

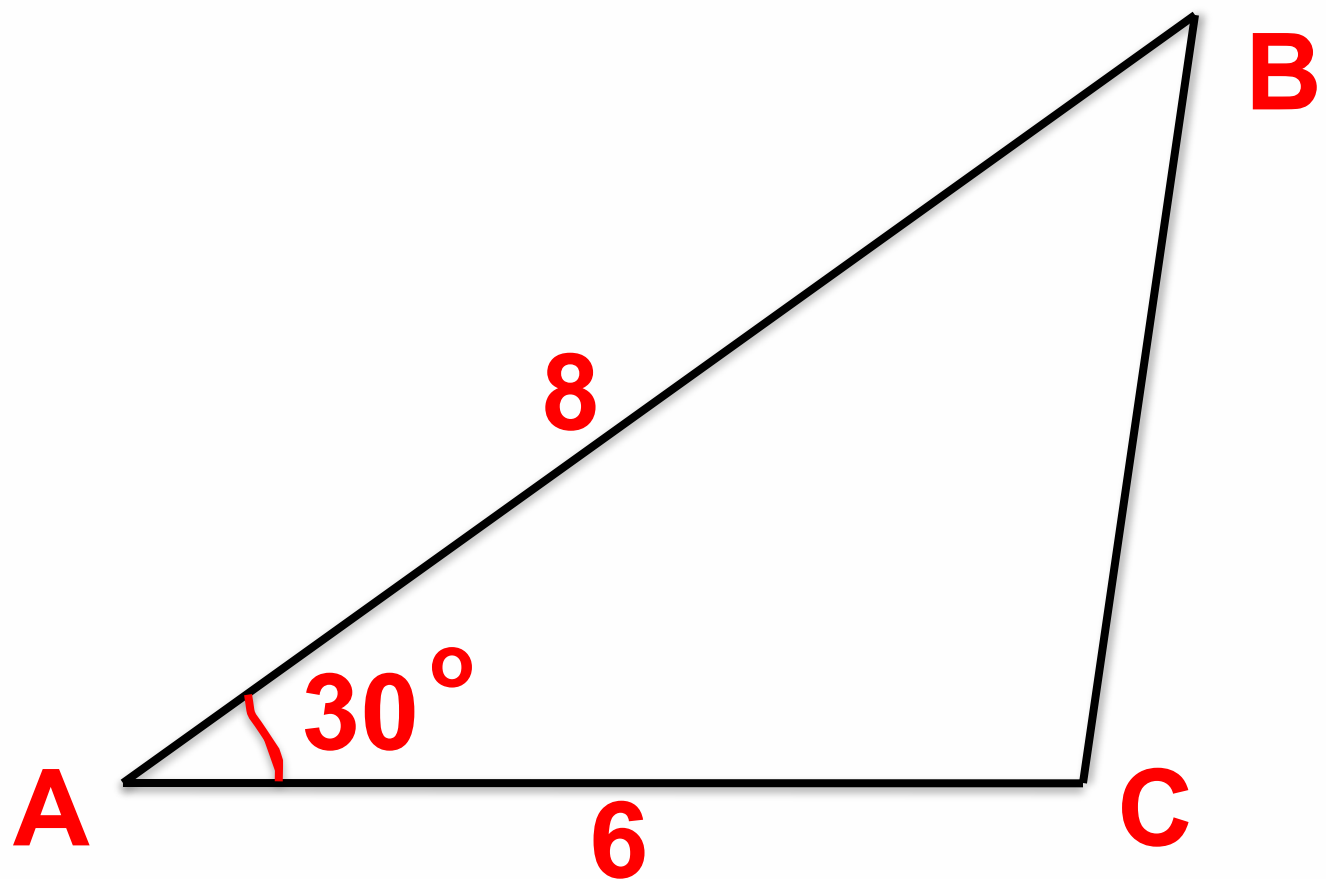


Теорема косинусов



Площадь треугольника

Площадь треугольника
равна половине
произведения двух его
сторон на синус угла
между ними



$S = ?$

$S = 12$



ТЕОРЕМА СИНУСОВ

**Стороны треугольника
пропорциональны
синусам
противоположных углов**



3 теорема синусов для треугольника ABC

$$\frac{AB}{\sin C} = \frac{BC}{\sin A} = \frac{AC}{\sin B}$$



- Как найти гипотенузу прямоугольного треугольника, если известны длины катетов a и b .
- Как найти катет a , если известны длина гипотенузы c и B .
- Как найти катет b , если известны длина гипотенузы c и A .



- Чему равен квадрат расстояния между точками $A(x_1; y_1)$ и $B(x_2; y_2)$.
- Найти координаты точки A , если $OA = a$ и угол между положительной полуосью OX и лучом OA равен α .
- $a \parallel b$. Что вы можете сказать об углах 1 и 2.



