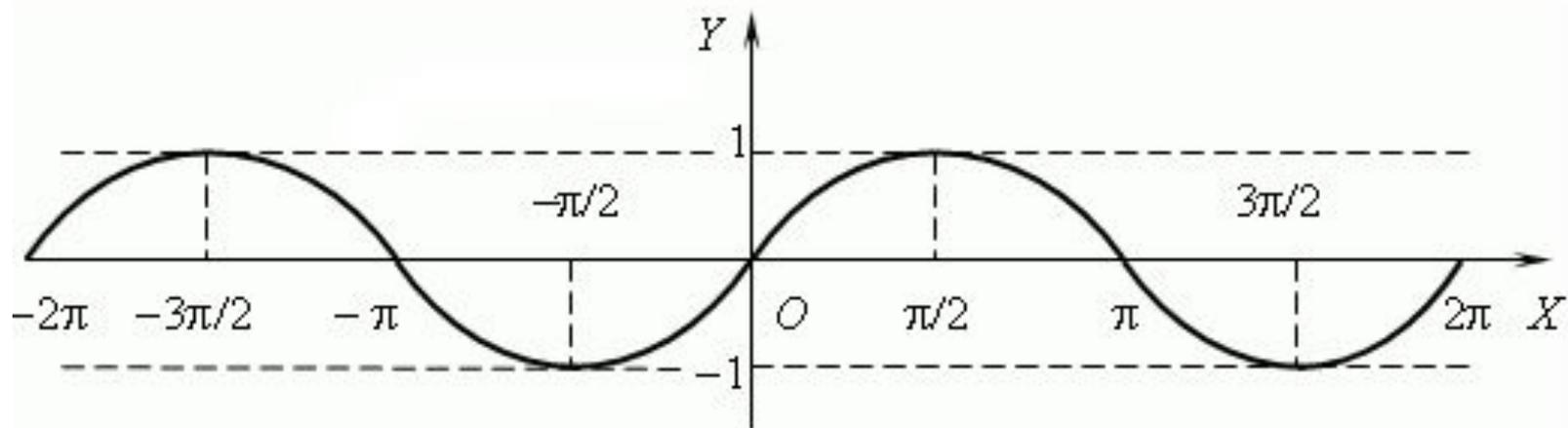


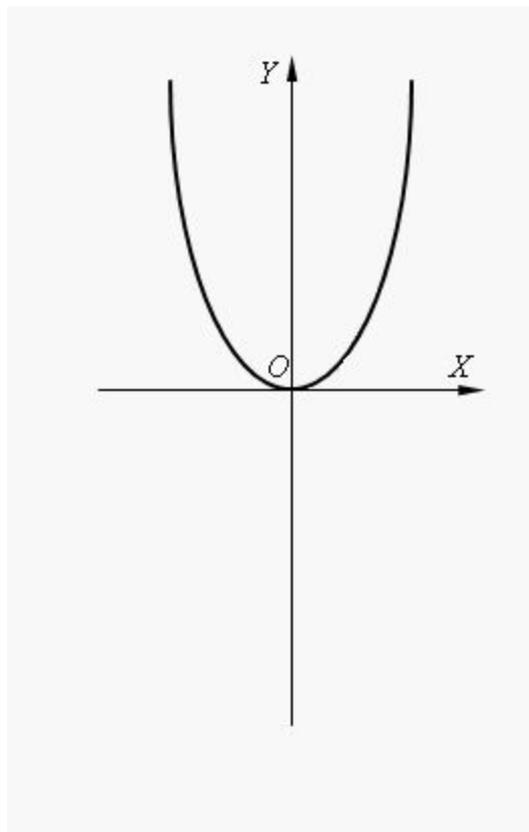
Тема урока

**Графический способ  
решения уравнений  
с модулем**

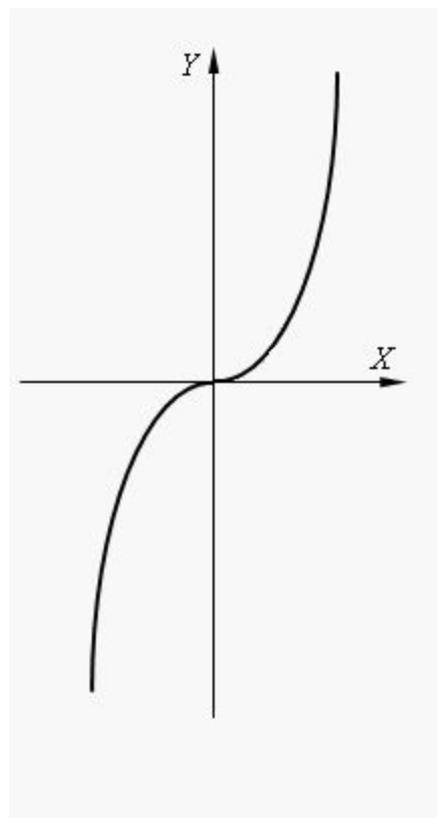
# Задай функцию формулой



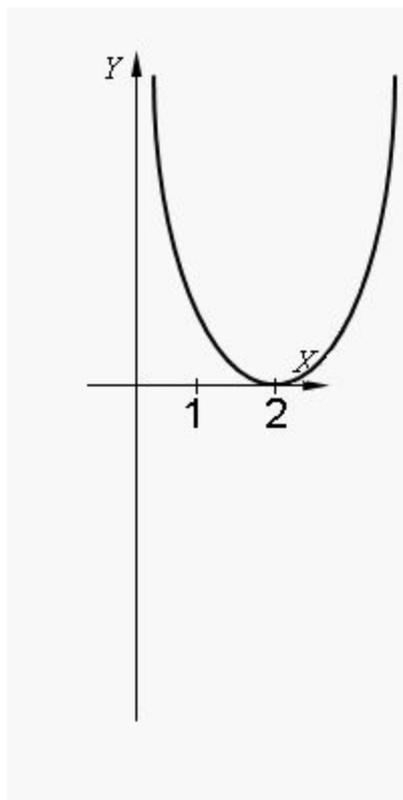
# Задай функцию формулой



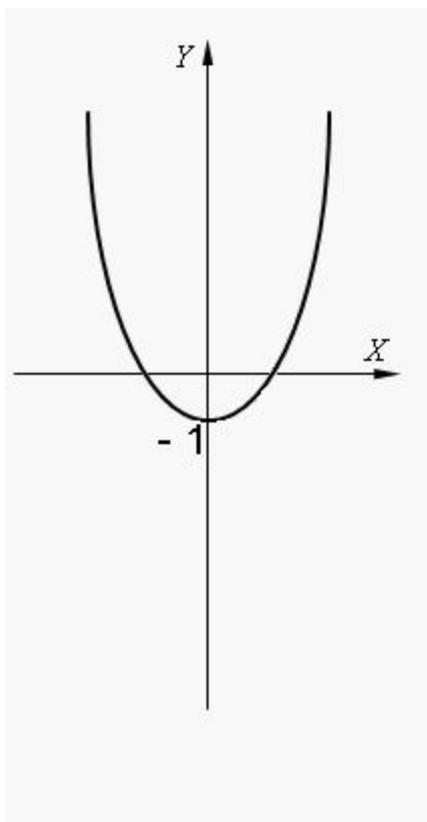
# Задай функцию формулой



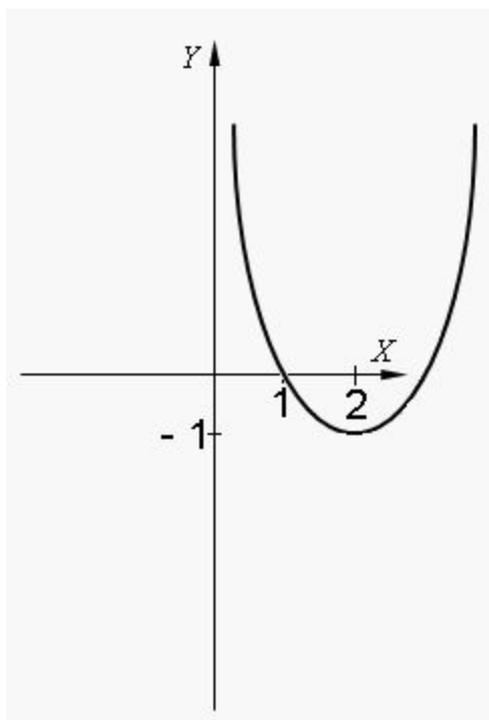
# Задай функцию формулой



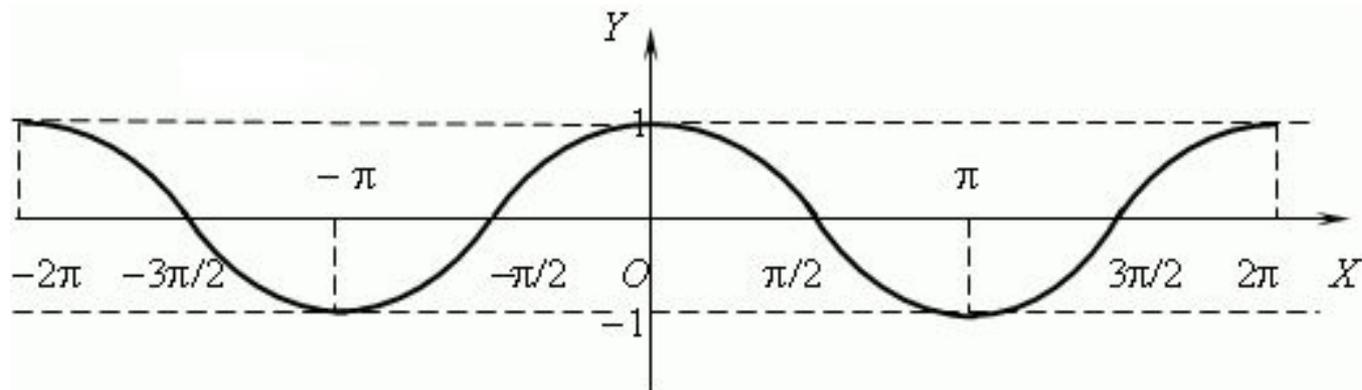
# Задай функцию формулой



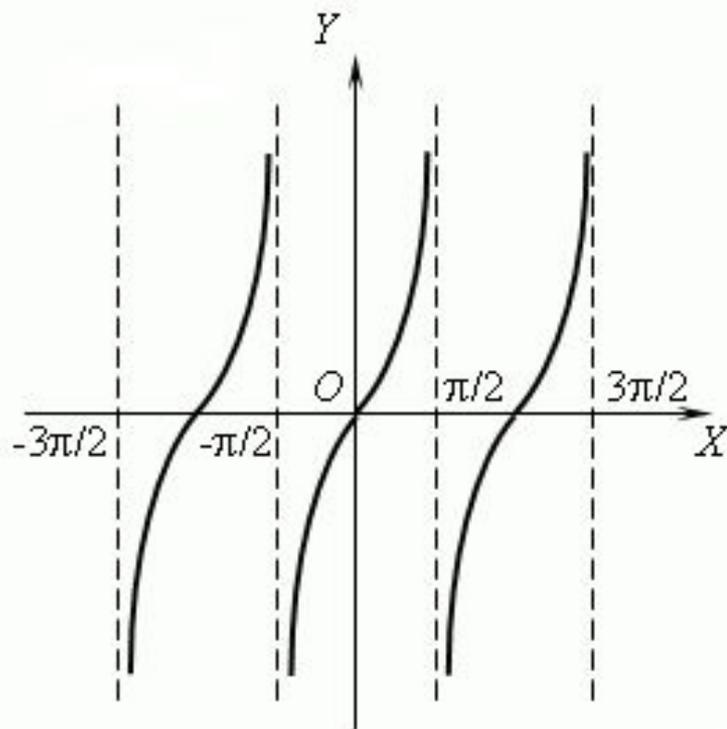
# Задай функцию формулой



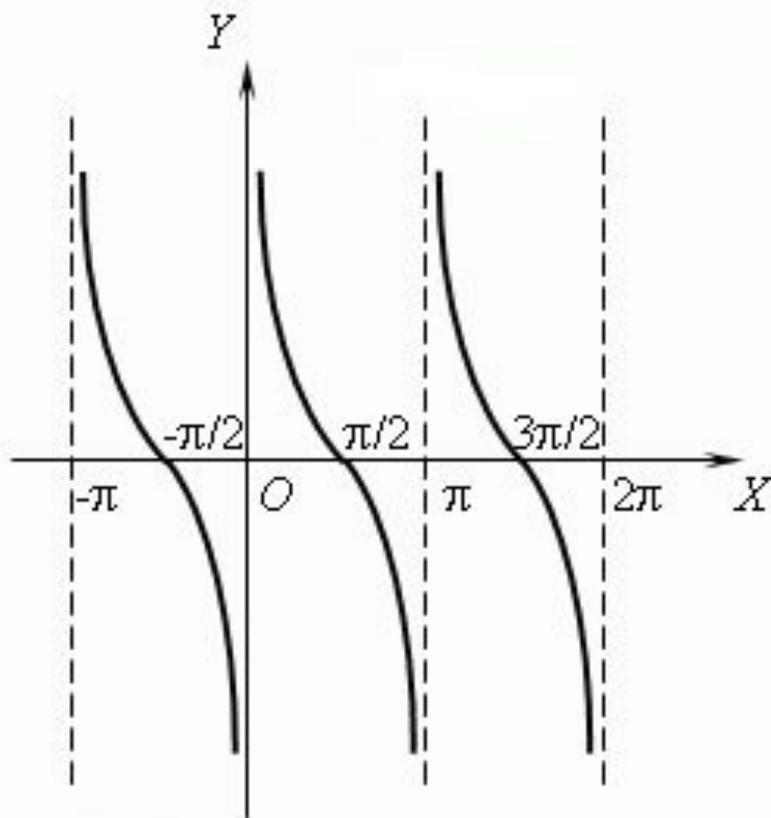
