в 1 четверти**. Функция y=cosx в 1 четверти убывает. cos 3 < cos 1.9

Числа cos(-1) и cos(-1.5) **отрицательны**, так как точка P(-1) и P(-1,5) находятся в **3 четверти**.

Функция y=cosx в 3 четверти возрастает.

cos(-1) **<** cos(-1.5)

Ответ:

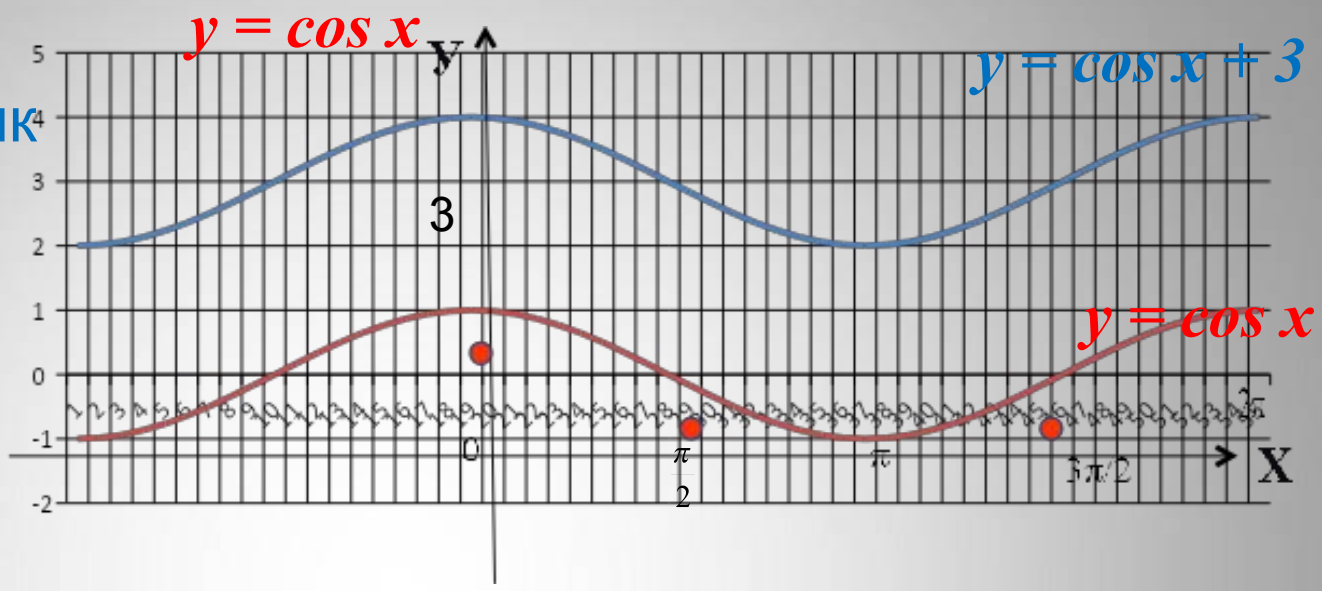
Таким образом, в порядке возрастания эти чила располагаются так:

cos(-1.5); cos(-1); sin 3; cos 1.9.

