**ПЛАН-КОНСПЕКТ УРОКА**

**Тема: Синус, косинус и тангенс угла**

***Цель урока:*** развитие тригонометрического аппарата, как средства решения геометрических задач.

***Задачи:***

***- обучающие:*** ввести понятие синуса, косинуса и тангенса для углов от 0 до 180, вывести основное тригонометрическое тождество и формулы для вычисления координат точки, создать условия для успешного усвоения учащимися данных понятий

***-развивающие:*** развивать умение логически мыслить, выяснять причинно-следственные отношения, применять ранее изученные знания в новой ситуации

***-воспитательные:*** прививать самостоятельность, умение организовывать свою деятельность в группе

***Тип урока:*** изучение нового материала.

***Формы работы учащихся:*** фронтальная, индивидуальная, групповая.

***Необходимое техническое оборудование:*** ноутбуки, мультимедийный проектор, учебник, тетрадь, учебные принадлежности.

***Структура и ход урока***

Организационный момент.

Анализ контрольной работы.

Подготовка к изучению нового материала.

Изучение нового материала.

Закрепление темы.

Постановка домашнего задания.

Ход урока

1. Организационный момент.

Приветствие, сообщение цели урока, позитивный настрой на урок.

2. Анализ контрольной работы. Работа над ошибками.

3. Подготовка к изучению нового материала. Тест.

- Мы с вами уже встречались с тригонометрическими функциями в 8 классе на теме «Соотношения между сторонами и углами прямоугольного треугольника». Сейчас вспомним, что же нам о них известно. Рассмотрим прямоугольный треугольник АВС с острым углом А.

С

Что будет называться синусом острого угла А?

*(Синусом острого угла А прямоугольного треугольника называется*

*отношение противолежащего катета к гипотенузе)*

Косинусом острого угла А?

А

В

*(Косинусом острого угла А прямоугольного треугольника называется*

*отношение прилежащего катета к гипотенузе)*

Тангенсом острого угла А?

*(Тангенсом острого угла А прямоугольного треугольника называется*

*отношение противолежащего катета к прилежащему)*

Предлагаю вам вспомнить значения синуса, косинуса и тангенса для углов 300, 400 и 600, а так же применение уже сказанных определений.

На столах у вас лежит тест, ответе на него, выбрав один правильный ответ.

Тест.

В

5

4

А

С

3

1. Синус угла А равен:

а)$ \frac{4}{5}$; б) $\frac{3}{5};$ в) $\frac{4}{3}$

1. Тангенс угла А равен:

а) $\frac{4}{3}$; б)$ \frac{3}{5};$ в) $\frac{3}{4}$

1. Косинус 600 равен:

а)$\frac{\sqrt{3}}{2}$; б) $\frac{1}{2}$; в) $\frac{\sqrt{2}}{2}$

1. Если $\sin(α)$=$\frac{5}{9}$, то $\cos(α)$ равен:

а) $\frac{9}{5}$; б) $\frac{56}{81}$; в)$\frac{2\sqrt{14}}{9}$

1. Если $\cos(α)$=$\frac{1}{3}$, то $\sin(α)$ равен:

а) 2$\sqrt{2}$; б) 8; в) $\frac{1}{2\sqrt{2}}$

1. Упрости выражение: $\sin(30^{0})∙\cos(45^{0}∙tg60^{0})$

а) $\frac{\sqrt{6}}{4}$; б) $\frac{3\sqrt{2}}{4}$ ; в)$\frac{\sqrt{2}}{4}$

Теперь проверим правильность вашего решения. (Самопроверка)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| а | в | б | в | а | а |

4. Изучение нового материала



Введём прямоугольную систему координат Оху и построим окружность радиуса 1 с центром в начале координат. Назовём её единичной окружностью. Из точки О проведём луч h, пересекающий единичную окружность в точке М(х;у). Обозначим буквой α угол между лучом h и положительной полуосью абсцисс.

Если угол α острый, то из прямоугольного треугольника DOM имеем sin α = MD/OM, а

 cos α = OD/OM.

 Но OM = 1, MD = у, OD = х, поэтому sin α = у, cos α = х. Итак, синус острого угла α равен ординате у точки М, косинус угла α- абсциссе х точки М. Для определения прямого, тупого, равного 0 или развернутого , так же используются эти формулы sin α = у, cos α = х.

Таким образом, для любого угла α из промежутка 0°≤ α ≤180 синусом угла α называется ордината у точки М, а косинусом угла α – абсцисса х точки М.

Тангенсом угла α (α≠900) называется отношение ординаты у к абсциссе х точки М. Т.е. tg a = y/x

Основное тригонометрическое тождество.

На рисунке изображены система координат Оxy и единичная полуокружность DСВ с центром О. Эта полуокружность является дугой окружности, уравнение которой имеет вид X² + Y² = 1. Подставив сюда выражения для x u y из формулы: sin = x, cos = y, получим равенство sin²a+ cos²a = 1. Данное равенство называется Основным тригонометрическим тождеством. В 8 классе мы с вами доказывали его для острых углов. Справедливы также следующие тождества $\sin(\left(90^{0}-α\right)=\cos(α, )\cos((90^{0}-α))=\sin(α))$, при 0°≤ α ≤900 , $\sin((180^{0}-α))=\sin(α)$, $\cos((180^{0}-α))= -\cos(α)$, при 0°≤ α ≤1800

Знаки sin a.

Так как sin a = y /R, то знак sin a зависит от знака y. В 1 и 2 четвертях y>0, а в 3 и 4 четвертях y<0. Значит: sin a>0, если а является углом 1 или 2 четверти, и sin a<0, если а является углом 3 или 4 четверти.