# Задай функцию формулой

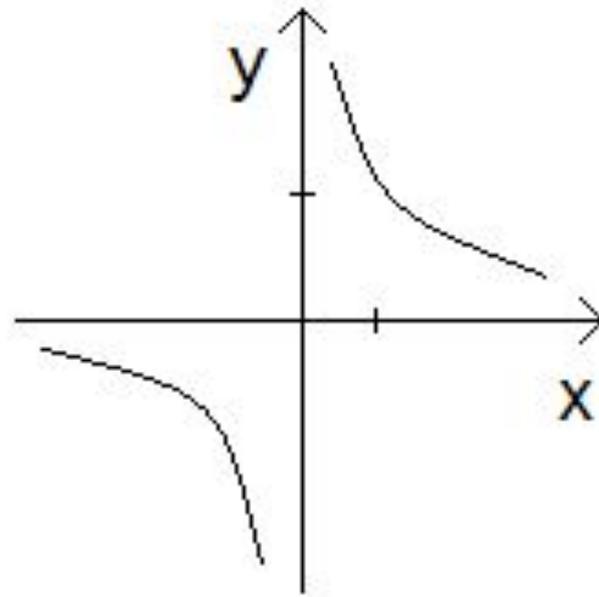


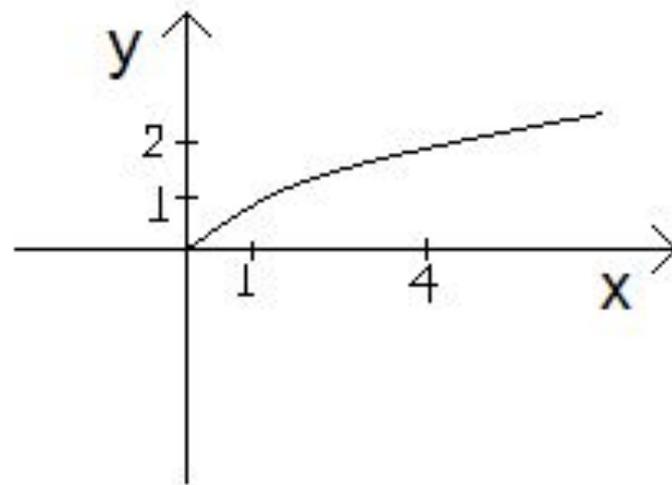
# Задай функцию формулой

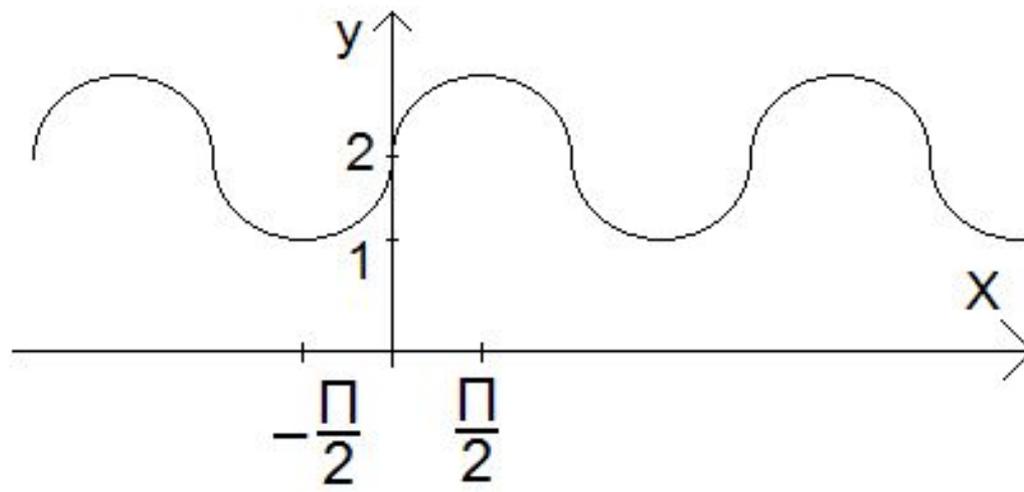


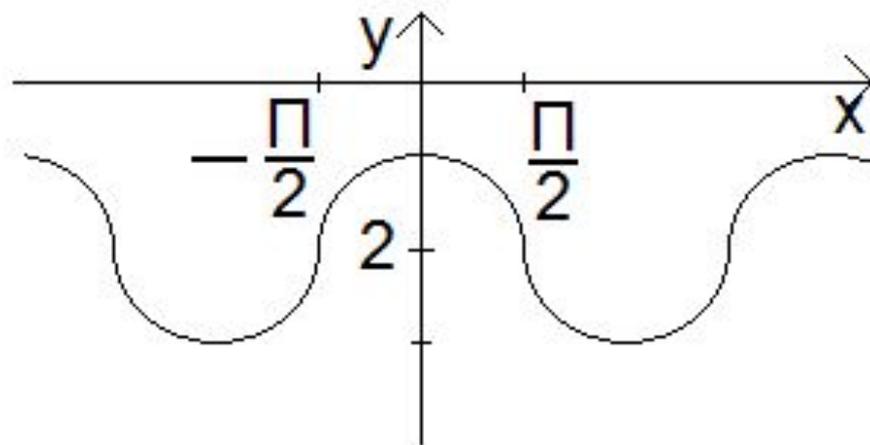
# Задай функцию формулой

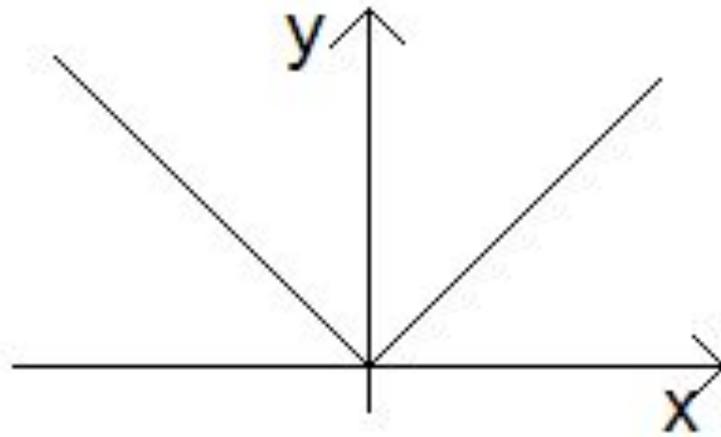












# Как построить график функции $y=f(|x|)$ .

Выполнила ученица 10 «А»

Засыпалова Анна

# Правило построения графика функции $y=f(|x|)$ . :

1. Построим график функции  $y=f(x)$ , для  $x \geq 0$
2. Достроим левую часть графика, симметричную построенной правой части относительно оси ординат

