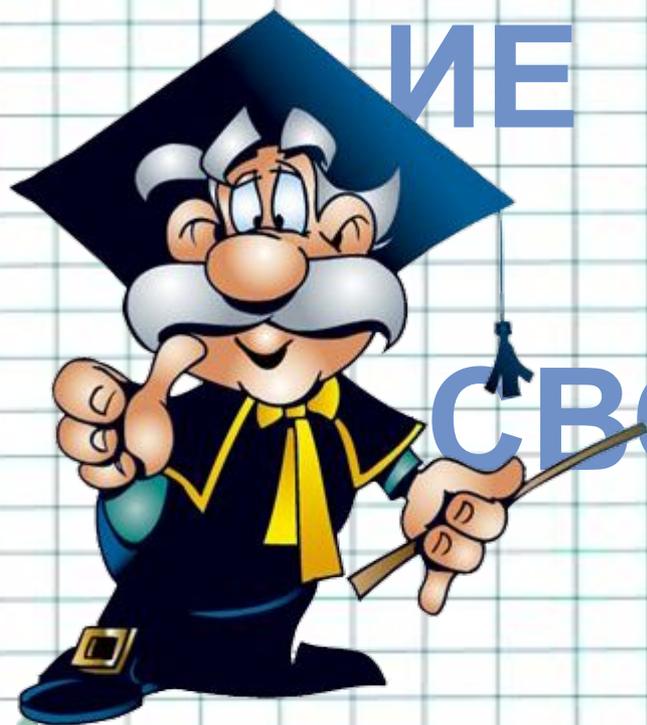


Пугачева А.В., учитель математики МКОУ «В(с)Ш №4»  
г. Мариинска, Кемеровской области

# «ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ И ИХ СВОЙСТВА»

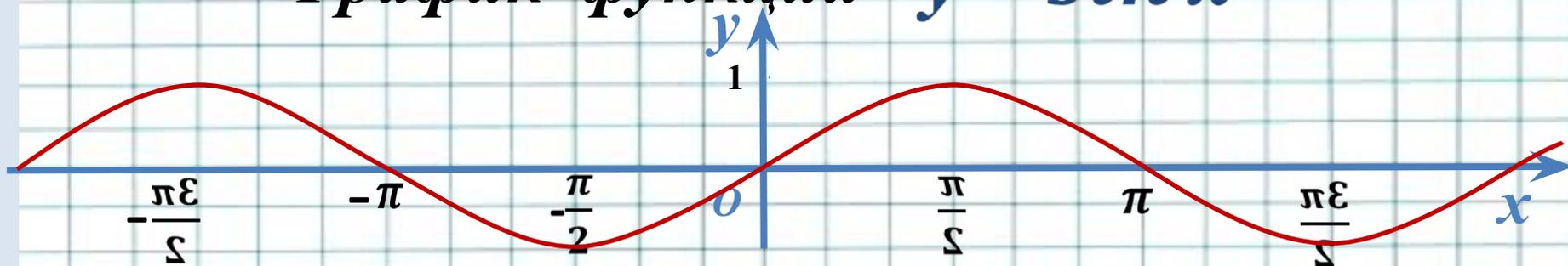


*«Изучите азы науки,  
прежде чем взойти на ее  
вершины. Никогда не бе-  
ритесь за последующее,  
не усвоив предыдущее».*

