

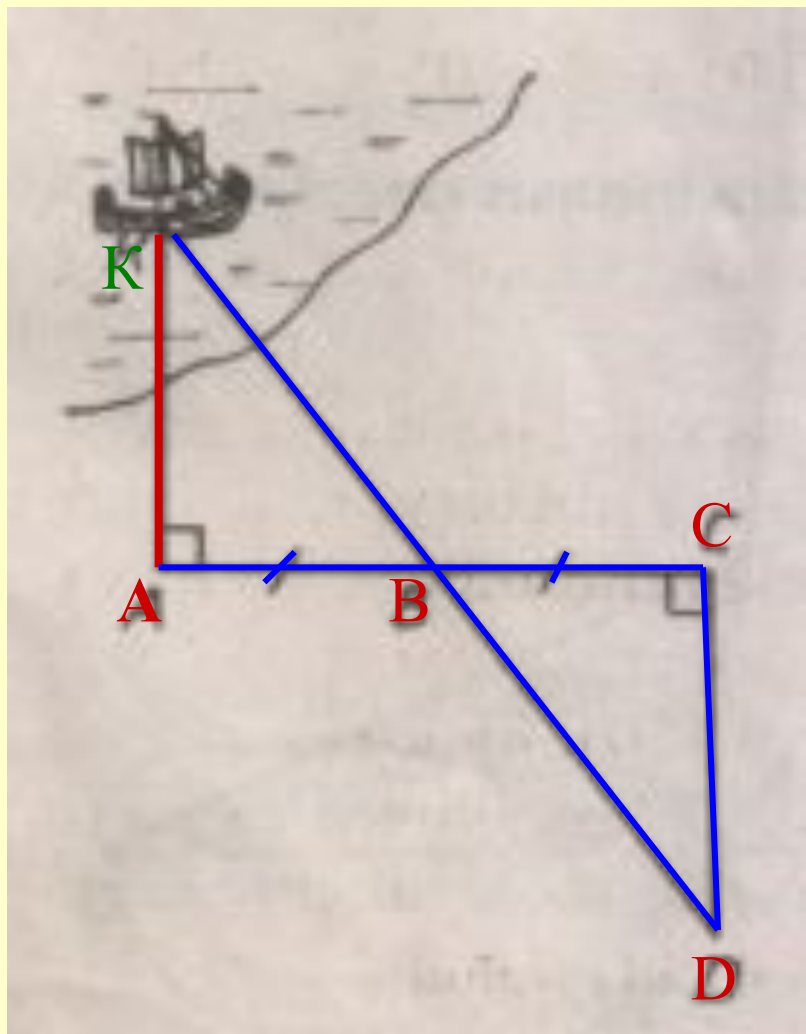
# Теорема синусов и косинусов в задачах с практическим содержанием.

Геометрия – 9 класс  
учитель математики

**Мучкаева Елена Чудеевна**  
МОУ "Хар – Булукская средняя  
общеобразовательная школа"

## Цели урока:

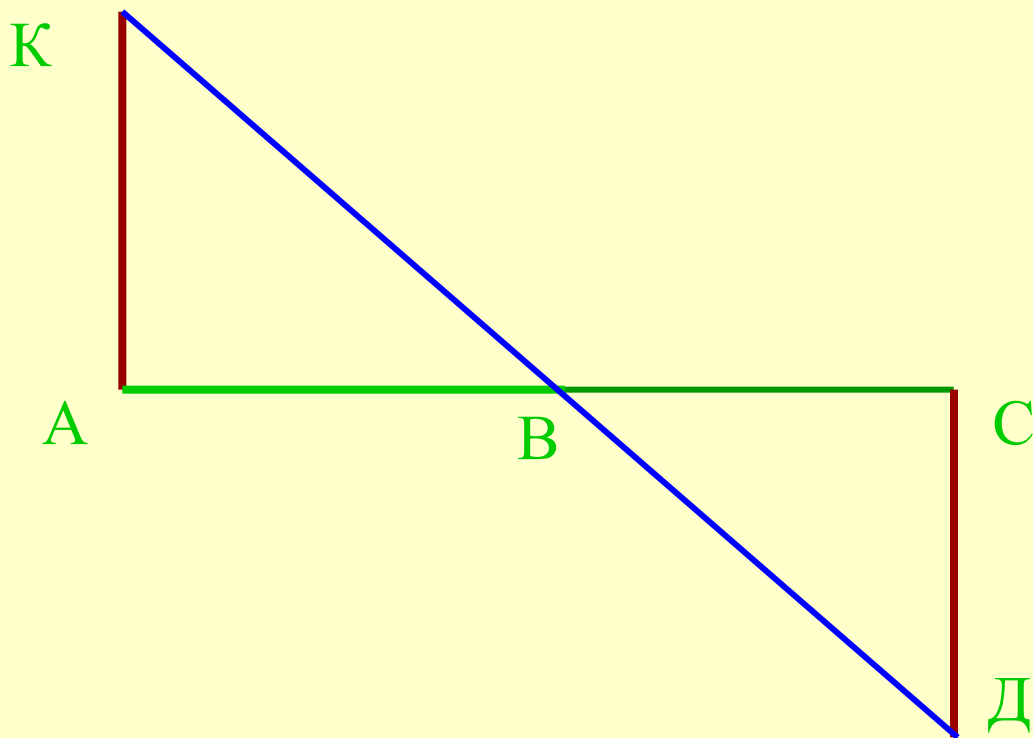
- 1) выработать умения и навыки решения задач с практическим содержанием, применяя теоремы;
- 2) показать связь теории с практикой;
- 3) продолжать вырабатывать внимание, активность, аккуратность, самостоятельность.