# 1. Построить график функции $y=|x|$

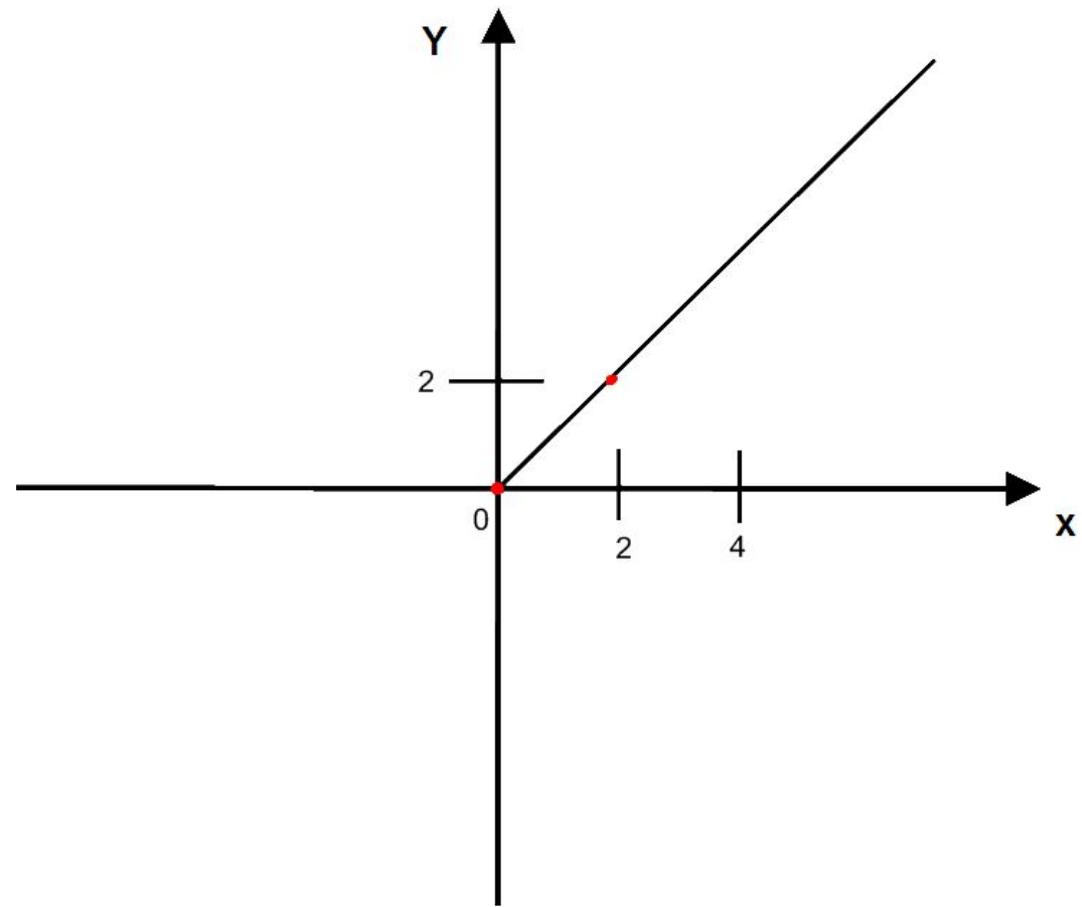
## Построение:

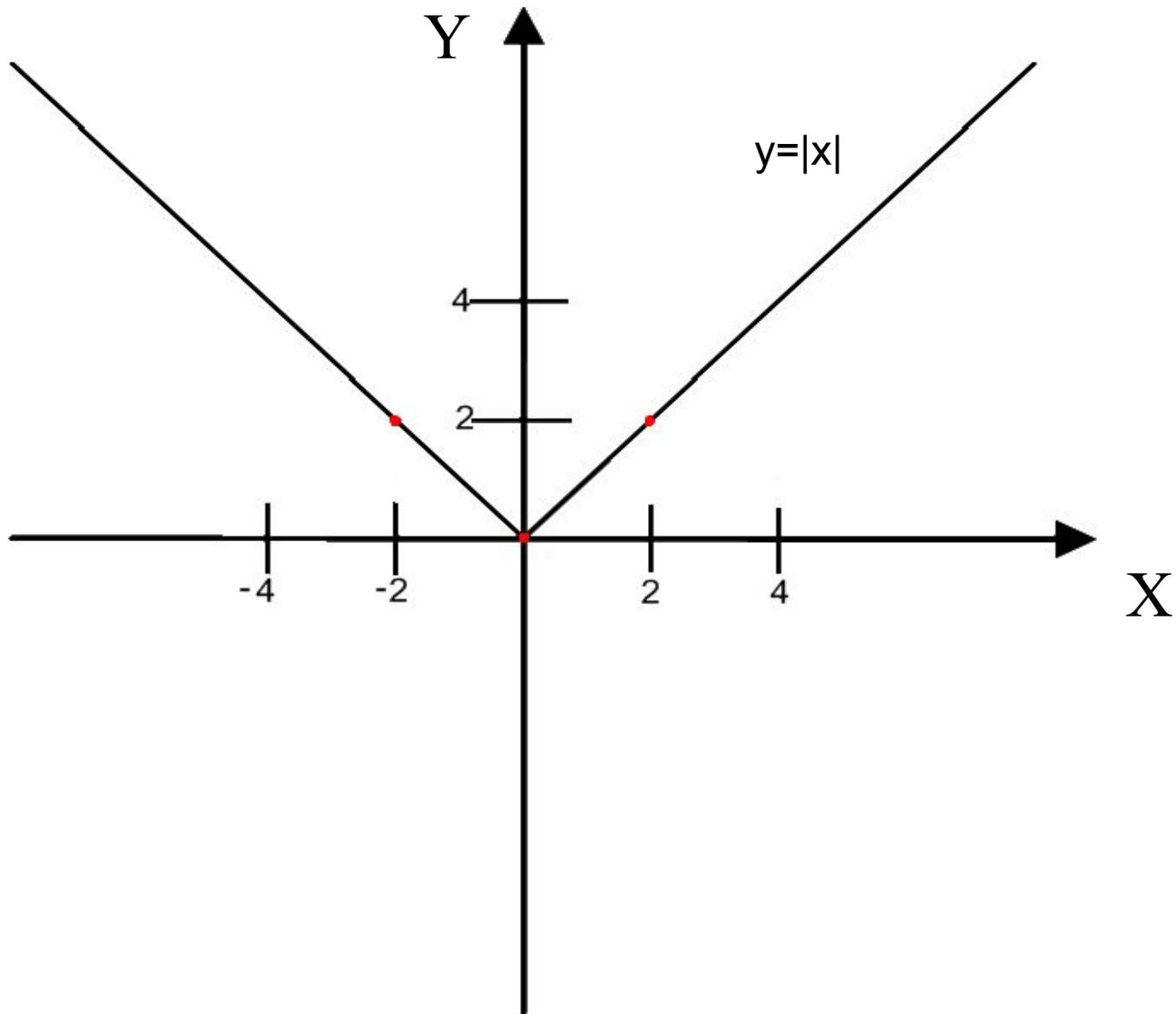
1).

x	0	2
y	0	2

Строим график функции  $y=x, x \geq 0$

2) Симметрично отображаем построенную часть графика относительно оси  $oy$ .





## 2. Построить график функции $Y=|x|^2-4|x|+3$

### Построение.

1) Строим  $y=x^2-4x+3$ ,  $x \geq 0$

а)  $x_{\text{верш}} = -b/2a = -4/2 = 2$

$y_{\text{верш}} = 2^2 - 4 \cdot 2 + 3 = -1$

$(2; -1)$  - вершина параболы

б) Нули функции (точки пересечения с  $ox$ )

