**и**

3.Объяснение нового материала

На этом занятии мы будем решать графическим способом тригонометрические неравенства одного какого-то вида. Сегодня мы решим тригонометрических неравенства вида **sint**. Вот они:hello_html_m2decb2b4.jpg

Составим алгоритм решения.

1. Если аргумент — сложный (отличен от **х**), то заменяем его на **t**.

2. Строим в одной координатной плоскости **tOy** графики функций **y=sint**  и **y=a**.

3. Находим такие **две соседние точки пересечения графиков** (поближе к оси Оу), между которыми **синусоида** располагается **ниже прямой у=а**. Находим абсциссы этих точек.

4. Записываем двойное неравенство для аргумента **t**, учитывая период синуса (**t** будет между найденными абсциссами).

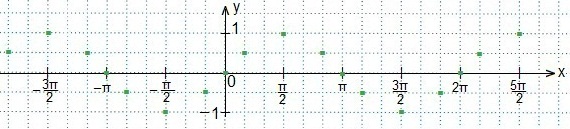
5. Делаем обратную замену (возвращаемся к первоначальному аргументу) и выражаем значение **х** из двойного неравенства, записываем ответ в виде числового промежутка.

Решение тригонометрических неравенств с помощью графиков надежно страхует нас от ошибок только в том случае, если мы грамотно построим синусоиду.

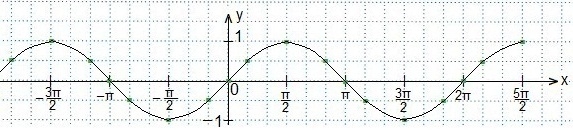
hello_html_19bb8bab.jpg

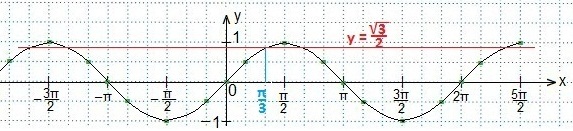
Для построения графика функции **y=sinx** выберем единичный отрезок, равный двум клеткам. Тогда по горизонтальной оси Ох значение **π** (≈3,14) составит **шесть** клеток. Рассчитываем остальные значения аргументов (в клетках).hello_html_m6aa7c9a2.jpg

Вот как будет выглядеть координатная плоскость.

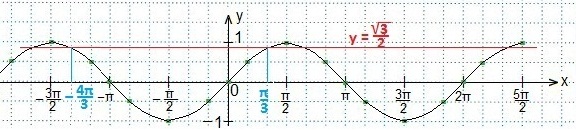


Эти точки мы взяли из таблицы значений синуса. hello_html_m378eacd1.jpg Также используем свойство нечетности функции y=sinx (**sin (-x)=-sinx**), периодичность синуса (наименьший период **Т=2π**) и известное равенство: **sin (π-x)=sinx**. Проводим синусоиду

. Проводим прямую.



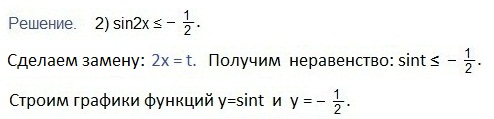
Теперь нам предстоит определить такие две точки пересечения синусоиды и прямой, между которыми синусоида располагается ниже, чем прямая. Крайняя точка справа определена, абсцисса ближайшей искомой отстоит от начала отсчета влево на 8 клеток. Построим ее и определим.



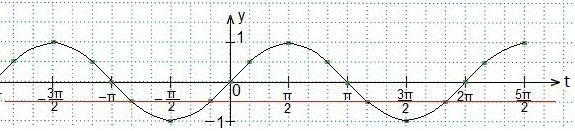
Между этими (выделенными) значениями аргумента и находится та часть синусоиды, которая лежит ниже данной прямой, а значит, промежуток между этими выделенными точками удовлетворяет данному неравенству. Учтем период синуса, запишем результат в виде двойного неравенства, а ответ в виде числового промежутка.

hello_html_1c1b054c.jpg

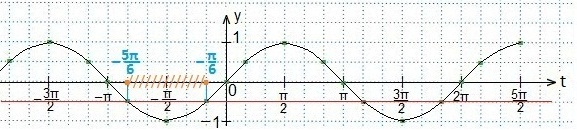
Решим второе неравенство.

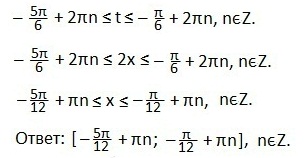


Синусоиду строим так же, а прямая будет параллельна оси **Оt** и отстоять от нее на**1**клетку вниз.

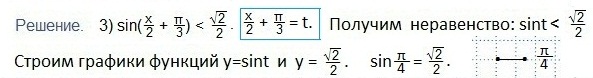


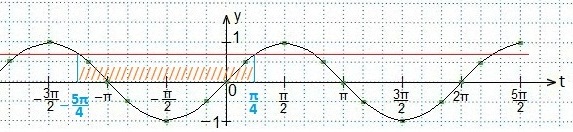
Определяем промежуток, внутри которого точки синусоиды лежат ниже прямой.

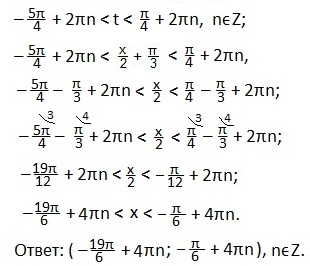


Записываем промежуток значений введенной переменной **t**. Возвращаемся к первоначальному значению аргумента (**2х**). Все части двойного неравенства делим на **2** и определяем промежуток значений **х**. Записываем ответ в виде числового промежутка.