Пусть корабль находится в точке  $K$ , а наблюдатель в точке  $A$  (рис. 1). Требуется определить расстояние  $KA$ .

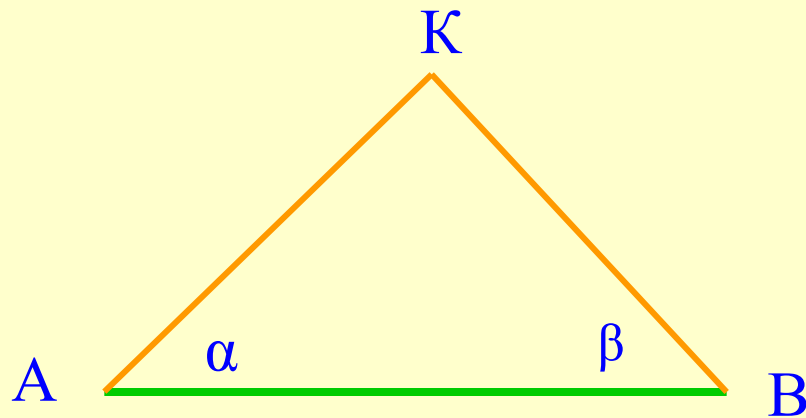
$AB=BC$ ,  $\angle KAB=90^\circ$ ,  $\angle BCD=90^\circ$ .  $\triangle BCD = \triangle BAK \rightarrow CD=AK$ ,  
CD-измерить

- 1 первый способ – признак равенства треугольников

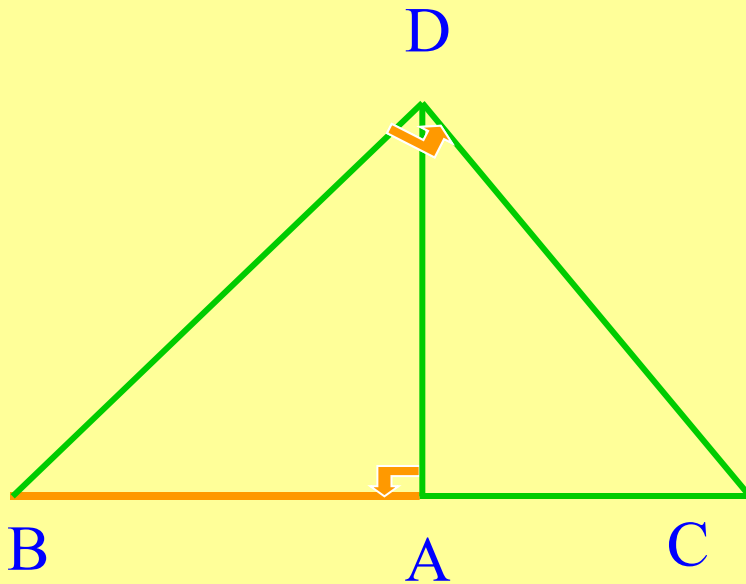


# Второй способ – метод триангуляции (применение - астрономия)

- 1. Измерение углов  $\alpha$  и  $\beta$  и расстояния АВ.
- 2. Построение треугольников  $A'B'K'$  с углами  $\alpha$  и  $\beta$  при вершинах  $A'$  и  $B'$  соответственно.
- 3.  $\triangle ABK$  и  $\triangle A'B'K'$  подобны,  $AK:AB=A'K':A'B'$ , длины АВ,  $A'K'$  и  $A'B'$  известны, то  $AK=(AB \cdot A'K'): A'B'$