$$x^2 - 4x + 3 = 0$$

$$x_1 = 1$$

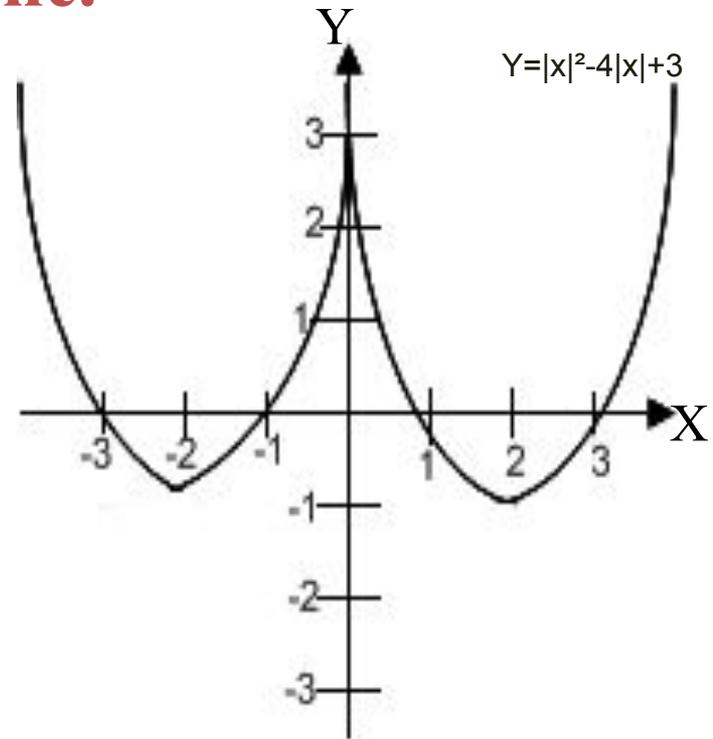
$$x_2 = 3$$

$(1; 0)$   $(3; 0)$  - точки пересечения графика с осью  $ox$

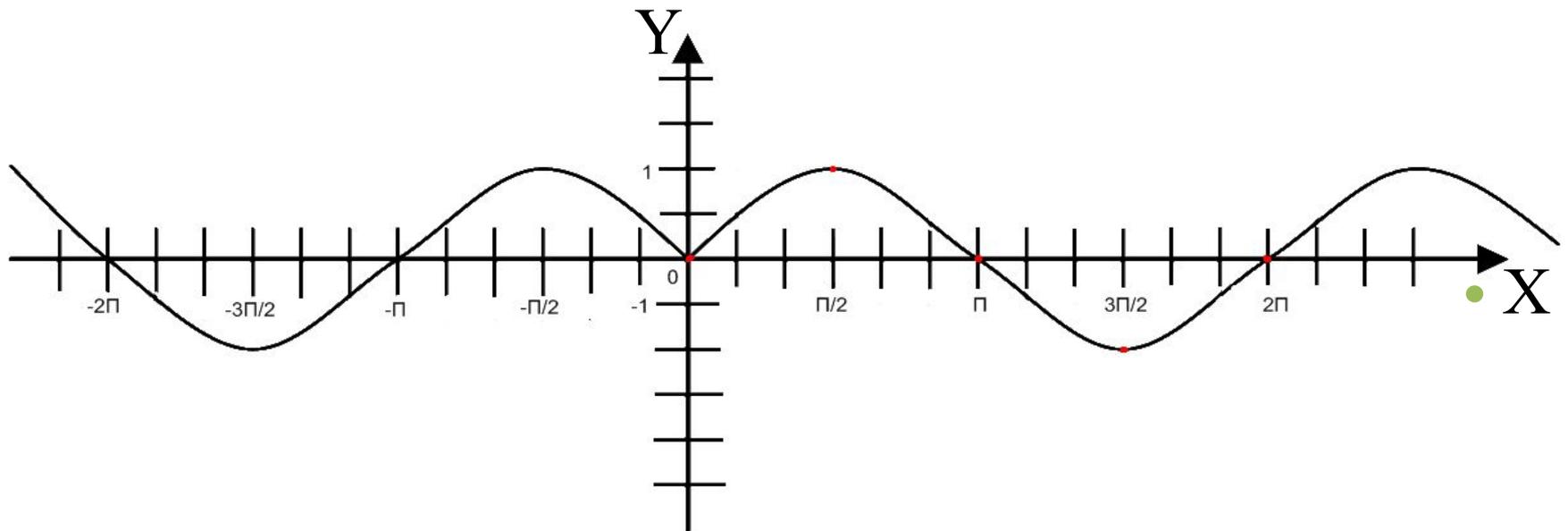
в) Если  $x=0$ , то  $y=3$

$(0; 3)$

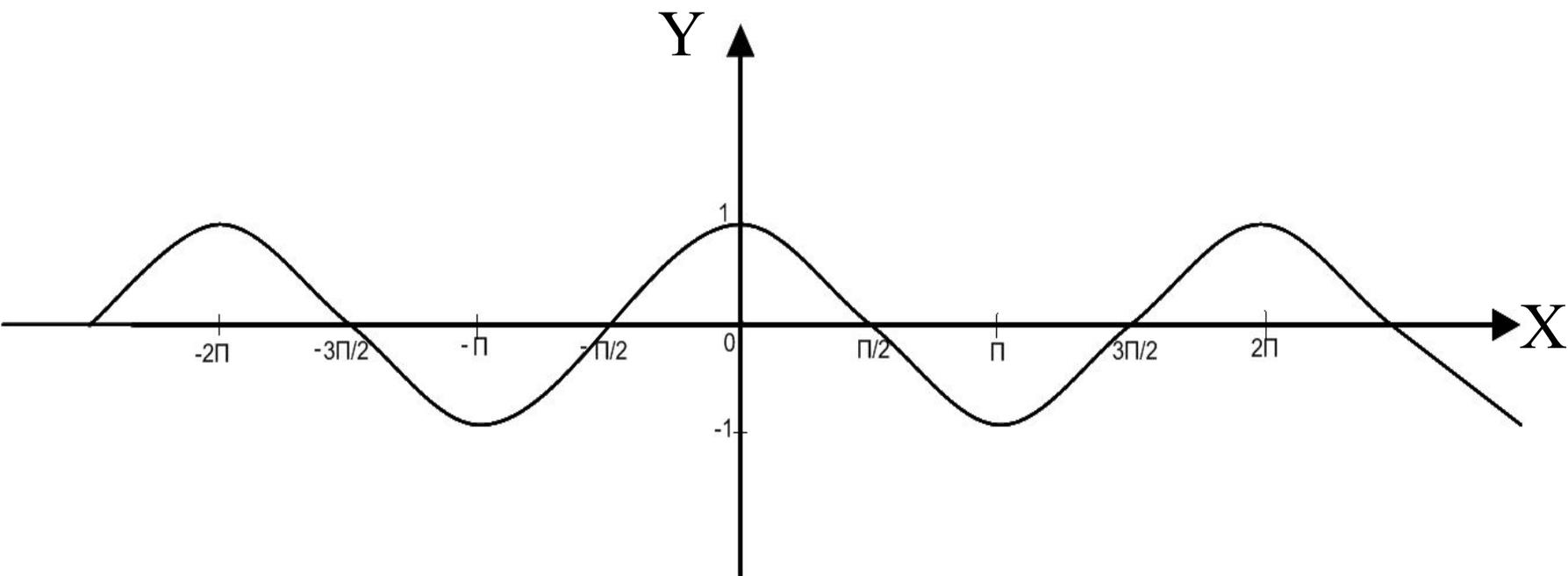
2). Симметрично отображаем построенную часть графика относительно оси  $oy$



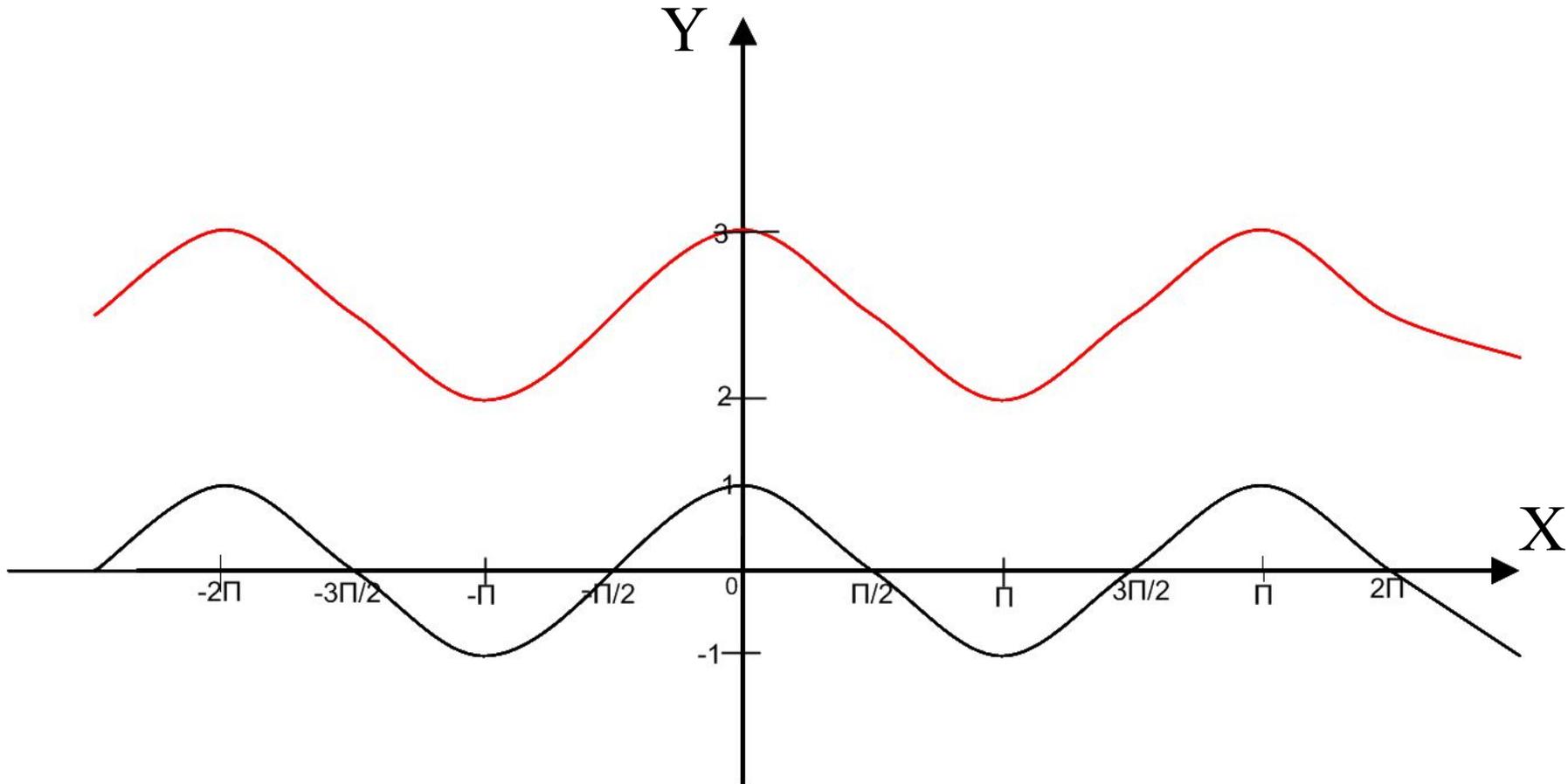
### 3. Построить график функции $y = \sin|x|$