Преобразование графика

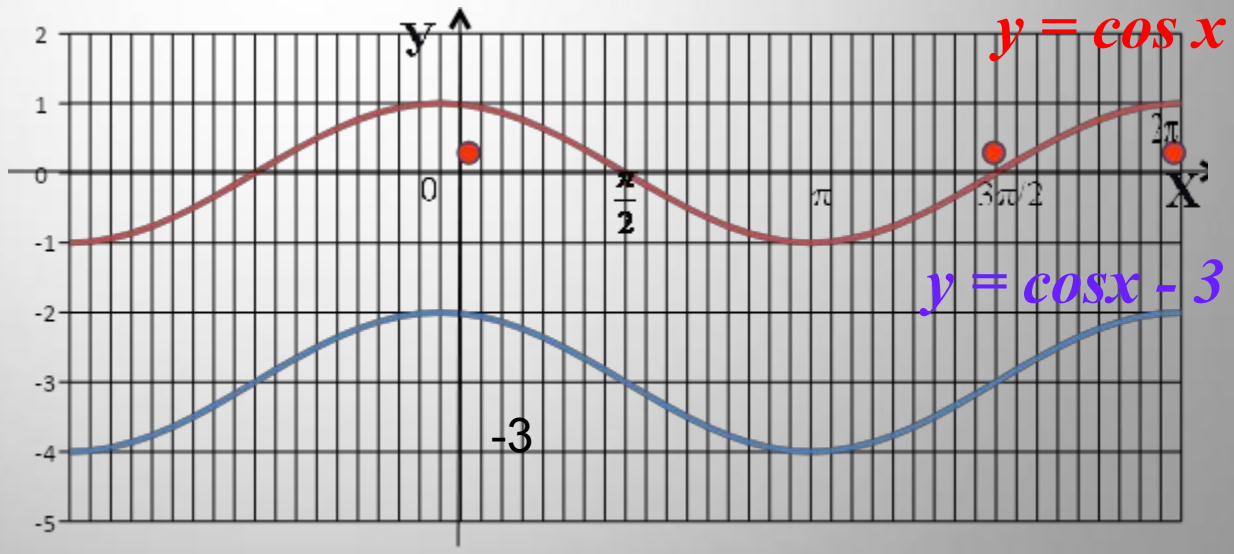
Сдвиг вдоль оси ординат

Построить график функции y=cosx+3



+ вверх

Построить график функции y=sinx-3

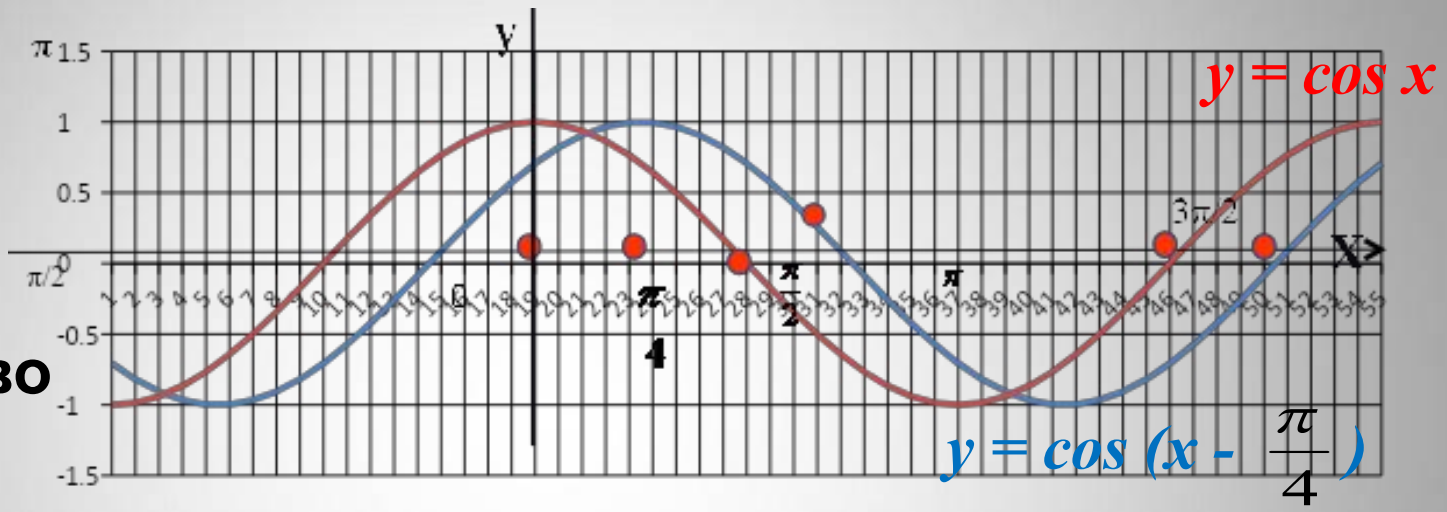


– вниз

Сдвиг вдоль оси абсцисс

Построить график функции
$y=\cos(x-\frac{\pi}{4})$

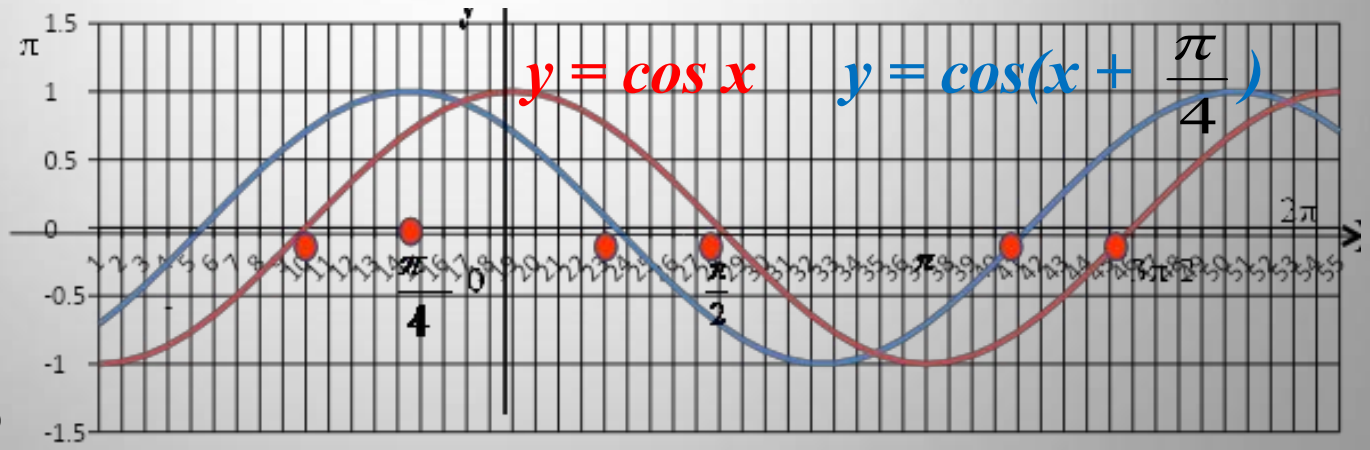
+



Сдвиг влево

