

муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Школа № 12 имени Героя Советского Союза Ф.М. Сафонова»  
городского округа Самара

---

Российская Федерация, 443041 г. Самара, ул. Красноармейская, 93-А  
Тел./факс: (846) 332-45-46; e-mail: [inform12@mail.ru](mailto:inform12@mail.ru)

**Конспект урока математики в 9 классе по теме: «Практическое  
применение теоремы синусов и косинусов»**

**Выполнила:** Журавлева Ирина Рудольфовна, учитель математики


Дата проведения: 23.12.2016

Место проведения: МБОУ Школа №12 г.о.Самара

Адрес публикации в сети Интернет:

<http://школа12.com/математика/архив-открытых-уроков/>

Заместитель руководителя ОО

 /С.В.Калинина

**Тема урока:** «Практическое применение теоремы синусов и косинусов»

**Тип урока:** «Урок применения знаний, умений, навыков»

**Цели урока:**

*Образовательные (формирование познавательных УУД):* – обобщить и закрепить имеющиеся знания по теме, продемонстрировать прикладной характер геометрии;

*Развивающие (формирование регулятивных УУД):* – способствовать развитию познавательных и исследовательских умений учащихся, использовать для достижения поставленной задачи уже полученных знаний, организация поисковой деятельности;

*Воспитательные (формирование коммуникативных и личностных УУД):* – воспитание ответственности за свою работу и труд одноклассников, повышать культуру общения, умение сотрудничать, выступать и отстаивать свои суждения.

### **План урока**

- I. Вступительное слово учителя;
- II. Актуализация знаний;
- III. Работа в группах.
- IV. Подведение итогов. Рефлексия.
- V. Домашнее задание.

### **Ход урока**

#### **I. Вступительное слово учителя**

На предыдущих уроках мы познакомились с важными теоремами геометрии – теоремой синусов и теоремой косинусов, научились применять их при решении треугольников. Очень часто, изучая геометрию, вы задаете себе вопрос: «А зачем это нужно?». Вот сегодня мы вместе и попытаемся ответить на вопрос: «А зачем нужны теоремы синусов и косинусов?».

Учитель сообщает задачи и цели урока, порядок его проведения, рекомендует, на что обратить внимание, что записать в рабочую тетрадь.

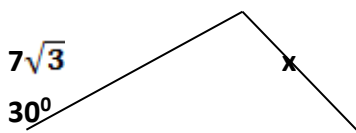
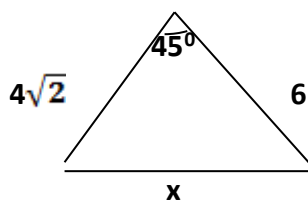
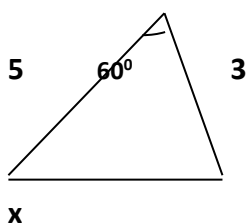
## II. Актуализация знаний

### 1. Фронтальный опрос:

- что значит решить треугольник?
- по каким элементам можно решить треугольник?
- какие теоремы позволяют решить эту задачу?
- сформулируйте теорему синусов, теорему косинусов, теорему о сумме углов треугольника;
- чему равно отношение стороны треугольника к синусу противолежащего угла?
- как еще называют теорему косинусов? Почему?
- как определить вид треугольника с помощью теоремы косинусов?

2. Проверка решений задач по готовым чертежам (4 ученика решали их на доске во время фронтального опроса).

### 3. Найти сторону $\Delta$ обозначенную $x$



$$x = \sqrt{25 + 9 - 2 \cdot 5 \cdot 3 \cdot \frac{1}{2}} = \sqrt{19}$$

$$x = \sqrt{19}$$

№1

$$x = \sqrt{32 + 36 - 2 \cdot 4\sqrt{2} \cdot 6 \cdot \frac{\sqrt{2}}{2}} = \sqrt{20}$$

$$x = 2\sqrt{5}$$

№2

$$x = \sqrt{64 + 147 - 2 \cdot 7\sqrt{3} \cdot 8 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}} = \sqrt{43}$$

$$x = \sqrt{43}$$

№3

#### 4. Историческая справка.

Выступление одного ученика с сообщением о развитии тригонометрии.

### III. Работа в группах.

1 группа. Применение теоремы синусов и косинусов в планиметрии для получения новых фактов, формул.

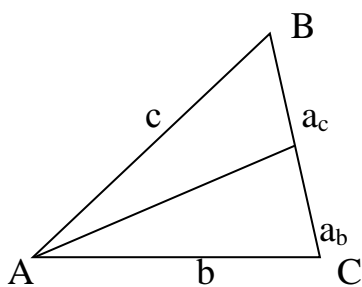
Задача №1. Доказать, что в любом треугольнике  $S = \frac{abc}{4R}$ , где

$a, b, c$  – стороны треугольника

$S$  – площадь треугольника

$R$  – радиус окружности, описанной около треугольника.

Задача №2. Докажите, что биссектриса треугольника делит сторону на отрезки, пропорциональные прилежащим сторонам.



$L$  - биссектриса

Доказать, что  $\frac{a_c}{c} = \frac{a_b}{b}$

Задача №3. Докажите, что в параллелограмме сумма квадратов диагоналей равна сумме квадратов всех его сторон.

Задача №4. Стороны треугольника  $a, b, c$ . Докажите, что если  $a^2 + b^2 > c^2$ , то угол противолежащий стороне  $c$  острый, если  $a^2 + b^2 < c^2$ , то этот угол – тупой.