4. Построить график функции  $y = \cos|x|$



5. Построить график функции  $y = \cos|x| + 2$

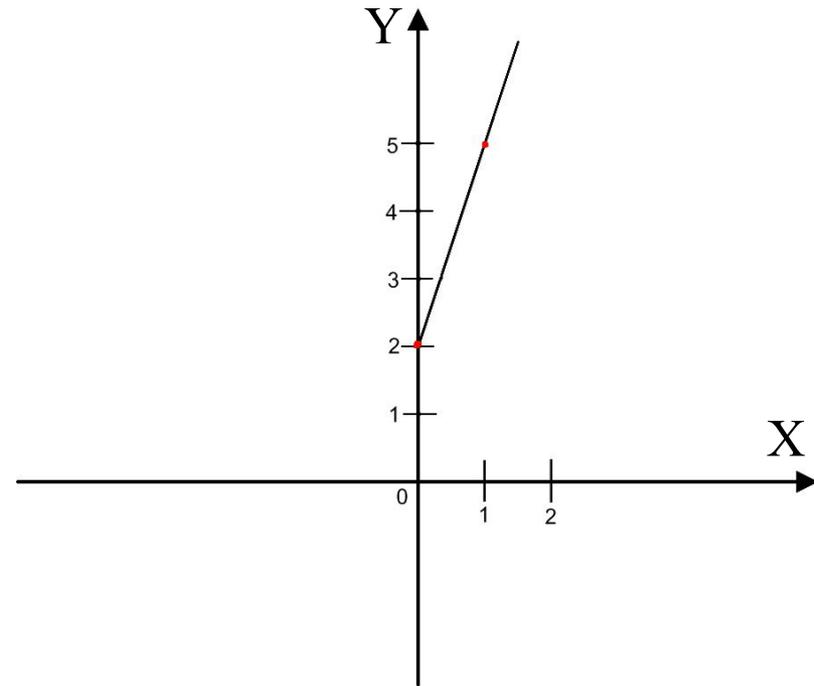


## 6. Построить график функции $y=3|x|+2$

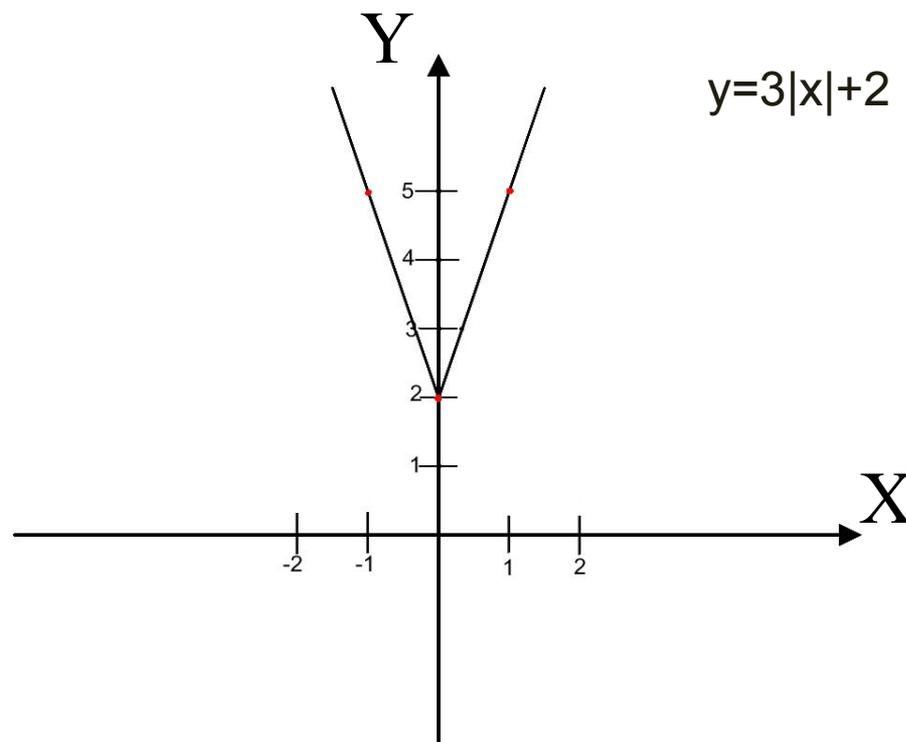
### Построение.

1) Строим график функции  
 $y=3x+2, x \geq 0$

x	0	1
y	2	5



2). Симметрично  
отобразим построенную  
часть графика  
относительно оси  $Ox$ .



# ПОСТРОЕНИЕ ГРАФИКОВ ФУНКЦИИ $Y = |F(X)|$

Выполнила: Кузьмина Валерия  
ученица 10 «а» класса

# ПРАВИЛО ПОСТРОЕНИЯ ГРАФИКА ФУНКЦИИ $Y=|F(X)|$

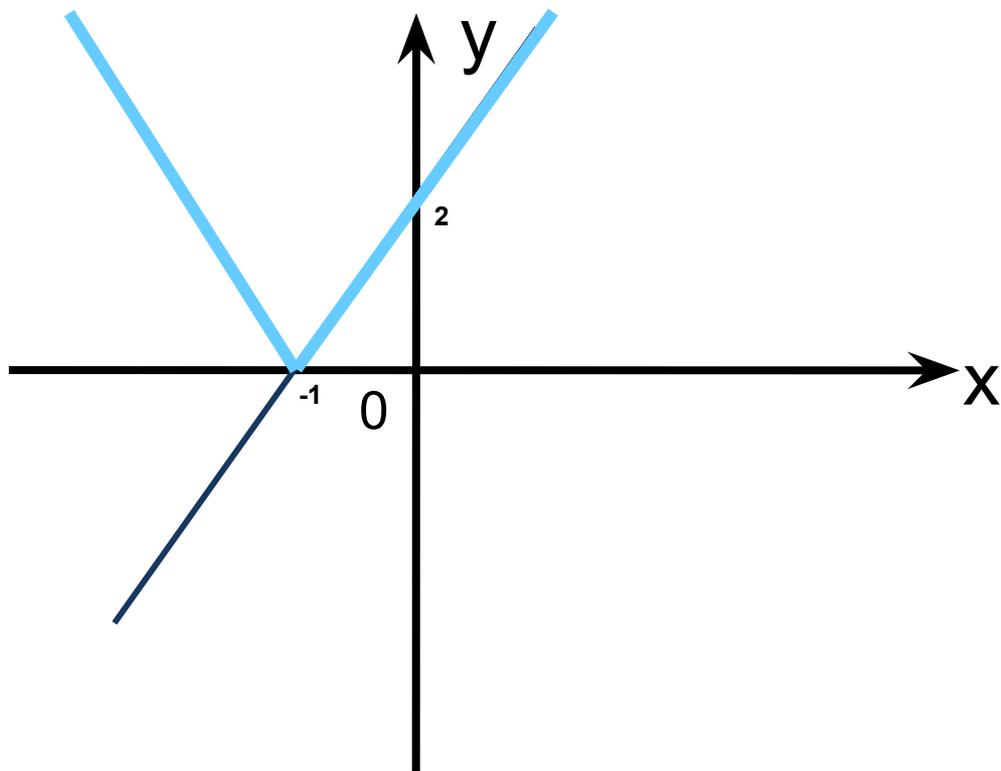
1. Построить график  $y=f(x)$
2. Сохранить без изменения части графика  $y=f(x)$ , расположенные выше оси  $OX$ .
3. Отобразить симметрично оси  $OX$  части графика  $y=f(x)$ , расположенные ниже оси  $OX$ .

1). ПОСТРОИТЬ ГРАФИК ФУНКЦИИ  $Y=|3X+2|$

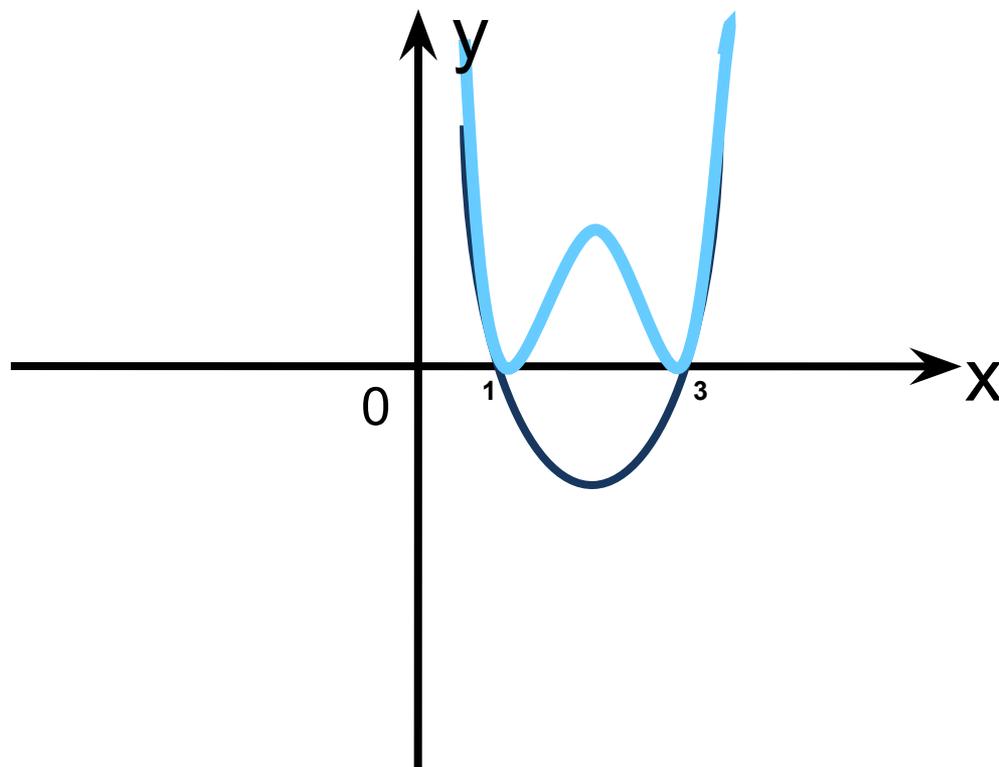
## ПОСТРОЕНИЕ.

1. ПОСТРОИМ ГРАФИК ФУНКЦИИ  $Y=3X+2$ .

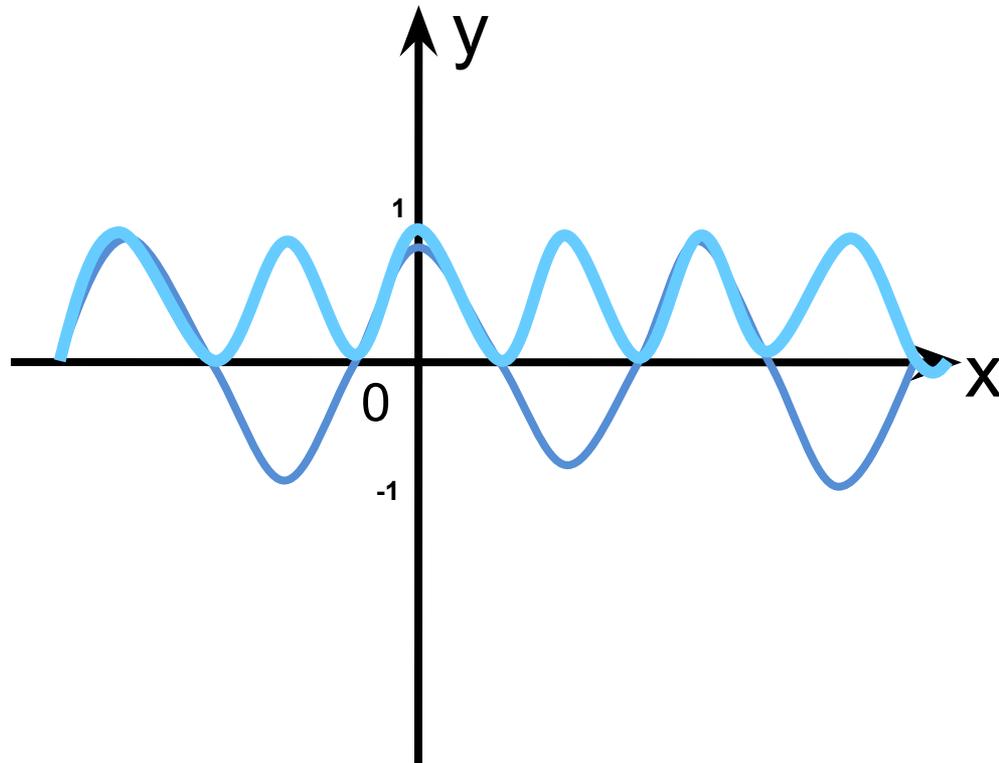
2. ЧАСТЬ ГРАФИКА, РАСПОЛОЖЕННУЮ НИЖЕ ОСИ ОХ, СИММЕТРИЧНО ОТОБРАЗИМ ОТНОСИТЕЛЬНО ОСИ АБСЦИСС.



