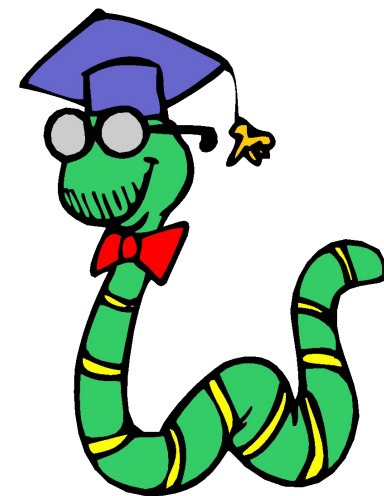
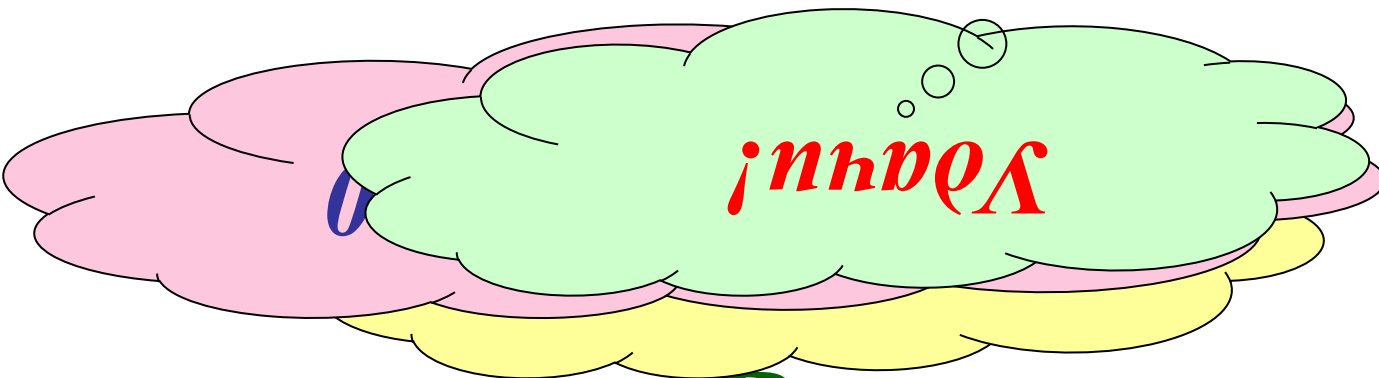


*Учиться можно только  
весело...  
Чтобы переваривать  
знания, надо поглощать  
их с аппетитом.*

**Анатоль Франс**  
**1844 - 1924**



*Решение  
тригонометрических  
уравнений.*

*МБОУ СОШ № 63  
Шутилова Е.С.*

# Проверочная работа.

## Вариант 1.

1. Каково будет решение уравнения  $\cos x = a$  при  $a >$

1

2. При каком значении  $a$  уравнение  $\cos x = a$  имеет решение?

3. Какой формулой выражается это решение?

4.

На какой оси откладывается значение  $a$  при решении уравнения  $\cos x = a$ ?

## Вариант 2.

1. Каково будет решение уравнения  $\sin x = a$  при  $a >$   
1

2. При каком значении  $a$  уравнение  $\sin x = a$  имеет решение?

3. Какой формулой выражается это решение?

4.

На какой оси откладывается значение  $a$  при решении уравнения  $\sin x = a$ ?

# Проверочная работа.

## Вариант 1.

5. В каком промежутке находится  $\arccos a$  ?

6. В каком промежутке находится значение  $a$  ?

7. Каким будет решение уравнения  $\cos x = 1$  ?

8. Каким будет решение уравнения  $\cos x = -1$  ?

## Вариант 2.

5. В каком промежутке находится  $\arcsin a$  ?

6. В каком промежутке находится значение  $a$  ?

7. Каким будет решение уравнения  $\sin x = 1$  ?

8. Каким будет решение уравнения  $\sin x = -1$  ?

# Проверочная работа.

## Вариант 1.

9. Каким будет решение уравнения  $\cos x = 0$ ?

10. Чему равняется  $\arccos(-a)$ ?

11. В каком промежутке находится  $\operatorname{arctg} a$ ?

12. Какой формулой выражается решение уравнения  $\operatorname{tg} x = a$ ?

## Вариант 2.

9. Каким будет решение уравнения  $\sin x = 0$ ?

10. Чему равняется  $\arcsin(-a)$ ?

11. В каком промежутке находится  $\operatorname{arcctg} a$ ?

12. Какой формулой выражается решение уравнения  $\operatorname{ctg} x = a$ ?