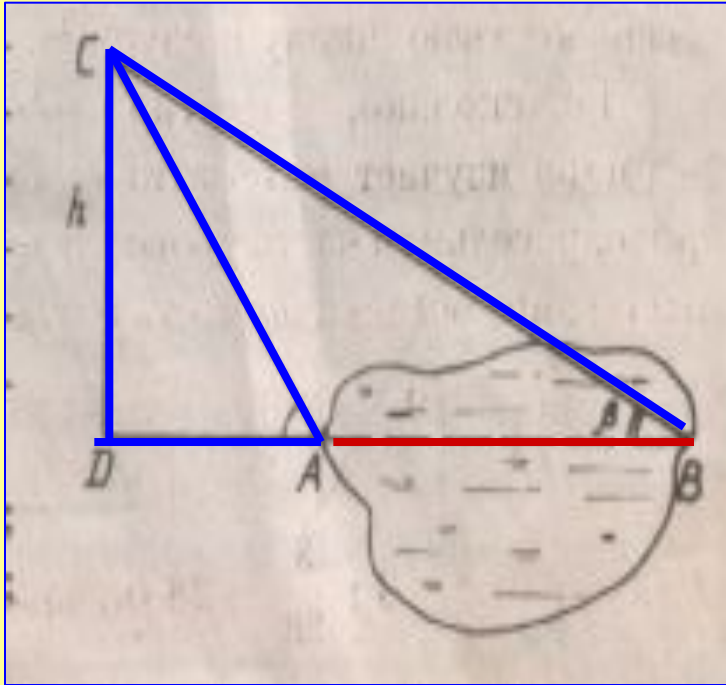
# Третий способ – русская военная инструкция начала XVII в.



1. Необходимо измерить расстояние от точки А до т. В.
2. В т.А вбить «жезл» примерно в рост человека.
3. Верхний конец «жезла» следует совместить с вершиной прямого угла треугольника так, чтобы продолжение одного из катетов проходило через т.В.
4. т.С – т. пересечение другого катета с землей.
5.  $AB: AD = AD: AC$

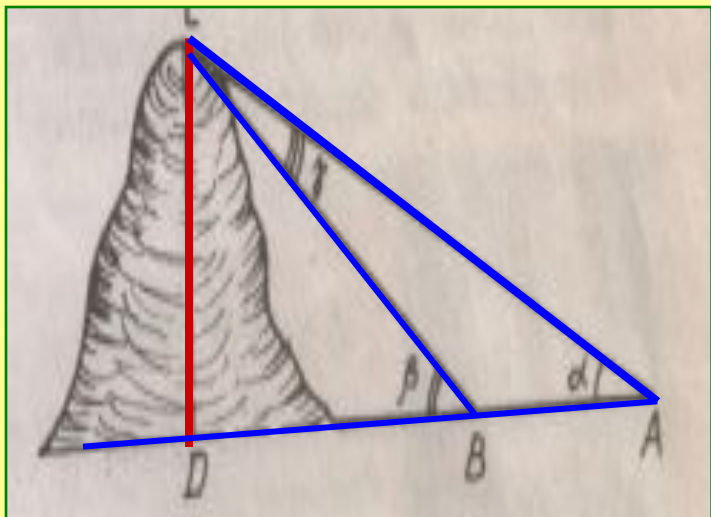
- $AB = \frac{AD^2}{AC}$

# Задача №1



- Для определения ширины непроходимого болота с вертолета, находящегося на высоте  $h$ , измерили углы  $\alpha$  и  $\beta$ . Найдите ширину болота.
- **Дано:**  $CD \perp DB$ ;
- $\angle CAB = \alpha$ ;  $\angle CBD = \beta$   $CD = h$
- **Найти:**  $AB$ .
- **Решение:** 1. Из прямоугольного треугольника  $ADC$  находим:
- $AC = h \cdot \sin \alpha$
- 2. Из  $\triangle ABC$  по теореме синусов имеем:
- $AB \cdot \sin(\alpha - \beta) = AC \cdot \sin \beta$   
 $AB = AC \cdot \sin(\alpha - \beta) \cdot \frac{1}{\sin \beta} =$   
 $= h \cdot \sin(\alpha - \beta) \cdot \frac{1}{\sin \beta}$
- **Ответ:**  $h \cdot \sin(\alpha - \beta) \cdot \frac{1}{\sin \beta}$

## Задача №2



Вершина горы видна из точки А под углом  $38^{\circ} 42'$ , а при приближении к горе на 200 м вершина стала видна под углом  $42^{\circ}$ . Найти высоту горы.

