План-конспекта урока алгебры в 9 классе на тему: «Определение синуса и косинуса»

Тип урока: изучение нового материала

Цель урока: ввести понятия косинуса, синуса,

Задачи:

Образовательные:

– в ходе знакомства с новым материалом сформировать умения и навыки нахождения значений выражений, содержащих синусы, косинусы углов 0°, 30°, 45°, 60°, 90°, 180°, 270°, 360°.

Развивающие:

– развивать и совершенствовать умения применять имеющиеся у учащихся знания в различных ситуациях;

– находить решения в различных проблемных ситуациях;

– развивать грамотную математическую речь учащихся, умение давать лаконичные формулировки.

Воспитательные:

– воспитывать у учащихся аккуратность, умение слушать;

–содействовать эстетическому воспитанию с помощью грамотно оформленных чертежей.

Ход урока

I.Организационный момент (2 мин).

II.Собственно урок (41 мин)

1.Проверка домашнего задания (8 мин).

2. Изучение нового материала (работа с учебником стр.159.)(10 мин)

Пусть при повороте около точки O на угол α начальный радиус OA переходит в конечный радиус OB.

Косинусом угла α называется отношение абсциссы точки B к длине радиуса.

Синусом угла α называется отношение ординаты точки B к длине радиуса.

10.1*. Определение синуса и косинуса угла

Далее рассматривается прямоугольная система координат xOy, у которой положительная полуось Ox направлена вправо, а положительная полуось Oy направлена вверх. Напомним, что единичным вектором координатной оси Ox называется вектор, имеющий длину 1, начало в точке O и направленный вдоль положительной полуоси Ox.

Единичной окружностью в тригонометрии называют окружность радиуса 1 с центром в начале системы координат xOy при условии, что единичный вектор $\overrightarrow{OA}$ оси Ox принят за начальное положение подвижного вектора и что направление поворота против часовой стрелки принято за положительное.

Пусть подвижный вектор, совершив поворот от вектора $\overrightarrow{OA}$ до вектора $\overrightarrow{OB}$, образует угол AOB, радианная мера которого равна α радиан. Точку B единичной окружности назовём точкой, соответствую-

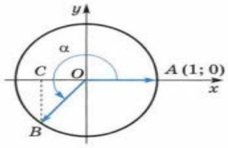

Рис. 72

щей углу α (рис. 72); отметим, что точка B соответствует также любому углу $\alpha + 2\pi k$, где $k \in \mathbf{Z}$.

Число, равное ординате точки единичной окружности, соответствующей углу α, называют **синусом угла** α и обозначают $\sin\alpha$, т. е. $\sin\alpha = y$.

Число, равное абсциссе точки единичной окружности, соответствующей углу α, называют **косинусом угла** α и обозначают $\cos\alpha$, т. е. $\cos\alpha = x$.

Замечание. Для углов, радианная мера которых заключена между 0 и π, приведённые определения синуса и косинуса угла совпадают с определениями, известными из курса геометрии.

Из сказанного следует, что для любого угла α:

дают с определениями, известными из курса геометрии.
Из сказанного следует, что для любого угла α:

а) существует синус этого угла, и притом единственный;
б) существует косинус этого угла, и притом единственный.

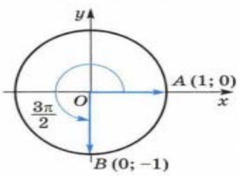

Рис. 73

Пример 1. Вычислим: $\sin 0$ и $\cos 0$, $\sin\frac{3\pi}{2}$ и $\cos\frac{3\pi}{2}$.

Углу поворота 0 радиан соответствует точка $A(1;\ 0)$ (рис. 73), следовательно, $\sin 0 = 0$, $\cos 0 = 1$. Углу $\frac{3\pi}{2}$ соответствует точка $B(0;\ -1)$ (рис. 73), следовательно, $\sin\frac{3\pi}{2} = -1$, $\cos\frac{3\pi}{2} = 0$.

Пример 2. Вычислим: $\sin\frac{5\pi}{4}$ и $\cos\frac{5\pi}{4}$.

Так как $\frac{5\pi}{4} = \pi + \frac{\pi}{4}$, то, опустив из точки B, соответствующей углу $\frac{5\pi}{4}$, перпендикуляр BC на ось Ox (см. рис. 72), получим, что в прямоугольном треугольнике BCO угол COB равен $\frac{\pi}{4} = 45°$, но тогда треугольник BCO равнобедренный, т. е. $BC = OC$. Так как $OB = 1$, то, используя теорему Пифагора, получим, что $BC = OC = \frac{\sqrt{2}}{2}$. Так как точка $B(x;\ y)$ находится в третьей четверти, то обе её координаты отрицательны, следовательно, $x = -OC$, $y = -BC$, т. е. точка B имеет координаты $\left(-\frac{\sqrt{2}}{2};\ -\frac{\sqrt{2}}{2}\right)$. Так как точка B соответствует углу $\frac{5\pi}{4}$, то $\sin\frac{5\pi}{4} = -\frac{\sqrt{2}}{2}$ и $\cos\frac{5\pi}{4} = -\frac{\sqrt{2}}{2}$.