<b>№</b>	<b>Вариант 1.</b>	<b>Вариант 2.</b>
<b>1.</b>	<i>Нет решения</i>	<i>Нет решения</i>
<b>2.</b>	$ a  \leq 1$	$ a  \leq 1$
<b>3.</b>	$x = \pm \arccos a + 2\pi n, n \in Z$	$x = (-1)^n \arcsin a + \pi k, k \in Z$
<b>4.</b>	<i>На оси Ox</i>	<i>На оси Oy</i>
<b>5.</b>	$[0; \pi]$	$[-\pi / 2; \pi / 2]$
<b>6.</b>	$[-1; 1]$	$[-1; 1]$
<b>7.</b>	$x = 2\pi n, n \in Z$	$x = \pi / 2 + 2\pi k, k \in Z$
<b>8.</b>	$x = \pi + 2\pi n, n \in Z$	$x = -\pi / 2 + 2\pi k, k \in Z$
<b>9.</b>	$x = \pi / 2 + \pi n, n \in Z$	$x = \pi k, k \in Z$
<b>10.</b>	$n - \arccos a$	$-\arcsin a$
<b>11.</b>	$(-\pi / 2; \pi / 2)$	$(0; \pi)$
<b>12.</b>	$x = \operatorname{arctg} a + \pi n, n \in Z$	$x = \operatorname{arcctg} a + \pi k, k \in Z$

# Найди ошибку.

1  ~~$\arcsin 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2}$~~

2  $\arccos\left(-\frac{1}{2}\right) = \frac{2\pi}{3}$

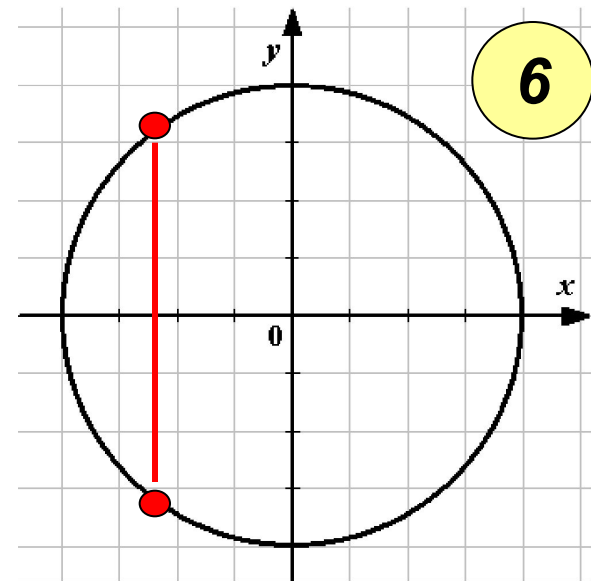
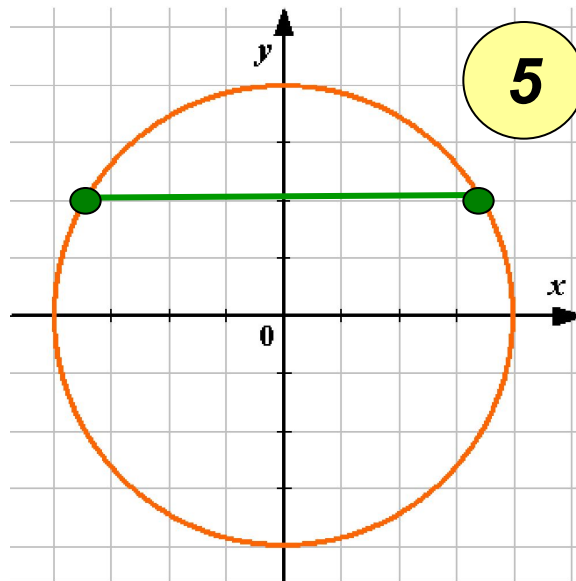
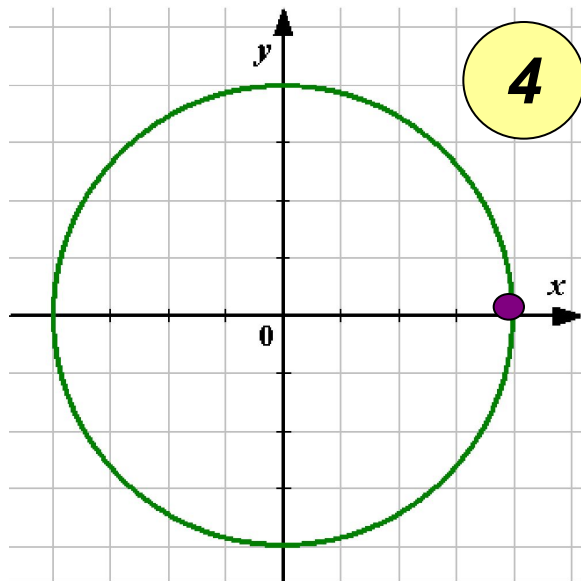
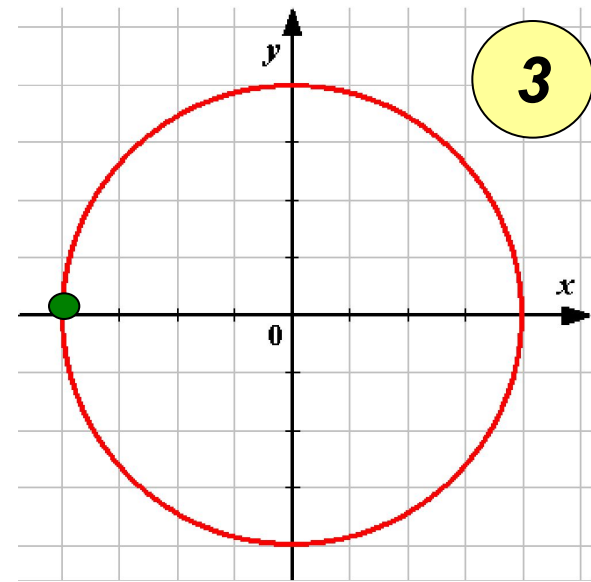
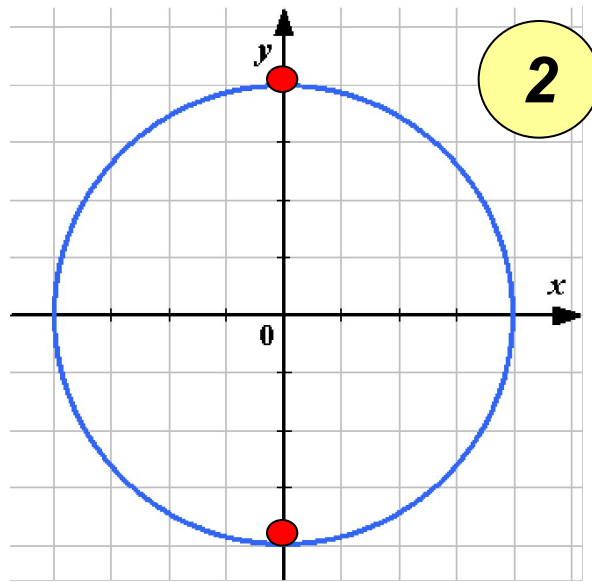
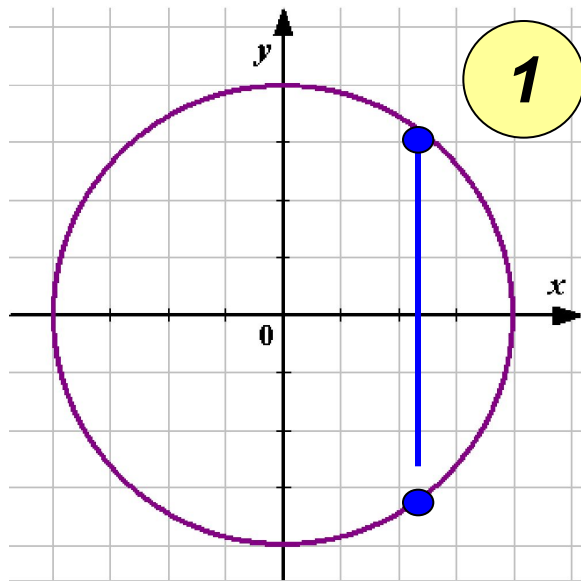
3  ~~$\arcsin 3 = \arcsin 1 \cdot 3 = \frac{\pi}{4} \cdot 3 = \frac{3\pi}{4}$~~

