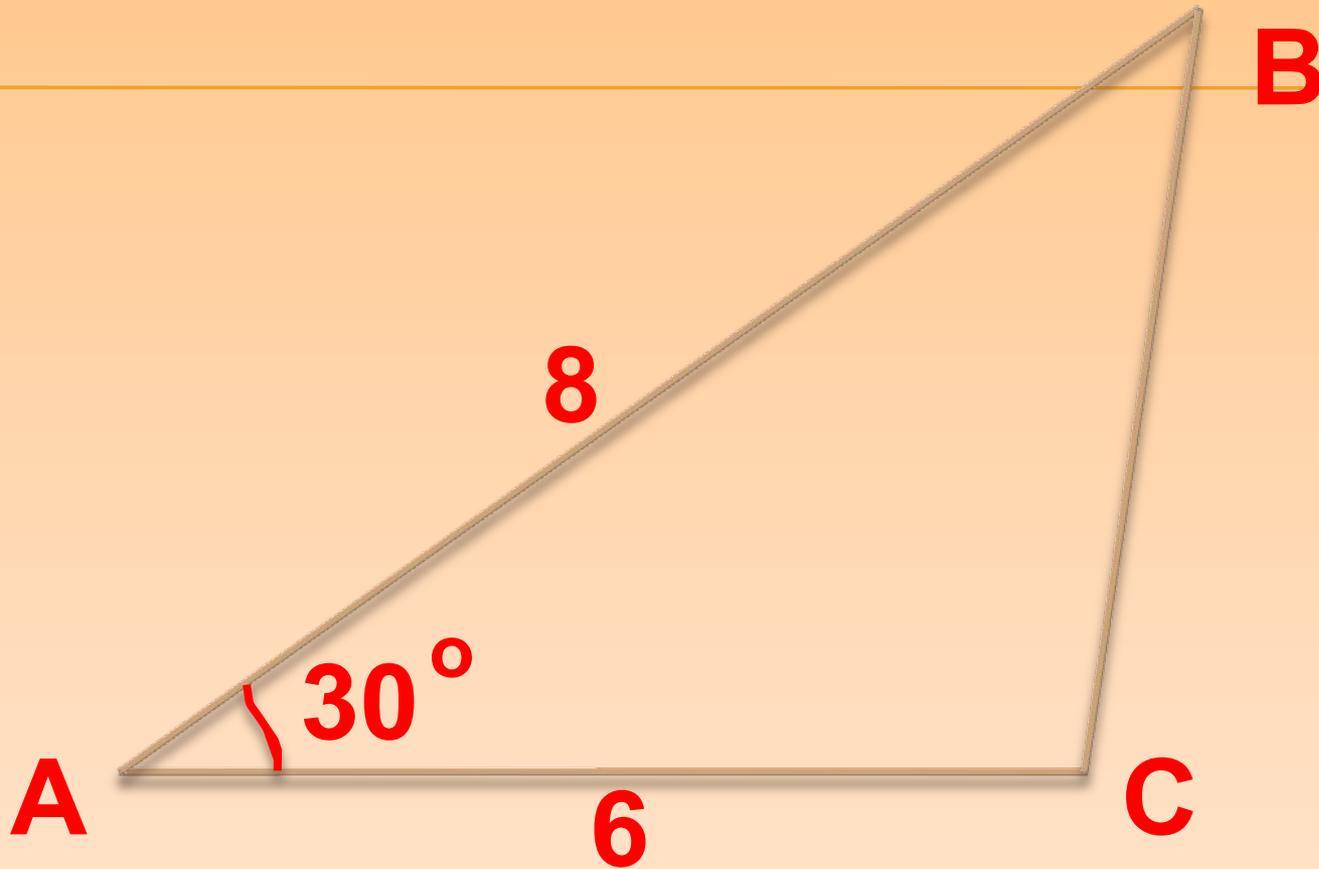


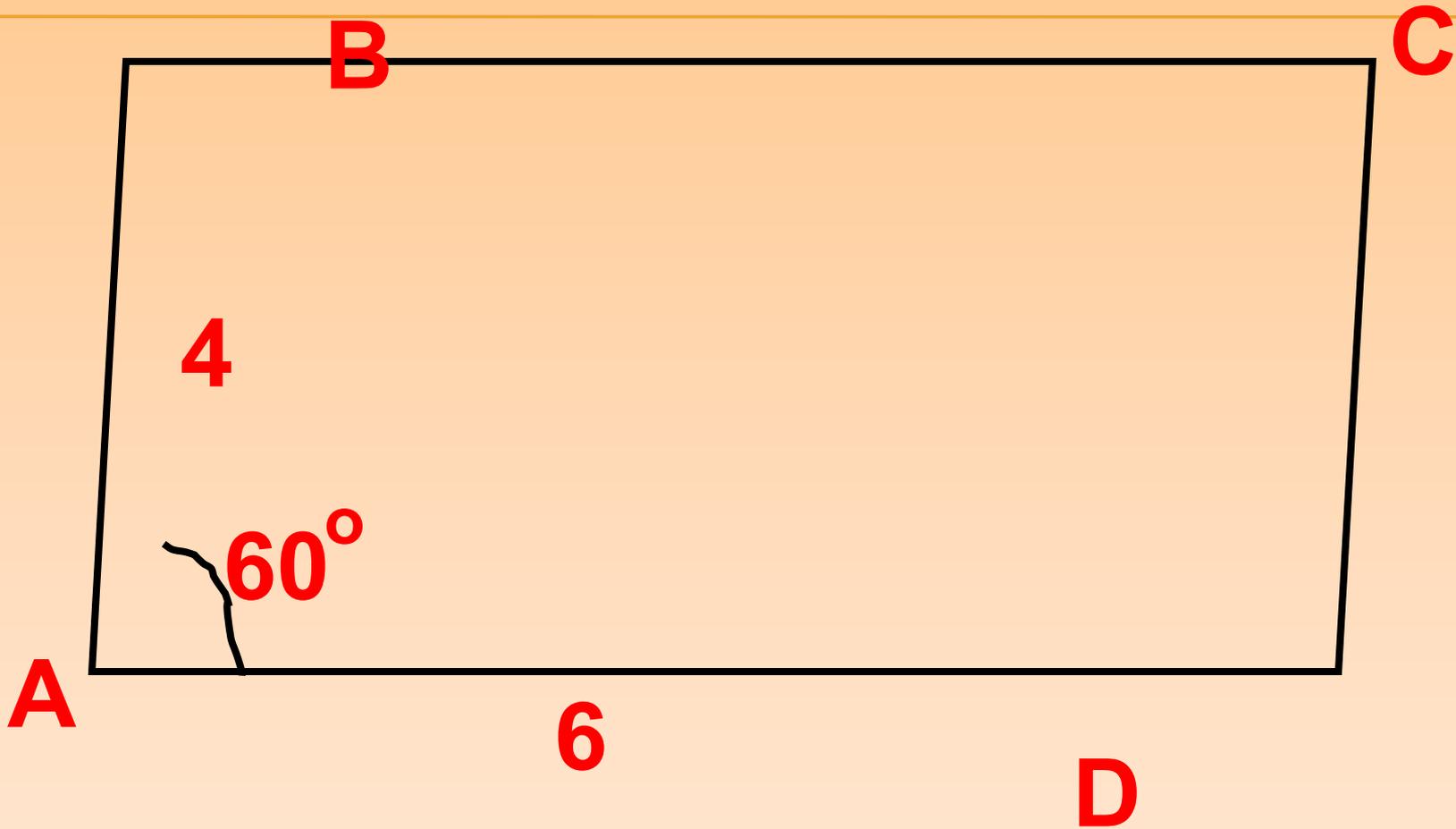
---

# *УСТНЫЕ УПРАЖНЕНИЯ*



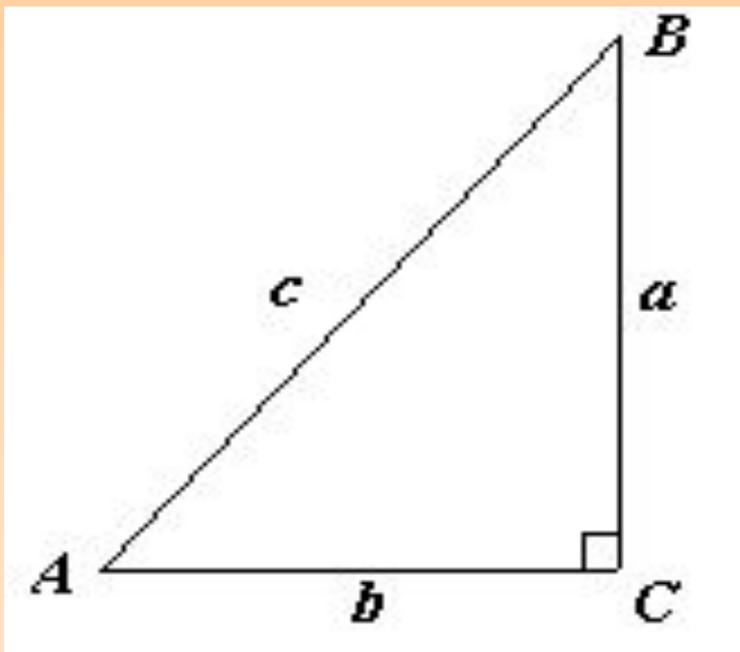
**S - ?**

**S = 12**



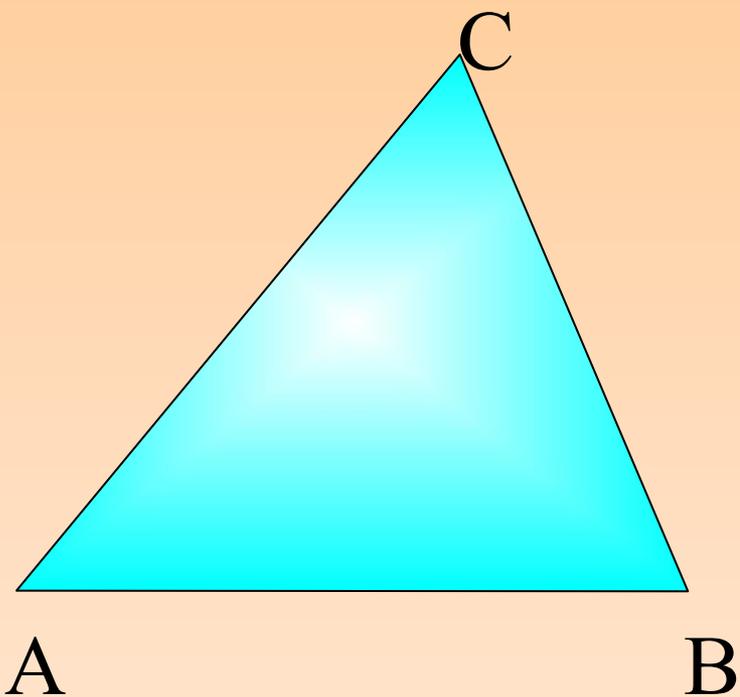
$S - ?$

$$S = 12\sqrt{3}$$