**И.П Павлов**

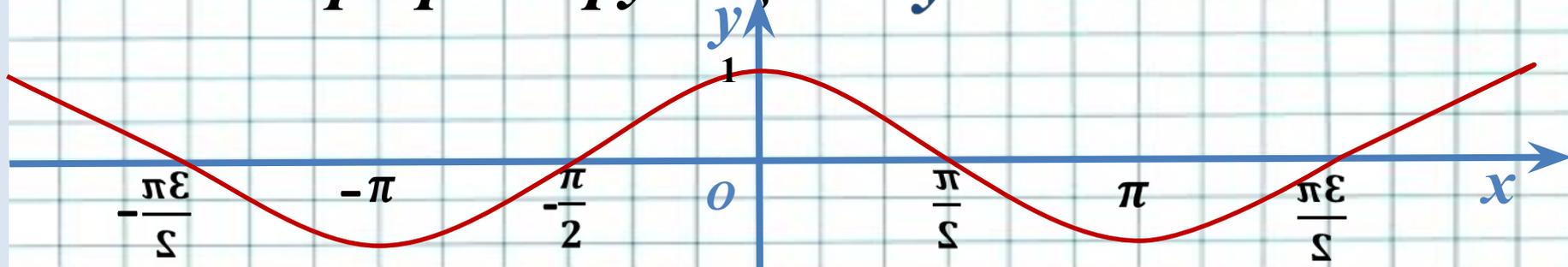


# График функции $y = \sin x$



|   |             |          |
|---|-------------|----------|
| Свойства функции                            |             |          |
| Область определения                         |             |          |
| Точки пересечения графика с осями координат | с Oy        |          |
|   | с Ox        |          |
| Четность / нечетность                       |             | нечетная |
| Промежутки монотонности                     | возрастания |          |
|   | убывания    |          |
| Экстремумы                                  | min         |          |
|   | max         |          |
| Периодичность                               |             |          |
| Промежутки знакопостоянства                 |             |          |
| Множество значений                          |             |          |

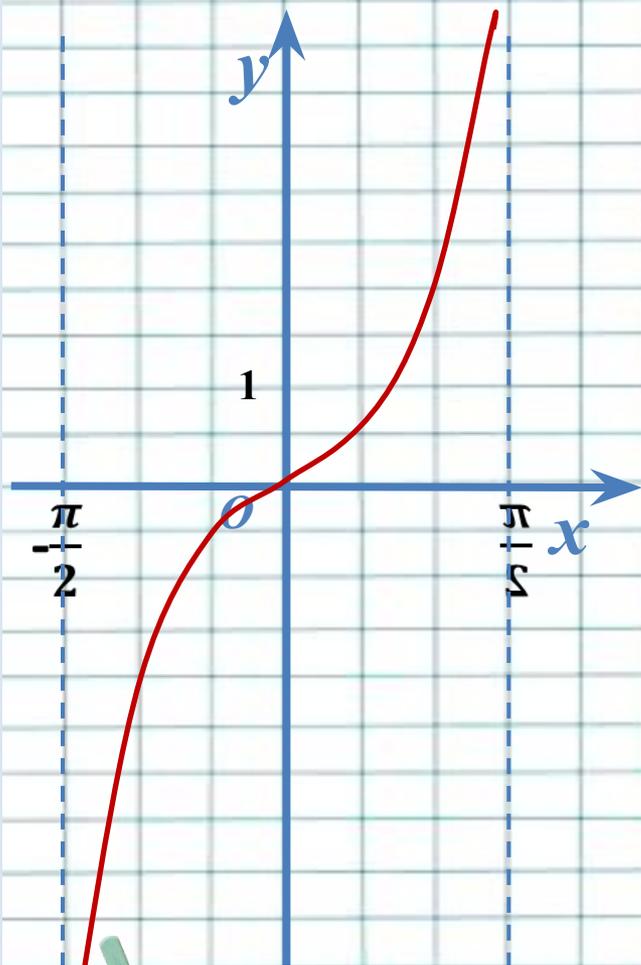
# График функции $y = \cos x$



|   |             |        |
|---|-------------|--------|
| Свойства функции                            |             |        |
| Область определения                         |             |        |
| Точки пересечения графика с осями координат | с Oy        |        |
|   | с Ox        |        |
| Четность / нечетность                       |             | четная |
| Промежутки монотонности                     | возрастания |        |
|   | убывания    |        |
| Экстремумы                                  | min         |        |
|   | max         |        |
| Периодичность                               |             |        |
| Промежутки знакопостоянства                 |             |        |
| Множество значений                          |             |        |

