

**Теорем**

**а**

**КОСИНУ**

## Повторить понятие о косинусе угла:

- ▣ 1. Дайте определение косинуса.
- ▣ 2. Значения косинусов некоторых углов от  $0^\circ$  до  $90^\circ$ ;

# Историческая справка

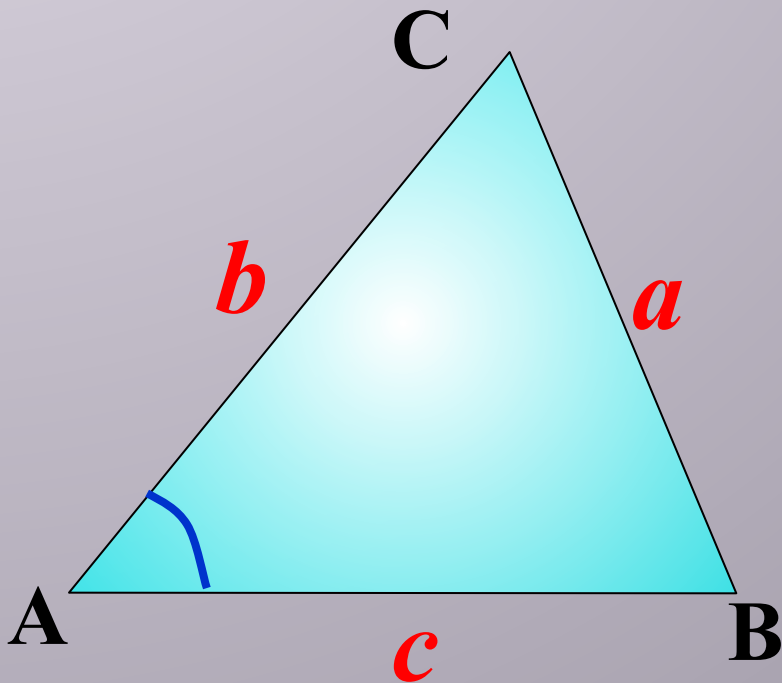


Впервые теорему косинусов доказал Аль-Бируни (973 – 1048), среднеазиатский учёный-энциклопедист и мыслитель.

