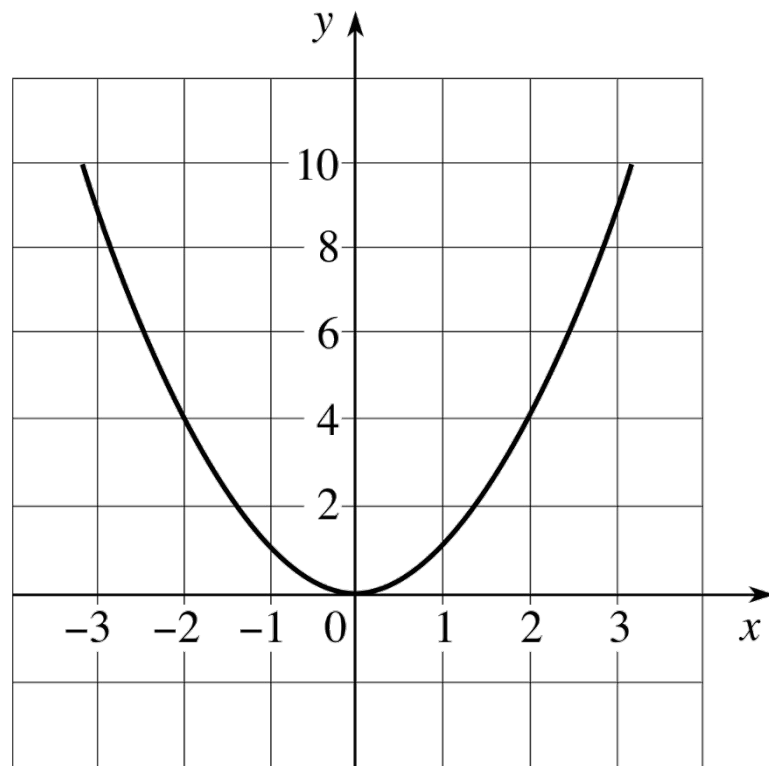


# Графическое решение уравнений



Студент группы 17-А-1

Тресков Евгений

# Графическое решение уравнений. Плюсы и минусы

## Плюсы:

1. На решение уходит меньше времени
2. Один из самых простых способов решения уравнений
3. В случае ошибки, легко найти ее

## Минусы:

1. Занимает много свободного места
2. Требуется линейка и карандаш для построения графиков
3. Ответ иногда является неточным

Вывод: графический способ решения подходит не для всех случаев

# Уравнение №1

$$x^2 - 2x - 3 = 0$$

Переносим  $x^2$  в левую сторону, т.к это квадратичная функция, получаем:

$$x^2 = 2x + 3$$

Задаем точки для обоих графиков

$$y = x^2$$

x	1	2	3	4
y	1	4	9	16

$$y = 2x + 3$$

x	1	2
y	5	7

Точки заданы, приступаем к построению графика

Шаг 1: строим  $y = x^2$

Шаг 2: строим  $y = 2x + 3$

Шаг 3: ответом будет  
являться точка  
пересечения графиков  
по оси  $Ox$ , но перед этим  
нужно сделать проверку

Проверка:

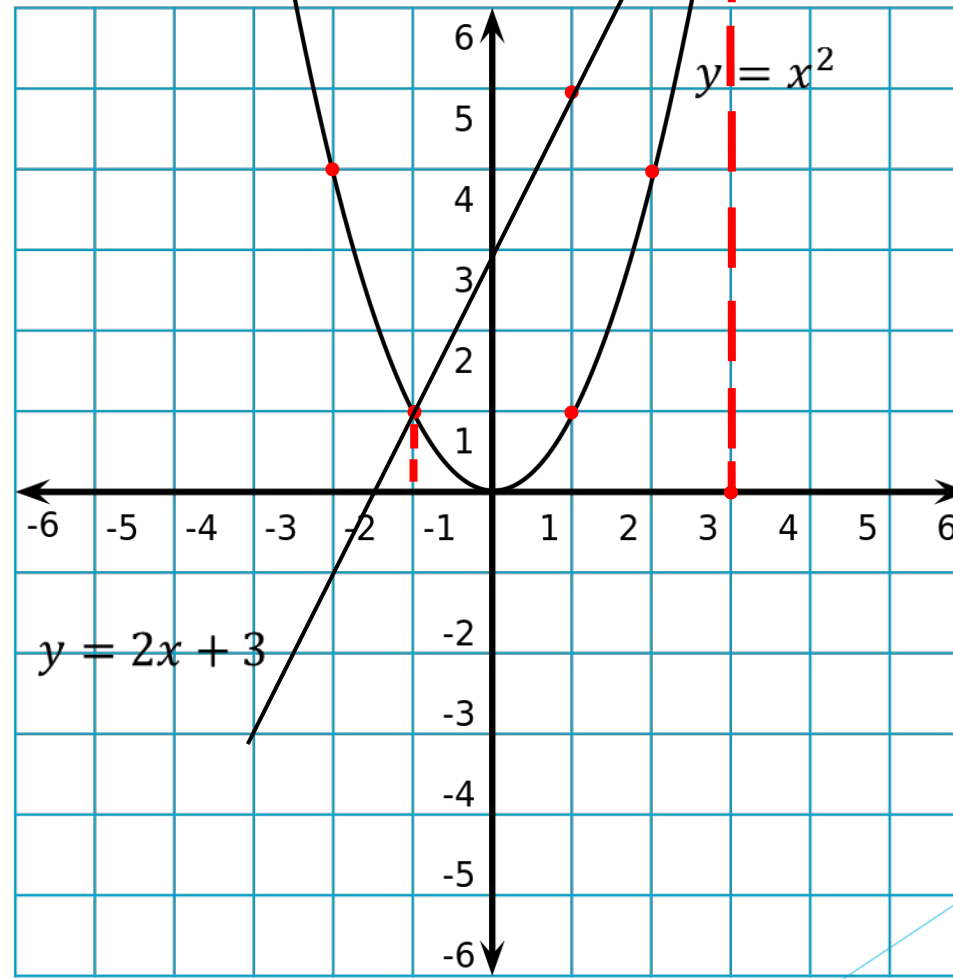
$$x = -1;$$
$$(-1)^2 - 2 \cdot (-1) - 3 = 0$$
$$0 = 0 - \text{верно}$$

Но это не  
единственная точка,  
ведь если продлить  
график, то получим  
вторую точку  
пересечения - это 3

Ответ:  $x = -1$ ;  $x = 3$

Проверка:  $x = 3$

$$3^2 - 2 \cdot 3 - 3 = 0$$
$$0 = 0 - \text{верно}$$

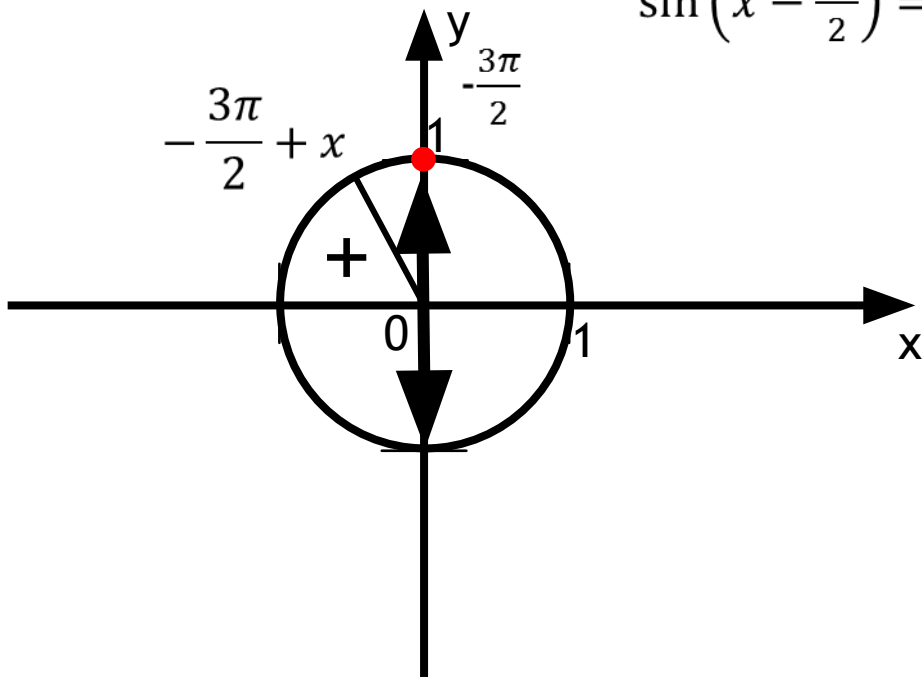


## Уравнение №2

$$\sin 2x = \sin x - 2 \sin \left( x - \frac{3\pi}{2} \right) + 1$$

1) Воспользуемся формулой приведения. Правило лошади.

$$\sin \left( x - \frac{3\pi}{2} \right) = \sin \left( -\frac{3\pi}{2} + x \right) = \cos x$$