# График функции

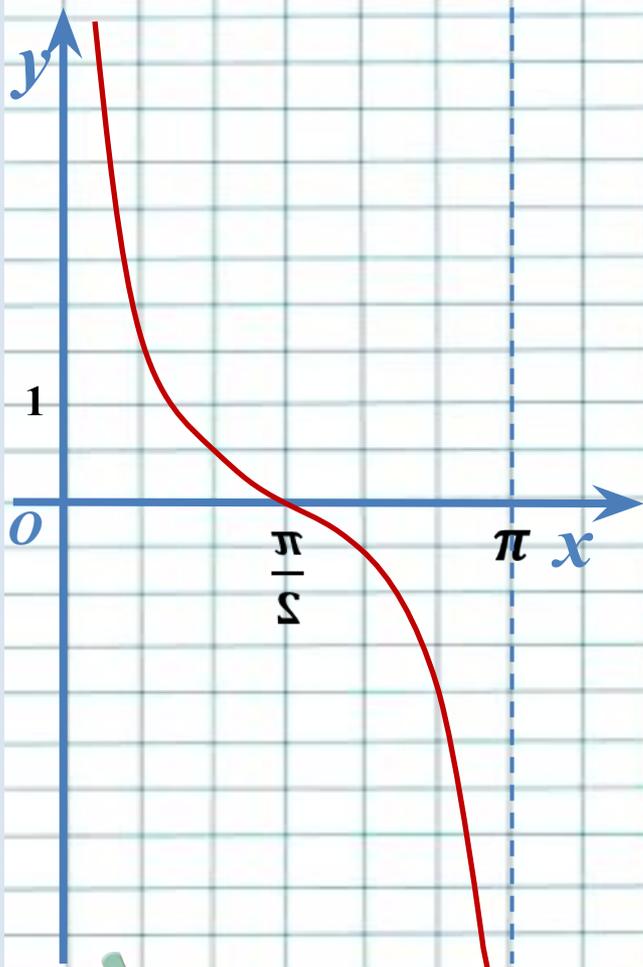
$$y = \operatorname{tg} x$$



| Свойства функции                            |             |          |
|---|-------------|----------|
| Область определения                         |             |          |
| Точки пересечения графика с осями координат | с Oy        |          |
|   | с Ox        |          |
| Четность / нечетность                       |             | нечетная |
| Промежутки монотонности                     | возрастания |          |
|   | убывания    | нет      |
| Экстремумы                                  | min         | нет      |
|   | max         | нет      |
| Периодичность                               |             |          |
| Промежутки знакопостоянства                 |             |          |
|   |             |          |
| Множество значений                          |             |          |

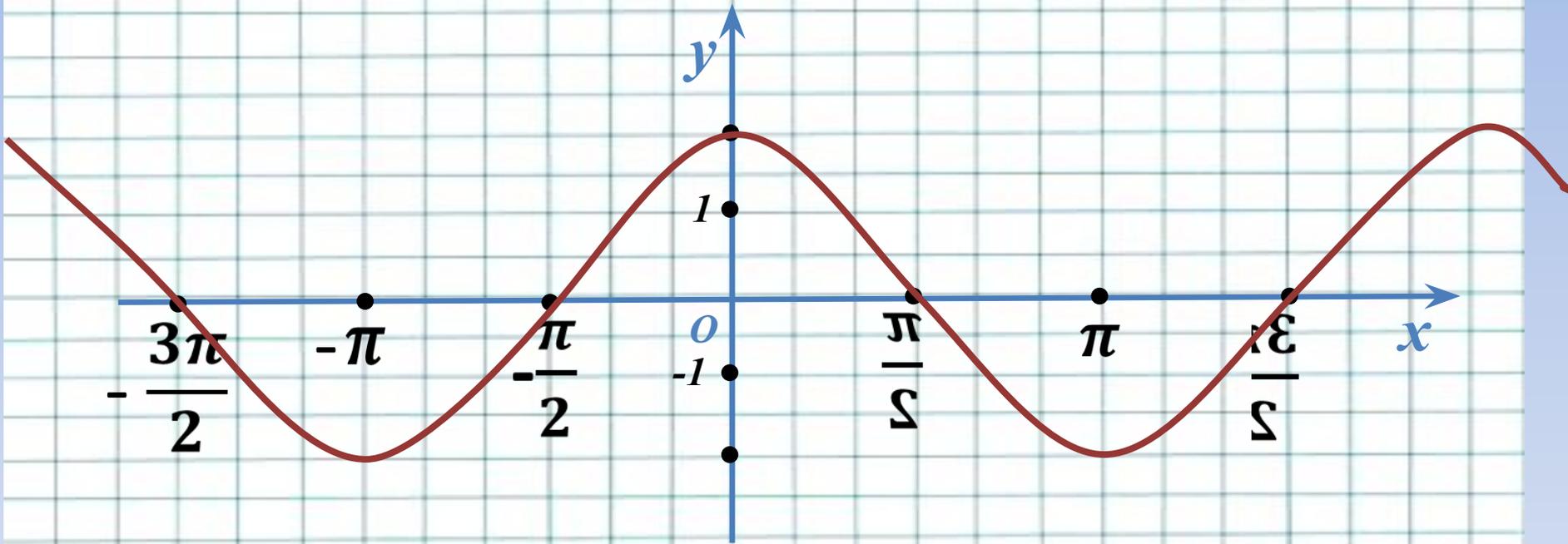
# График функции

$$y = \operatorname{ctg} x$$



| Свойства функции                            |             |          |
|---|-------------|----------|
| Область определения                         |             |          |
| Точки пересечения графика с осями координат | с Oy        | нет      |
|   | с Ox        |          |
| Четность / нечетность                       |             | нечетная |
| Промежутки монотонности                     | возрастания | нет      |
|   | убывания    |          |
| Экстремумы                                  | min         | нет      |
|   | max         | нет      |
| Периодичность                               |             |          |
| Промежутки знакопостоянства                 |             |          |
|   |             |          |
| Множество значений                          |             |          |

1. График какой функции изображен на рисунке?