2 группа. Применение теоремы синусов и косинусов для решения задач по физике.

Задача №1. Силу, равную 23 Н, требуется разложить на две составляющие, углы которых с направлением заданной силы равны  $47^\circ$  и  $54^\circ$ . Найти величину каждой из этих сил.

Задача №2. Сила  $P = 240$  Н разложена на две составляющие  $P_1 = 185$  Н и  $P_2 = 165$  Н. Под каким углом действуют силы  $P_1$  и  $P_2$ ?

Задача №3. Железный стержень длиной, а требуется изогнуть под прямым углом так, чтобы расстояние между концами было равно  $b$ . Где должна находиться точка сгиба? При каких условиях задача имеет решение?

3 группа. Применение теоремы синусов и косинусов в задачах с практическим содержанием.

Задача №1. Две планки длиной 35 см и 42 см скреплены одним концом. Какой взять угол между ними, чтобы расстояние между другими концами планок равнялось 24 см.

Задача №2. Спортивный самолет летит по замкнутому треугольному маршруту. Два угла этого треугольника  $60^\circ$  и  $100^\circ$ . Меньшую сторону он пролетел за 1 ч. За сколько времени он пролетит весь маршрут, сохраняя постоянную скорость.

Задача №3. На крышке парового цилиндра диаметром 350 мм требуется просверлить 8 отверстий для болтов. Найдите расстояние между центрами отверстий, если эти центры должны отстоять от краев крышки на 50 мм.

Задача №4. С вертолета, находящегося над шоссе, была замечена движущаяся по ней колонна машин. Начало колонны видно под углом понижения  $75^\circ$ , а конец – под углом  $70^\circ$ . Найдите длину колонны, если вертолет находится на высоте 1650 м.

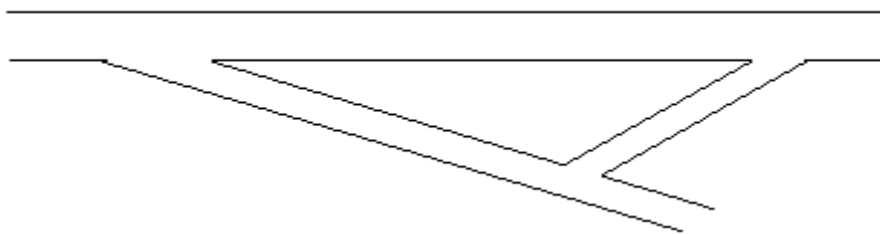
4 группа. Применение теоремы синусов и косинусов в задачах на движение.

Задача №1. Два парохода начинают свое движение из одного и того же пункта и двигаются равномерно по прямым, пересекающимся под углом  $60^\circ$ . Скорость первого парохода 70 км/ч, а второго – 60 км/ч. Вычислить, на каком расстоянии друг от друга будут пароходы через 5 часов.

Задача №2. В 7 ч утра пассажирский самолет вылетел из города А. После получасовой остановки в городе В в 8 ч 10 мин самолет сделал поворот на  $35^\circ$  вправо и в 9 ч совершил посадку в городе С. Найдите расстояние между городами А и С, если средняя скорость самолета на каждом участке полета была равной 320 км/ч.

Задача №3. Судно идет точно на восток со скоростью 12 узлов. В 13 ч 10 мин азимут направления на маяк был равен  $70^{\circ}$ , а в 13 ч 40 мин –  $20^{\circ}$ . На каком расстоянии от судна находится маяк во время второго показания? (1 узел соответствует 1 морской мили в час)

Задача №4. В 12-00 нарушитель свернул с основной магистрали и помчался по шоссе со скоростью 140 км/ч. В 12-00 инспектор ГАИ помчался по проселку со скоростью 70 км/ч наперерез нарушителю. Успеет ли инспектор остановить нарушителя у перекрестка шоссе и проселка?



5 группа. Применение теоремы синусов и косинусов при проведении различных измерительных работ на местности (измерение высоты предмета, измерение расстояния до недоступной точки).

Задача №1. На озере расположен небольшой остров А. Найдите расстояние от острова А до пункта В, находящегося на берегу. (Остров А принять за точку)

Задача №2. Для определения ширины реки отметили два пункта А и В на берегу реки на расстоянии 70 м друг от друга и измерили углы САВ и АВС, где С – дерево, стоящее на другом берегу у кромки воды. Оказалось, что  $\angle САВ = 12^{\circ}30'$ ,  $\angle АВС = 72^{\circ}42'$ . Найдите ширину реки.

Задача №3. Вершина горы из точки А видна под углом  $38^{\circ}42'$ , а при приближении к горе на 200 м вершина стала видна под углом  $42^{\circ}$ . Найдите высоту горы.

Задача каждой группы – решить, как можно больше задач и показать решение наиболее понравившейся задачи классу. На работу в группах отводится 7-10 минут.

#### **IV. Подведение итогов. Рефлексия.**

Учитель вместе с учащимися, подводя итоги, отмечает положительное в работе групп, анализирует содержание и правильность решения подобранных задач. Удовлетворены ли вы своей работой и работой одноклассников?

#### **V. Домашнее задание**

Каждая группа решает свои задачи и оформляет их решение для альбома-задачника.

Для желающих: составить и оформить свои задачи.