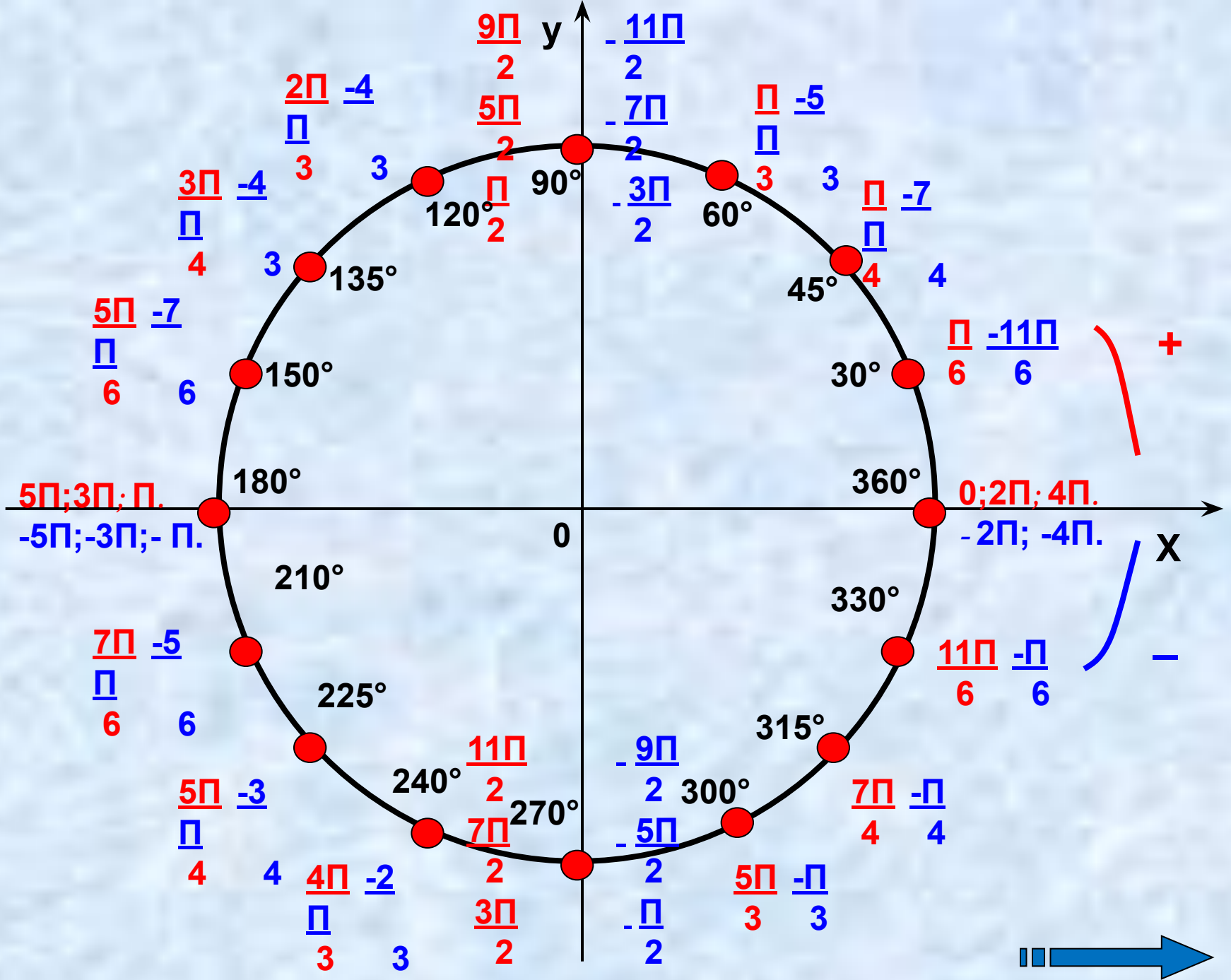


# Числовая окружность. Запись чисел числовой окружности

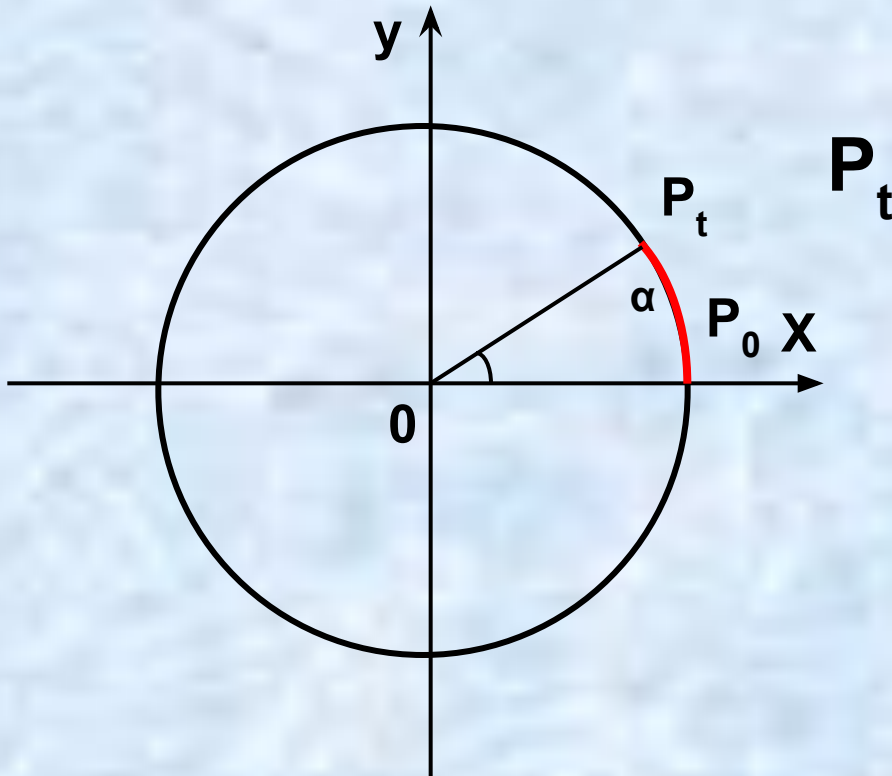
10 класс

Учитель математики Ковалева И.И.