- Чему равны: $\sin(180^0 - \alpha) = ?$
 $\cos(180^0 - \alpha) = ?$

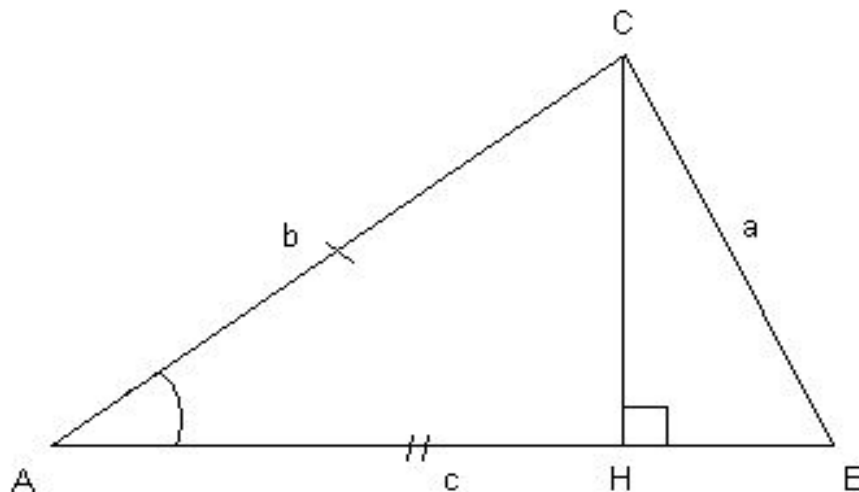


№1025

Дано: $\triangle ABC$,

$a = 6$, $b = 6,3$, $\angle C = 54^\circ$

Найти: c





Теорема КОСИНУСОВ.

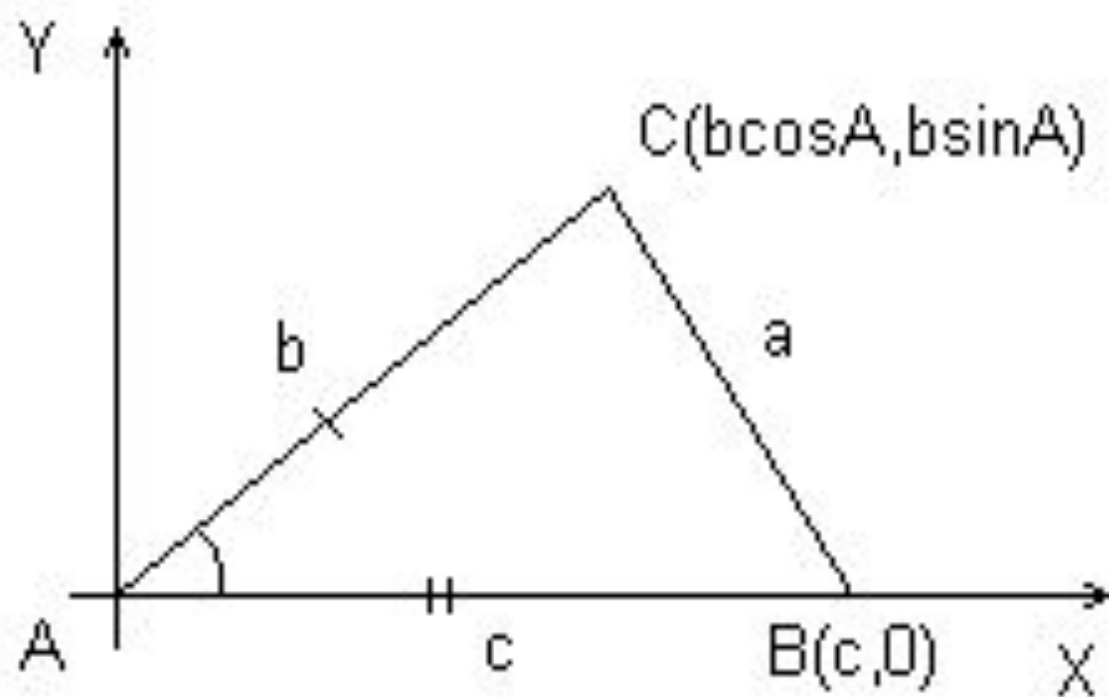
- узнать содержание теоремы косинусов, способов её доказательства;
- уметь воспроизводить содержание и доказательство теоремы косинусов,
- решать задачи на прямое применение теоремы косинусов к вычислению неизвестных элементов треугольников
- применять теорему к решению практических задач



История возникновения теоремы косинусов.

- Теорему знали еще древние греки: ее доказательство содержится во II книге «Начал» Евклида (IV век до н.э.), где излагается геометрическая алгебра, с помощью геометрических чертежей даются решения задач, сводящихся к квадратным уравнениям. Алгебраической символики тогда не существовало. Доказал теорему косинусов Евклид в 325 году до н.э.







Квадрат стороны треугольника равен сумме квадратов двух других сторон минус удвоенное произведение этих сторон на косинус угла между ними.

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos A$$

$$b^2 = a^2 + c^2 - 2ac \cos B$$

$$c^2 = b^2 + a^2 - 2ab \cos C$$



угол A – острый, то $\cos A > 0$,

угол A – тупой, то $\cos A < 0$,

угол A – прямой, то $\cos A = 0$,



Задача:

В треугольнике две стороны равны 20 см и 21 см, а синус угла между ними равен 0,6 .
Найти третью сторону. Сколько решений имеет ?