Аналогично решаем и третье неравенство.





В выделенном промежутке синусоида располагается ниже прямой, поэтому, учитывая периодичность функции синуса, запишем в виде двойного неравенства значения **t**. Затем вместо**t** подставим первоначальный аргумент синуса и будем выражать **х** из полученного двойного неравенства.

Ответ запишем в виде числового промежутка.

 И, напоследок: знаете ли вы, что математика — это определения, правила и ФОРМУЛЫ?!

Конечно, знаете! И самые любознательные, изучив эту статью и просмотрев видео, воскликнули: «Как долго и сложно! А нет ли формулы, позволяющей решать такие неравенства безо всяких графиков и окружностей?» Да, разумеется, есть!

ДЛЯ РЕШЕНИЯ НЕРАВЕНСТВ ВИДА: **sint** (-1≤**а**≤1) справедлива формула:

— **π — arcsin a + 2πn < t < arcsin a + 2πn,  nєZ.**

Примените ее к рассмотренным примерам и вы получите ответ гораздо быстрее!

Мы решили три неравенства вида **sint**. На этом уроке мы рассмотрим три неравенства вида **sint>a**, где **-1≤а≤1**.

hello_html_e3a2966.jpg

Составим алгоритм решения.

1. Если аргумент — сложный (отличен от **х**), то заменяем его на **t**.

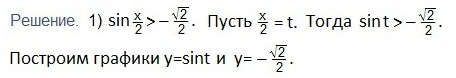
2. Строим в одной координатной плоскости **tOy** графики функций **y=sint**  и **y=a**.

3. Находим такие **две соседние точки пересечения графиков** (поближе к оси Оу), между которыми **синусоида** располагается **выше прямой у=а**. Находим абсциссы этих точек.

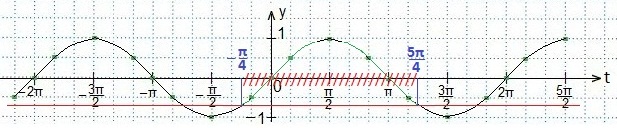
4. Записываем двойное неравенство для аргумента **t**, учитывая период синуса (t будет между найденными абсциссами).

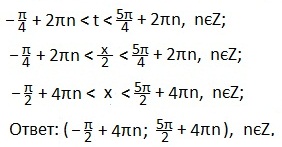
5. Делаем обратную замену (возвращаемся к первоначальному аргументу) и выражаем значение **х** из двойного неравенства, записываем ответ в виде числового промежутка.

Решаем первое неравенство:



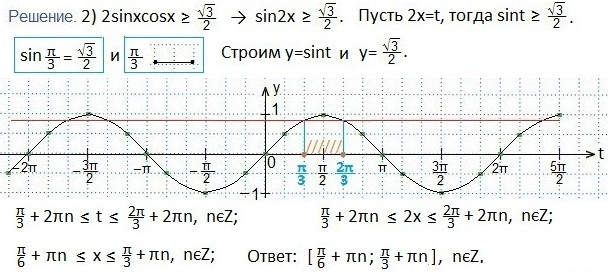
.





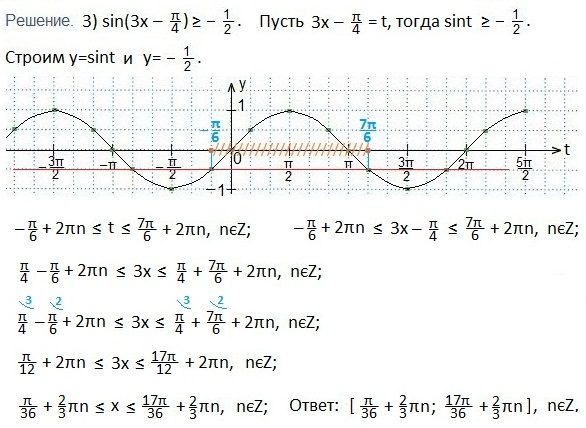
Учитывая периодичность функции синуса, запишем двойное неравенство для значений аргумента **t**, удовлетворяющий последнему неравенству. Вернемся к первоначальной переменной. Преобразуем полученное двойное неравенство и выразим переменную **х.**Ответ запишем в виде промежутка.

Решаем второе неравенство:



При решении второго неравенства нам пришлось преобразовать левую часть данного неравенства по формуле синуса двойного аргумента, чтобы получить неравенство вида:**sint≥a.** Далее  мы следовали алгоритму.

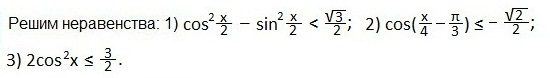
Решаем третье неравенство:



Имейте ввиду, что такие способы решения тригонометрических неравенств, как приведенный выше графический способ и, наверняка, вам известный, способ решения с помощью единичной тригонометрической окружности (тригонометрического круга)  применимы лишь на первых этапах изучения раздела тригонометрии «Решение тригонометрических уравнений и неравенств». Думаю, вы припомните, что и простейшие тригонометрические уравнения вы вначале решали с помощью графиков или круга. Однако, сейчас вам не придет в голову решать таким образом тригонометрические уравнения. А как вы их решаете? Правильно, по формулам. Вот и тригонометрические неравенства следует решать по формулам, тем более, на тестировании, когда **дорога каждая минута**. Итак, решите три неравенства этого урока по соответствующей формуле.

Если **sint>a**, где  -1≤**a**≤1, то **arcsin a + 2πn < t < π — arcsin a + 2πn,** nєZ.

**Самостоятельная работа.**



hello_html_m6ef1fa51.jpg