

$2+2=$

$ax+by=c$

Теорема синусов



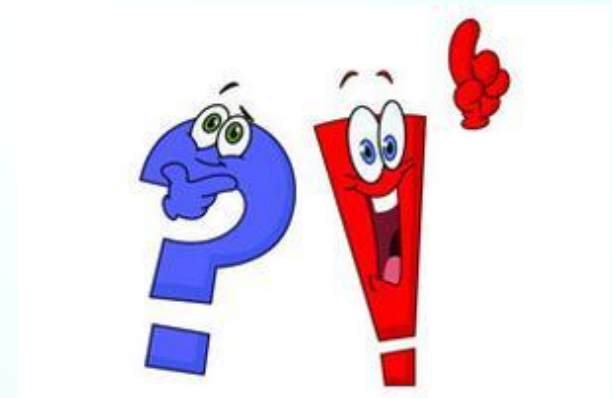
Аа Бб Вв ...

$$\begin{array}{r} 25 \overline{) 5} \\ \underline{25} \\ 0 \end{array}$$

Теорема 12.2

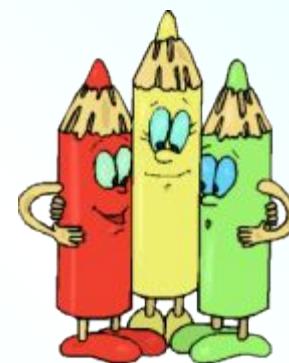
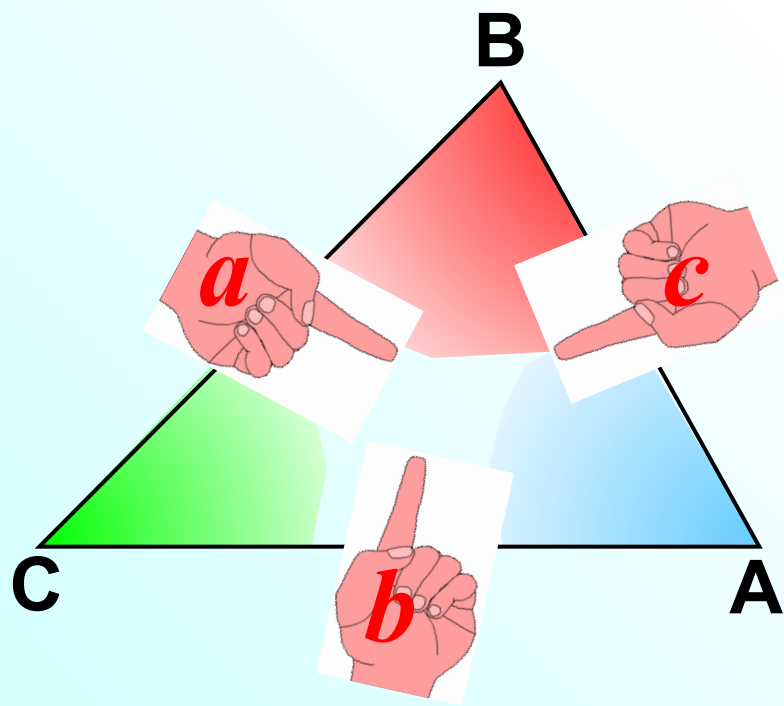
(теорема синусов)