В треугольнике две стороны равны 20 см и 21 см, а синус угла между ними равен 0,6 . Найти третью сторону. Сколько решений имеет задача?

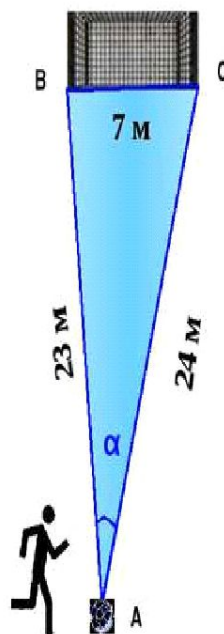


- Шеей крутим осторожно-
- Голова кружиться может
- Влево смотрим –раз, два, три.
- Так. И вправо посмотри.
- Вверх потянемся. Пройдемся.
- И за парты вновь вернемся.



- Футбольный мяч находится в некоторой точке А поля на расстоянии 23 и 24 м от оснований В и С стоек ворот. Футболист направляет мяч в ворота. Найдите угол α попадания мяча в ворота, если ширина ворот равна 7 м.

Математическая модель задачи



найдем угол А, равный α .

По теореме косинусов определим $\cos A$

$$\cos A = \frac{AB^2 + AC^2 - BC^2}{2AB \cdot AC}$$

Угол α находим по таблице:

$$\alpha \approx 16^\circ 57'$$

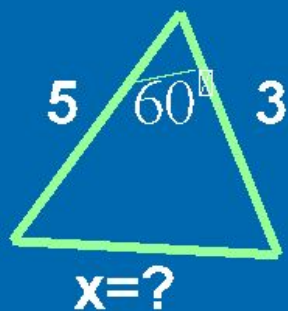


- Домашнее задание
- п. 98 №1025(б, в, г). разобраться в теории, найти способы решения задач-следствий 3, 4 и оценить их;
- (для желающих): № 1030. Найти формулировку теоремы для нахождения стороны 4-х угольника по известным 3 сторонам и углам

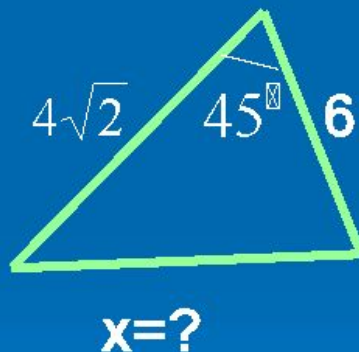
Теорема косинусов

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2b \cdot c \cdot \cos \alpha$$

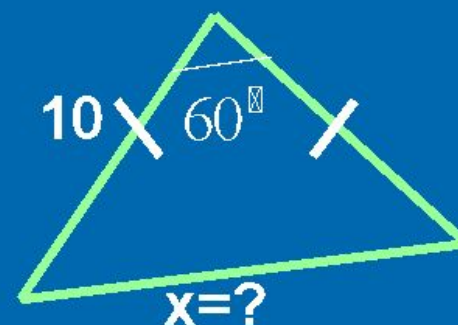
Решение задач по готовым чертежам



Ответ:



Ответ:



Ответ:



• **I вариант.**

- 1. Закончи предложение. Квадрат любой стороны треугольника равен ...
- а) сумме квадратов двух других сторон, минус произведение этих сторон на косинус угла между ними;
- б) сумме квадратов двух других его сторон;
- в) сумме квадратов двух других сторон без удвоенного произведения этих сторон на косинус угла между ними.
- 2. Заполни пропуски. В треугольнике KHT: .
- а) KH; б) HT; в) TK.
- 3. В треугольнике CDO известны стороны CD и CO. Величину, какого угла необходимо знать, чтобы найти длину стороны DO?
- а) C; б) D; в) O.
- 4. Дан треугольник DEF. Выберите верное равенство:
- а) ;
- б) ;
- в) .
- 5. В треугольнике СKE найдите сторону KE, если CK = 6, KE = 8, а угол K = 60° .
- а) 52; б) 4; в) .

• **II вариант.**

- 1. Выберите верное утверждение.
- а) Квадрат любой стороны треугольника равен сумме квадратов двух других его сторон.
- б) Квадрат любой стороны треугольника равен сумме квадратов двух других сторон без удвоенного произведения этих сторон на косинус угла между ними.
- в) Квадрат любой стороны треугольника равен сумме квадратов двух других сторон, минус произведение этих сторон на косинус угла между ними.
- 2. Заполни пропуски. В треугольнике ESR
- а) SE; б) SR; в) ER.
- 3. В треугольнике ABC известны: длина стороны BC и величина угла C. Чтобы вычислить сторону AB, нужно знать:
- а) AC; б) B; в) C.
- 4. Выберите верное равенство:
- а) ;
- б) ;
- в) .
- 5. В треугольнике KHN найдите сторону KN, если KH = , HN = 5, H = 45° .
- а) 53; б) 13; в) .



- Спасибо за урок !!!