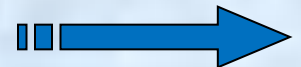
# 1. Запись чисел, соответствующих одной точке единичной окружности

Числу  $t$  соответствует точка  $P$

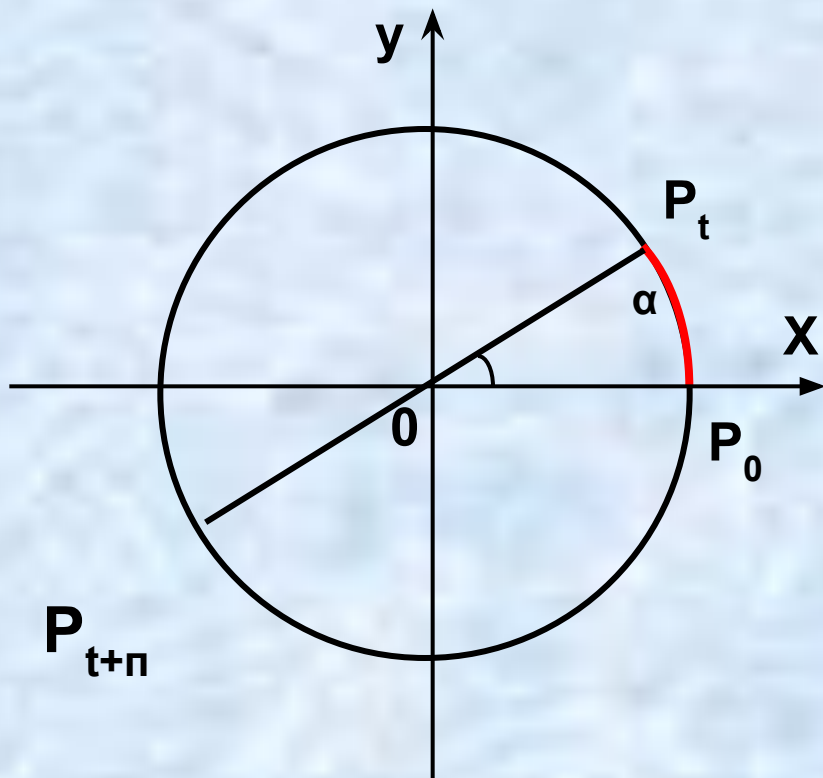


$$t + 2\pi n, \quad n \in \mathbb{Z}$$

$$\alpha + 2\pi n, \quad n \in \mathbb{Z}$$



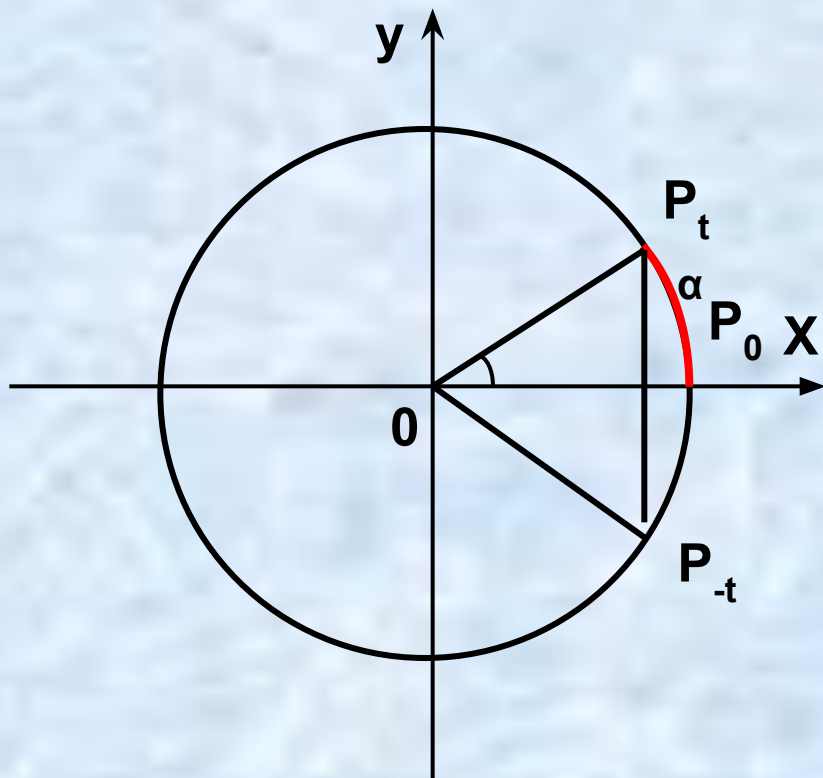
## 2. Запись чисел, соответствующих двум диаметрально противоположным точкам единичной окружности



