



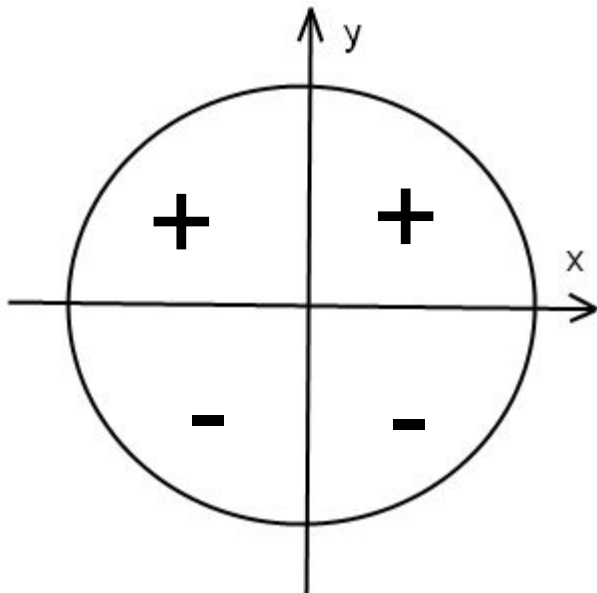
Решение тригонометрических уравнений. Некоторые способы отбора корней

C1

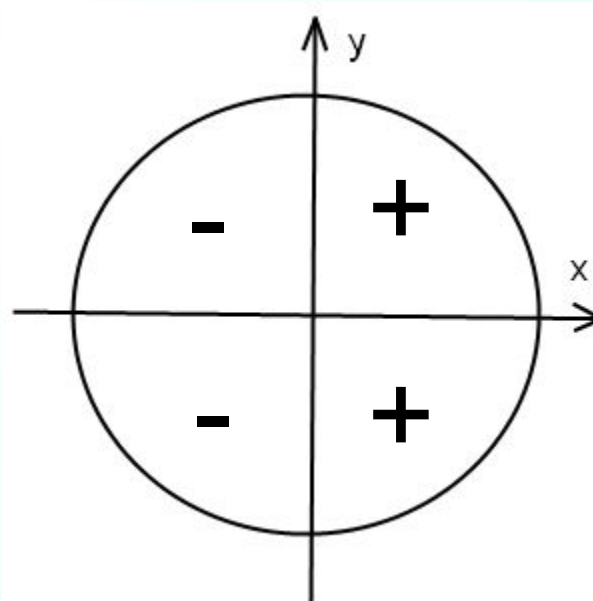
Выполнила:

учитель математики и информатики
Краснослободцева М.П.

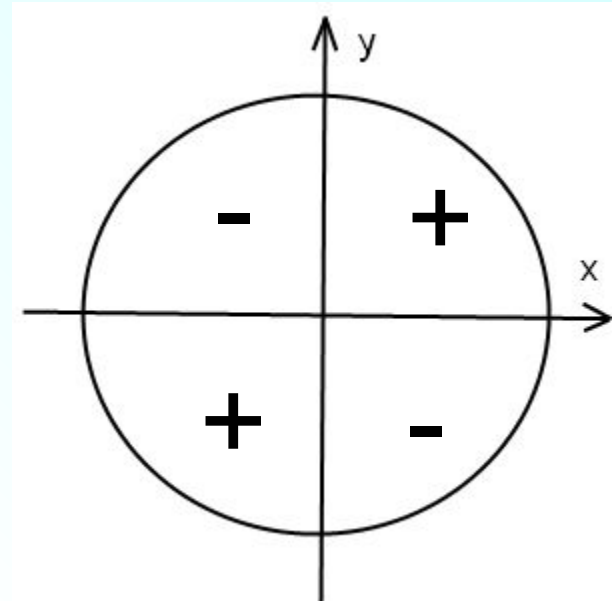
№1. Расставьте знаки тригонометрических функций в зависимости от координатной четверти



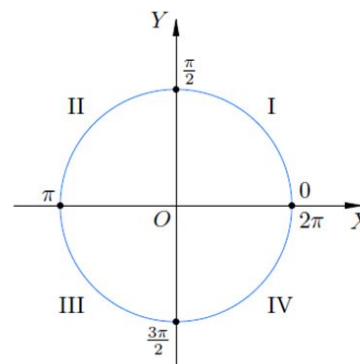
Знаки синуса



Знаки косинуса



Знаки тангенса и
котангенса

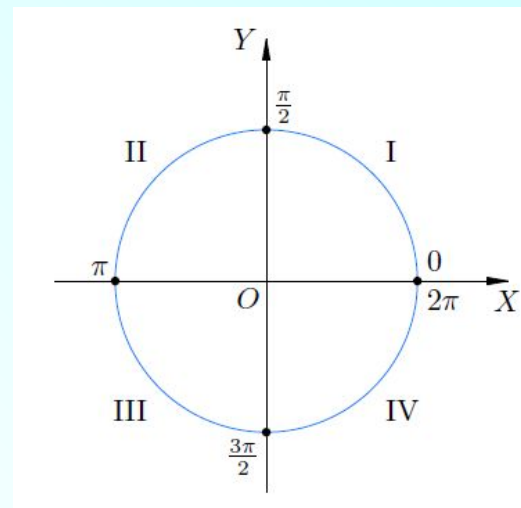


№2. Разделите на 2 группы следующие выражения и заполните таблицу:

$$\sin\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right); \sin(\pi + \alpha); \cos(\pi + \alpha);$$

$$\cos\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right); \operatorname{tg}(2\pi + \alpha); \operatorname{tg}\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right);$$

$$\operatorname{ctg}\left(\frac{3\pi}{2} - \alpha\right); \sin(\pi - \alpha).$$



| Функция <u>меняется</u> на «кофункцию» | | Функция <u>не меняется</u> на «кофункцию» | |
|--|-----------|---|-----------|
| Выражение | Результат | Выражение | Результат |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

а) Решите уравнение $2 \cos 2x + 4 \sin\left(\frac{3\pi}{2} + x\right) - 1 = 0$

$$\cos 2x = \cos^2 x - \sin^2 x$$



б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $[-3\pi; -\pi]$

$$2 \cos 2x - 4 \cos x - 1 = 0$$

$$2(\cos^2 x - \sin^2 x) - 4 \cos x - 1 = 0$$

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



$$2 \cos^2 x - 2 \sin^2 x - 4 \cos x - 1 = 0$$

$$2 \cos^2 x - 2(1 - \cos^2 x) - 4 \cos x - 1 = 0$$

$$2 \cos^2 x - 2 + 2 \cos^2 x - 4 \cos x - 1 = 0$$

$$4 \cos^2 x - 4 \cos x - 3 = 0$$

Пусть $\cos x = a, -1 \leq a \leq 1$

$$\cos x = -\frac{1}{2}$$

$$x = \pm \arccos\left(-\frac{1}{2}\right) + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$$

$$4a^2 - 4a - 3 = 0$$

$$D = 4^2 - 4 \cdot 4 \cdot (-3) = 64$$

$$a = \frac{4 \pm 8}{2 \cdot 4} = \frac{12}{8} = \frac{3}{2} \text{ (не подходит)}$$

$$a = \frac{4 - 8}{8} = -\frac{1}{2}$$

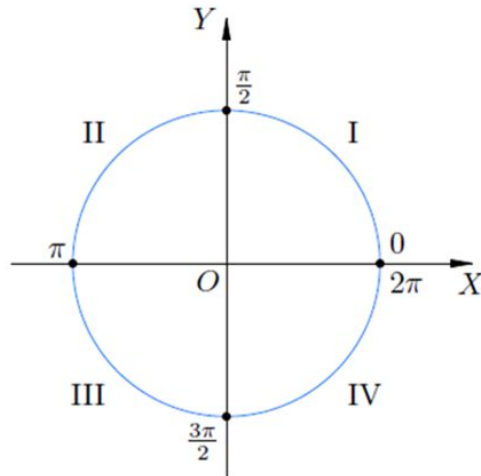
а) Ответ: $x = \pm \frac{2\pi}{3} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$.

По формуле приведения:
«синус» изменится на «косинус»

IV чет.