1)  $y = \cos \frac{1}{2} x$

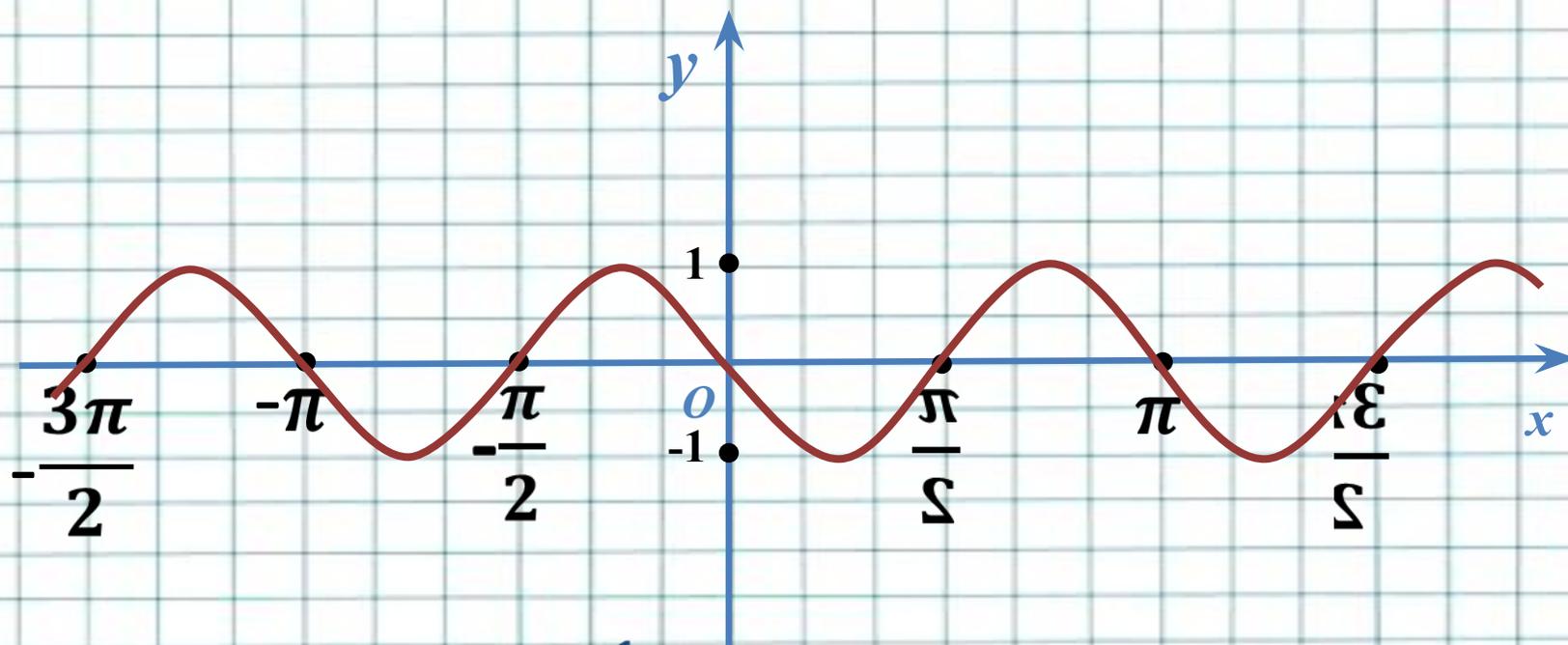
2)  $y = 2 \cos x$

3)  $y = 2 \cos \frac{1}{2} x$

4)  $y = 2 \sin x$



2. График какой функции изображен на рисунке?