*Верно ли для  
прямоугольного  
треугольника  
равенство:*

$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$



*Верно ли для любого  
треугольника  
равенство:*

$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

---

Урок по теме:  
«Теорема синусов»

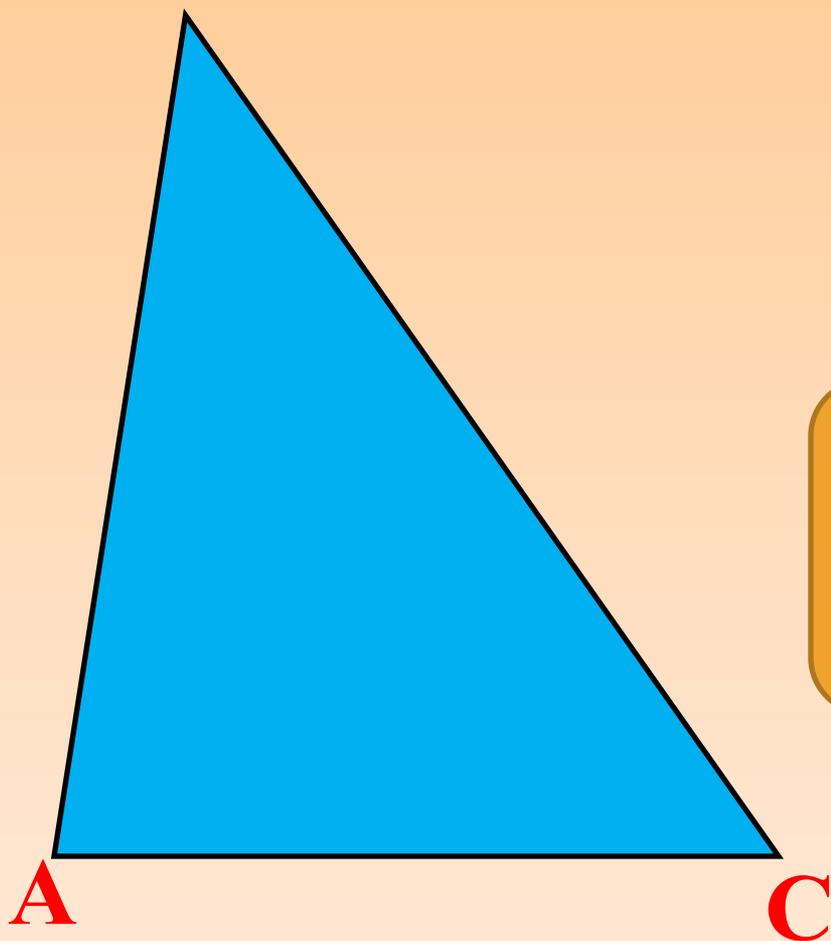
---

## Цели урока

- познакомить с формулировкой и доказательством теоремы синусов;
- выработать навыки решения задач с использованием теоремы синусов;
- развить умение решать треугольники.

