**Тема: Решение простейших тригонометрических неравенств**

1.Решите неравенства:

 е) 

б)  з) 

**Литература:** Лисичкин В.Т. Математика в задачах с решениями: учебное пособие, Лань 2020. с.57-59

 Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/126952>

**Срок выполнения – до 10 декабря 2020г.**

**Выполненные задания присылать на электронную почту:**

**2021.ivanova@mail.ru**

**Тема письма: Воробьев А., ОЖЭС-112, 09 декабря**

**Пример 1.**

Решить неравенство: *cos x* < $\frac{1}{2}$

*Решение:*

Отмечаем на оси  косинусов $ \frac{1}{2}$

Все значения *cos x* , меньшие $\frac{1}{2}$ – **левее** точки  на оси косинусов.



Отмечаем все точки (дугу, точнее – серию дуг) тригонометрического круга, косинус которых будет меньше



Полученную дугу мы **проходим против часовой стрелки (!)**, то есть от точки $\frac{π}{3}$ до $\frac{5π}{3}$.

Обратите внимание, многие, назвав первую точку$ \frac{π}{ 3}$   вместо второй точки  $\frac{5π}{3}$   указывают точку$ -\frac{π}{3}$  , что неверно!

Становится видно, что неравенству удовлетворяют следующие значения

x1  = arccos $\frac{1}{2}$ = $\frac{π}{3}$

x2 = π – X1  = 2π - $\frac{π}{3}$ =$ \frac{5π}{3}$

$\frac{π}{3}$ + 2πn < x <$\frac{5π}{3}$ + 2πn, n ϵ Z

**Следите за тем, чтобы «правая/вторая точка» была бы больше «левой/первой»**.

**Пример 2.**

Решить неравенство: *cos x* ≥ $-\frac{\sqrt{2}}{2}$

*Решение:*

Отмечаем на оси  косинусов  $-\frac{\sqrt{2}}{2}$

Все значения *cos x*, большие или равные $-\frac{\sqrt{2}}{2}$ – **правее** точки $-\frac{\sqrt{2}}{2}$, включая саму точку.

Тогда выделенные красной дугой аргументы x  отвечают тому условию, что *cos x* ≥ $-\frac{\sqrt{2}}{2}$ .



x1 = arccos ($-\frac{\sqrt{2}}{2})= $π - arccos $\frac{\sqrt{2}}{2}=\frac{3π}{4}$

x2 = - x1 = - $\frac{3π}{4}$

$-\frac{3π}{4}$ + 2πn ≤x ≤$ \frac{3π}{4}$ + 2πn, n ϵ Z

**Пример 3.**

Решить неравенство: *sin x*  ≥ -$ \frac{\sqrt{3}}{2}$

*Решение:*

Отмечаем на оси синусов  -$ \frac{\sqrt{3}}{2}$

Все значения *sin x*, большие или равные -$ \frac{\sqrt{3}}{2}$ – **выше** точки -$ \frac{\sqrt{3}}{2}$ , включая саму точку.



«Транслируем» выделенные точки на тригонометрический круг:

**

x1 = arcsin ($-\frac{\sqrt{3}}{2})= $ - arcsin $\frac{\sqrt{3}}{2}=- \frac{π}{3}$

x2 = π - x1 = π – (- $\frac{π}{4})=\frac{4π}{3}$

$- \frac{π}{3}$ + 2πn ≤ x ≤$ \frac{4π}{3}$ + 2πn, n ϵ Z

**Пример 4.**

Решить неравенство: sin x ≥ $\frac{1}{3}$

*Решение:*

Действия  – аналогичны применяемым в примерах выше. Но дело мы имеем не с табличным значением синуса.



x1 = arcsin $ \frac{1}{3}$

x2 = π - x1 = π – arcsin $ \frac{1}{3}$

π – arcsin $ \frac{1}{3}$ + 2πn ≤ x ≤$ arcsin \frac{1}{3} $ + 2πn, n ϵ Z