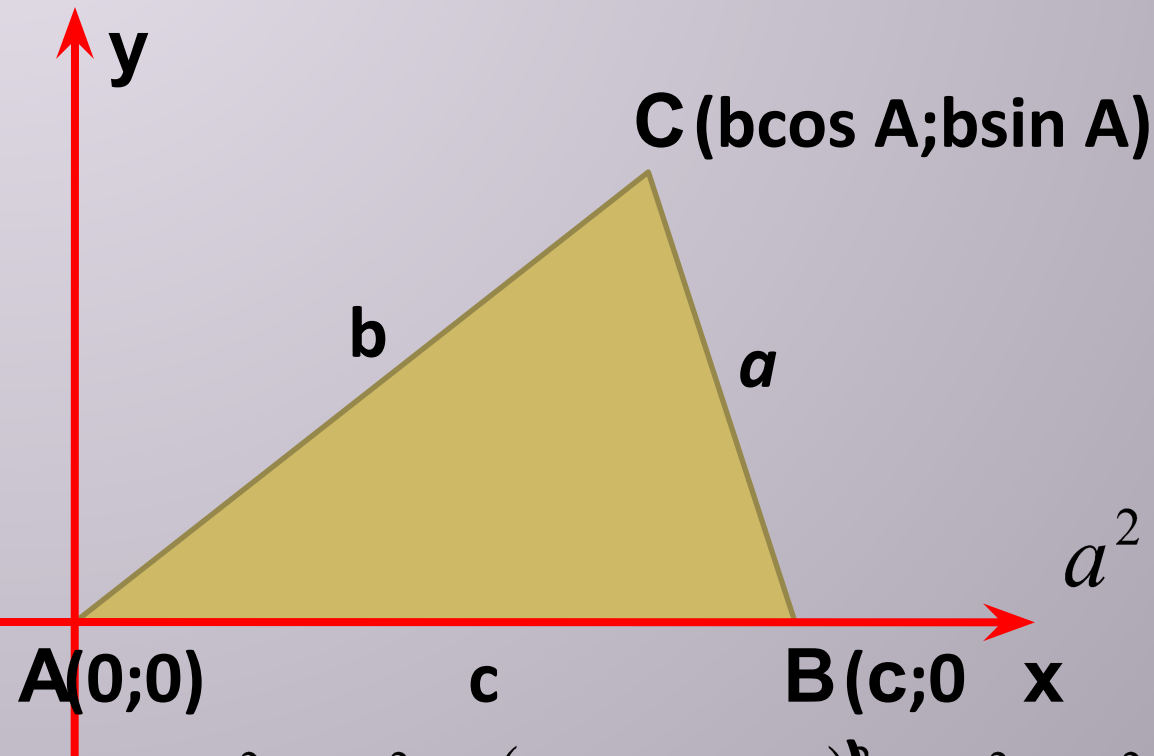
# *Теорема косинусов*

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

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



# Доказательство:



**Дано:**

$\triangle ABC$

$AB=c$

$AC=b$

$BC=a$

**Доказать:**

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

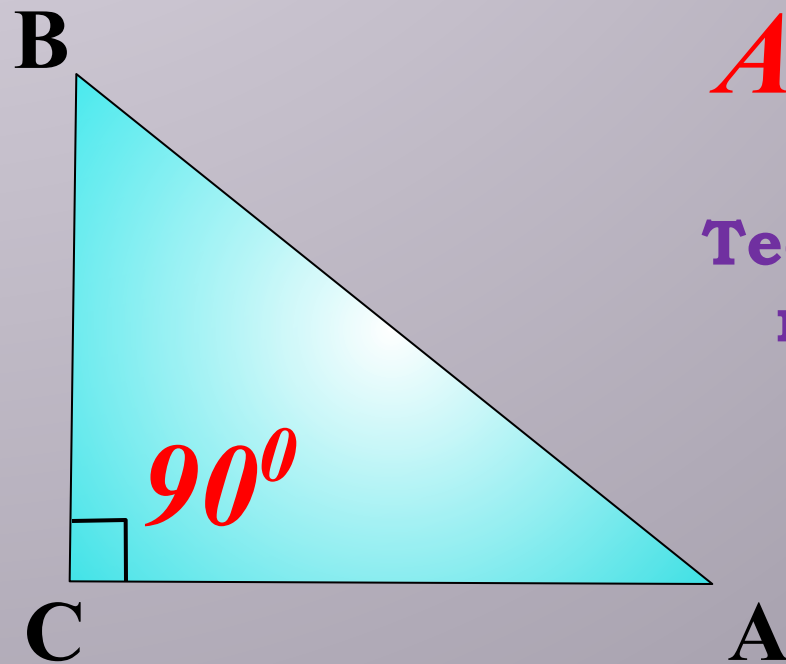
$$\begin{aligned} BC^2 = a^2 &= (b \cos A - c)^2 + b^2 \sin^2 A = \\ &= b^2 \cos^2 A + b^2 \sin^2 A - 2bc \cos A + c^2 = \\ &= b^2 (\cos^2 A + \sin^2 A) - 2bc \cos A + c^2 = \\ &= b^2 + c^2 - 2bc \cos A \end{aligned}$$

**Теорема косинусов ( $\triangle ABC$  – прямоугольный)**

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

$$AB^2 = BC^2 + CA^2 - 2 \cdot BC \cdot CA \cos C$$

$$AB^2 = BC^2 + CA^2$$



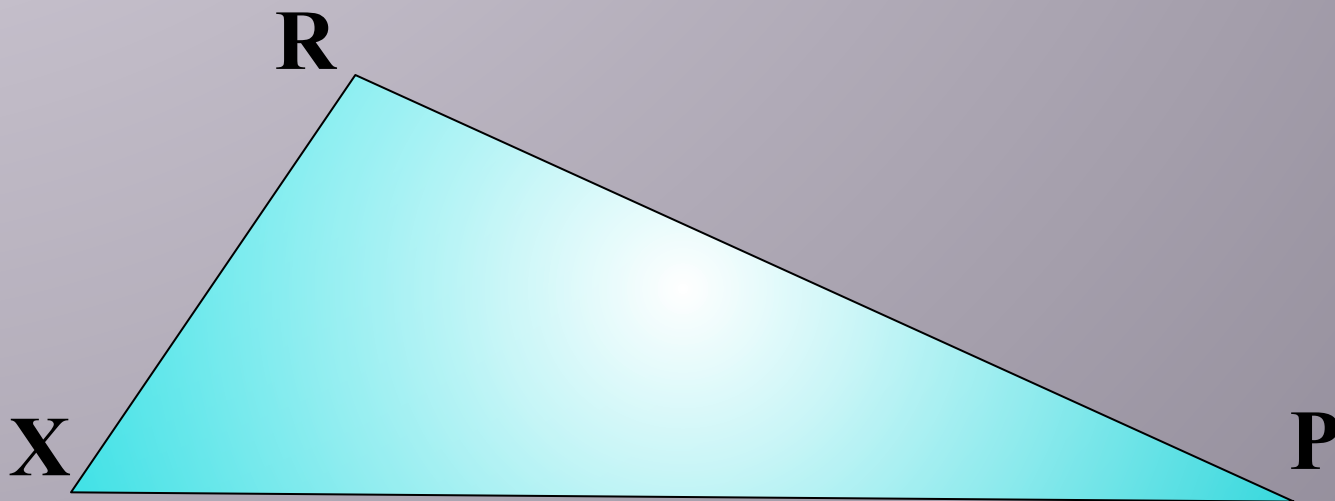
Теорему косинусов иногда называют обобщенной теоремой Пифагора.

