План-конспект урока «Синус, косинус и тангенс острого угла прямоугольного треугольника». 8 класс.

Тип урока: урок изучения нового материала.

Цель урока: познакомить учащихся с понятиями синуса, косинуса и тангенса острого угла в прямоугольном треугольнике.

Задачи урока:

Образовательные:

– ввести понятие синуса, косинуса и тангенса острого угла прямоугольного треугольника;

– ознакомить учащихся с основным тригонометрическим тождеством и показать его применение в процессе решения задач.

Развивающие:

– развивать математическую речь у учащихся;

Воспитательные:

– воспитывать у учащихся внимательность и наблюдательность.

Оборудование: меловая доска.

Методические особенности: урок разработан по учебнику «Геометрия, 7-9», Л.С. Атанасян учебник для общеобразовательных учреждений. М. «Просвещение» 2013 г.

Ход урока

I. Организационный момент (1 минута).

Приветствие. Проверка готовности к уроку.

II. Собственно урок (40 минут).

1) Актуализация знаний – фронтальный опрос – 7 минут.

– Какие могут быть углы? // Острые, прямые, тупые, развернутые и полные.

– Как называются стороны прямоугольного треугольника? // Катеты, гипотенуза.

– Что такое катет? // Одна из двух сторон, образующих прямой угол в прямоугольном треугольнике.

– Что такое гипотенуза? // Сторона, лежащая против прямого угла в прямоугольном треугольнике.

– Каким соотношением связаны катеты и гипотенуза прямоугольного треугольника? // Квадрат гипотенузы равен сумме квадратов катетов.

– Каким соотношением связана высота с образовавшимися отрезками гипотенузы? // Высота прямоугольного треугольника, проведенная из вершины прямого угла, есть среднее пропорциональное для отрезков, на которые делится гипотенуза этой высотой.

– Каким соотношением связаны катеты прямоугольного треугольника с гипотенузой и отрезками гипотенузы? // Катет прямоугольного треугольника есть среднее пропорциональное для гипотенузы и отрезка гипотенузы, заключенного между катетом и высотой, проведенной из вершины прямого угла.

– Найдите по рис. 1 сторону AB, как она называется? Пользуясь какой теоремой её нашли? // AB=5, гипотенуза, теоремой Пифагора.

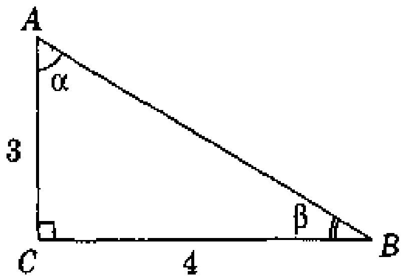

Рис. 1

2) Изучение нового материала – беседа + работа в парах – 18 минут.

На доске учащимся показан рисунок 7.135. Они записывают определения синуса, косинуса и тангенса, отвечают на вопросы. Доказательство формул записывают в тетрадь.

Синусом острого угла прямоугольного треугольника называется отношение противолежащего катета к гипотенузе.

Косинусом острого угла прямоугольного треугольника называется отношение прилежащего катета к гипотенузе.

Тангенсом острого угла прямоугольного треугольника называется отношение прилежащего катета к гипотенузе.

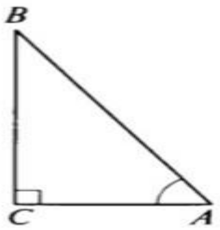

Рис. 7.135

– Чему равен sin ∠A? // sin ∠A= $\frac{BC}{AB}$;

– Чему равен cos ∠A? // cos ∠A= $\frac{AC}{AB}$:

– Чему равен tg ∠A? // tg ∠A= $\frac{AC}{AB}$.

Выведем формулы:

а) tg ∠A = $\frac{\sin \angle A}{\cos \angle A}$. Так как sin ∠A= $\frac{BC}{AB}$, cos ∠A= $\frac{AC}{AB}$, tg ∠A= $\frac{AC}{AB}$, то $\frac{\sin \angle A}{\cos \angle A}=\frac{BC}{AB}:\frac{AC}{AB}=$ tg ∠A.

б) $sin^2\angle A$ + $cos^2\angle A$ = $(\frac{BC}{AB})^2$+ $(\frac{AC}{AB})^2$ = $\frac{BC^2+AC^2}{AB^2}=1$. Итак $sin^2\angle A$ + $cos^2\angle A$ = 1 называют основным тригонометрическим тождеством. Далее ученики работают в парах.

№1 Докажите, что если острый угол одного прямоугольного треугольника равен острому углу другого прямоугольного треугольника, то синусы и косинусы этих углов равны, тангенсы этих углов равны.