$$t + \pi n, \quad n \in \mathbf{Z}$$
$$t + \pi n, \quad n \in \mathbf{Z}$$



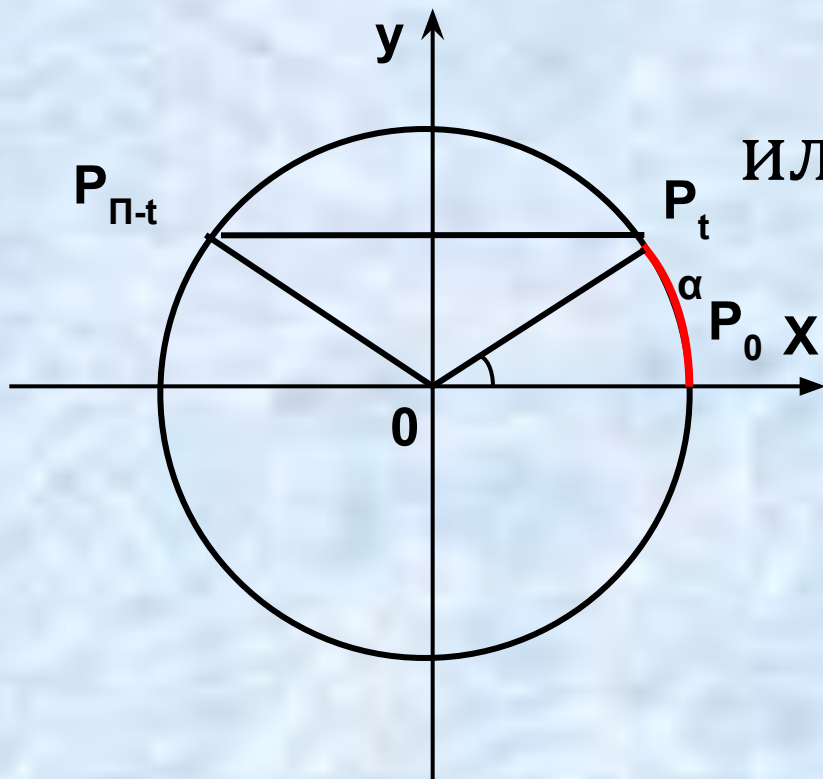
### 3. Запись чисел, соответствующих двум точкам на единичной окружности с одинаковыми абсциссами



$$\pm\alpha + 2\pi n, \quad n \in \mathbf{Z}$$



#### 4. Запись чисел, соответствующих двум точкам на единичной окружности с одинаковыми ординатами



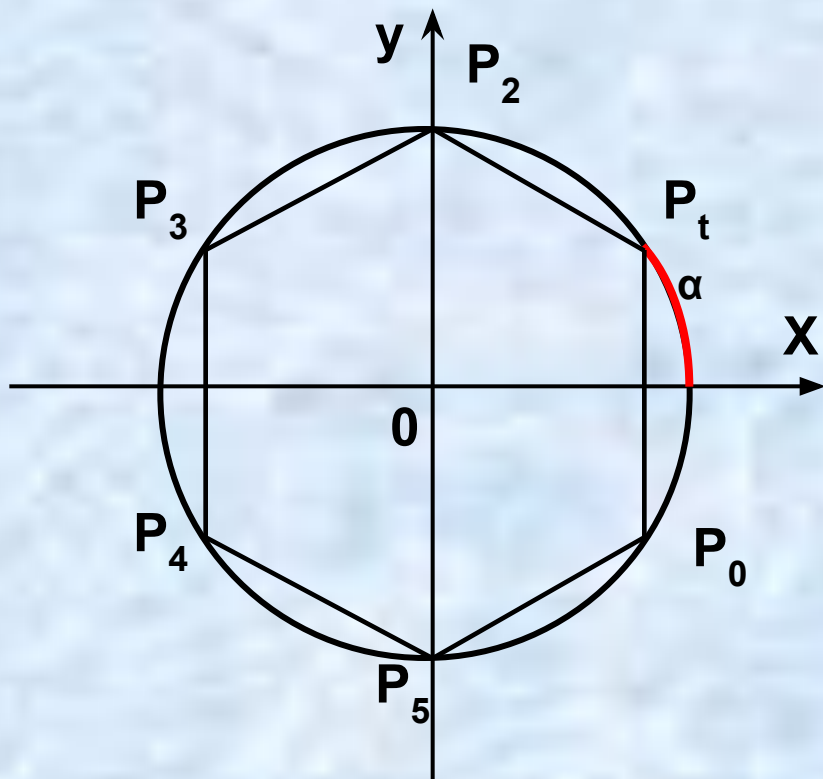
$$(-1)^n \alpha + \pi n, \quad n \in \mathbf{Z}$$

ИЛИ  $\alpha + 2\pi n, \quad n \in \mathbf{Z}$

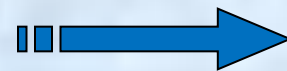
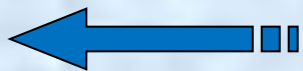
$$\pi - \alpha + 2\pi n, \quad n \in \mathbf{Z}$$



4. Запись чисел, соответствующих точкам делящим окружность на  $n$  равных частей