Таблица тригонометрических значений синусов и косинусов:

α	0	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\pi}{2}$
$\sin\alpha$	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1
$\cos\alpha$	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	0

<u>3.Историческая справка</u> (3 мин):

Историки полагают, что тригонометрию создали древние астрономы; немного позднее её стали использовать в геодезии и архитектуре. Со временем область применения тригонометрии постоянно расширялась, и в наши дни она включает практически все естественные науки, технику и ряд других областей деятельности. Особенно полезными тригонометрические функции оказались при изучении колебательных процессов; на них основан также гармонический анализ функций и другие инструменты анализа. Томас Пейн в своей книге «Век Разума» (1794) назвал тригонометрию «душой науки».

Историки полагают, что тригонометрию создали древние астрономы; немного позднее её стали использовать в геодезии и архитектуре. Со временем область применения тригонометрии постоянно расширялась, и в наши дни она включает практически все естественные науки, технику и ряд других областей деятельности[1]. Особенно полезными тригонометрические функции оказались при изучении колебательных процессов; на них основан также гармонический анализ функций и другие инструменты анализа. Томас Пейн в своей книге «Век Разума» (1794) назвал тригонометрию «душой науки».

В XVIII—XIX веках труды по истории математики и астрономии значительное внимание уделяли и истории тригонометрии (Ж. Э. Монтукла, Ж. Б. Ж. Деламбр, Г. Ганкель, П. Таннери и другие). В 1900 году немецкий историк математики Антон фон Браунмюль (нем.)русск. опубликовал первую монографию в двух томах, специально посвящённую истории тригонометрии[102]. В XX веке крупные работы по этой теме опубликовали И. Г. Цейтен, М. Б. Кантор, О.Нейгебауэр, Б. А. Розенфельд, Г. П . Матвиевская и другие.

<u>4. Усвоение изученного мериала</u> (20 мин):

Задание 1:

а) $4\sin\frac{\pi}{6} + \frac{1}{2}\cos\frac{\pi}{4} =$

б)$\sqrt{3}\,\mathrm{t}g\,\frac{\pi}{6} - 6\sin\frac{\pi}{3} =$

545(а-е);549

544. Для каких углов α: а) $\sin\alpha = 0$; б) $\cos\alpha = 0$?

545. Найдите:

а) $\sin 0°$; б) $\cos 0$; в) $\sin 90°$; г) $\cos\frac{\pi}{2}$;

д) $\sin 180°$; е) $\cos\pi$; ж) $\sin 270°$; з) $\cos 270°$;

и) $\sin 2\pi$; к) $\cos 360°$; л) $\cos 0°$; м) $\sin\frac{\pi}{2}$.

546. Используя свойства прямоугольных треугольников, найдите:

а) $\sin 45°$; б) $\cos\frac{\pi}{4}$; в) $\sin\frac{\pi}{4}$; г) $\cos 30°$; д) $\sin 60°$; е) $\cos\frac{\pi}{3}$.

Построив угол, вычислите (547—549):

547. а) $\sin 120°$; б) $\cos\frac{2\pi}{3}$; в) $\sin 135°$; г) $\cos\frac{3\pi}{4}$;

д) $\sin\frac{5\pi}{6}$; е) $\cos 150°$; ж) $\sin\pi$; з) $\cos 180°$.

548. а) $\sin 225°$; б) $\cos\left(-\frac{3\pi}{4}\right)$; в) $\sin(-\pi)$;

г) $\cos\left(-\frac{\pi}{3}\right)$; д) $\sin\left(-\frac{\pi}{2}\right)$; е) $\cos\frac{3\pi}{2}$.

549. а) $\sin\frac{11\pi}{2}$; б) $\cos\left(-\frac{13\pi}{4}\right)$; в) $\sin\frac{7\pi}{3}$; г) $\cos\left(-\frac{13\pi}{6}\right)$.

553

553. Верно ли равенство:

а) $\sin\left(-\frac{\pi}{2}\right) = -\sin\frac{\pi}{2}$; б) $\cos\left(-\frac{\pi}{4}\right) = \cos\frac{\pi}{4}$?

III.Итог урока.(2 мин)

1) Изучить параграф 10.1

2) Решить: 545 (ж-м),546,548,562.