1)  $y = \sin \frac{1}{2} x$

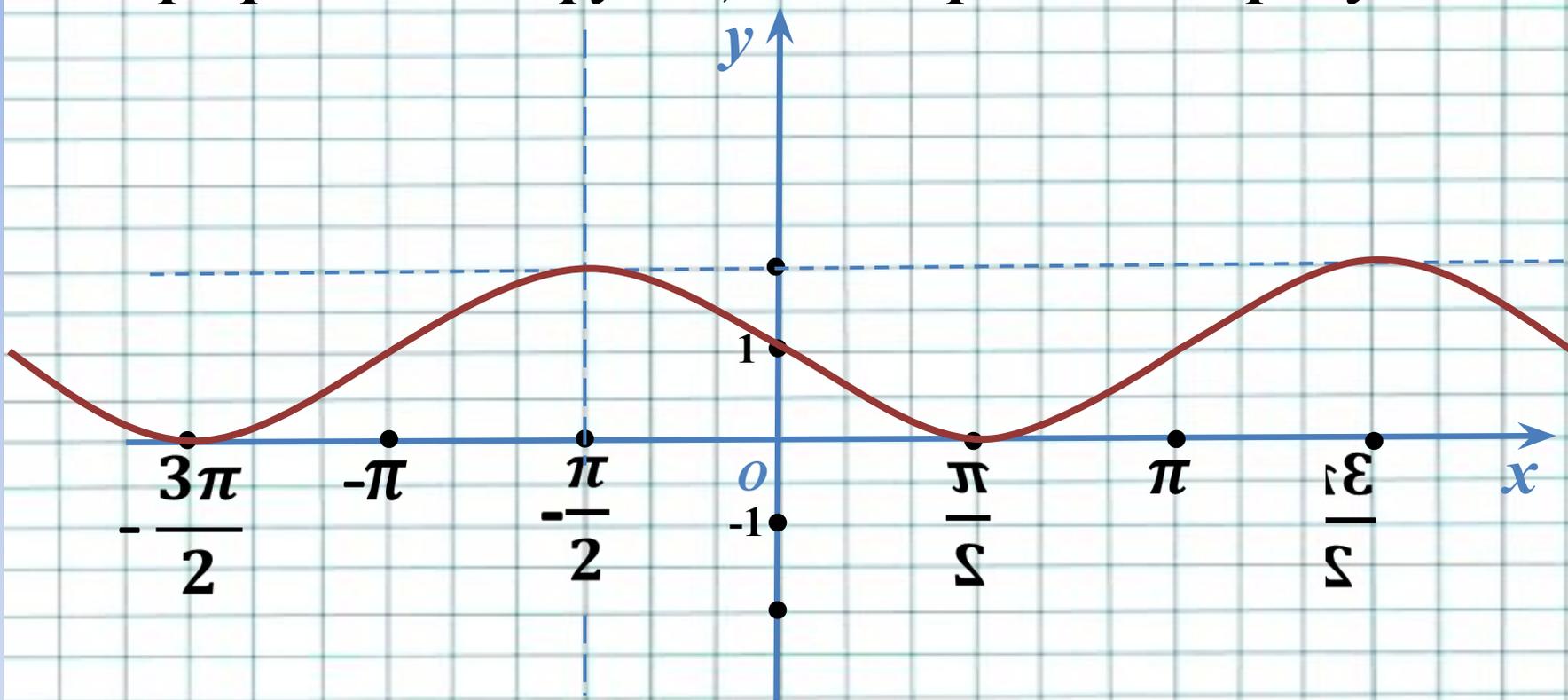
2)  $y = -\sin 2x$

3)  $y = \sin 2x$

4)  $y = \cos \frac{1}{2} x$



3. График какой функции изображен на рисунке?