И так, имеем:

$$\sin 2x = \sin x - 2 \cos x + 1$$

Вспользуемся формулой:  $\sin 2\alpha = 2 \cdot \sin \alpha \cos \alpha$

$$\text{Получаем: } 2 \cdot \sin \alpha \cos \alpha + 2 \cos x - \sin x - 1 = 0$$

$$\text{Выносим } 2 \cos x \text{ за скобки, получаем: } 2 \cos x (\sin x + 1) - (\sin x + 1) (\sin x + 1) (2 \cos x - 1) = 0$$

$$\sin x + 1 = 0 \quad \cup \quad 2 \cos x - 1 = 0$$

$$\sin x = -1 \quad \cup \quad \cos x = \frac{1}{2}$$

$$1) y = \sin x$$

$$y = -1 \quad (||Ox)$$

$$2) y = \cos x$$

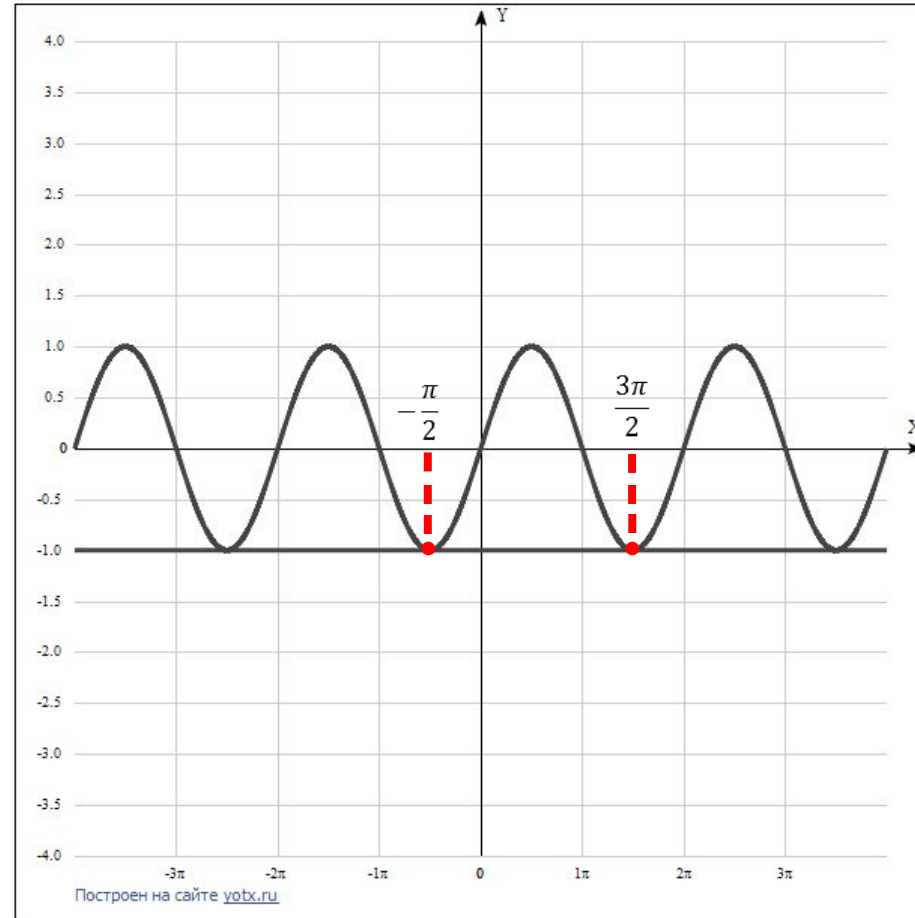
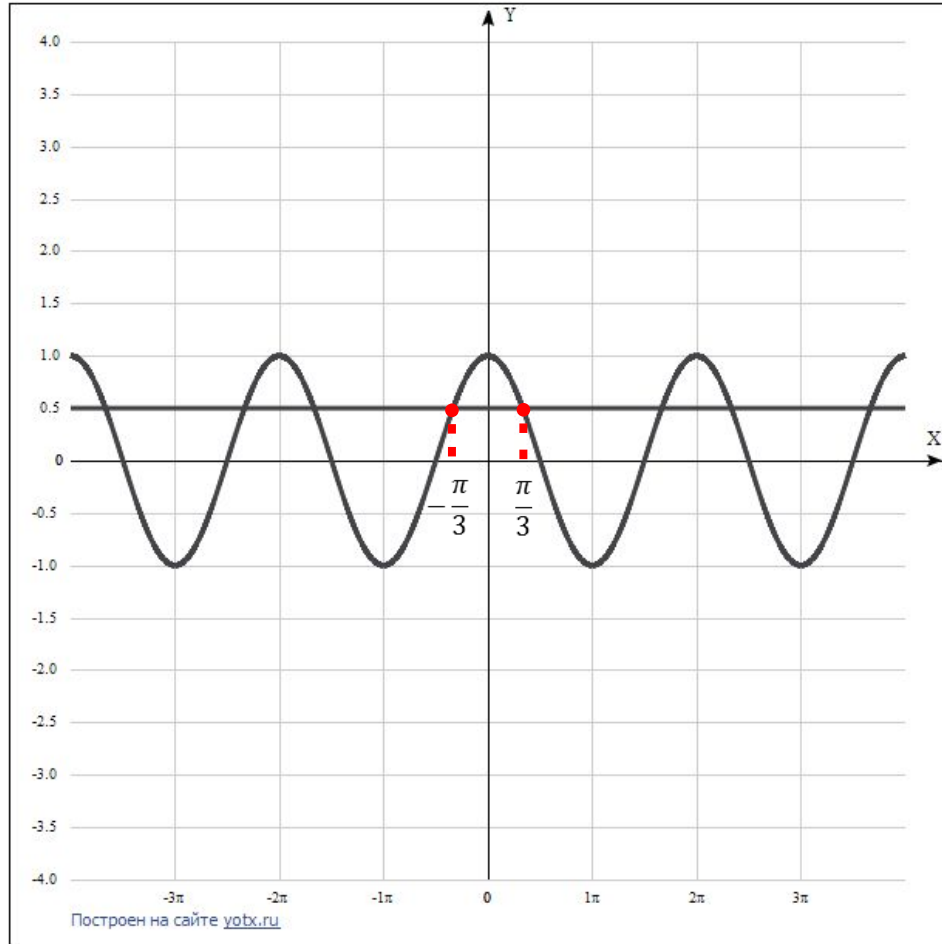
$$y = \frac{1}{2} \quad (||Ox)$$