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

В IV четв. знак исходной функции синуса отрицательный



Т-ца значений

Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $[-3\pi; -\pi]$

$$\frac{2\pi}{3} + 2\pi n$$

$n = -1$ $x = \pm \frac{2\pi}{3} + 2\pi n$

$$-\frac{2\pi}{3} + 2\pi n$$

$n = -1$

$$[-3\pi; -\pi] \leq / : \pi$$

$$-3 \leq \frac{2}{3} + 2n \leq -1 / -\frac{2}{3}$$

$$-3\frac{2}{3} \leq 2n \leq -1\frac{2}{3}$$

$$-\frac{11}{3} \leq 2n \leq -\frac{5}{3} / : 2$$

$$-\frac{11}{6} \leq n \leq -\frac{5}{6}$$

$$n = -1,$$

$$x = -\frac{4\pi}{3}$$

$$[-3\pi; -\pi] \leq / : \pi$$

$$-3 \leq -\frac{2}{3} + 2n \leq -1 / +\frac{2}{3}$$

$$-2\frac{1}{3} \leq 2n \leq -\frac{1}{3}$$

$$-\frac{7}{3} \leq 2n \leq -\frac{1}{3} / : 2$$

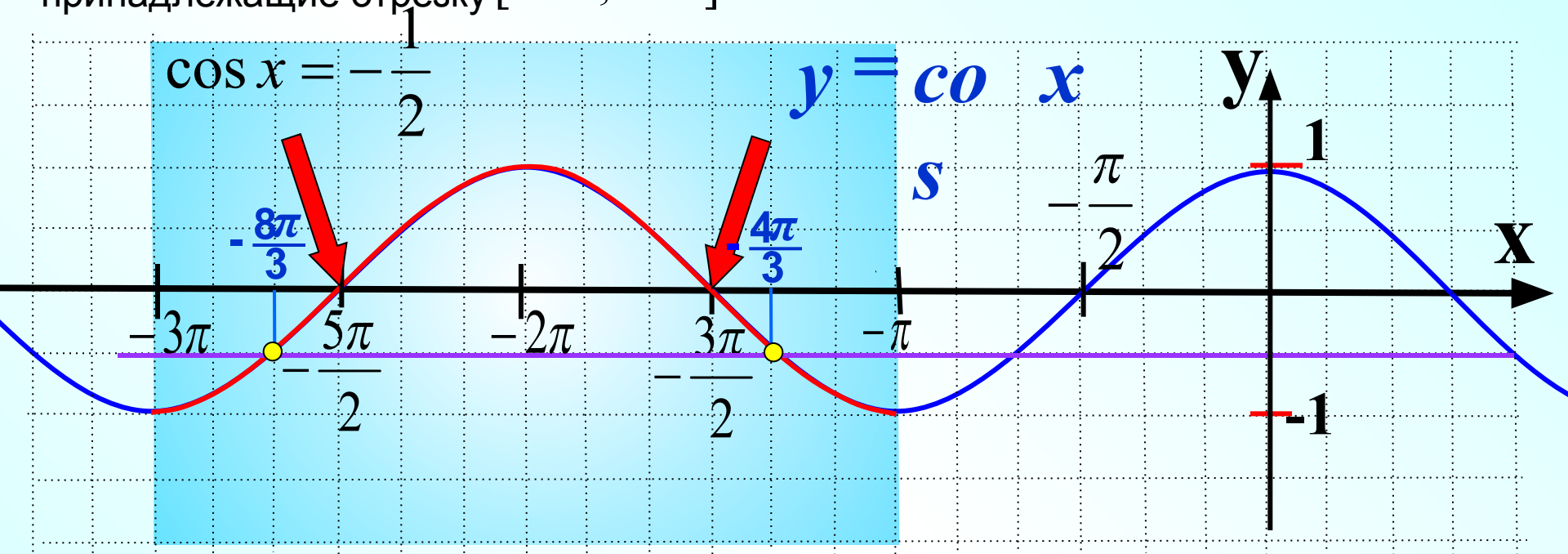
$$-\frac{7}{6} \leq n \leq -\frac{1}{6}$$

$$n = -1,$$

$$x = \frac{8\pi}{3} - 2\pi,$$

Отбор корней с помощью графиков

б) Найдите все корни этого уравнения $2 \cos 2x + 4 \sin\left(\frac{3\pi}{2} + x\right) - 1 = 0$, принадлежащие отрезку $[-3\pi; -\pi]$



$$\frac{5\pi^{\cancel{3}}}{2} - \frac{\pi}{6} = \frac{15\pi}{6} - \frac{\pi}{6} = \frac{16\pi}{6} = -\frac{8\pi}{3}$$

$$-\frac{3\pi^{\cancel{3}}}{2} + \frac{\pi}{6} = -\frac{9\pi}{6} + \frac{\pi}{6} = -\frac{8\pi}{6} = -\frac{4\pi}{3}$$

б) Ответ : $x = -\frac{8\pi}{3}; x = -\frac{4\pi}{3}$.

Г-ца знач.

Таблица значений тригонометрических функций

| α | 0 | $\frac{\pi}{6}$ | $\frac{\pi}{4}$ | $\frac{\pi}{3}$ | $\frac{\pi}{2}$ | $\frac{2\pi}{3}$ | $\frac{3\pi}{4}$ | $\frac{5\pi}{6}$ | π |
|-----------------------------|-----|----------------------|----------------------|----------------------|-----------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-------|
| $\sin \alpha$ | 0 | $\frac{1}{2}$ | $\frac{\sqrt{2}}{2}$ | $\frac{\sqrt{3}}{2}$ | 1 | $\frac{\sqrt{3}}{2}$ | $\frac{\sqrt{2}}{2}$ | $\frac{1}{2}$ | 0 |
| $\cos \alpha$ | 1 | $\frac{\sqrt{3}}{2}$ | $\frac{\sqrt{2}}{2}$ | $\frac{1}{2}$ | 0 | $-\frac{1}{2}$ | $-\frac{\sqrt{2}}{2}$ | $-\frac{\sqrt{3}}{2}$ | -1 |
| $\operatorname{tg} \alpha$ | 0 | $\frac{\sqrt{3}}{3}$ | 1 | $\sqrt{3}$ | нет | $-\sqrt{3}$ | -1 | $-\frac{\sqrt{3}}{3}$ | 0 |
| $\operatorname{ctg} \alpha$ | нет | $\sqrt{3}$ | 1 | $\frac{\sqrt{3}}{3}$ | 0 | $-\frac{\sqrt{3}}{3}$ | -1 | $-\sqrt{3}$ | нет |