**Стороны треугольника
пропорциональны
синусам противолежащих
углов.**



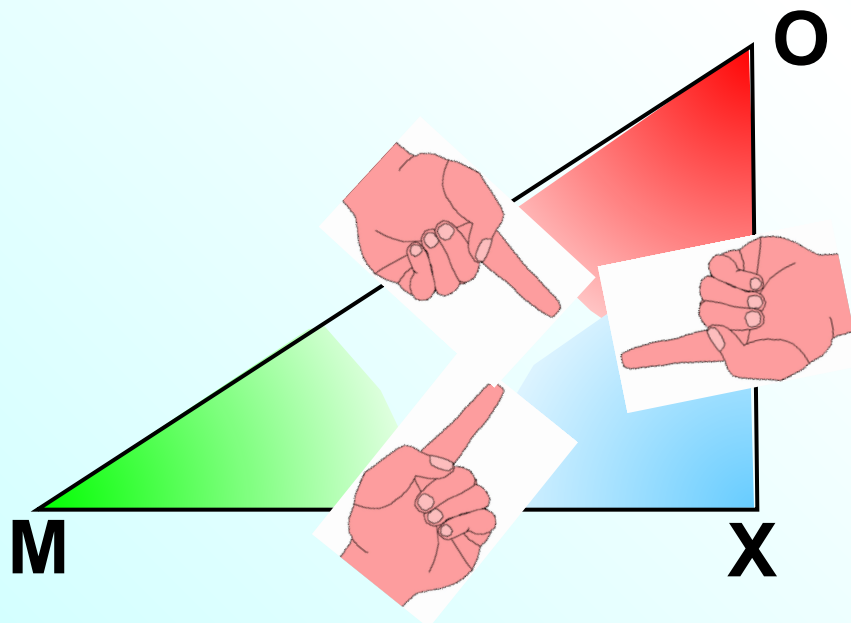
*Стороны треугольника пропорциональны
синусам противолежащих углов.*

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



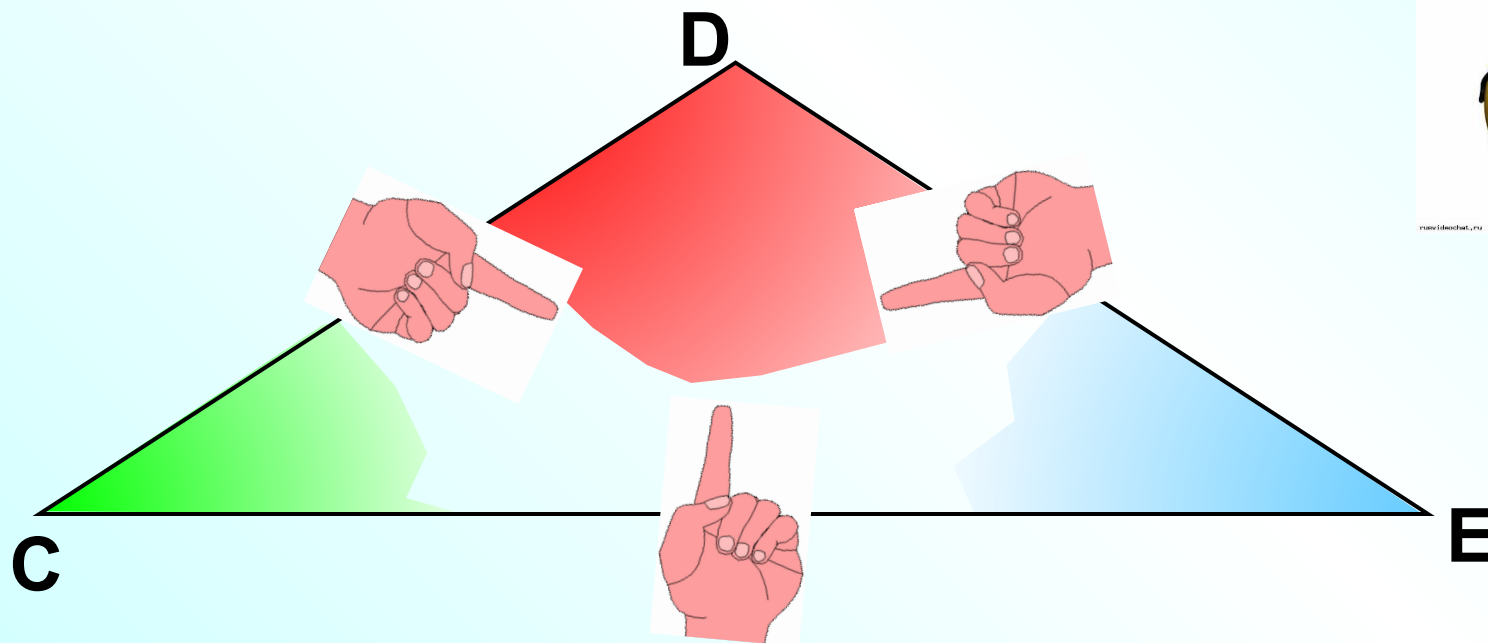
Стороны треугольника пропорциональны
синусам противолежащих углов.