4  $\operatorname{arctg} 1 = \frac{\pi}{4}$

5  $\operatorname{arcctg}(-\sqrt{3}) = \frac{3\pi}{4}$

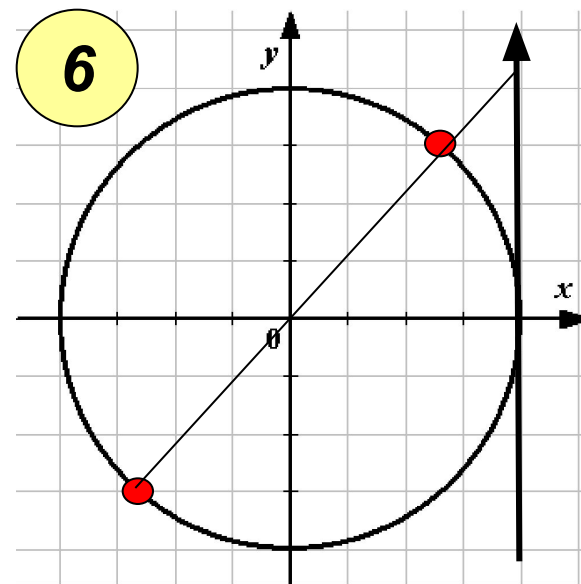
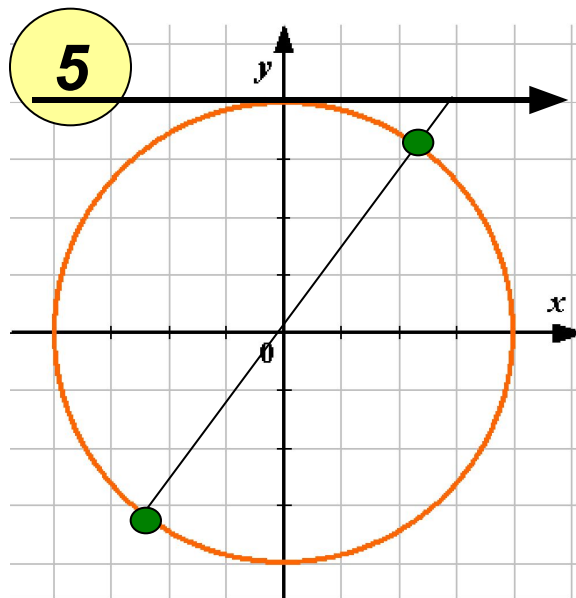
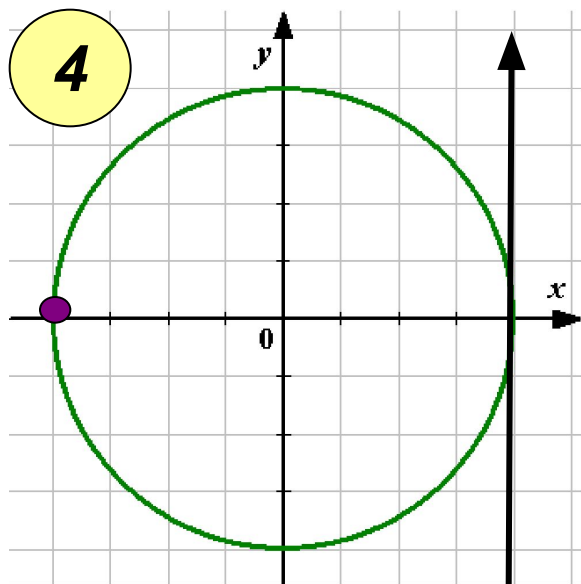
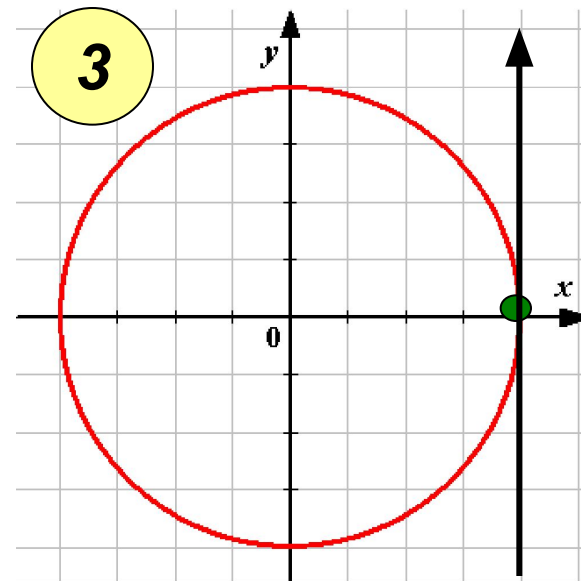
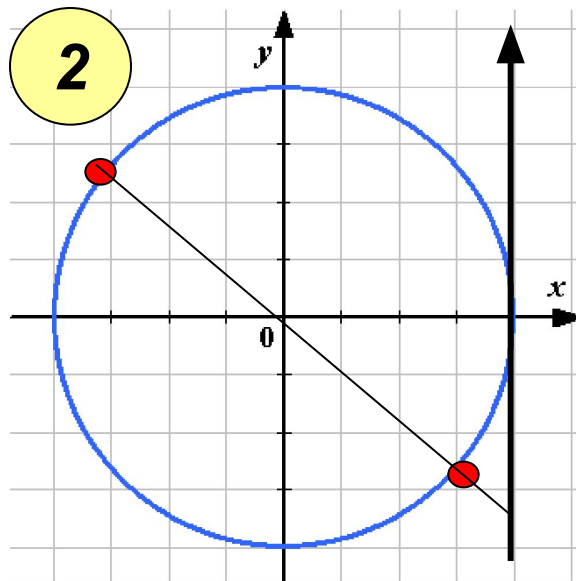
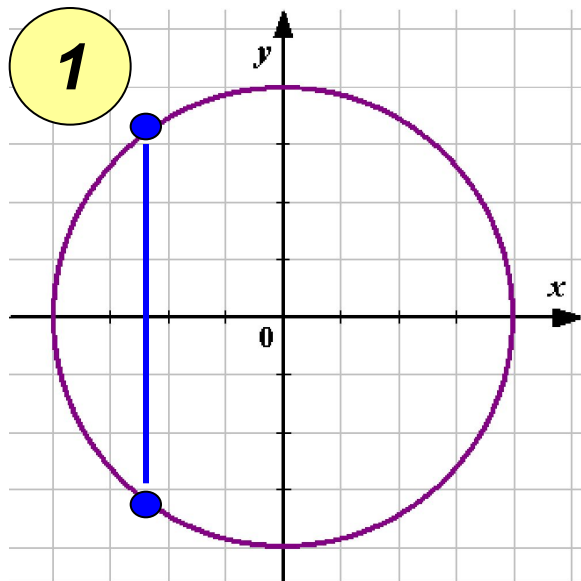