# ТЕОРЕМА СИНУСОВ

**Стороны треугольника  
пропорциональны  
синусам  
противоположных углов**

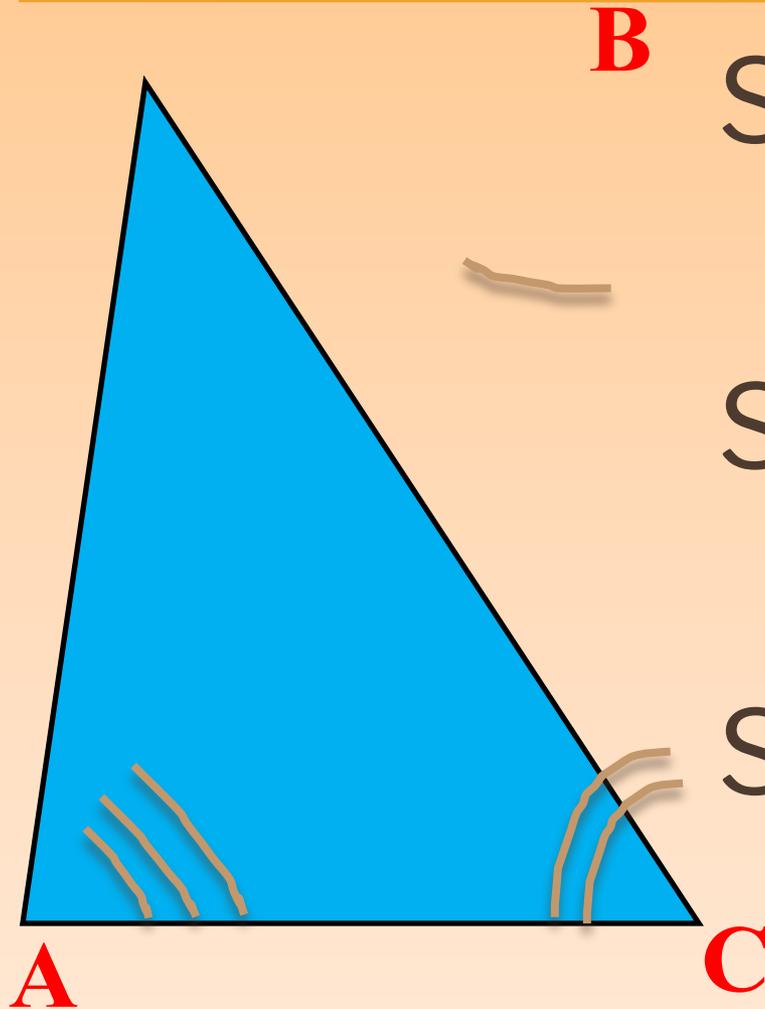


Дано:  $\triangle ABC$

Доказать:

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

# Доказательство:



**B**

$$S_{\Delta ABC} = \frac{1}{2} AB \cdot BC \cdot \sin(B)$$

$$S_{\Delta ABC} = \frac{1}{2} AC \cdot BC \cdot \sin(C)$$

$$S_{\Delta ABC} = \frac{1}{2} AB \cdot AC \cdot \sin(A)$$

$$\frac{\frac{1}{2} AB \cdot BC \cdot \sin B}{\frac{1}{2} BC \sin B \sin C} = \frac{\frac{1}{2} AC \cdot BC \cdot \sin C}{\frac{1}{2} BC \sin B \sin C}$$

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

Приравняем равенства (2) и (3), получим

---

$$\frac{\frac{1}{2} AB \cdot AC \cdot \sin A}{\frac{1}{2} AC \sin A \sin C} = \frac{\frac{1}{2} AC \cdot BC \cdot \sin C}{\frac{1}{2} AC \sin A \sin C}$$

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

# ОБЪЕДИНИВИ РАВЕНСТВА

---

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

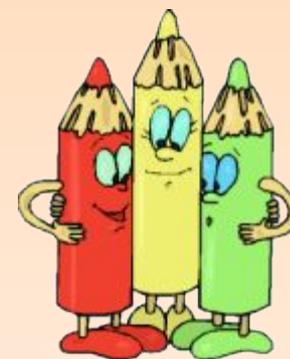
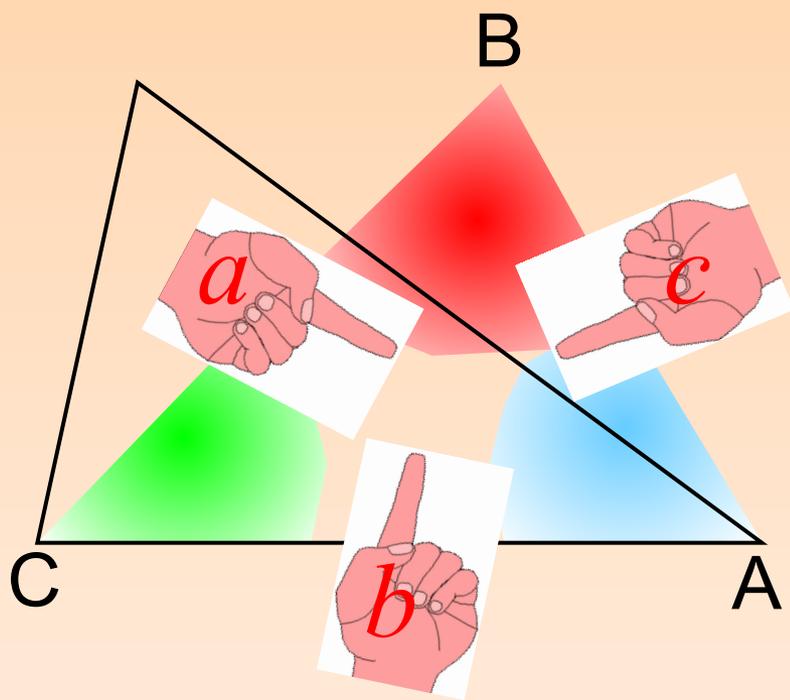
И