Дано: ΔABC, ΔKNM, ∠C=∠M=∠90°, ∠A=∠K

Доказать: sin ∠A=sin∠K, cos ∠A=cos ∠K, tg ∠A=tg ∠K

Док-во

1)ΔABC ~ ΔKNM по двум углам (∠C=∠M=∠90°, ∠A=∠K) → $\frac{AB}{KN}=\frac{BC}{NM}=\frac{AC}{KM}$;

2) Так как $\frac{AB}{KN}=\frac{BC}{NM}$, то $\frac{BC}{AB}=\frac{NM}{KN}$, $\frac{BC}{AB}=$ sin ∠A , $\frac{NM}{KN}=$ sin ∠K → sin ∠A = sin ∠K;

3) Так как $\frac{AC}{KM}=\frac{AB}{KN}$, то $\frac{AC}{AB}=\frac{KM}{KN}$, $\frac{AC}{AB}=$ cos ∠A , $\frac{KM}{KN}=$ cos ∠K → cos ∠A =

$\cos \angle K$;

4) Так как $\sin \angle A = \sin \angle K$, $\cos \angle A = \cos \angle K$, то $\mathrm{tg}\,\angle A = \mathrm{tg}\,\angle K$.

3) Закрепление изученного материала – решение задач у доски с комментарием – 15 минут.

№591 Найдите синус, косинус и тангенс углов А и В треугольника АВС с прямым углом С, если

а) ВС=8, АВ=17;

б) ВС=21, АС=20.

а) Решение:

1) По теореме Пифагора: $AC=\sqrt{AB^2-BC^2}=\sqrt{17^2-8^2}=15$

2) $\sin \angle A=\frac{BC}{AB}=\frac{8}{17}$, $\cos \angle A=\frac{AC}{AB}=\frac{15}{17}$, $\mathrm{tg}\,\angle A=\frac{8}{15}$

3) $\sin \angle B=\frac{AC}{AB}=\frac{15}{17}$, $\cos \angle B=\frac{BC}{AB}=\frac{8}{17}$, $\mathrm{tg}\,\angle A=\frac{15}{8}$

б) Решение:

1) По теореме Пифагора: $AB=\sqrt{BC^2-AC^2}=\sqrt{21^2-20^2}=29$

2) $\sin \angle A=\frac{BC}{AB}=\frac{21}{29}$, $\cos \angle A=\frac{AC}{AB}=\frac{20}{29}$, $\mathrm{tg}\,\angle A=\frac{21}{20}$

3) $\sin \angle B=\frac{AC}{AB}=\frac{20}{29}$, $\cos \angle B=\frac{BC}{AB}=\frac{21}{29}$, $\mathrm{tg}\,\angle A=\frac{20}{21}$

№593 Найдите: а) $\sin \angle A$ и $\mathrm{tg}\,\angle A$, если $\cos \angle A=\frac{1}{2}$; б) $\cos \angle A$ и $\mathrm{tg}\,\angle A$, если $\sin \angle A=\frac{\sqrt{3}}{2}$.

а) Решение:

1) $sin^2\angle A + cos^2\angle A = 1$, отсюда $\sin \angle A=\sqrt{1-cos^2}=\sqrt{1-\frac{1}{4}}=\frac{\sqrt{3}}{2}$:

2) $\mathrm{tg}\,\angle A = \frac{\sin \angle A}{\cos \angle A} = \frac{\sqrt{3}}{2} : \frac{1}{2} = \sqrt{3}$.

б) Решение:

1) $sin^2\angle A + cos^2\angle A = 1$, отсюда $\cos \angle A=\sqrt{1-sin^2}=\sqrt{1-\frac{4}{9}}=\frac{\sqrt{5}}{3}$:

2) $\mathrm{tg}\,\angle A = \frac{\sin \angle A}{\cos \angle A} = \frac{\sqrt{5}}{3} : \frac{2}{3} = \frac{\sqrt{5}}{2}$.

№ 599 Найдите площадь равнобедренной трапеции с основаниями 2 см и 6 см, если угол при большем основании равен α.

Решение:

1) Пусть ABCD равнобедренная трапеция, BC=2, AD=6, ∠A= α, BH и CF– высоты. Тогда ΔABH ~ ΔDCF (по гипотенузе и катету), поэтому AH=FD, а так как HF=DC=2, то AH=$\frac{1}{2}(AD-HF)=2$

2) Из ΔABH находим: BH=AH*tg α=2tg α → $S_{ABCD}=\frac{1}{2}(AD+BC)*BH=8tg\ \alpha$.

Ответ: $8tg$ α.

III. Итог урока (4 минуты).

<u>Целевой итог – рефлексия</u>

Что мы сегодня узнали нового?

Что было легким, а что трудным?

<u>Оценивание деятельности учеников</u> – выставление оценок за работу на уроке.

<u>Домашнее задание:</u>

№ 591 (в, г), 592 (б, г, е), 598 (а).

591 Найдите синус, косинус и тангенс углов A и B треугольника ABC с прямым углом C, если: а) $BC=8$, $AB=17$; б) $BC=21$, $AC=20$; в) $BC=1$, $AC=2$; г) $AC=24$, $AB=25$.

592 Постройте угол α, если: а) $\text{tg}\,\alpha=\frac{1}{2}$; б) $\text{tg}\,\alpha=\frac{3}{4}$; в) $\cos\alpha=0,2$; г) $\cos\alpha=\frac{2}{3}$; д) $\sin\alpha=\frac{1}{2}$; е) $\sin\alpha=0,4$.

598 Найдите площадь равнобедренного треугольника с углом α при основании, если: а) боковая сторона равна b; б) основание равно a.