# Какая из схем лишняя?





# Какие из схем лишние?



## Установите соответствие:

1  $\sin x = 0$

$$\frac{\pi}{2} + 2\pi k, \quad k \in Z$$

2  $\cos x = -1$

$$2\pi k, \quad k \in Z$$

3  $\sin x = 1$

$$\pi k, \quad k \in Z$$

$$\frac{\pi}{2} + \pi k, \quad k \in Z$$

4  $\cos x = 1$

$$-\frac{\pi}{2} + 2\pi k, \quad k \in Z$$

5  $\operatorname{tg} x = 1$

$$\pi + 2\pi k, \quad k \in Z$$

6  $\sin x = -1$

$$\frac{\pi}{4} + \pi k, \quad k \in Z$$

7  $\cos x = 0$

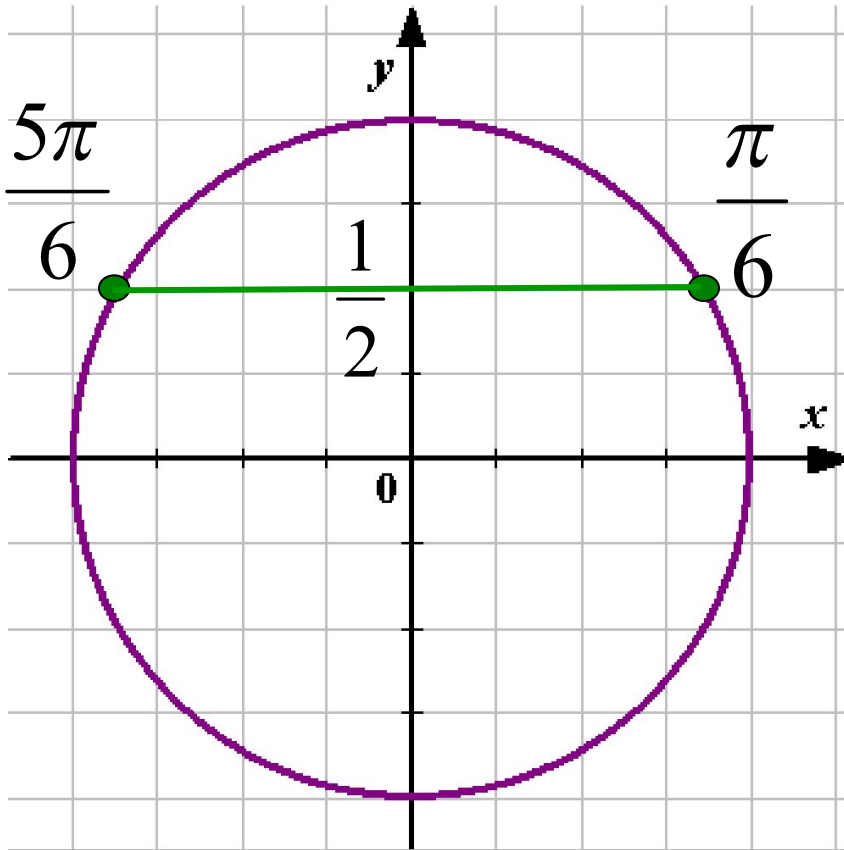
# Установите соотвествие:

The diagram features a sine wave with seven numbered points (1-7) on the left. Red arrows point from these points to various mathematical expressions on the right. The expressions include trigonometric equations and their general solutions.

Point	Equation	General Solution
1	$\sin x = 0$	$\frac{\pi}{2} + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}$
2	$\cos x = -1$	$2\pi k, k \in \mathbb{Z}$
3	$\sin x = 1$	$\pi k, k \in \mathbb{Z}$
4	$\cos x = 1$	$\frac{\pi}{2} + \pi k, k \in \mathbb{Z}$
5	$\sin x = -1$	$-\frac{\pi}{2} + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}$
6	$\sin x = 1$	$\pi + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}$
7	$\cos x = 0$	$\frac{\pi}{4} + \pi k, k \in \mathbb{Z}$

1

Решение какого уравнения показано на тригонометрической окружности?