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

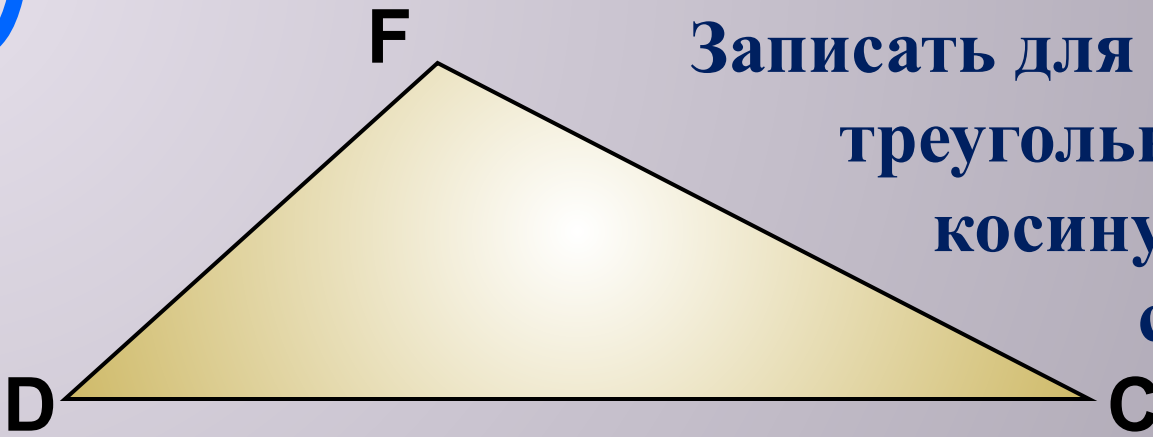
$$XR^2 = RP^2 + XP^2 - 2 \cdot RP \cdot XP \cos P$$

$$RP^2 = RX^2 + XP^2 - 2 \cdot RX \cdot XP \cos X$$

$$XP^2 = RX^2 + RP^2 - 2 \cdot RX \cdot RP \cos R$$



Записать для данного  
треугольника теорему  
косинусов для каждой  
стороны.



A light blue, wavy-edged area representing a spiral-bound notebook page, intended for writing the cosine rule for each side of the triangle.