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

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

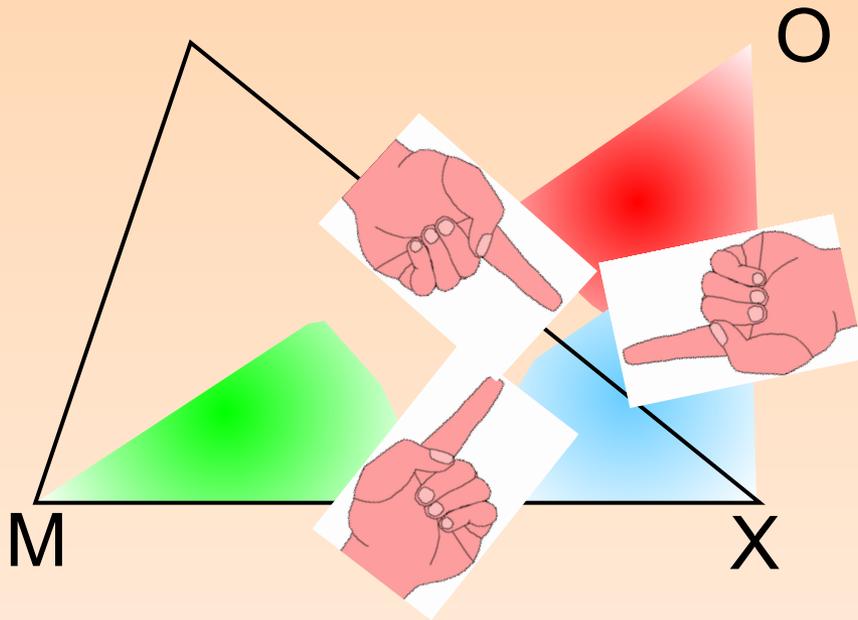
*Стороны треугольника пропорциональны  
синусам противолежащих углов.*

$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$



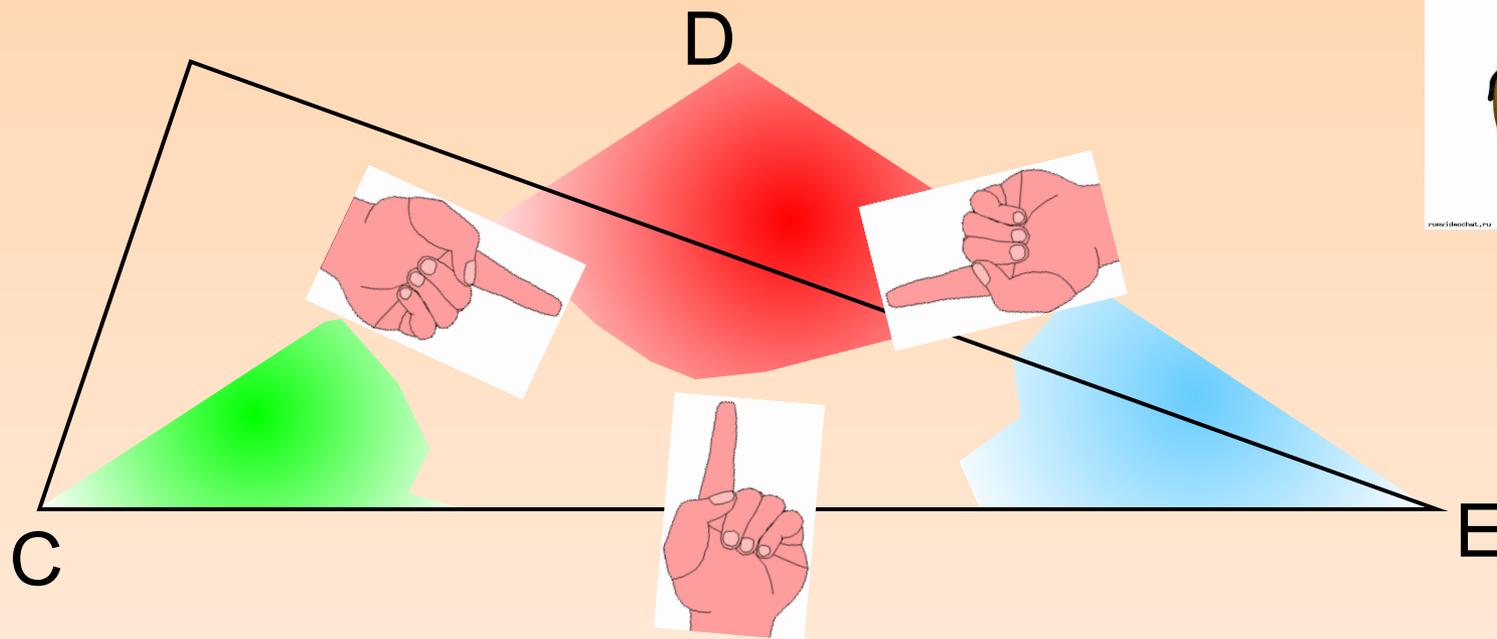
Стороны треугольника пропорциональны синусам  
противолежащих углов.