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



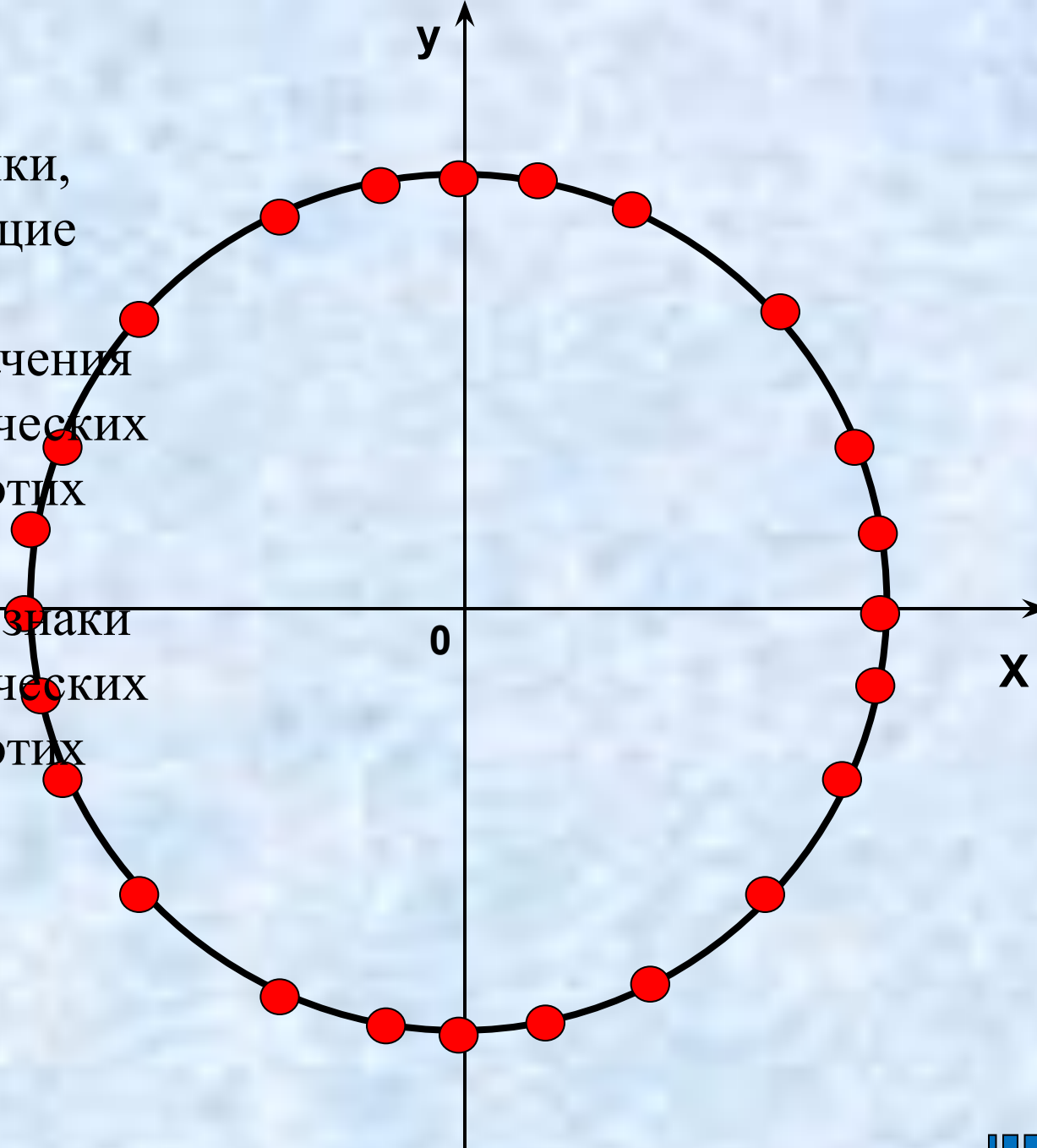
Щелкая по  
окружности:

1) найдите точки,  
соответствующие  
числам ...

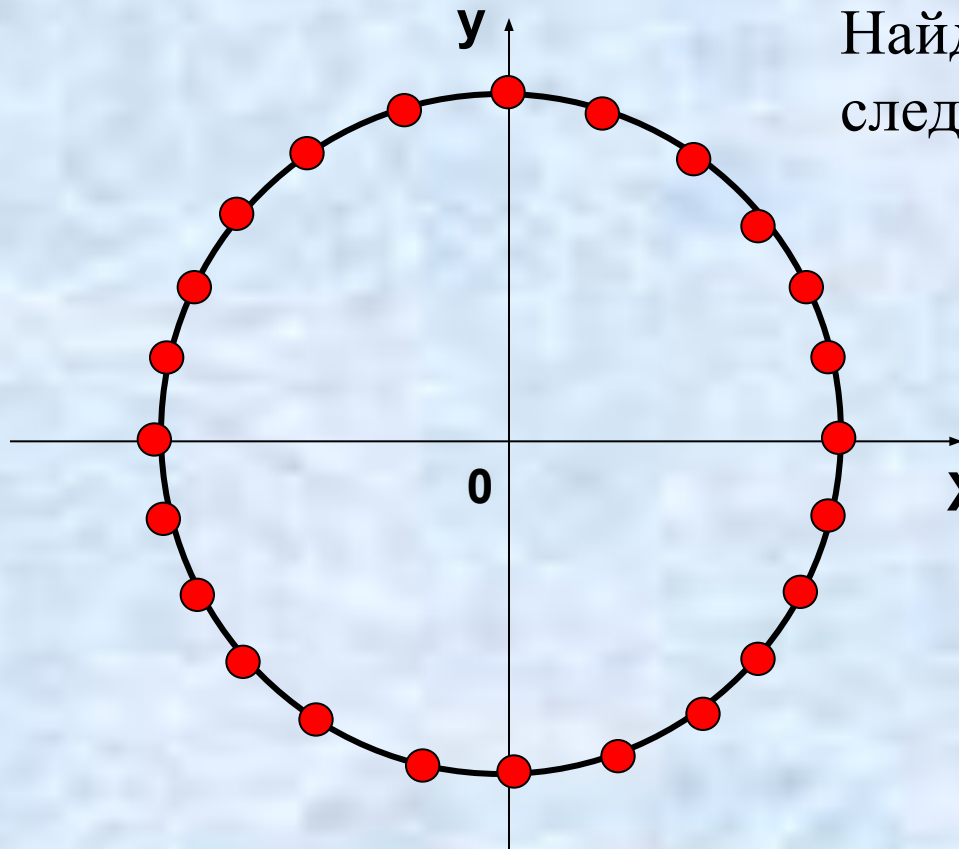
2) найдите значения  
тригонометрических  
функций при этих  
значениях...