Построить
график функции
$y=\cos(x+\frac{\pi}{4})$

−



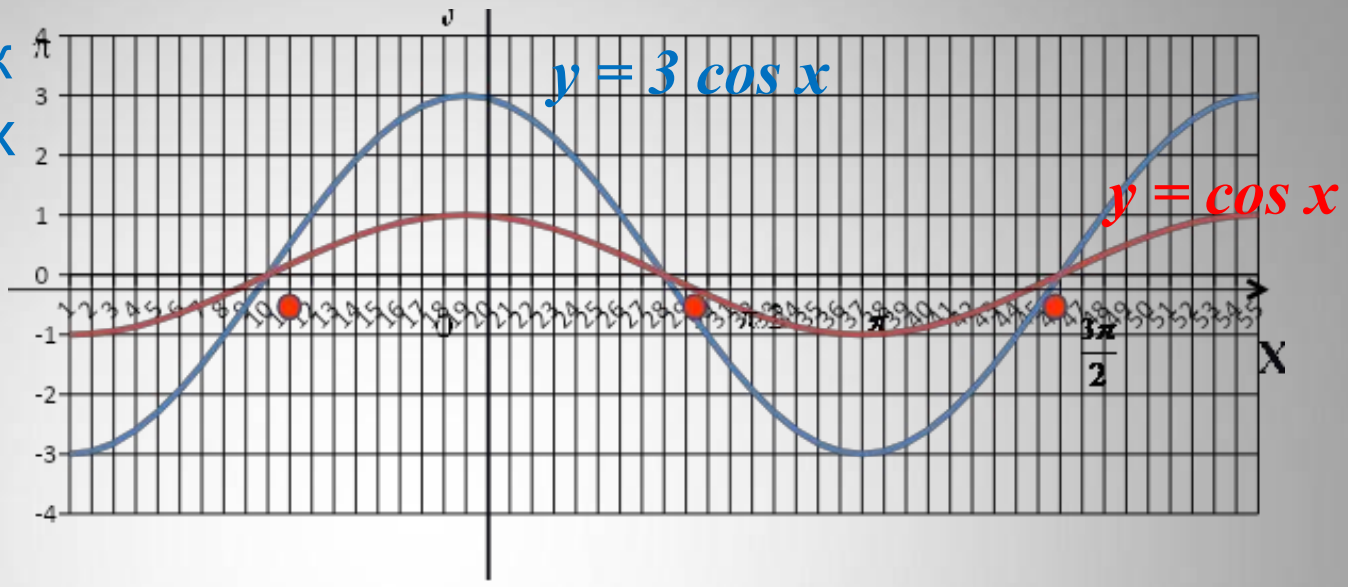
Сдвиг вправо

Сжатие и растяжение к оси абсцисс

Построить график функции y= 3 cosx

К > 1

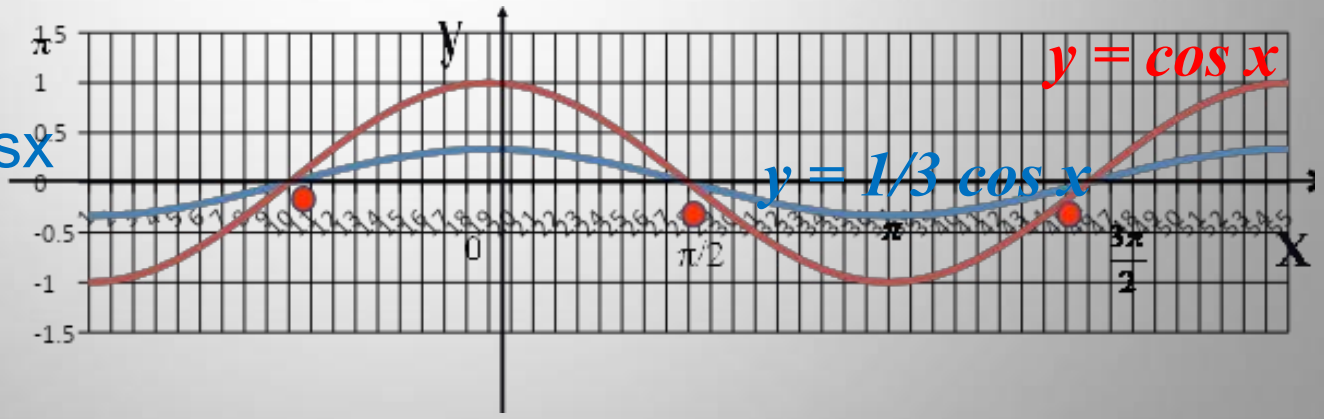
растяжение



Построить график функции y=1/ 3 cosx

0 < К < 1

сжатие

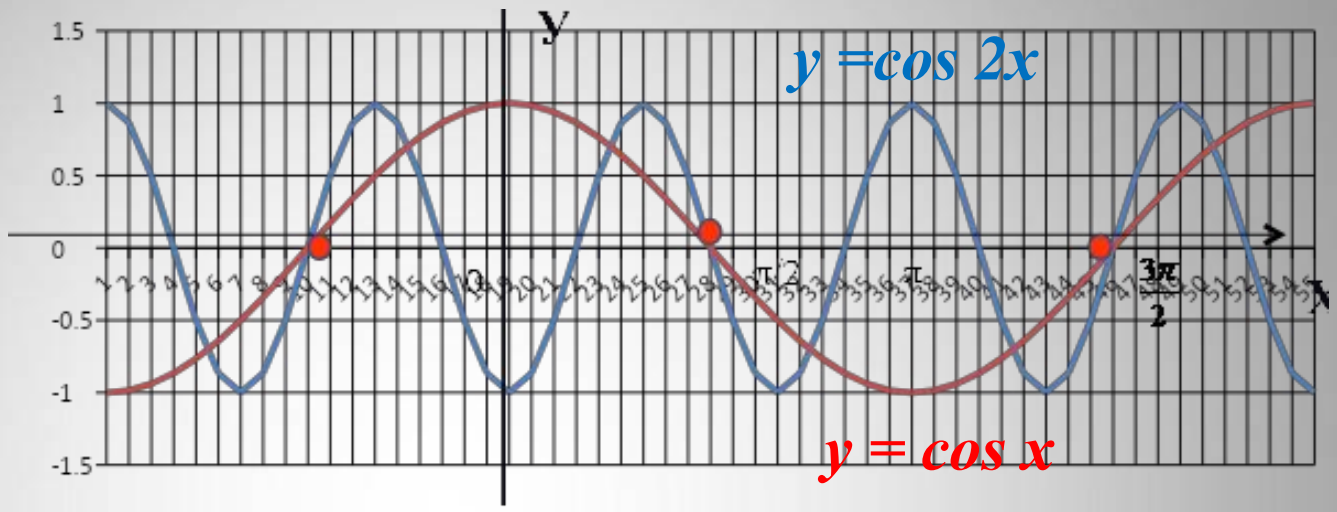