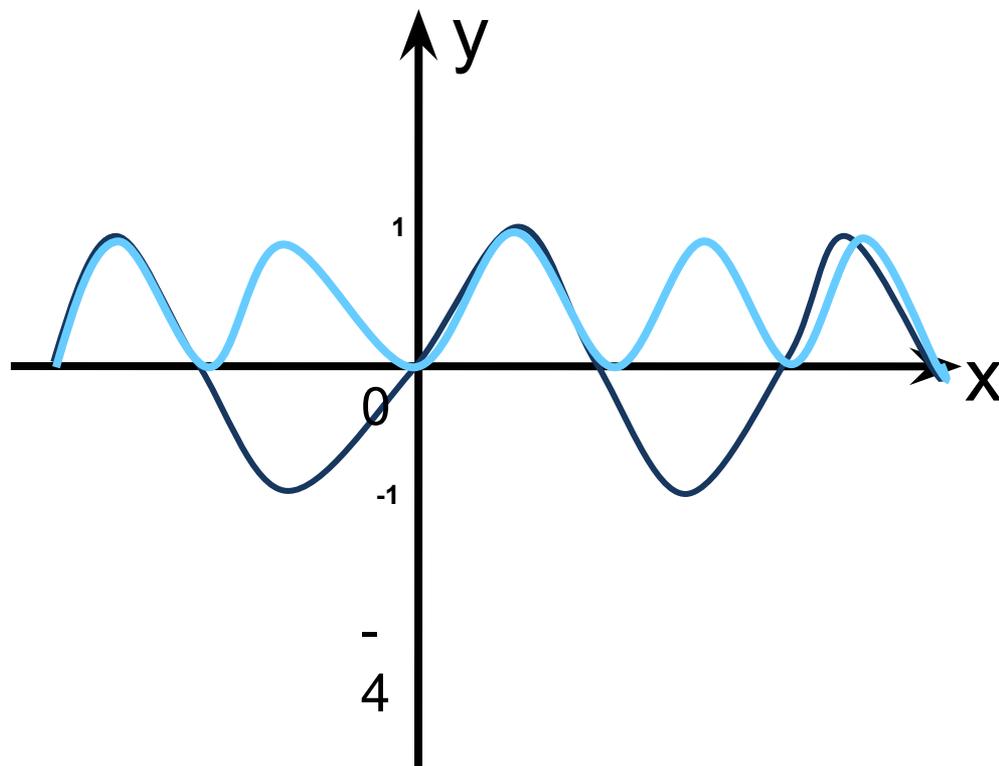
2) Построить график функции  $Y=|X^2-4x+3|$ .  
**Построение.**

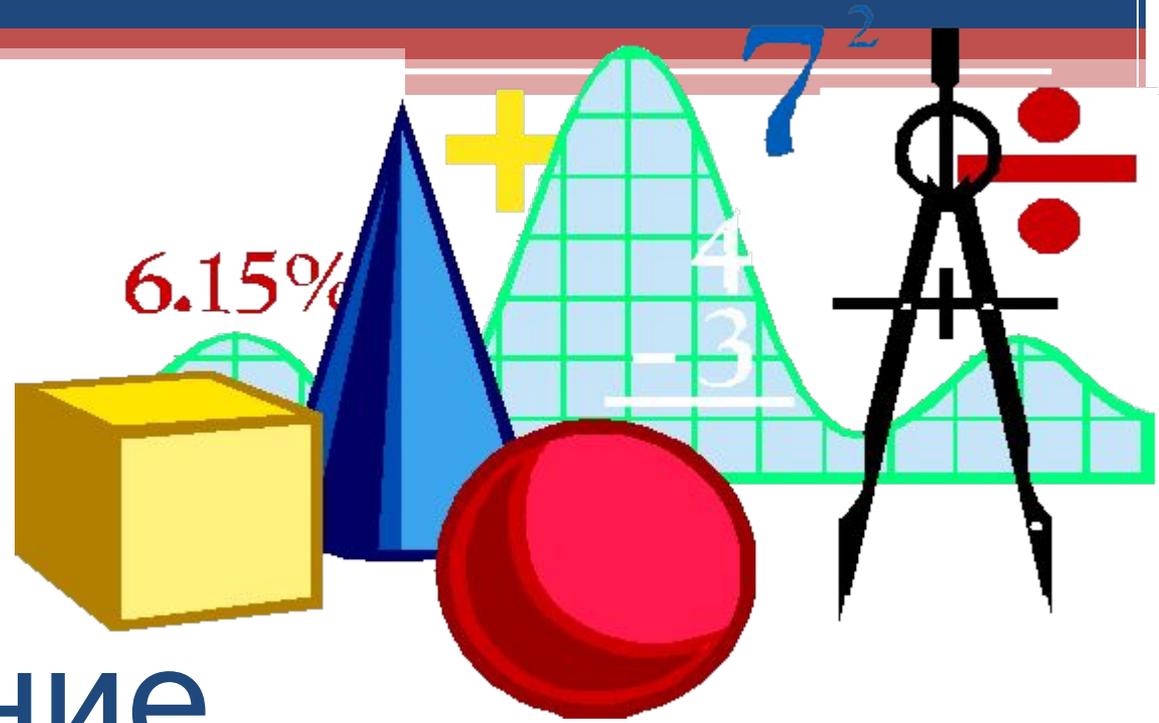


3) Построить график функции  $y=|\cos x|$   
Построение.



4) Построить график функции  $y=|\sin x|-4$   
Построение.





# Решение уравнений, содержащих модуль

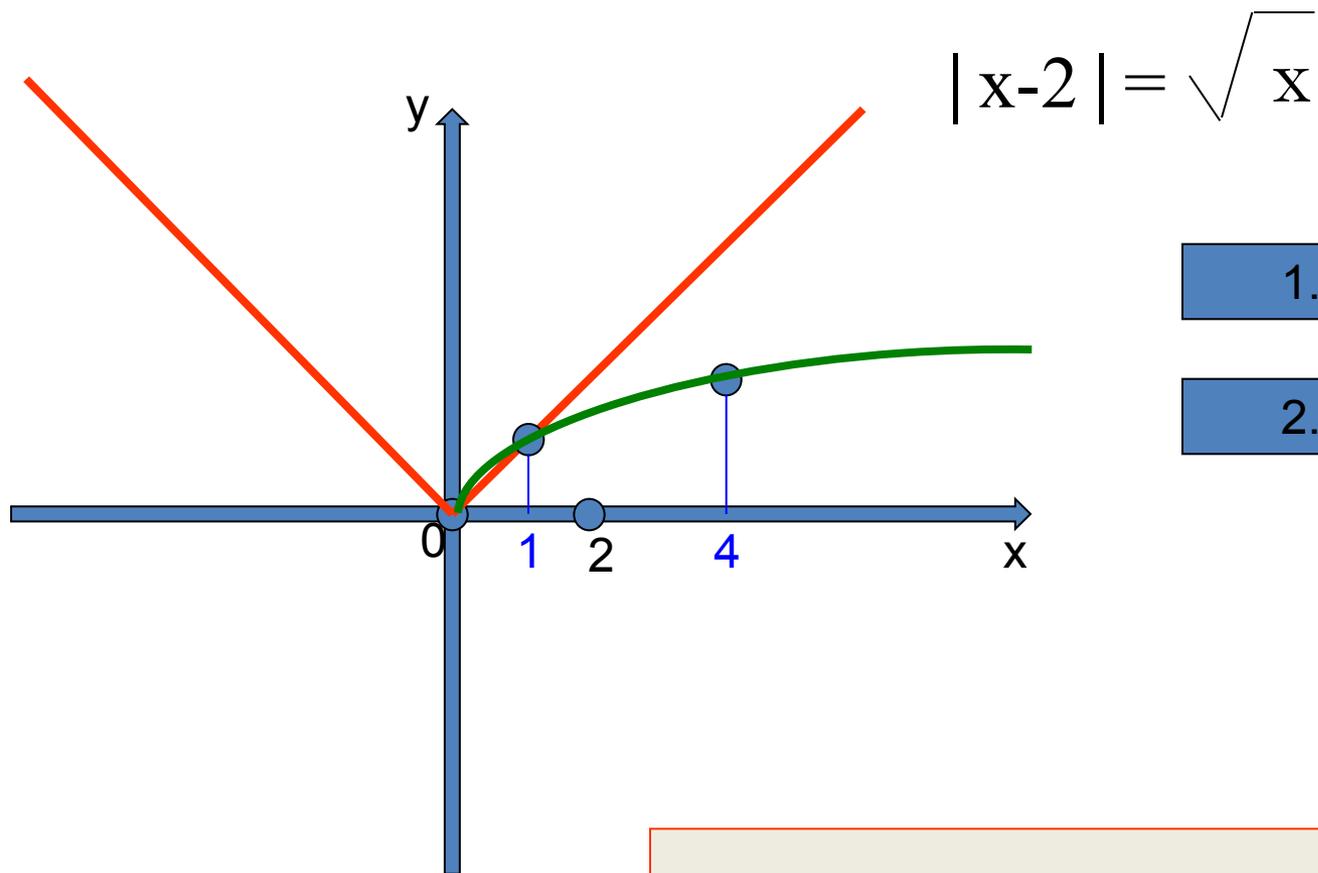
Способы решения  
уравнений,  
содержащих модуль

Использование  
определения  
модуля

**Графический  
способ**

Метод введения  
новой переменной

# Графический способ



1.  $y = |x-2|$

2.  $y = \sqrt{x}$

Ответ: 1; 4.