Знаки cos a.

Знак cos a зависит от знака x, так как cos a = x/R. В 1 и 4 четвертях x>0, а во 2 и 3 четвертях x<0. Поэтому: cos a>0, если а является углом 1 или 4 четверти, и cos a<0, если а является углом 2 или 3 четверти.

Знаки tg a и ctg a.

Так как tg a = y/x, а ctg a = x/y, то знаки tg a и ctg a зависят от знаков x и y. В 1 и 3 четвертях x и y имеют одинаковые знаки, а во 2 и 4 разные. Значит: tg a>0 и ctg a>0, если а является углом 1 или 3 четверти; tg a<0 и ctg a<0, если а является углом 2 или 4 четверти.

Формулы для вычисления координат точки.

Пусть задана система координат Oxy и дана точка А(x;y). Выразим координаты точки А через длину отрезка ОА и угол a: М – точка пересечения луча ОА с единичной полуокружностью. x = cosa, y = sina, М(cosa; sina) Вектор $\vec{ОМ}$ имеет те же координаты, что и точка М, т.е.$\vec{ОМ}$ {cosa;sina} Вектор $\vec{ОА}$ имеет те же координаты, что и точка А, т.е. $\vec{ОА}${x;y} По лемме о коллинеарных векторах: $\vec{ОА}=ОА∙\vec{ОМ}$, поэтому х=OA ∙ cosa, у=OА ∙ sina

5. Закрепление темы

1) Разберем решение задач № 30(а), 31(а) из рабочей тетради.

№ 30 Найдите по рисунку синус, косинус и тангенс угла: а) АОМ; б) АОК….

Решение:

у

а)

К

В(0;1)

М

С (-1;0)

О

А (1;0)

х

Угол АОМ образован лучом ОМ и положительной полуосью абсцисс, точка М лежит на единичной окружности. Значит, синус угла АОМ равен ординате точки М, т.е. $\sin(∠АОМ=0,6)$. Косину угла АОМ равен абсциссе точки М, т.е. $\cos(∠АОМ=0,8)$. Тангенс ∠АОМ равен $\frac{\sin(∠АОМ)}{\cos(∠АОМ)}$, т.е $\frac{3}{4}$

б) (самостоятельно) Синус угла ОАК равен ординате точки К, т.е. $\sin(∠АОК)$=0,8. Косинус угла ОАК равен абсциссе точки К, т.е. $\cos(∠АОК)$=-0,6. Тангенс угла АОК равен $\frac{\sin(∠АОК)}{\cos(∠АОК)}$, т.е 0,8÷(-0,6)=-$\frac{4}{3}$

№ 31 (а) Принадлежит ли единичной полуокружности точки: а) Р(-0,6;0,8), б) Т($\frac{1}{4};\frac{3}{4}$)? Решение:

а) Точка с координатами (х;у) принадлежит единичной окружности, если выполнены два условия: 1) -1≤х≤1, -1≤$ у\leq $1 и 2) х2+у2=1. Рассмотрим данные точки.

Точка Р: х= -0,6, у=0,8 удовлетворяют первому условию: -1≤ (-0,6)0,8≤1; х2+у2= (-0,6)2+0,82=0,36+0,64=1. Следовательно, выполнено второе условие. Поэтому точка Р принадлежит единичной полуокружности.

б) Точка Т: х=$\frac{1}{4}$ , у=$\frac{3}{4}$, следовательно, -1≤ $\frac{1}{4} $≤1, -1≤ $\frac{3}{4}$ ≤1, первое условие выполняется. Проверяем второе $(\frac{1}{4})^{2}+(\frac{3}{4})^{2}=\frac{10}{16}$ Следовательно, точка Т не принадлежит единичной полуокружности.

Решим задачу №1012 для этого разобьемся на три группы.

1 группа: проверяет точки М1 и М2 (М1 и М2 принадлежат единичной полуокружности)

2 группа: точки М3 и М4 (М3 и М4 принадлежат единичной окружности)

3 группа: точки А и В соответственно тоже принадлежат

Теперь нам необходимо выписать значения синуса косинуса и тангенса углов АОМ1, АОМ2, АОМ3, АОМ4, АОВ.

*Синус ∠АОМ – это ордината точки М. Косинус ∠АОМ – это абсцисса точки М. Тангенс ∠АОМ равен отношению синуса ∠АОМ к его косинусу.*

М1: $\sin(∠АОМ)$1=1, $\cos(∠АОМ)$1=0, tg∠АОМ1=0

М2: $\sin(∠АОМ)$2=$\frac{\sqrt{3}}{2}$, $\cos(∠АОМ)$2=$\frac{1}{2}$, tg∠АОМ2=$\sqrt{3}$

М3: $\sin(∠АОМ)$3=$\frac{\sqrt{2}}{2}$, $\cos(∠АОМ)$3=$\frac{\sqrt{2}}{2}$, tg∠АОМ3=1

М4: $\sin(∠АОМ)$4=$\frac{1}{2}$, $\cos(∠АОМ)$4=-$\frac{\sqrt{3}}{2}$, tg∠АОМ4=-$\frac{1}{\sqrt{3}}$7

№ 1015

Решение:

а) $\cos(α=1⇒\sin(α=\sqrt{1-\cos(α^{2})}=\sqrt{1-1})=0)$

tgα=$\frac{\sin(α)}{\cos(α)}$=0

6. Постановка д.з.

Пп. 93–95, вопросы 1–6.

№№ 1011, 1014, 1015(б, г).