Сжатие и растяжение к оси ординат

Построить график функции
y = cos 2x

К > 1

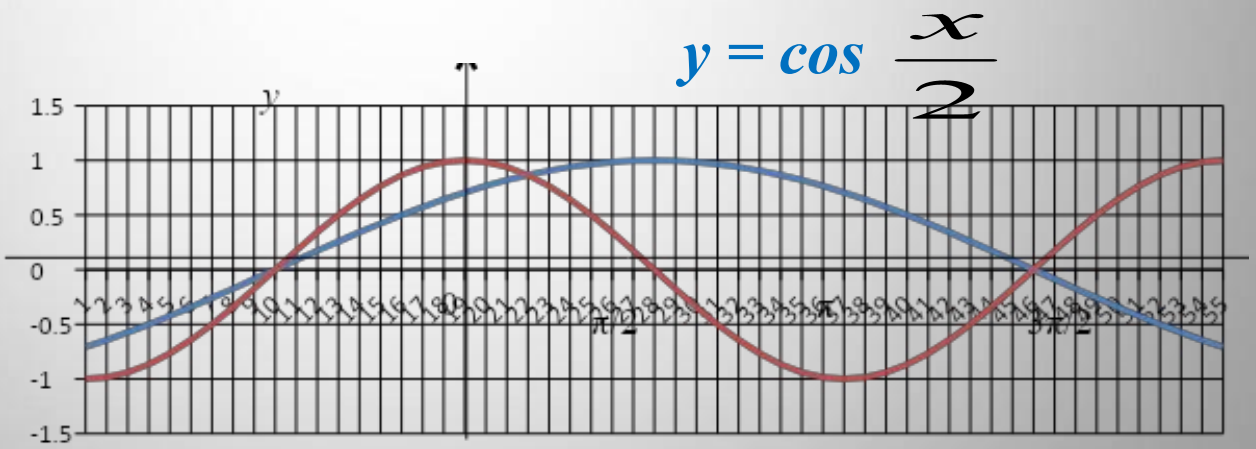
сжатие

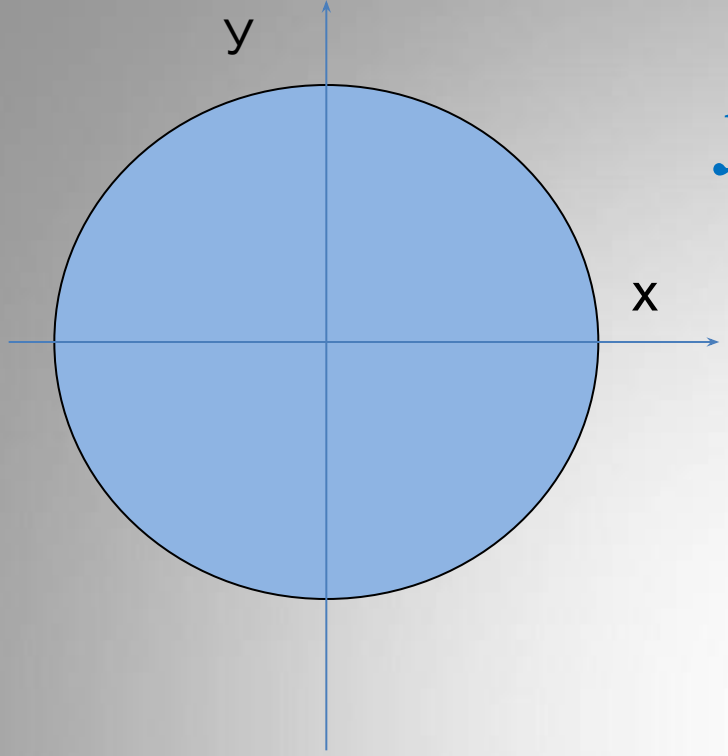


Построить график функции
y = cos $\frac{x}{2}$

0 < К < 1

растяжение





y = cos x

- При каких значениях x функция y=cos x принимает значение, равное 0? 1? -1?
- Может ли функция y= cos x принимать значение больше 1, меньше -1?
- При каких значениях x функция y=cos x принимает наибольшее (наименьшее) значение?
- Каково множество значений функции y=cos x?

Список используемых источников

1. Алгебра и начала анализа. Учебник для 10–11 классов, общеобразовательных учреждений. А.Н. Колмогоров, А.М. Абрамов, и др…, «Просвещение», М.: 2010 год.