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



Стороны треугольника пропорциональны
синусам противолежащих углов.

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



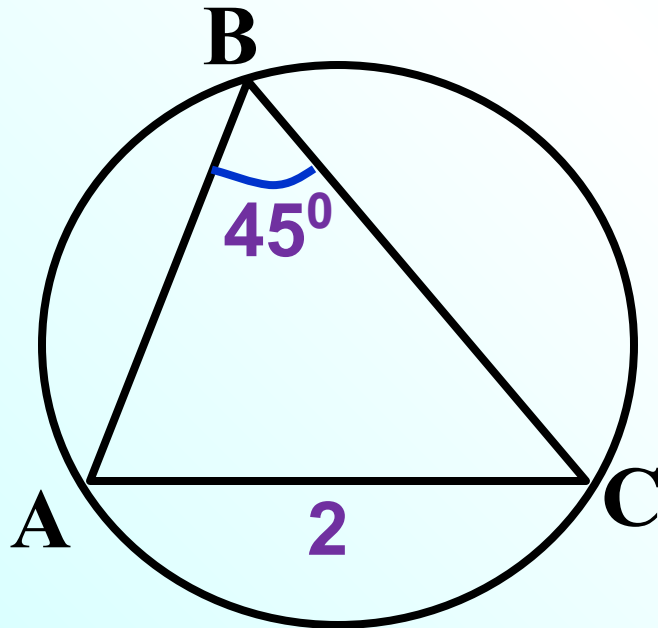
Следствие из теоремы синусов

$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C} = 2R = D$$

где R – радиус окружности,
описанной около $\triangle ABC$



Задача Найти радиус окружности, описанной около $\triangle ABC$, если $AC = 2$ см, $\angle ABC = 45^\circ$



По следствию из теоремы

синусов $\frac{AC}{\sin B} = 2R \Rightarrow$

$$R = \frac{AC}{2\sin B}$$

$$R = 2 : \left(2 \cdot \frac{\sqrt{2}}{2}\right)$$

$$R = \sqrt{2}$$

Тригонометрическая таблица

α	0°	30°	45°	60°	90°	120°	135°	150°	180°
$\sin \alpha$	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