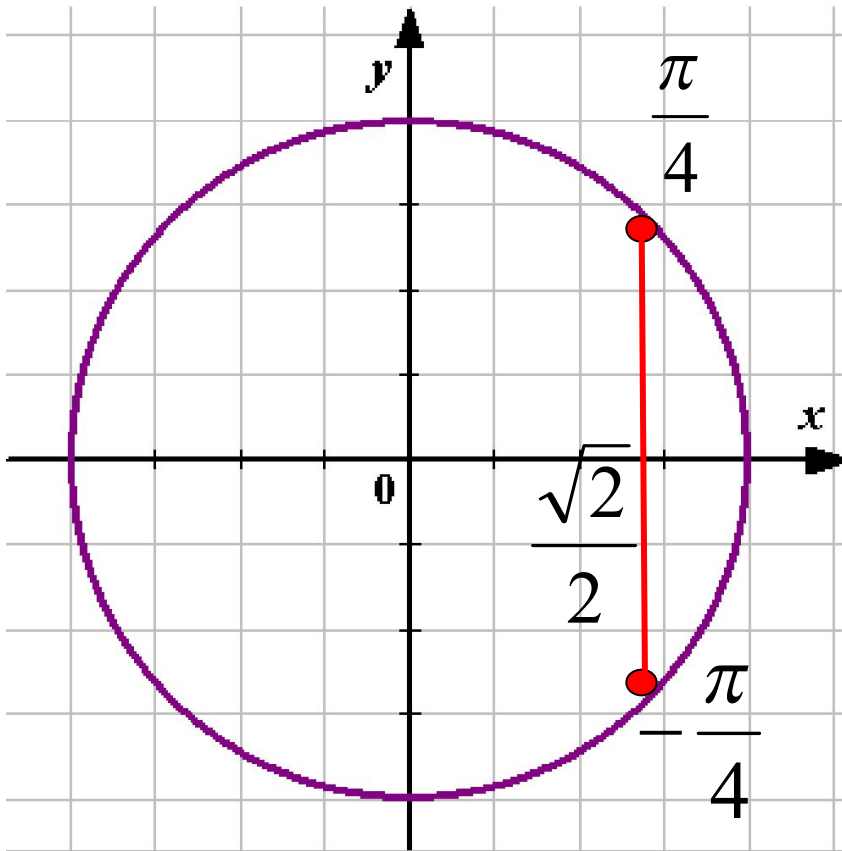
$$\sin x = 1/2$$

$$x = \frac{\pi}{6} + 2\pi n, \quad n \in \mathbb{Z}$$

$$x = \frac{5\pi}{6} + 2\pi n, \quad n \in \mathbb{Z}$$

2

Решение какого уравнения показано на тригонометрической окружности?



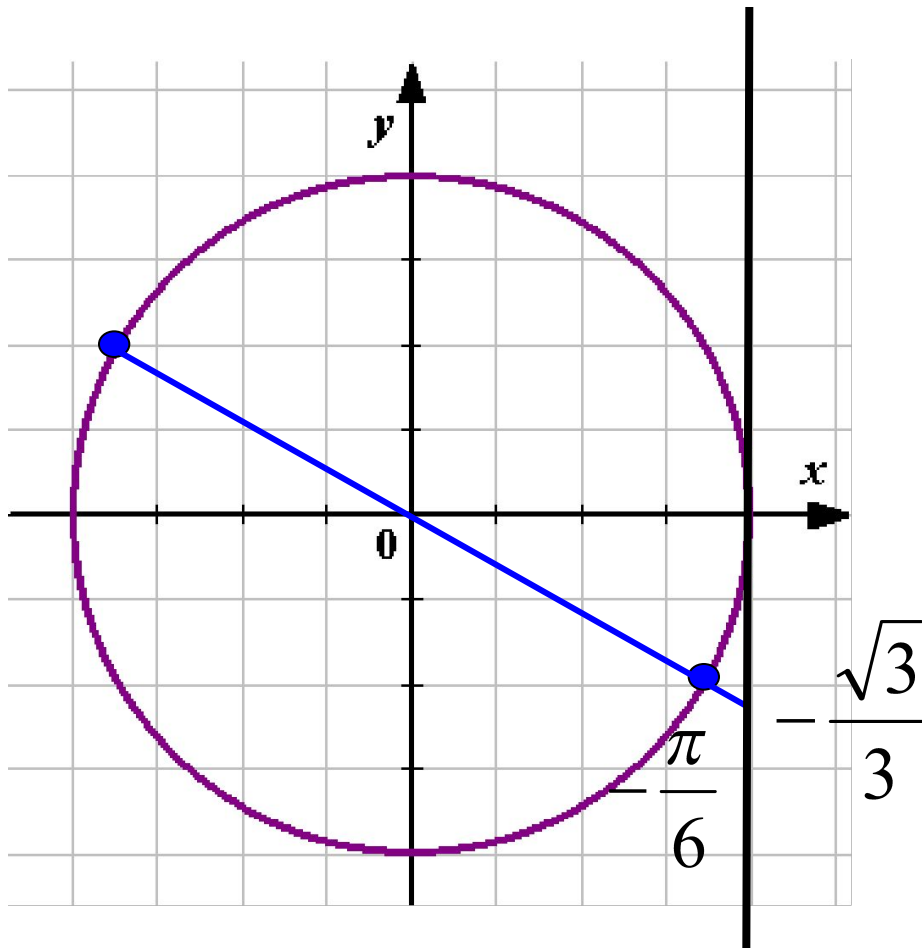
$$\cos x = \sqrt{2}/2$$

$$x = -\frac{\pi}{4} + 2\pi n, \quad n \in \mathbb{Z}$$

$$x = \frac{\pi}{4} + 2\pi n, \quad n \in \mathbb{Z}$$

3

Решение какого уравнения показано на тригонометрической окружности?