## Задания командам

Реши уравнение графическим способом

а)  $|x-1|=2$ ;

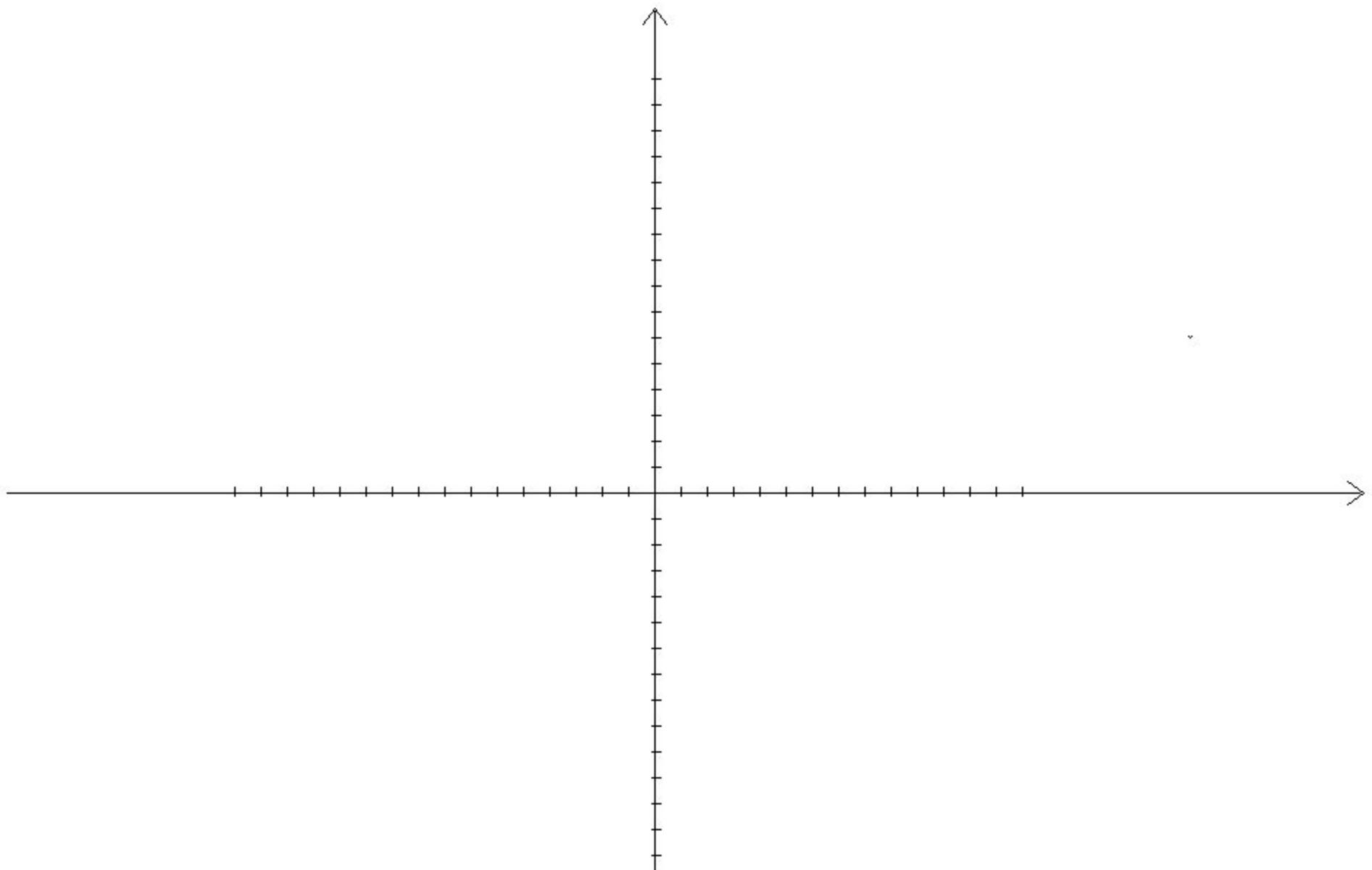
б)  $x^2 = |x|$ ;

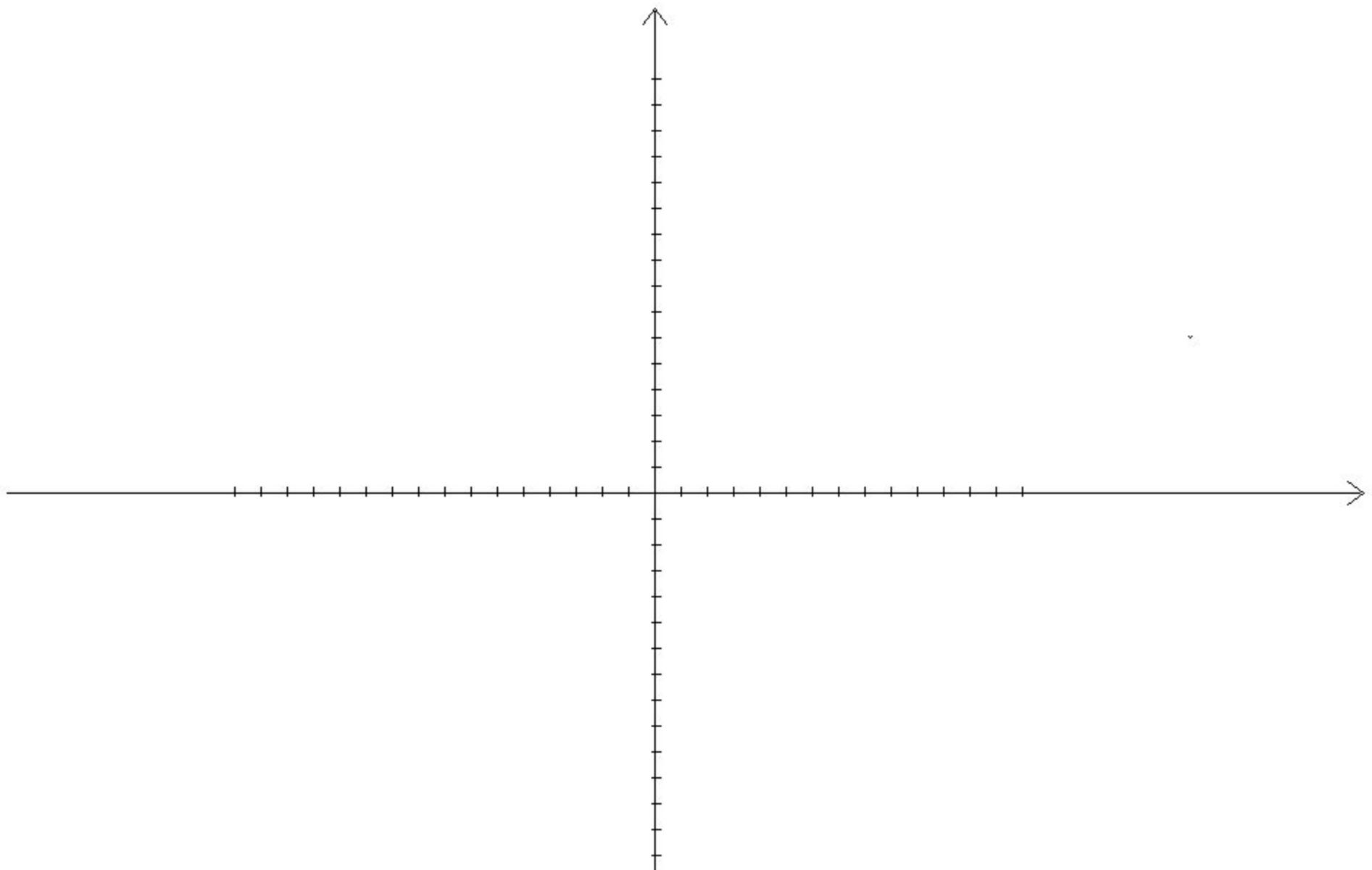
в)  $\sin|x| = -x^2$ ;

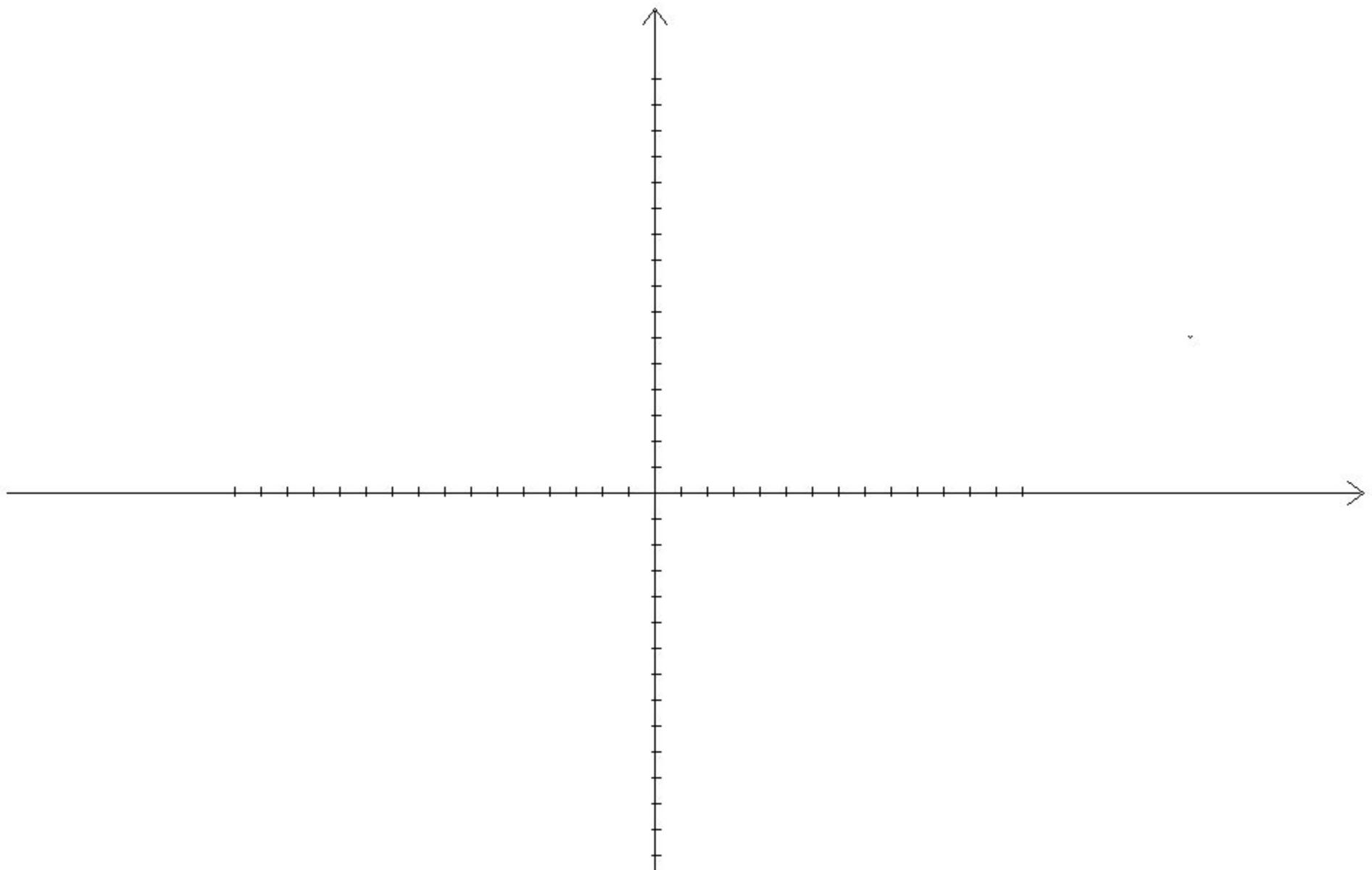
г)  $|x-1| = |x|-1$ ;