№1

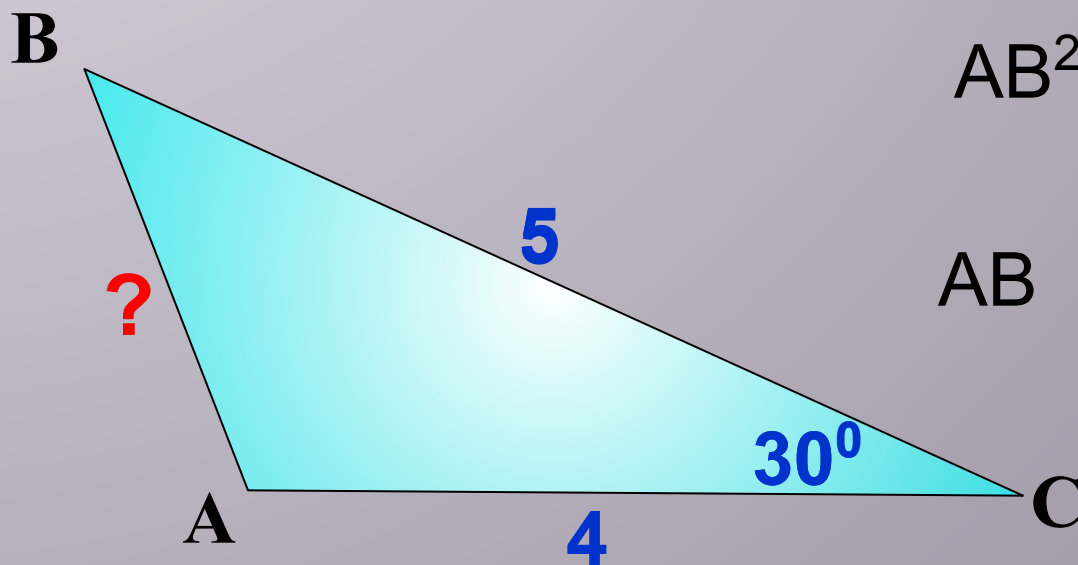
Квадрат стороны треугольника равен сумме квадратов двух других сторон минус удвоенное произведение этих сторон на косинус угла между ними.

Найти  $AB$

$$AB^2 = BC^2 + AC^2 - 2 \cdot BC \cdot AC \cos C$$

$$AB^2 = 41 - 40 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$AB = \sqrt{41 - 20 \cdot \sqrt{3}}$$



№2 ABCD – параллелограмм. Найти BD.

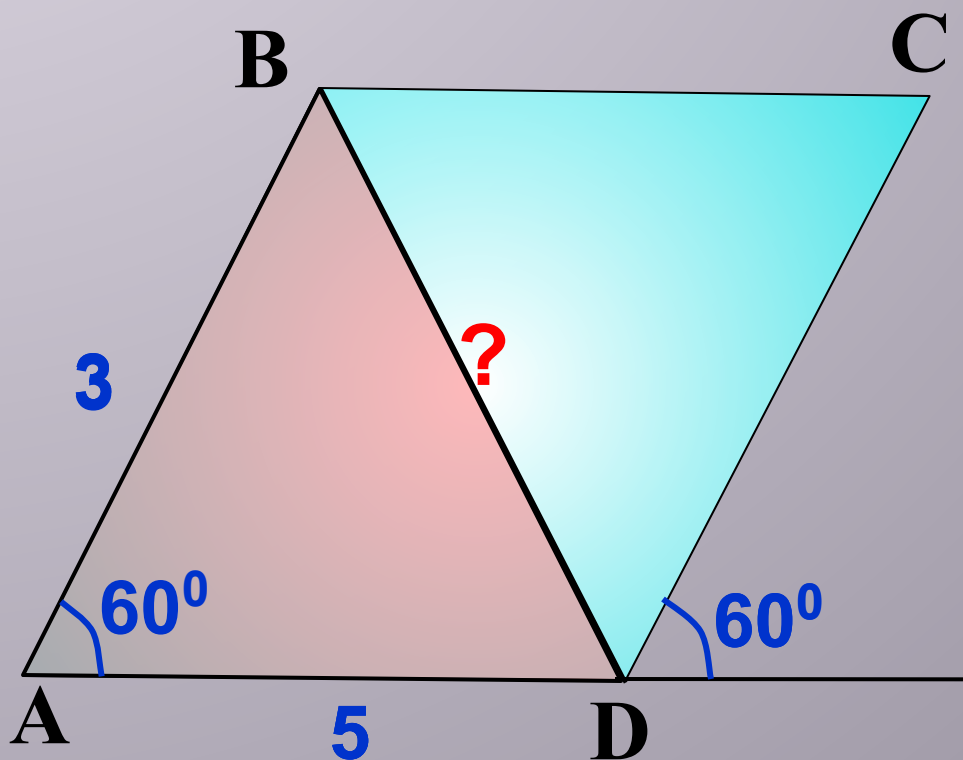
$AB^2$   $AD^2$  Рассмотрим  $\triangle ABD$

$$BD^2 = AB^2 + AD^2 - 2 \cdot AB \cdot AD \cos A$$

$$BD^2 = 34 - 30 \cdot \frac{1}{2}$$

$$BD^2 = 19$$

$$BD = \sqrt{19}$$



# тест

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.

# тест

2. Заполни пропуски. В треугольнике КНТ .

$$KN^2 = NT^2 + \dots^2 - 2 \cdot NT \cdot \dots \cdot \cos T$$

- а) КН;
- б) НТ;
- в) ТК.