$$\frac{MO}{\sin X} = \frac{MX}{\sin O} = \frac{OX}{\sin C}$$



Стороны треугольника пропорциональны синусам  
противолежащих углов.

$$\frac{CD}{\sin E} = \frac{EC}{\sin D} = \frac{DE}{\sin C}$$



# ФИЗКУЛЬТМИНУТКА



# Тригонометрическая таблица

| $\alpha$                    | $0^\circ$ | $30^\circ$           | $45^\circ$           | $60^\circ$           | $90^\circ$ | $120^\circ$           | $135^\circ$           | $150^\circ$           | $180^\circ$ |
|-----------------------------|-----------|----------------------|----------------------|----------------------|------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-------------|
| $\sin \alpha$               | 0         | $\frac{1}{2}$        | $\frac{\sqrt{2}}{2}$ | $\frac{\sqrt{3}}{2}$ | 1          | $\frac{\sqrt{3}}{2}$  | $\frac{\sqrt{2}}{2}$  | $\frac{1}{2}$         | 0           |
| $\cos \alpha$               | 1         | $\frac{\sqrt{3}}{2}$ | $\frac{\sqrt{2}}{2}$ | $\frac{1}{2}$        | 0          | $-\frac{1}{2}$        | $-\frac{\sqrt{2}}{2}$ | $-\frac{\sqrt{3}}{2}$ | -1          |
| $\operatorname{tg} \alpha$  | 0         | $\frac{\sqrt{3}}{3}$ | 1                    | $\sqrt{3}$           | -          | $-\sqrt{3}$           | -1                    | $-\frac{\sqrt{3}}{3}$ | 0           |
| $\operatorname{ctg} \alpha$ | -         | $\sqrt{3}$           | 1                    | $\frac{\sqrt{3}}{3}$ | 0          | $-\frac{\sqrt{3}}{3}$ | -1                    | $-\sqrt{3}$           | -           |

No

1

No

2

No

3

# Задача

Таблиц

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

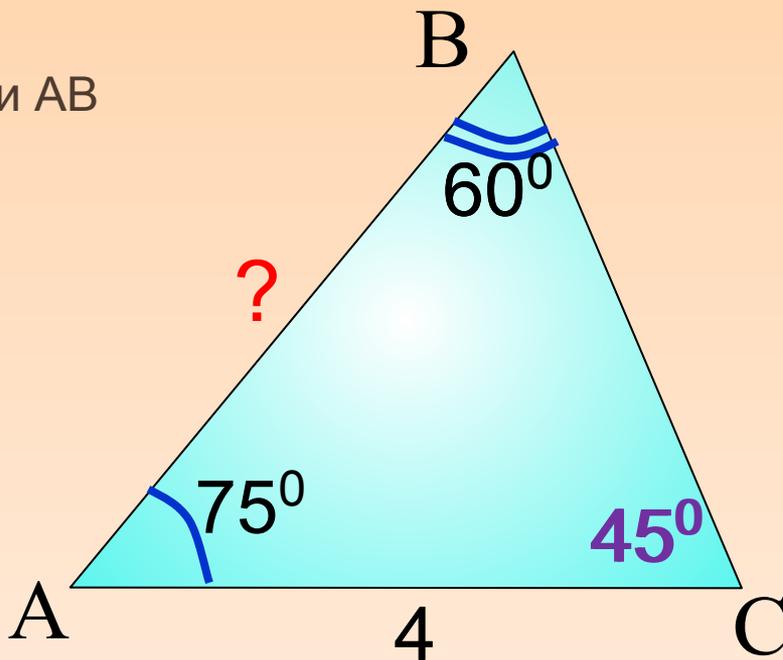
$$\frac{AB}{\sin 45^\circ} = \frac{4}{\sin 60^\circ}$$

$$AB = 4 \cdot \sin 45^\circ : \sin 60^\circ$$

$$AB = 4 \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} : \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$AB = \frac{4 \cdot \sqrt{2} \cdot \cancel{2}}{\cancel{2} \cdot \sqrt{3}} = \frac{4\sqrt{6}}{3}$$