3) определите знаки  
тригонометрических  
функций при этих  
значениях...

...



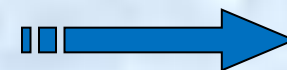




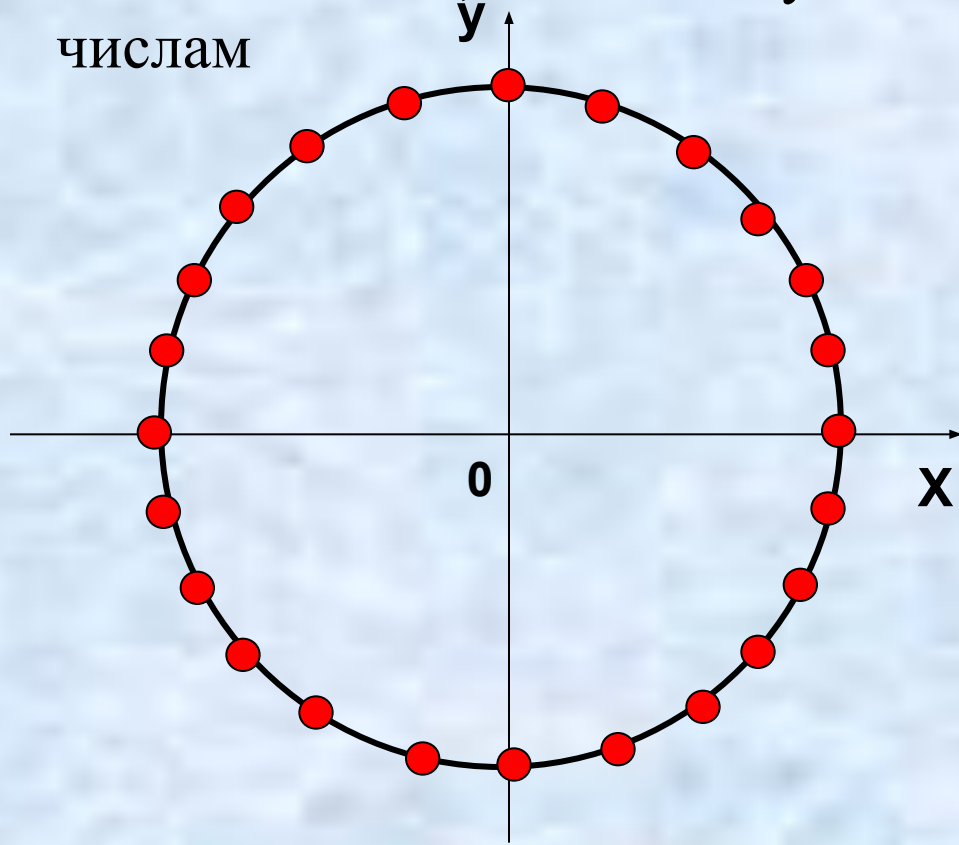
Найдите точки, соответствующие  
следующим числам

$$\begin{aligned}
 & \pm \frac{\pi}{2} \\
 & (-1)^k \frac{\pi}{4} + \pi g, g \in \mathbb{Z} \\
 & \pm \frac{\pi}{3} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z} \\
 & \frac{\pi}{6} + \frac{\pi}{3} m, m \in \mathbb{Z}
 \end{aligned}$$

$$\pm \frac{5\pi}{6}$$



Найдите точки, соответствующие следующим  
числам

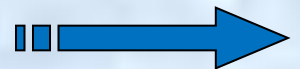
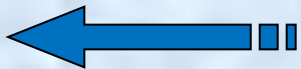