Можем приступать к построению графиков

1)  $y = \sin x; y = -1$

2)  $y = \cos x; y = 0.5$

$$x = \pm \frac{\pi}{3} + 2\pi n; n \in \mathbb{Z}$$



$$x = -\frac{\pi}{2} + 2\pi n; n \in \mathbb{Z}$$

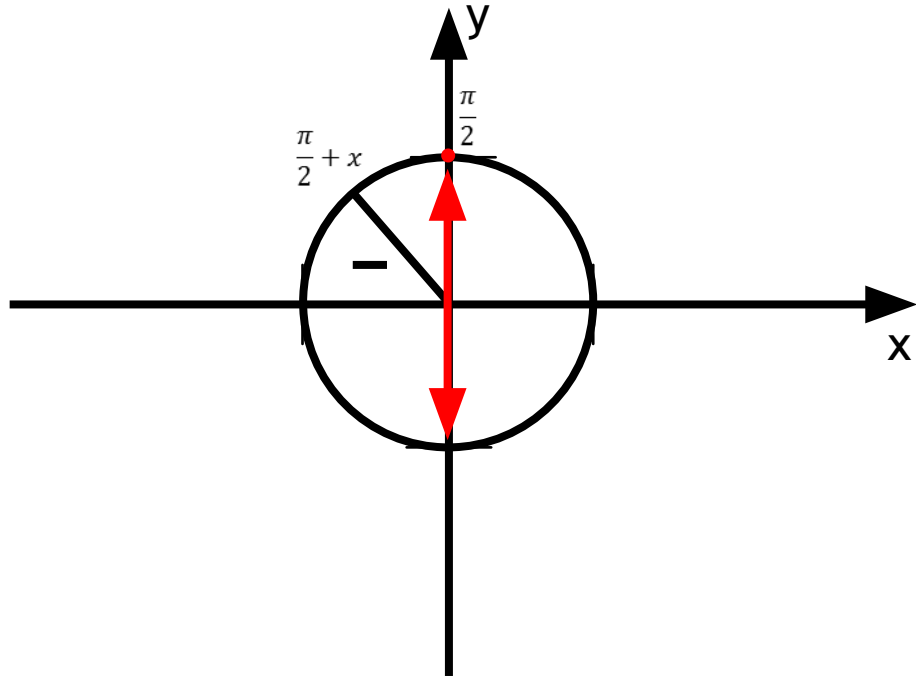
Ответ:  $x = \pm \frac{\pi}{3} + 2\pi n; n \in \mathbb{Z} \cup x = -\frac{\pi}{2} + 2\pi n; n \in \mathbb{Z}$