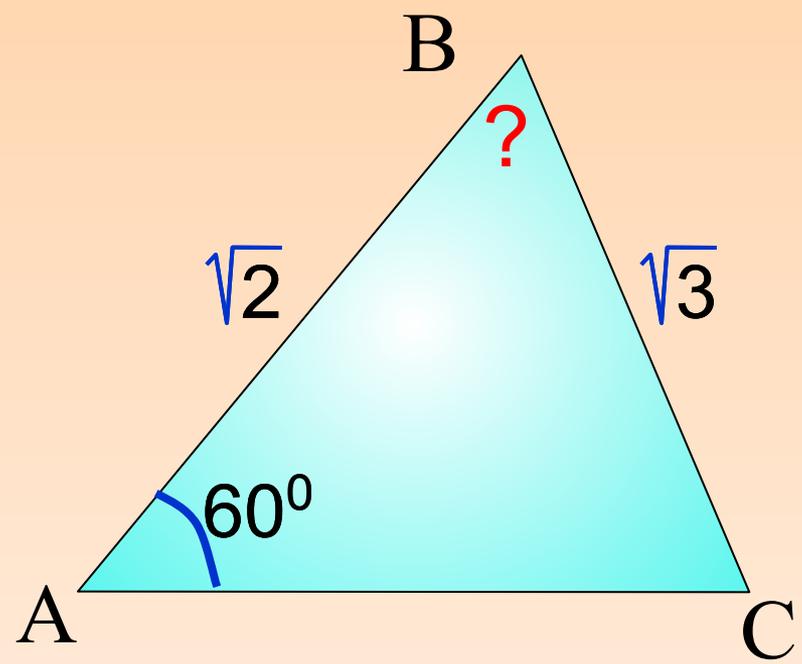
Найти AB



# Задача

$$\angle C = 45^\circ \quad \angle B = 75^\circ$$

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



Таблиц

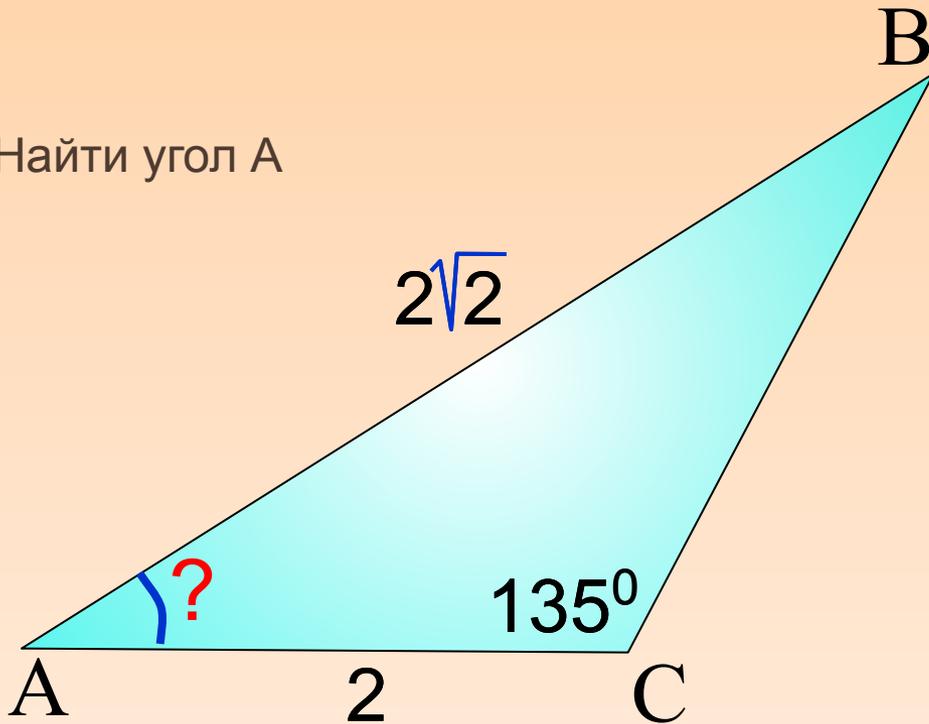
# Задача

$\angle B = 30^\circ$

$\angle A = 15^\circ$

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

Найти угол A



Таблиц



---

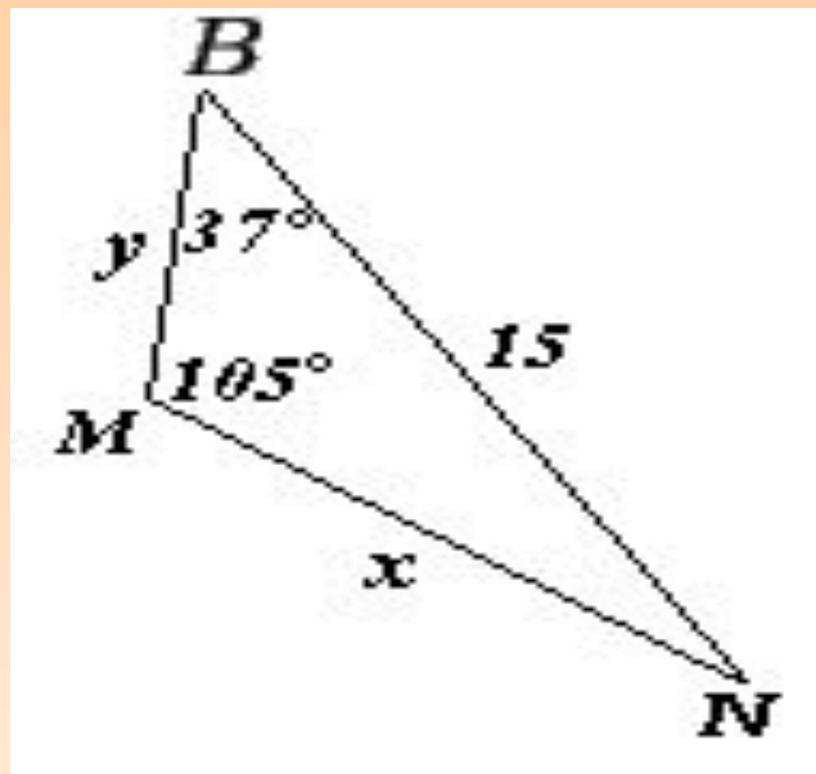
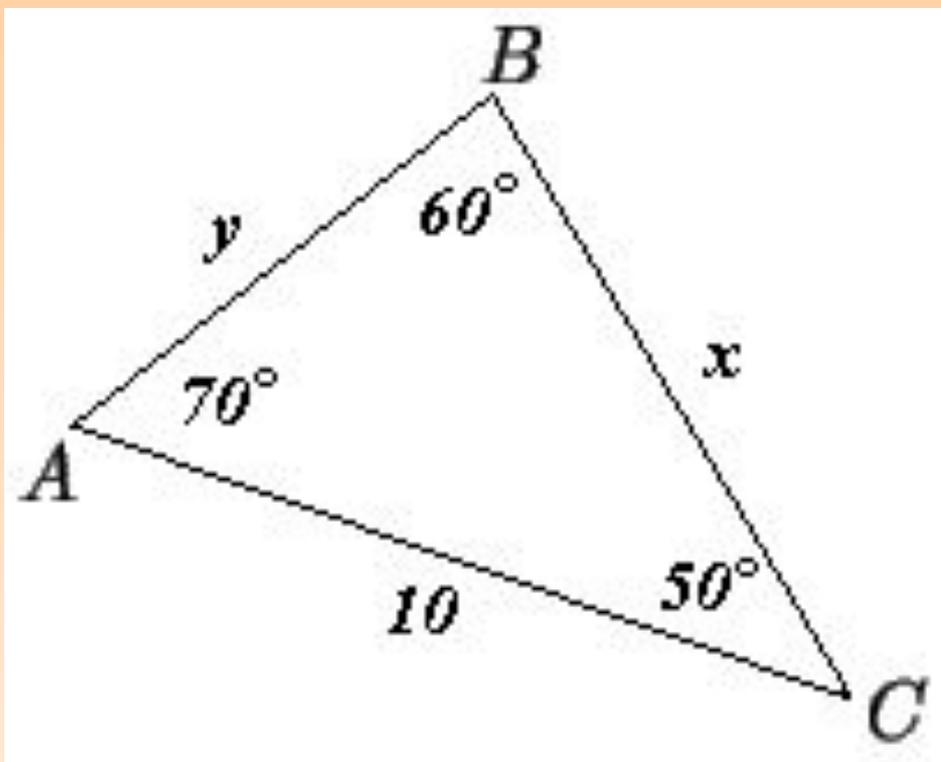
# **САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА**

# САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

1 ВАРИАНТ

2 ВАРИАНТ

*Выразите  $x$  и  $y$  через синусы острых углов.*



# САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

## 1 ВАРИАНТ

Решение:

$$\frac{x}{\sin 70^\circ} = \frac{10}{\sin 60^\circ}.$$

$$x = \frac{10 \sin 70^\circ}{\sin 60^\circ} = \frac{20 \sin 70^\circ}{\sqrt{3}} = \frac{20\sqrt{3} \sin 70^\circ}{3}.$$

$$\frac{y}{\sin 50^\circ} = \frac{10}{\sin 60^\circ};$$

$$y = \frac{10 \sin 50^\circ}{\sin 60^\circ} = \frac{20\sqrt{3} \sin 50^\circ}{3}.$$

Ответ:

$$AB = \frac{20\sqrt{3} \sin 50^\circ}{3};$$

$$BC = \frac{20\sqrt{3} \sin 70^\circ}{3}.$$

## 2 ВАРИАНТ

Решение:

$$\angle N = 180^\circ - 105^\circ - 37^\circ = 38^\circ.$$

$$\frac{x}{\sin 37^\circ} = \frac{15}{\sin 105^\circ};$$

$$x = \frac{15 \sin 37^\circ}{\sin 105^\circ} = \frac{15 \sin 37^\circ}{\sin 75^\circ}$$

$$\frac{y}{\sin 38^\circ} = \frac{15}{\sin 105^\circ};$$

$$y = \frac{15 \sin 38^\circ}{\sin 105^\circ} = \frac{15 \sin 38^\circ}{\sin 75^\circ}$$

Ответ:

$$MN = \frac{15 \sin 37^\circ}{\sin 75^\circ};$$

$$MB = \frac{15 \sin 38^\circ}{\sin 75^\circ}.$$

# КАРТОЧКА ДЛЯ ЭТАПА РЕФЛЕКСИИ

---

Ответьте на вопросы:

1) Данная тема мне понятна.

2) Я хорошо понял теорему синусов.

3) Я знаю, как пользоваться теоремой синусов.

4) В самостоятельной работе у меня все получилось.

5) Я понял теорему, но в самостоятельной работе на уроке допустил ошибки при вычислении\_\_\_\_\_.

6) Я доволен своей работой на уроке\_\_\_\_\_.

# ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

---

§98;

Доказательство теоремы синусов;

N°1025 (г), N°1026.