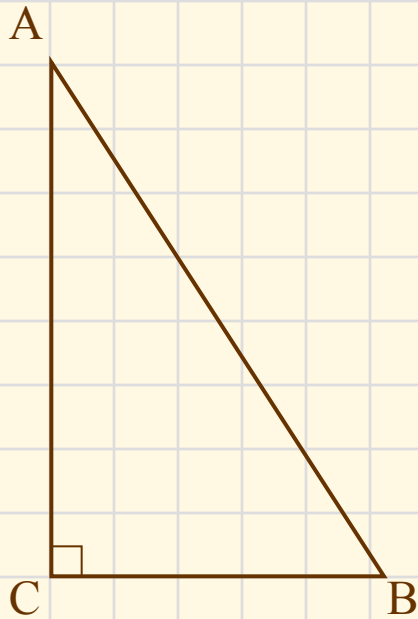


9 класс  
Билеты устного  
экзамена по геометрии  
Билет №8



# Прямоугольный треугольник

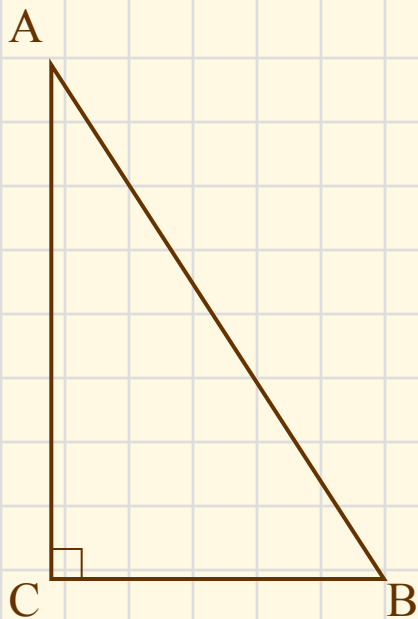
Треугольник, у которого один из углов прямой, называется *прямоугольным*.



$\triangle ACB$  – прямоугольный  
 $\sphericalangle C$  - прямой

# Соотношение в прямоугольном треугольнике

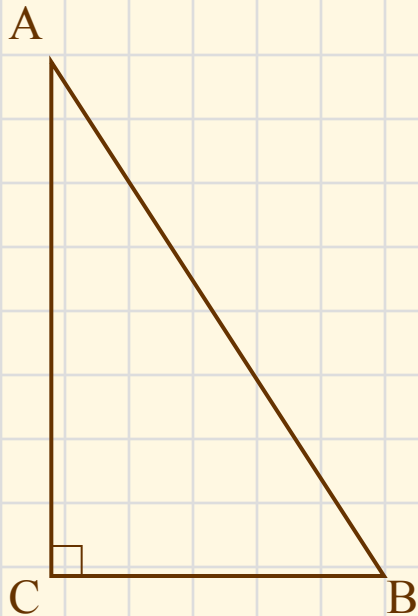
Синусом острого угла прямоугольного треугольника называется отношение противолежащего катета к гипотенузе.



$$\sin A = \frac{BC}{AB}$$

# Соотношение в прямоугольном треугольнике

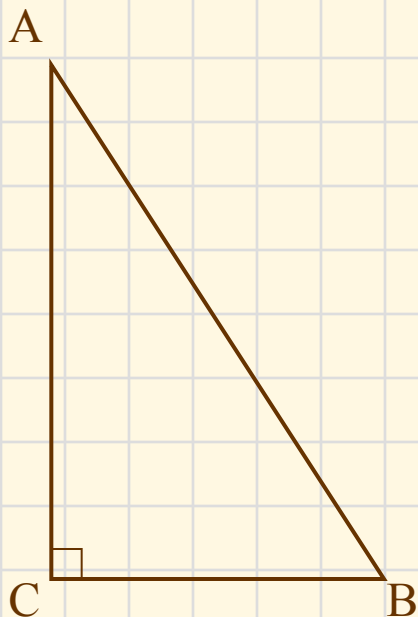
Косинусом острого угла прямоугольного треугольника называется отношение прилежащего катета к гипотенузе.



$$\cos A = \frac{AC}{AB}$$

# Соотношение в прямоугольном треугольнике

Тангенсом острого угла  
прямоугольного  
треугольника называется  
отношение  
противолежащего катета к  
прилежащему.