## Уравнение №3

А) Решите уравнение:  $\sin 2x = \cos\left(x + \frac{\pi}{2}\right)$  Б) Найдите все корни уравнения, принадлежащие промежутку  $[-\frac{5\pi}{2}; -\pi]$ . А) Решение:

$$\cos\left(x + \frac{\pi}{2}\right) = -\sin x$$

Воспользуемся формулой приведения, как и в прошлом уравнении





Имеем:  $\sin 2x = -\sin x$

1)  $y = -\sin x$  - график синусоида, симметричное отражение относительно  $Ox$

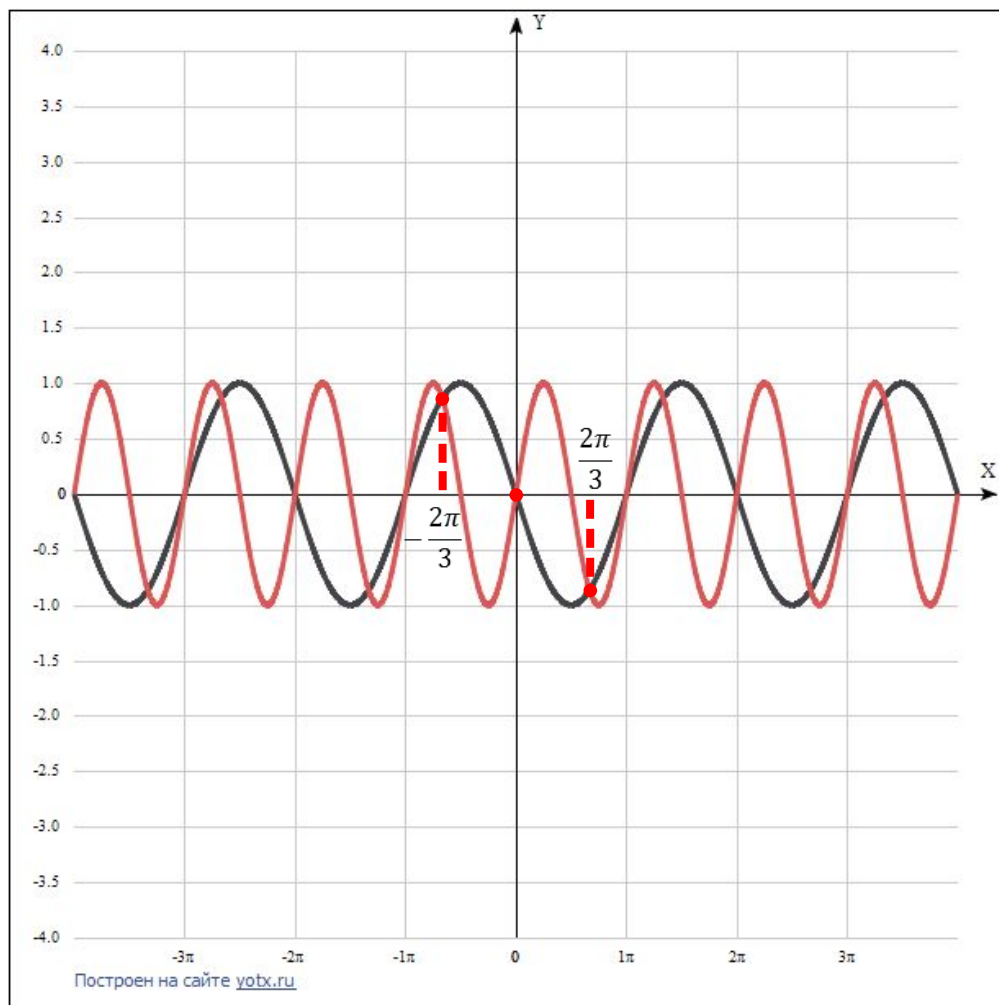
2)  $y = \sin 2x$  - график синусоида, сжатие к оси ординат в 2 раза

Найдем абсциссы точек пересечения.

Таким образом, серии корней данного уравнения:

$$x = \pi n; n \in \mathbb{Z}$$

$$x = \pm \frac{2\pi}{3} + 2\pi n; n \in \mathbb{Z}$$



Б) Отбор корней из промежутка  $[-\frac{5\pi}{2}; -\pi]$ . Имеем:  $\sin 2x = -\sin x$

Найдем абсциссы точек пересечения на промежутке.

$$x_1 = -\pi; x_2 = -\frac{4\pi}{3}; x_3 = -2\pi$$

Ответ: А)  $x = \pi n; x = \pm \frac{2\pi}{3} + 2\pi n; n \in \mathbb{Z}$

Б)  $-\pi; -\frac{4\pi}{3}; -2\pi$ .