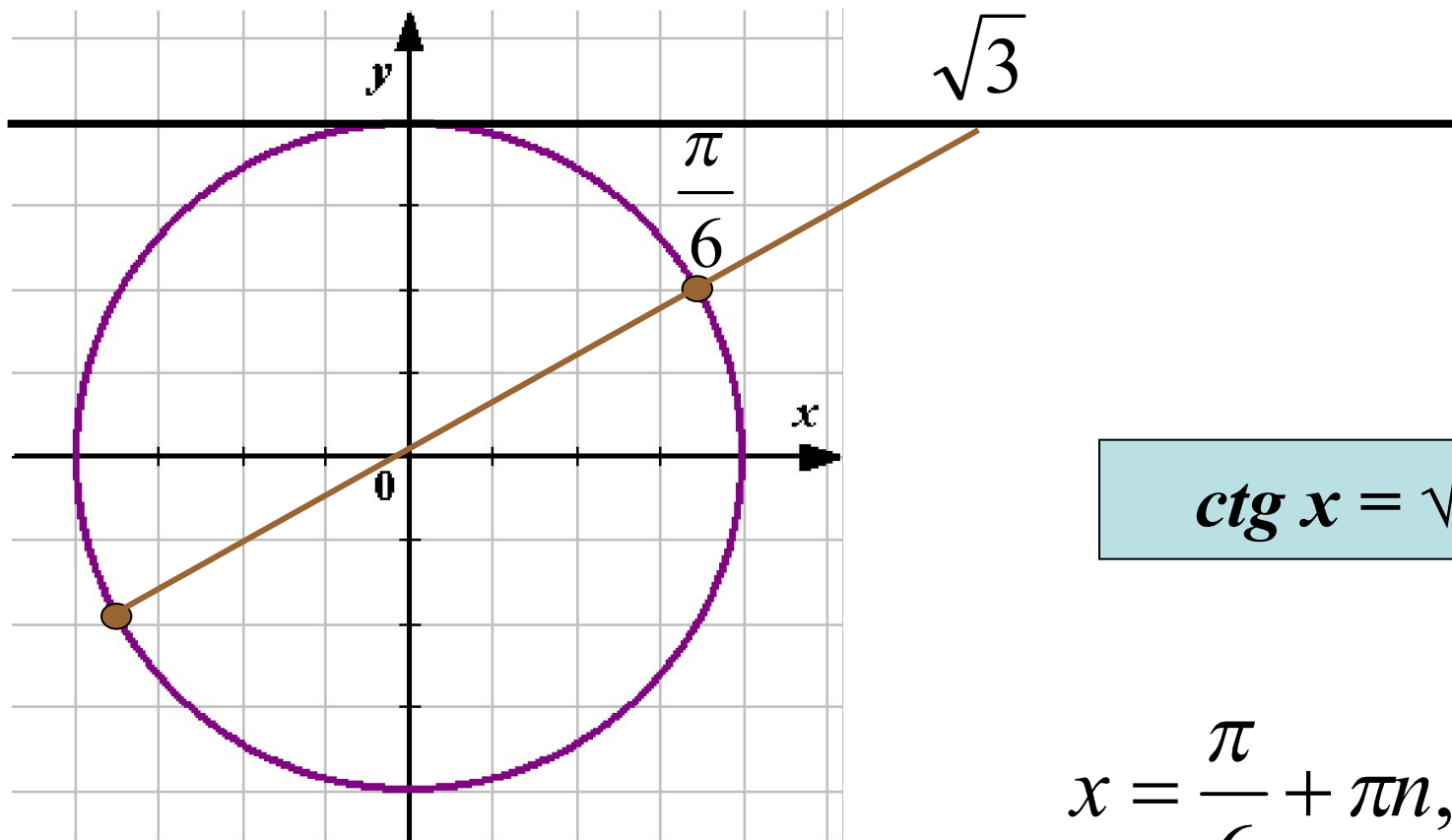


$$\operatorname{tg} x = -\sqrt{3}/3$$

$$x = -\frac{\pi}{6} + \pi n, \quad n \in \mathbb{Z}$$

4

Решение какого уравнения показано на тригонометрической окружности?



$$\operatorname{ctg} x = \sqrt{3}$$

$$x = \frac{\pi}{6} + \pi n, \quad n \in \mathbb{Z}$$

Необходимо выбрать соответствующий прием для решения уравнений.  
**Методы решения тригонометрических уравнений.**



Уравнения сводимые  
к алгебраическим.

**Вариант 1:**  $\cos 2x + \sin^2 x + \sin x = 0,25$

**Вариант 2:**  $3 \cos 2x - 5 \cos x = 1$



# *Методы решения тригонометрических уравнений.*

*Уравнения сводимые  
к алгебраическим*

*Разложение на множители*

*Вариант 1:*  $3 \sin^2 x - \sqrt{3} \sin x \cos x = 0$

*Вариант 2:*  $3 \cos^2 x + \sqrt{3} \sin x \cos x = 0$

# *Методы решения тригонометрических уравнений.*

*Уравнения сводимые  
к алгебраическим*

*Разложение на множители*

*Введение новой переменной  
(однородные уравнения)*

*Вариант 1:*  $3 \cos^2 x - 5 \sin^2 x - \sin 2x = 0$

*Вариант 2:*  $\cos 2x + \cos^2 x + \sin x \cos x = 0$

# Методы решения тригонометрических уравнений.

Уравнения сводимые  
к алгебраическим

Разложение на множители

Введение новой переменной  
(однородные уравнения)

Введение вспомогательного  
аргумента.