# тест

- ▣ 3. В треугольнике  $CDO$  известны стороны  $CD$  и  $CO$ . Величину, какого угла необходимо знать, чтобы найти длину стороны  $DO$ ?
- а)  $C$ ;
- б)  $D$ ;
- в)  $O$ .

## тест

4. Дан треугольник DEF. Выберите верное равенство:

а)  $DE^2 = EF^2 + DF^2 - EF \cdot DF \cdot \cos E$

б)  $EF^2 = DE^2 + DF^2 - 2 \cdot DE \cdot DF \cdot \cos D$

в)  $DF^2 = DE^2 + EF^2$

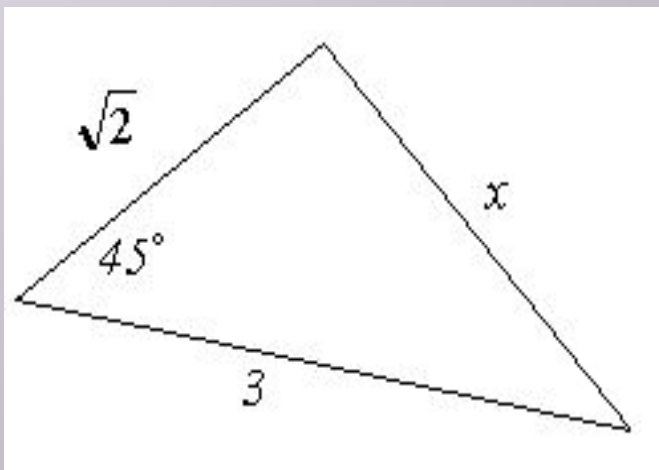
# тест

- ▣ 5. В треугольнике СКЕ найдите сторону СЕ, если  $СК = 6$ ,  $КЕ = 8$ ,  $\angle К = 60^\circ$ .
- ▣ а) 52;
- ▣ б) 4;
- ▣ в)  $2\sqrt{13}$
- ▣ .

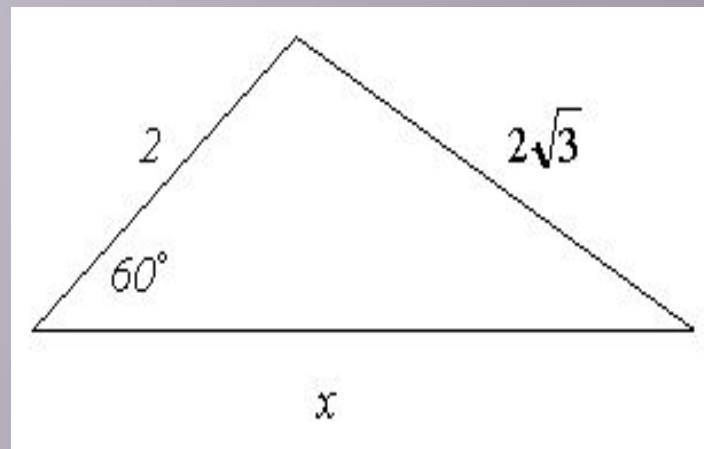
# Учебное задание.

Найдите  $x$

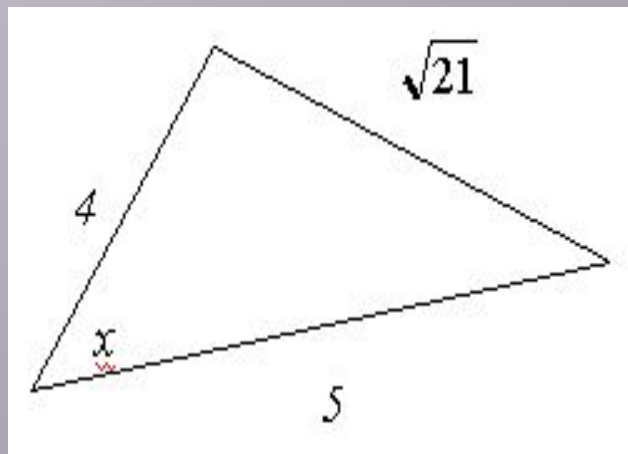
1)



2)



3)





# Рефлексия деятельности

«Дерево успеха»



**Нет ошибок**



**1 ошибка**



**3-4 ошибки**