$$\frac{\pi}{3} + 2\pi n, n \in \mathbf{Z} \quad 2\pi m, m \in \mathbf{Z}$$

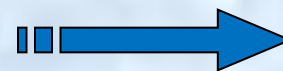
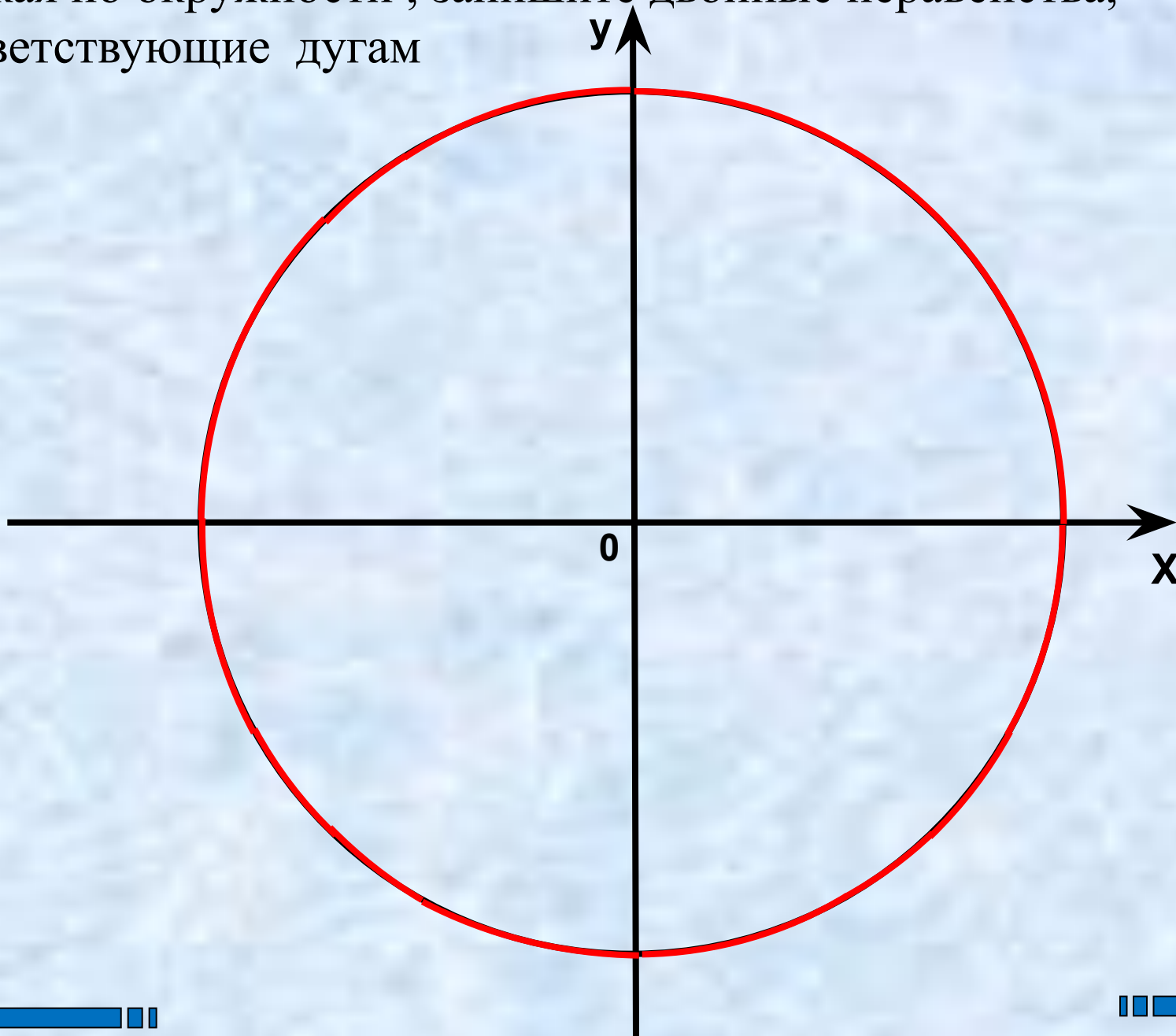
$$-\pi + 2\pi k, k \in \mathbf{Z} \quad \pi \left(\frac{1}{4} + m\right), m \in \mathbf{Z}$$

$$\frac{2\pi}{3} + 2\pi n, n \in \mathbf{Z} \quad \frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in \mathbf{Z}$$

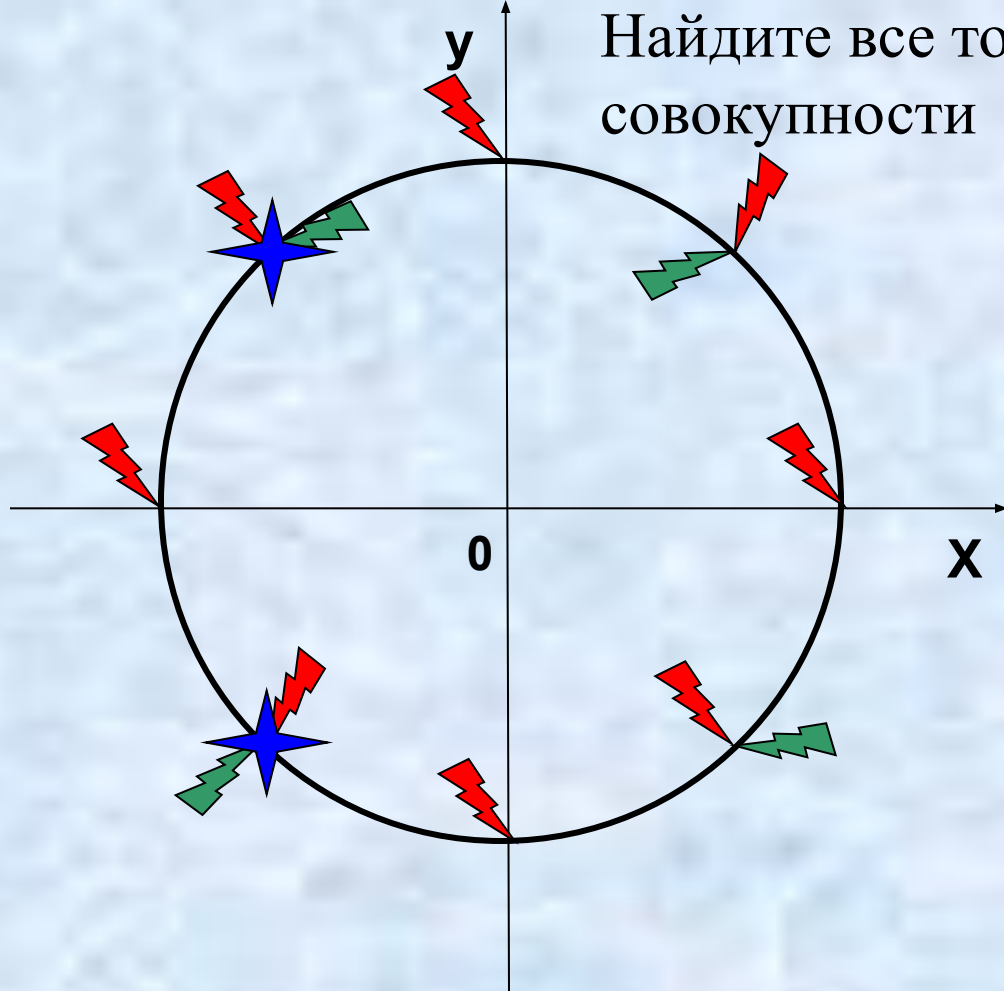
$$-\frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in \mathbf{Z} \quad \pi \left(-\frac{1}{3} + 2l\right), l \in \mathbf{Z}$$