1)  $y = 2\cos \frac{1}{2}x$

2)  $y = \cos(x + \frac{\pi}{2})$

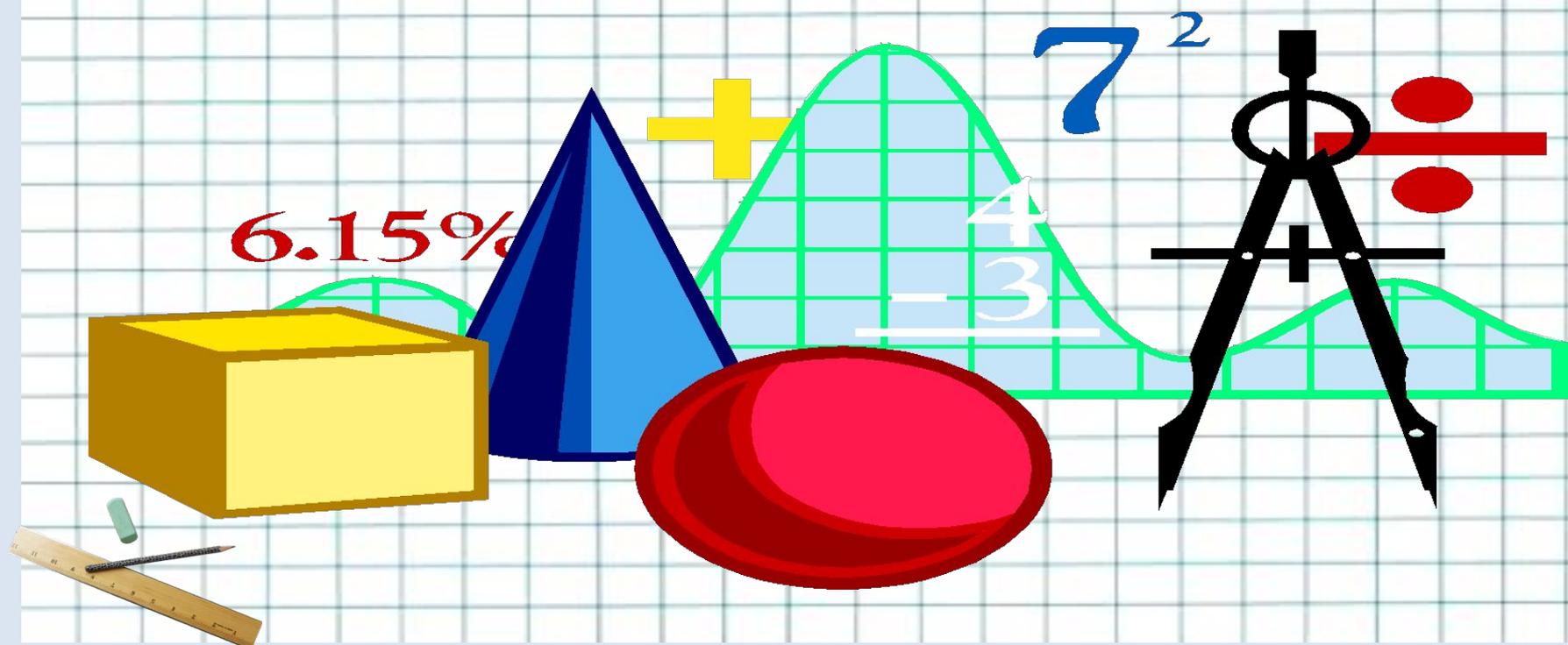
3)  $y = \cos \frac{1}{2}x + 1$

4)  $y = \cos(x + \frac{\pi}{2}) + 1$



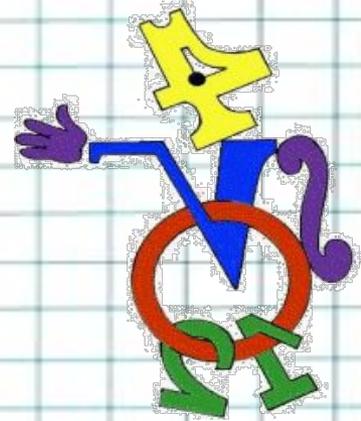
# Проверка графического диктанта:

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
|   |   |   | + |   | - | + | + | - | -  | +  | -  | -  | -  |



# Самостоятельная работа.

Проверим:



I

вариант.

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|
| 3 | 1 | 2 | 3 | 2 |

II

вариант.

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|
| 3 | 1 | 2 | 1 | 3 |



## I группа

1) Постройте график функции:

а)  $y = |\sin x|$

б)  $y = -3\cos(-2x)$

2) Найдите наименьший положительный период функции:

$$y(x) = \sin 2x \cos x - \cos 2x \sin x$$

## II группа

1) Постройте график функции

а)  $y = \sin|x|$

б)  $y = -2\sin 2x$

2) Найдите наименьший положительный период функции:

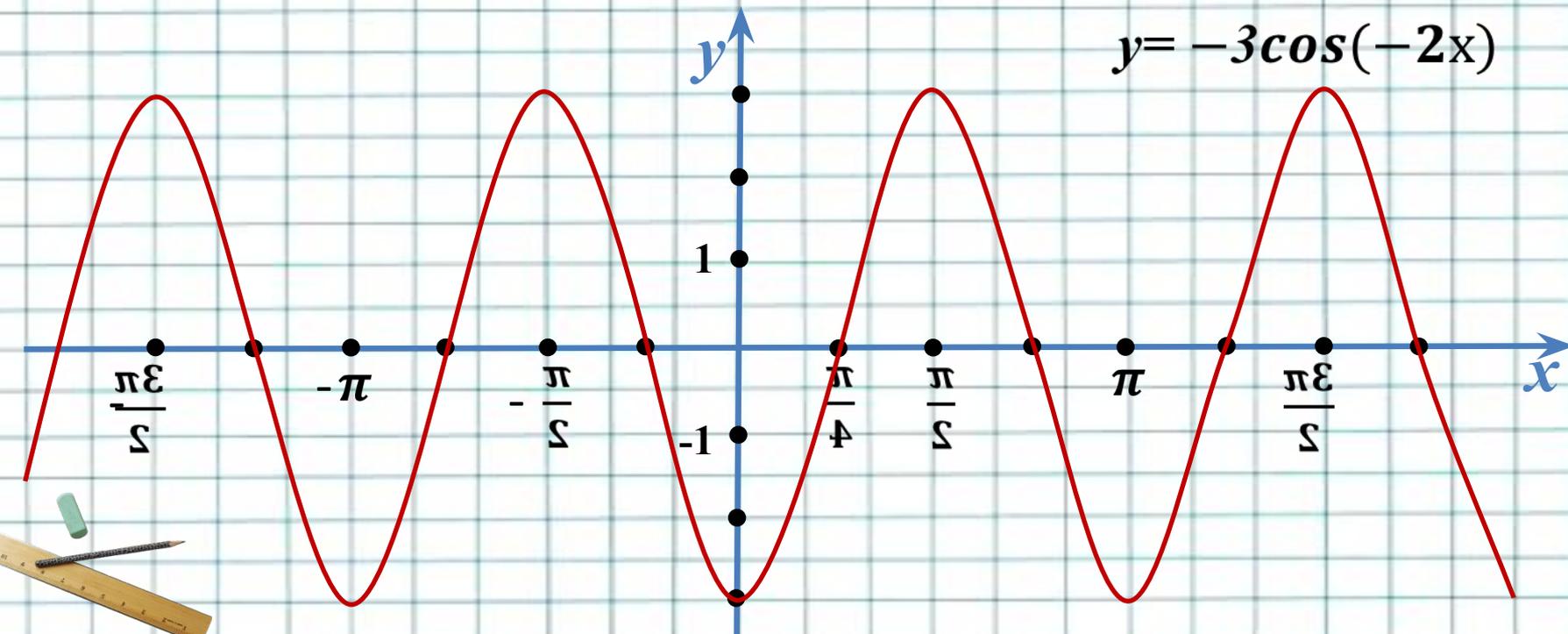
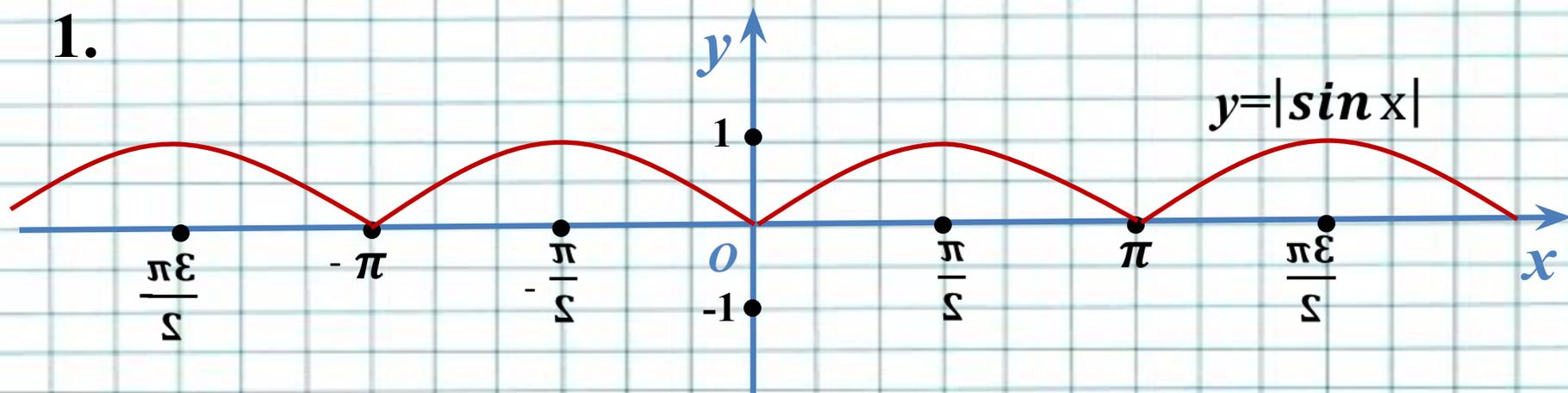
$$y(x) = \cos 5x \cos 4x + \sin 5x \sin 4x$$