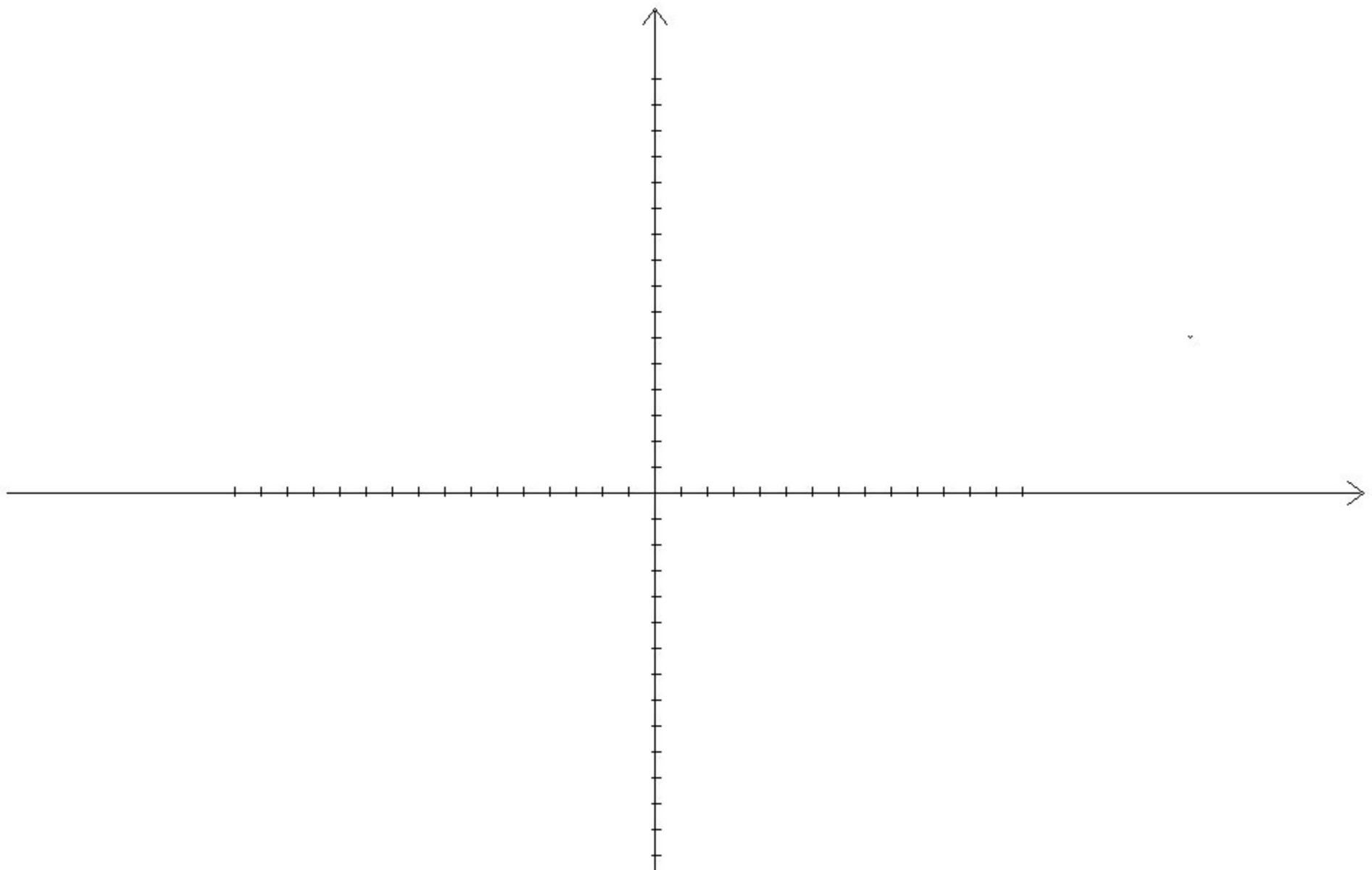
д)  $3|x|=4 - x^2$  (МФТИ, 2000г)

е)  $|x^2-3x|=2x-4$  (МГУ, 2000г)













# ИСТОРИЧЕСКАЯ СПРАВКА





# МОДУЛЬ

Слово «**модуль**» произошло от латинского слова «**modulus**», что в переводе означает «**мера**». Это многозначное слово(омоним), которое имеет множество значений и применяется не только в математике, но и в архитектуре, физике, технике, программировании и других точных науках.

**В архитектуре** - это исходная единица измерения, устанавливаемая для данного архитектурного сооружения и служащая для выражения кратных соотношений его составных элементов.

**В технике** - это термин, применяемый в различных областях техники, не имеющий универсального значения и служащий для обозначения различных коэффициентов и величин, например модуль зацепления, модуль упругости и .т.п.

Модуль объемного сжатия( в **физике**)-отношение нормального напряжения в материале к относительному удлинению.

# Модуль числа

**Абсолютная величина** или **модуль**,  
обозначается  $|x|$ ,  $|x-1|$ ,  $|a|$

# Знак модуля



Считают, что термин предложил использовать **Котс**, ученик Ньютона. **Лейбниц** тоже использовал эту функцию, которую называл **модулем** и обозначал:  $\text{mod } x$ .

Общепринятое обозначение абсолютной величины введено в 1841 году **Вейерштрассом**.

Для комплексных чисел это понятие ввели **Коши** и **Арган** в начале XIX века.



# Математики шутят.

Трехмерная кубическая линейка





$$\frac{1}{n} \sin x = ?$$

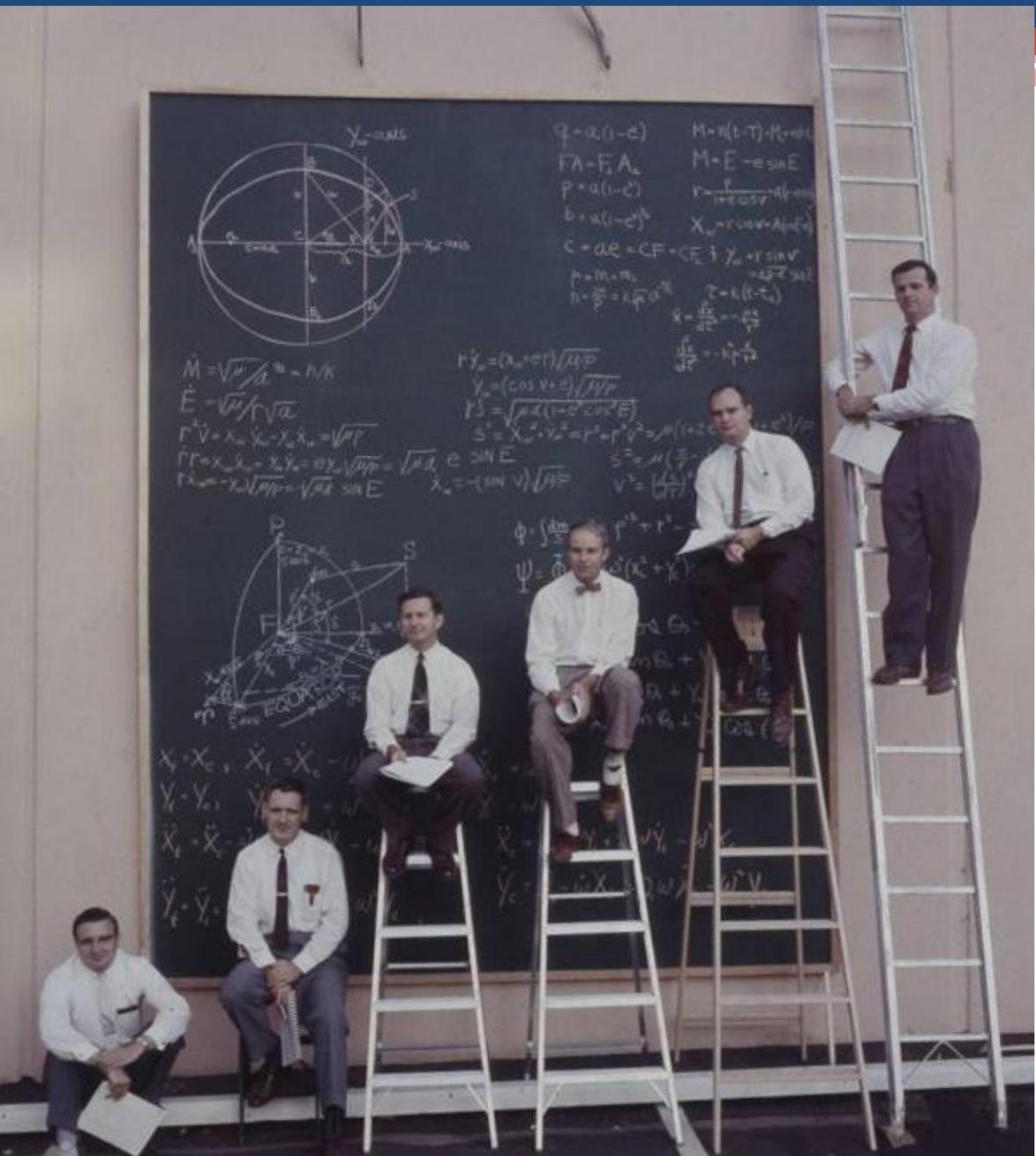
$$\frac{1}{n} \sin x =$$

$$six = 6$$



# Калькулятор для умных





МНОГОУРОВНЕВОЕ

ДОКАЗАТЕЛЬСТВО