No

4

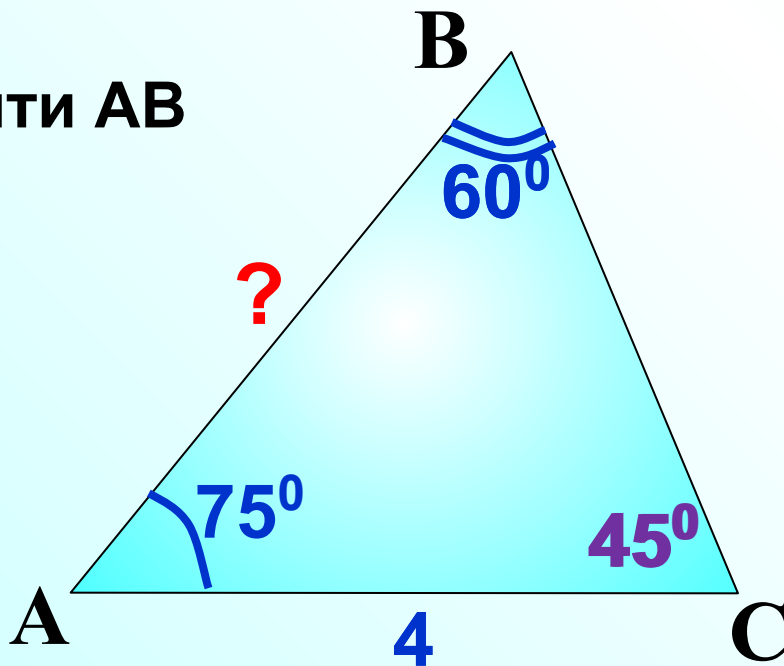
No

5

Задача

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

Найти AB



Таблица

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

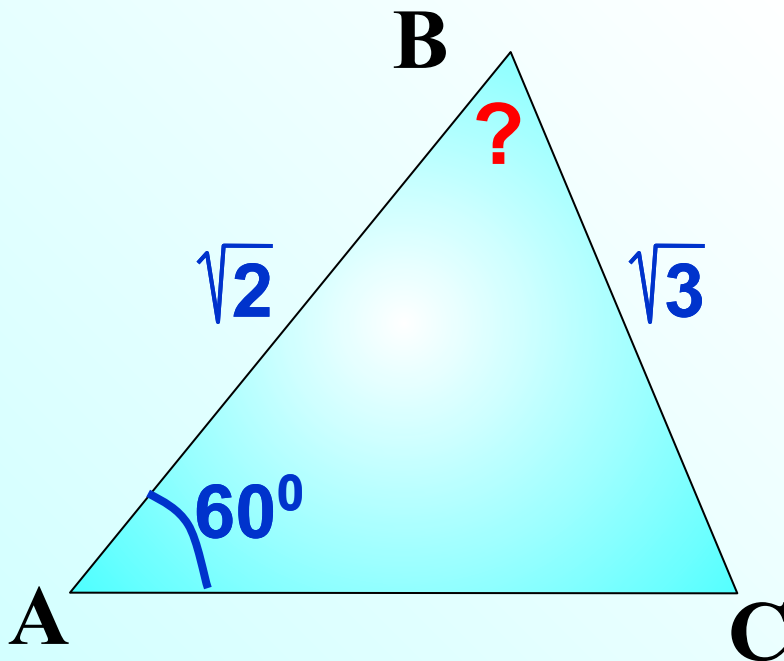
$$AB = 4 \cdot \sin 45^\circ : \sin 60^\circ$$

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

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

Задача

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



$$\frac{\sqrt{2}}{\sin C} = \frac{\sqrt{3}}{\sin 60^\circ}$$

$$\sin C = \sqrt{2} \cdot \sin 60^\circ : \sqrt{3}$$

$$\sin C = \sqrt{2} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} : \sqrt{3}$$

$$\sin C = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

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

Табли

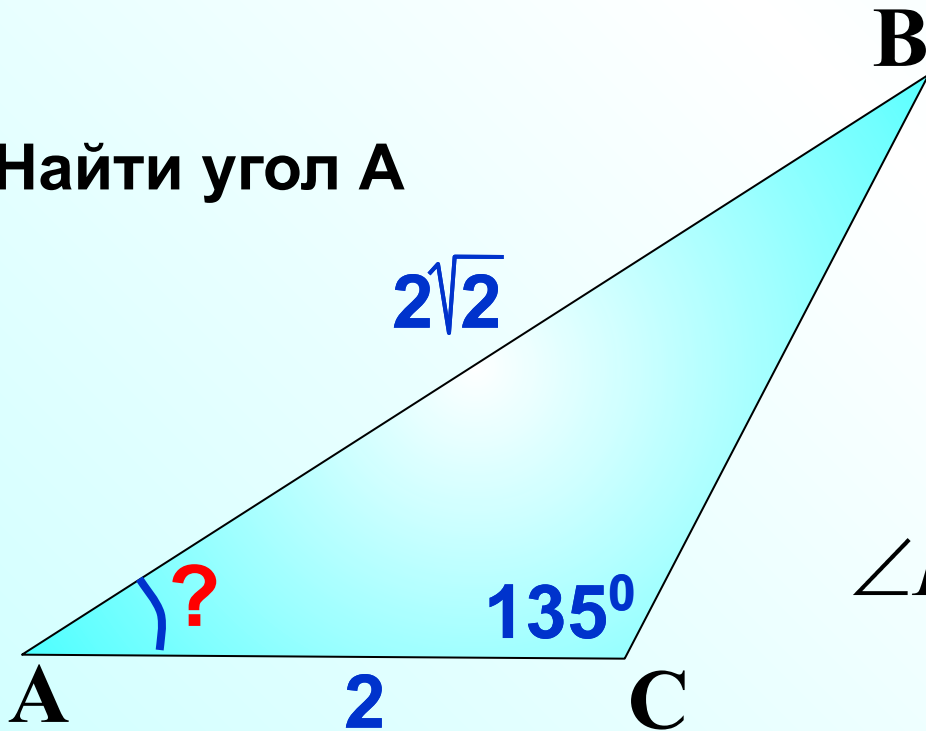


на

Задача

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

Найти угол A



$$\frac{2\sqrt{2}}{\sin 135^\circ} = \frac{2}{\sin B}$$

$$\sin B = 2 \cdot \sin 45^\circ : (2\sqrt{2})$$

$$\sin B = 2 \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot \frac{1}{2\sqrt{2}}$$