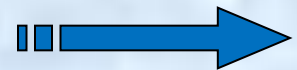
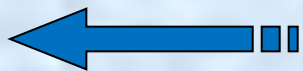
Щелкая по окружности, запишите двойные неравенства,  
соответствующие дугам



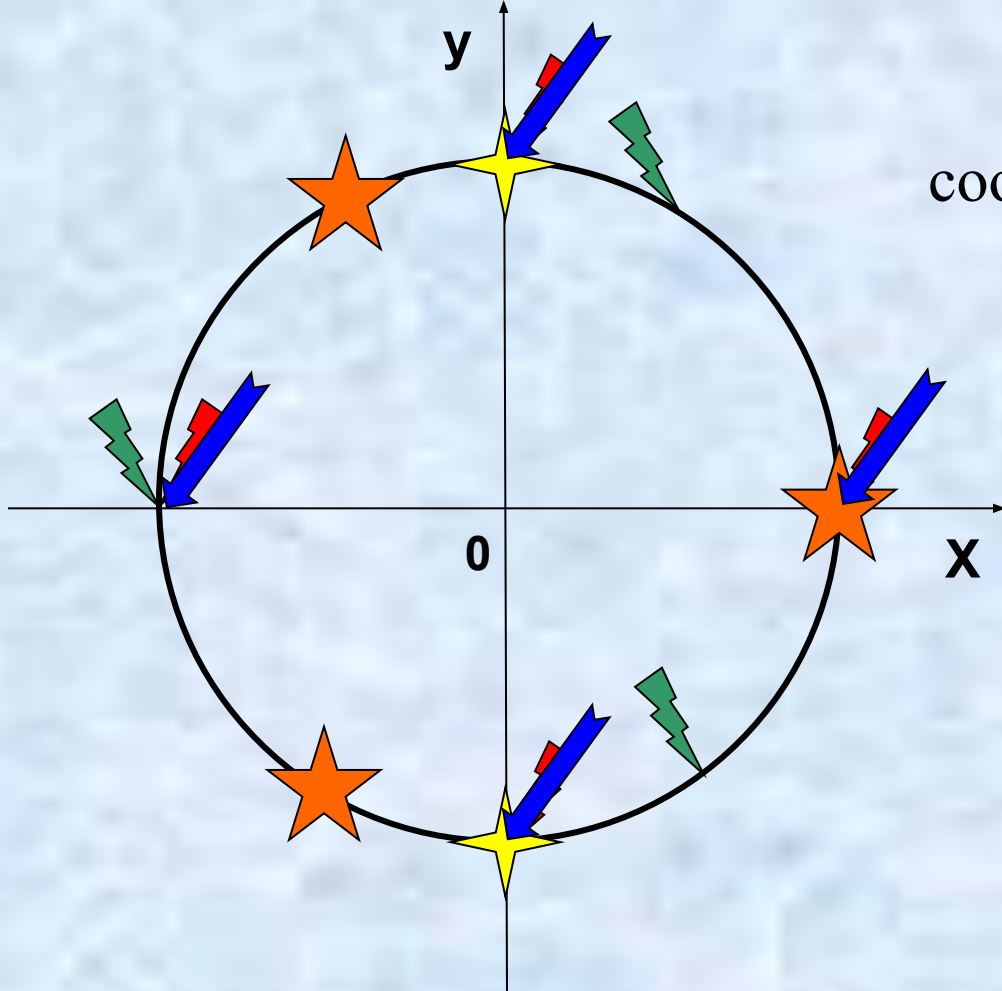
Найдите все точки, соответствующие данной совокупности



$$\left[ \begin{array}{ll} x = \frac{\pi m}{4}, m \in \mathbf{Z} & \text{red lightning bolt} \\ x = \frac{\pi}{4} + \frac{\pi k}{2}, k \in \mathbf{Z} & \text{green lightning bolt} \\ x = \pm \frac{3\pi}{4} + 2\pi n, n \in \mathbf{Z} & \text{blue star} \end{array} \right.$$

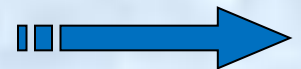


Найдите все точки,  
соответствующие данным  
системам



$$\left\{ \begin{array}{l} x \neq -\frac{\pi}{2} + \pi k, k \in \mathbb{Z} \quad \text{★} \\ x = \frac{\pi}{2} t, t \in \mathbb{Z} \quad \text{⚡}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} x \neq -\frac{\pi}{2} k, k \in \mathbb{Z} \\ \mathbb{Z} \left\{ \begin{array}{l} x = \frac{\pi}{3} + \frac{2\pi}{3} m, m \in \mathbb{Z} \\ x = \frac{2\pi}{3} n, n \in \mathbb{Z} \end{array} \right. \quad \begin{array}{l} \text{↙} \\ \text{⚡} \\ \text{★} \end{array} \end{array} \right.$$