Дано:  $AB = 200$  м,  $\angle CAB = \alpha = 38^{\circ} 42'$ ;  $\angle CBD = \beta = 42^{\circ}$ ;  $CD \perp DA$

Найти:  $CD$ .

Решение. 1. Из  $\triangle CBA$  по теореме синусов имеем равенство  $CD \backslash \sin \alpha = AB \backslash \sin \gamma$ , откуда  $CB = AB \sin \alpha \backslash \sin \gamma$ .

2. Угол  $\beta$  — внешний угол  $\triangle ABC$ , поэтому  $\beta = \alpha + \gamma$ , откуда  $\gamma = \beta - \alpha$ .

$$3. CB = 200 \sin \alpha \backslash \sin(\beta - \alpha) .$$

4. Из  $\triangle CBD$  находим

$$CD = CB \sin \beta = 200 \sin \alpha \sin \beta \backslash \sin(\beta - \alpha) = 14325 \text{ м.}$$

Ответ:  $CD = 14\ 325$  м.



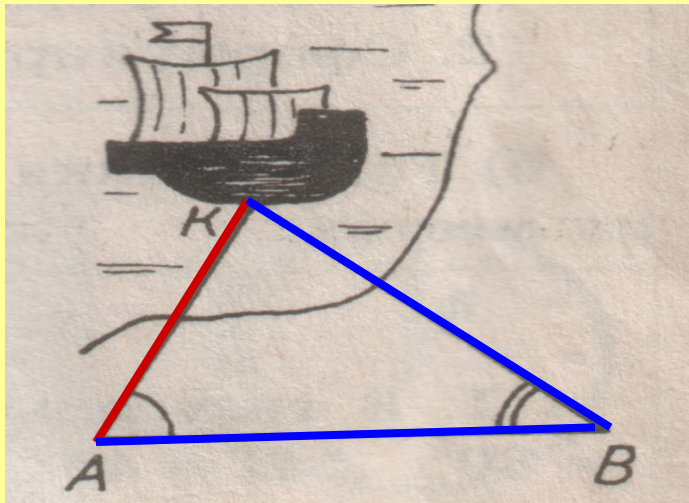
# Проверочная работа

## • Вариант 1

Найти расстояние от точки  $A$ , находящейся на берегу, до корабля.

Дано:  $\angle A = \alpha$ ,  $\angle B = \beta$ ;  
 $AB = a$ .

Найти:  $AK$

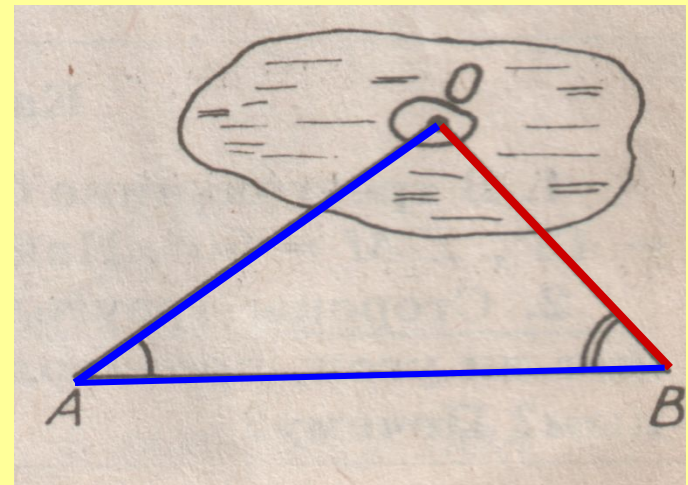


## • Вариант 2

Найти расстояние от острова, находящегося на озере, до пункта  $B$  на берегу. (Остров  $O$  принять за точку.)

Дано:  $\angle A = \alpha$ ;  $\angle B = \beta$ ,  $AB = b$

Найти:  $OB$ .



*спасибо за урок*