**Вариант 1:**

$$\sin x - \sqrt{3} \cos x = 2$$

**Вариант 2:**

$$\sqrt{2} \cos x + \sqrt{2} \sin x = 1$$

# Методы решения тригонометрических уравнений.

Уравнения сводимые к алгебраическим

Разложение на множители

Введение новой переменной (однородные уравнения)

Введение вспомогательного аргумента.

Уравнения, решаемые переводом суммы в произведение

**B1:**  $\sin x + \sin 3x = 4 \cos^3 x$     **B2:**  $\cos 3x - \cos 5x = \sin 4x$

# Применение формул понижения степени.

## Формулы квадрата половинных углов:

$$\sin^2 \frac{\alpha}{2} = \frac{1 - \cos \alpha}{2}$$

$$\cos^2 \frac{\alpha}{2} = \frac{1 + \cos \alpha}{2}$$

## Формулы понижения степени:

$$\sin^2 \alpha = \frac{1}{2} (1 - \cos 2\alpha)$$

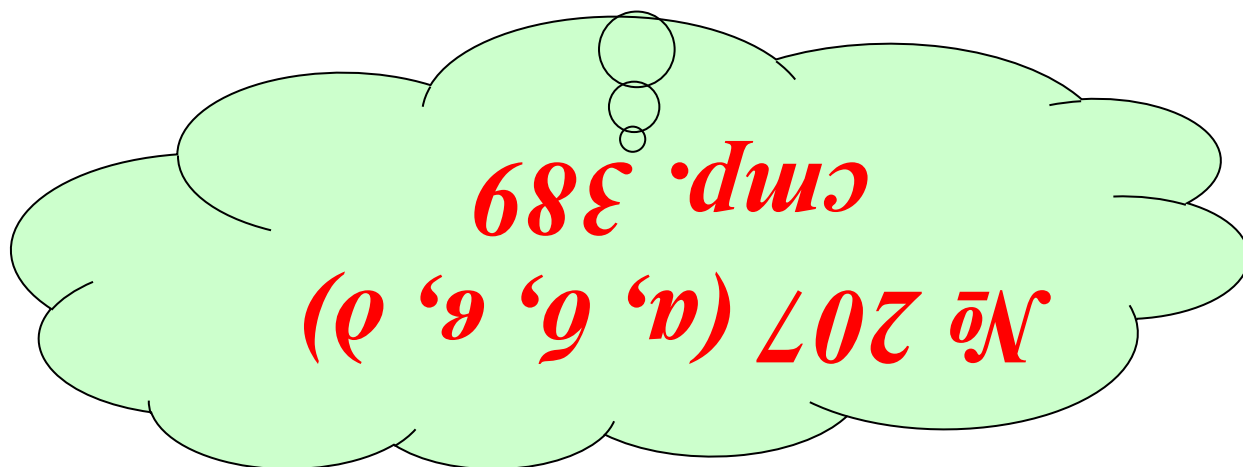
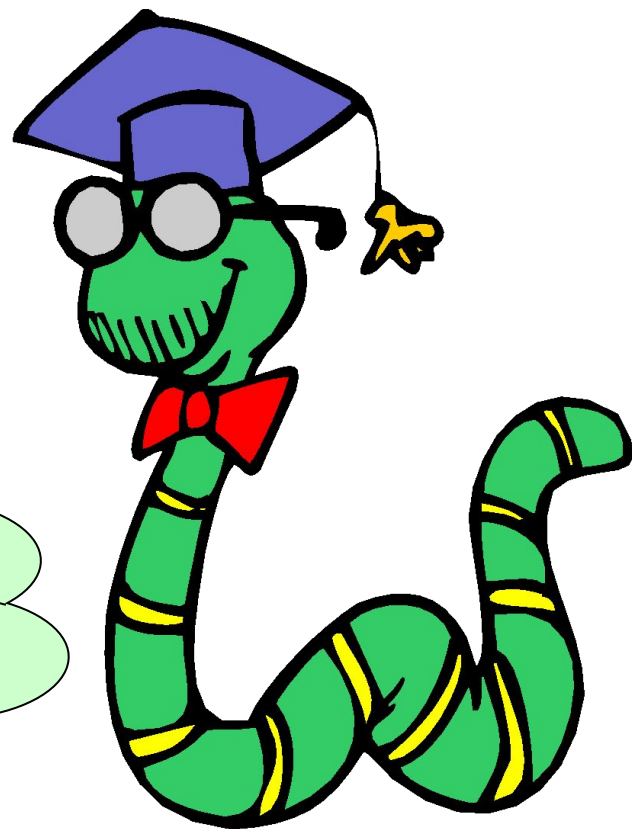
$$\cos^2 \alpha = \frac{1}{2} (1 + \cos 2\alpha)$$

$$2\sin^2 x + \cos 4x = 0$$

**B1:**  $\sin^2 x + \sin^2 2x + \sin^2 3x = 1,5$

**B2:**  $\cos^2 x + \cos^2 2x + \cos^2 3x = 1,5$

# Домашнее задание:



Спасибо за урок!