1. Какой четверти числовой окружности принадлежит точка

$$t = \frac{19\pi}{4}?$$

- А. ~~Первой.~~    Б.  ~~Второй.~~    В. ~~Третьей.~~    Г. ~~Четвертой.~~

2. Какой четверти числовой окружности принадлежит точка

$$t = -\frac{23\pi}{6}?$$

- А.  ~~Первой.~~    Б. ~~Второй.~~    В. ~~Третьей.~~    Г. ~~Четвертой.~~

3. Определите знаки чисел  $a$  и  $b$ , если:

$$a = \sin \frac{7\pi}{5}, \quad b = \cos \frac{4\pi}{5}$$

- А.  ~~$a > 0, b > 0$ .~~    Б.  ~~$a < 0, b > 0$ .~~    В.  ~~$a > 0, b < 0$ .~~    Г.   ~~$a < 0, b < 0$ .~~

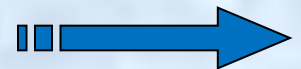
4. Определите знаки чисел  $a$  и  $b$ , если:

$$a = \operatorname{tg} \frac{7\pi}{5}, \quad b = \operatorname{ctg} \frac{4\pi}{5}$$

- А.  ~~$a < 0, b > 0$ .~~    Б.  ~~$a < 0, b < 0$ .~~    В.   ~~$a > 0, b < 0$ .~~    Г.  ~~$a > 0, b < 0$ .~~

5. Вычислите  $a$  и  $b$ , если:

- А.  ~~$a = \frac{\sqrt{3}}{2}, b = \frac{1}{2}$ .~~    В.  ~~$a = -\frac{1}{2}, b = \frac{\sqrt{3}}{2}$ .~~  
 Б.  ~~$a = \frac{1}{2}, b = -\frac{\sqrt{3}}{2}$ .~~    Г.   ~~$a = -\frac{1}{2}, b = \frac{1}{2}$ .~~



6. Упростить выражение



0

Б.  ~~$2 \sin t$~~

В.  ~~$-\sin t$~~

Г.  ~~$\sin t$~~

7. Решите уравнение  $\sin t = -\frac{\sqrt{3}}{2}$

А.  ~~$\frac{\pi}{3} + 2\pi k$~~ ,  ~~$-\frac{\pi}{3} + 2\pi k$~~

В.  ~~$\frac{7\pi}{6} + 2\pi k$~~ ,  ~~$\frac{11\pi}{6} + 2\pi k$~~

Б.  $\frac{4\pi}{3} + \pi k$ ,   $\frac{5\pi}{3} + 2\pi k$

Г.  ~~$-\frac{\pi}{3} + 2\pi k$~~ ,  ~~$\frac{2\pi}{3} + 2\pi k$~~

8. Расположите в порядке возрастания числа:

$$a = \cos 2$$

$$b = \cos 3$$

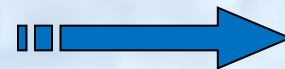
$$c = \cos 4$$

А. ~~a, b, c~~

Б. ~~a, c, b~~

В. ~~c, b, a~~

Г.  c, a



# Значения тригонометрических функций для ряда аргументов

аргумент	$\sin x$	$\cos x$	$\operatorname{tg} x$	$\operatorname{ctg} x$
$\frac{\pi}{12} = 15^\circ$	$\frac{\sqrt{3} - 1}{2\sqrt{2}}$	$\frac{\sqrt{3} + 1}{2\sqrt{2}}$	$2 - \sqrt{3}$	$2 + \sqrt{3}$
$\frac{\pi}{10} = 18^\circ$	$\frac{\sqrt{5} - 1}{4}$	$\frac{\sqrt{5 + \sqrt{5}}}{2\sqrt{2}}$	$\frac{\sqrt{5} - 1}{\sqrt{10 + 2\sqrt{5}}}$	$\frac{\sqrt{10 + 2\sqrt{5}}}{\sqrt{5} - 1}$
$\frac{\pi}{8} = 22,5^\circ$	$\frac{\sqrt{2 - \sqrt{2}}}{2}$	$\frac{\sqrt{2 + \sqrt{2}}}{2}$	$\sqrt{2} - 1$	$\sqrt{2} + 1$
$\frac{\pi}{5} = 36^\circ$	$\frac{\sqrt{5 - \sqrt{5}}}{2\sqrt{2}}$	$\frac{\sqrt{5} + 1}{4}$	$\frac{\sqrt{10 - 2\sqrt{5}}}{\sqrt{5} + 1}$	$\frac{\sqrt{5} + 1}{\sqrt{10 - 2\sqrt{5}}}$
$\frac{3\pi}{10} = 54^\circ$	$\frac{\sqrt{5} + 1}{4}$	$\frac{\sqrt{5 - \sqrt{5}}}{2\sqrt{2}}$	$\frac{\sqrt{5} + 1}{\sqrt{10 - 2\sqrt{5}}}$	$\frac{\sqrt{10 - 2\sqrt{5}}}{\sqrt{5} + 1}$
$\frac{3\pi}{8} = 67,5^\circ$	$\frac{\sqrt{2 + \sqrt{2}}}{2}$	$\frac{\sqrt{2 - \sqrt{2}}}{2}$	$\sqrt{2} + 1$	$\sqrt{2} - 1$
$\frac{2\pi}{5} = 72^\circ$	$\frac{\sqrt{5 + \sqrt{5}}}{2\sqrt{2}}$	$\frac{\sqrt{5} - 1}{4}$	$\frac{\sqrt{10 + 2\sqrt{5}}}{\sqrt{5} - 1}$	$\frac{\sqrt{5} - 1}{\sqrt{10 + 2\sqrt{5}}}$
$\frac{\pi}{12} = 15^\circ$	$\frac{\sqrt{3} + 1}{2\sqrt{2}}$	$\frac{\sqrt{3} - 1}{2\sqrt{2}}$	$2 + \sqrt{3}$	$2 - \sqrt{3}$