$$\sin B = \frac{1}{2}$$

$$\angle B = 30^\circ \Rightarrow \angle A = 15^\circ$$

Таблицы



Задача

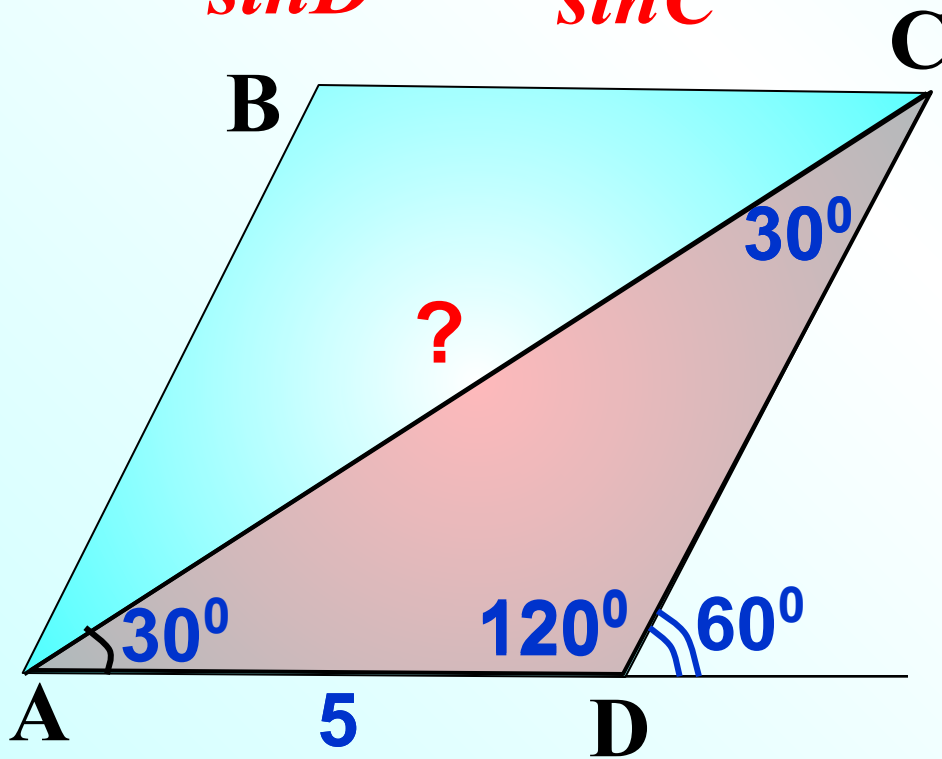
Таблица

№ 4

ABCD – параллелограмм. Найти AC.
Рассмотрим $\triangle ACD$

$$\frac{AC}{\sin D} = \frac{AD}{\sin C}$$

$$\frac{AC}{\sin 120^\circ} = \frac{5}{\sin 30^\circ}$$



$$AC = 5 \cdot \sin 60^\circ : \sin 30^\circ$$

$$AC = 5 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} : \frac{1}{2}$$

$$AC = \frac{5 \cdot \sqrt{3} \cdot 2}{2 \cdot 1}$$

$$AC = 5\sqrt{3}$$



Задача

Таблицы

№ 5

ABCD – параллелограмм. Найти BC.
Рассмотрим $\triangle ABC$

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

$$\frac{BC}{\sin 45^\circ} = \frac{2}{\sin 30^\circ}$$

$$BC = 2 \cdot \sin 45^\circ : \sin 30^\circ$$

$$BC = 2 \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} : \frac{1}{2}$$

$$BC = \frac{2 \cdot \sqrt{2} \cdot 2}{2 \cdot 1}$$

$$BC = 2\sqrt{2}$$