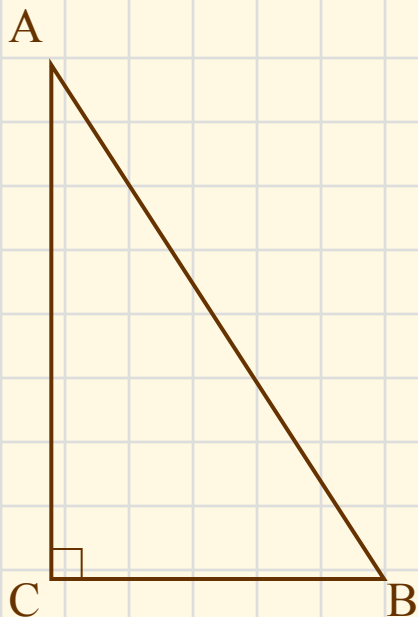


$$\operatorname{tg} A = \frac{BC}{AC}$$



# Соотношение в прямоугольном треугольнике

Котангенсом острого угла прямоугольного треугольника называется отношение прилежащего катета к противолежащему.

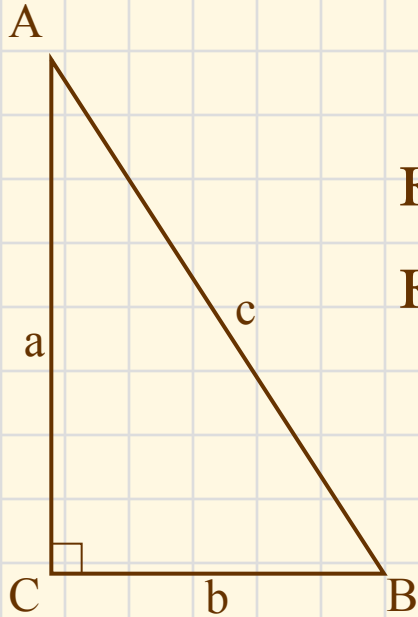


$$\operatorname{ctg} A = \frac{AC}{BC}$$

# Теорема Пифагора

## Теорема

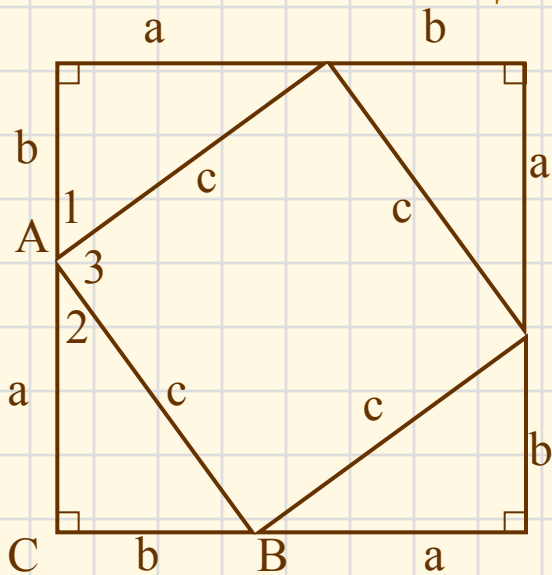
В прямоугольном треугольнике квадрат гипотенузы равен сумме квадратов катетов



$$c^2 = a^2 + b^2$$

# Теорема Пифагора

## Доказательство



Дано:

$\triangle ACB$  – прямоугольный

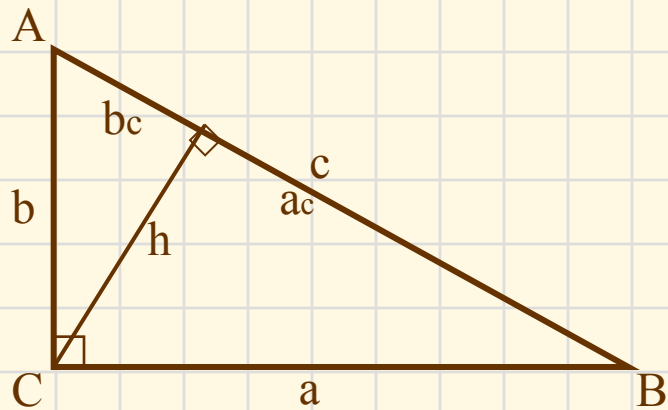
Доказать:  $c^2 = a^2 + b^2$

Доказательство:

- 1) Построим  $\triangle ACB$  до квадрата со стороной  $a + b$ .
  - 2) Все четыре треугольника равны по двум катетам.
  - 3) Внутри квадрат, так как:
    1. У него все стороны равны  $c$ .
    2.  $\angle 1 + \angle 2 + \angle 3 = 180^\circ$  (Разв. угол)  $\Rightarrow \angle 3 = 90^\circ$  (ост. углы аналогично)
    - $\angle 1 + \angle 2 = 90^\circ$  (Остр. Углы)
  - 4) Сбольшого квадрата  $= (a+b)^2$
- Сбольшого квадрата  $= 4 \cdot \frac{1}{2}ab + c^2 \Rightarrow (a+b)^2 = 4 \cdot \frac{1}{2}ab + c^2 \Rightarrow c^2 = a^2 + b^2$



# Соотношения в прямоугольном треугольнике



ABC – прямоугольный треугольник

CH - высота

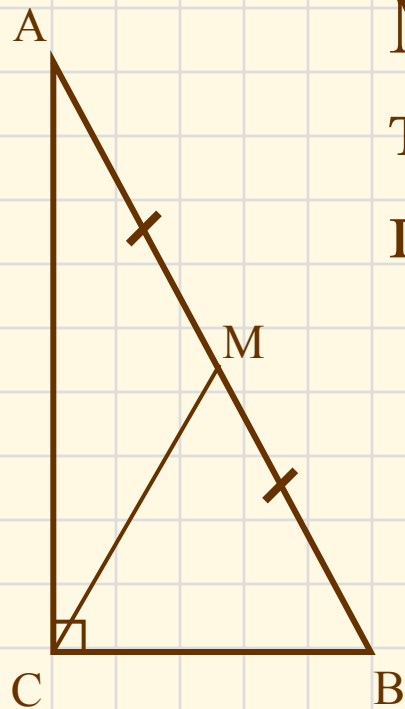
$$h^2 = a_c b_c$$

$$h = ab/c$$

$$a^2 = a_c c$$

$$b^2 = b_c c$$

# Медиана прямоугольного треугольника

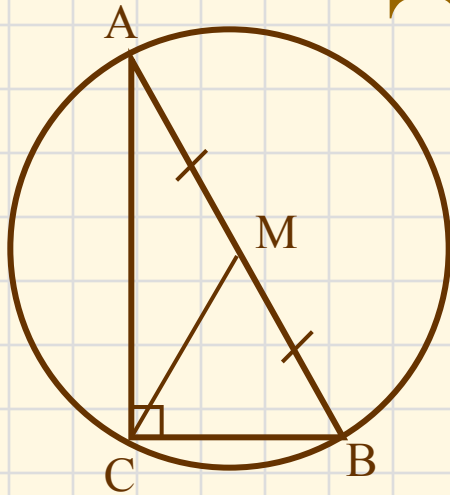


Медиана прямоугольного  
треугольника, проведённая к его  
гипотенузе, равна её половине.

CM - медиана

$$CM = \frac{1}{2}AB$$

# Медиана прямоугольного треугольника Доказательство



Дано:

$\triangle ACB$  – прямоугольный

CM – медиана

Доказать:  $CM = \frac{1}{2}AB$

Доказательство:

1) Построим окружность с центром в точке M,  $R = AM$

2)  $\angle ACB = 90^\circ$

$\angle ACB$  опирается на диаметр

$\Rightarrow (\cdot) C \in \text{Окр.}(M, R)$

3)  $CM = AM = MB = R$

4)  $CM = \frac{1}{2}(AM + MB) = \frac{1}{2}AB$  ч. т. д.