*Проверим:*

*I группа*

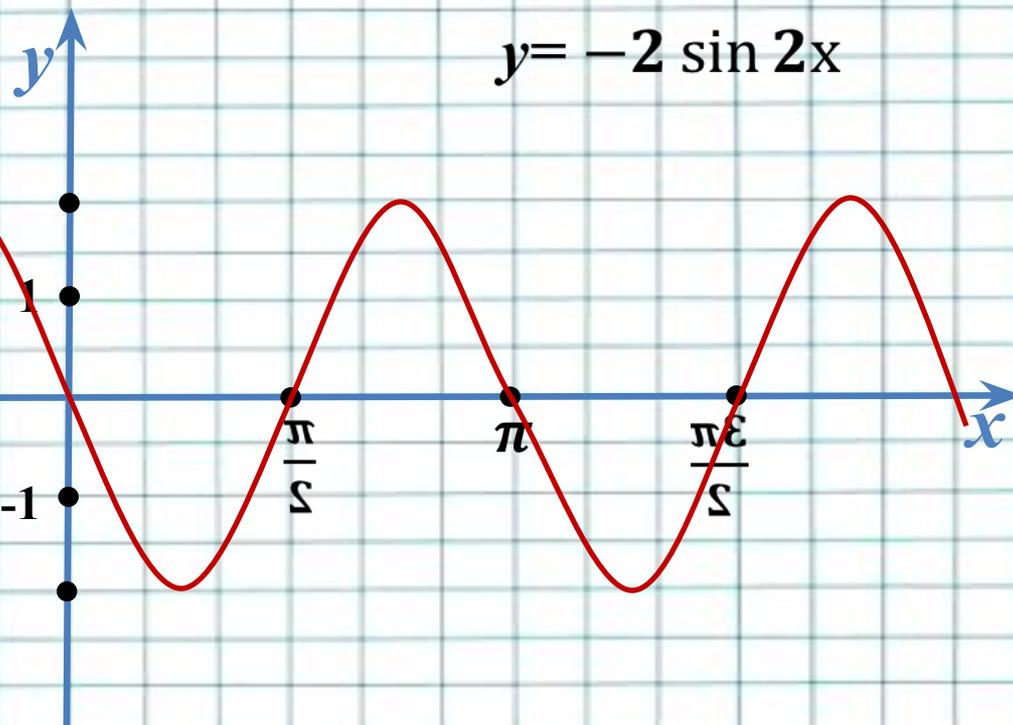
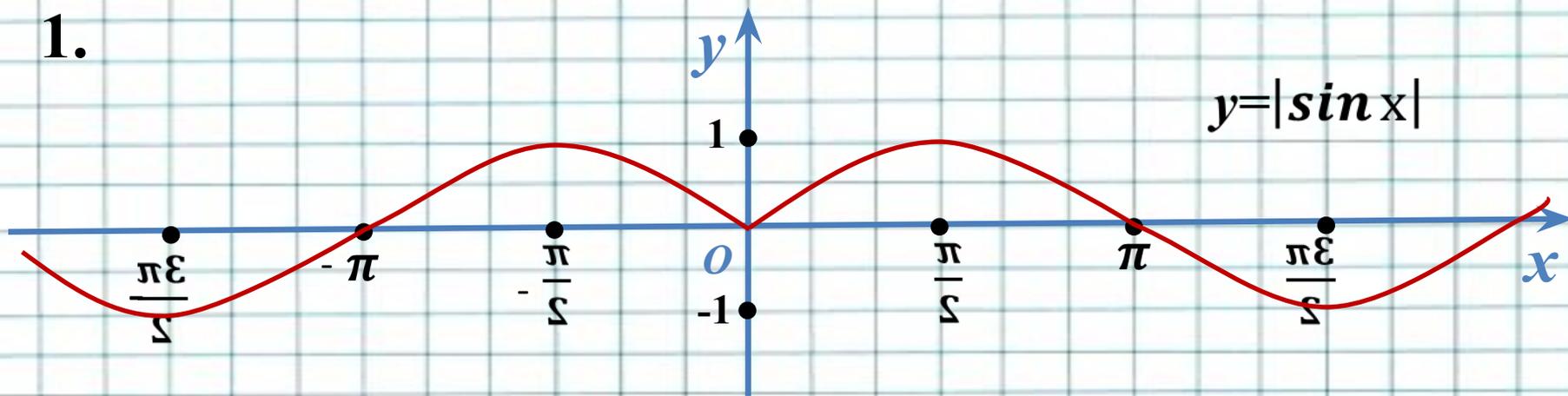
1.



*Проверим:*

*II группа*

1.



**Проверим:**

**2.**

## ***I группа***

*Используем формулу для синуса разности двух углов  
и получим*

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

*Наименьший положительный период функции равен*

$$T = 2\pi$$

## ***II группа***

*Используем формулу для косинуса разности двух углов  
и получим*

$$y(x) = \cos(5x - 4x) = \cos x$$

*Наименьший положительный период функции равен*

$$T = 2\pi$$





Спасибо  
за урок!

