МАТЕМАТИКА ОГЭ

100БАЛЛЬНЫЙ РЕПЕТИТОР

ЗАДАНИЕ 15

ПОДПИШИСЬ НА СОЦ. СЕТИ

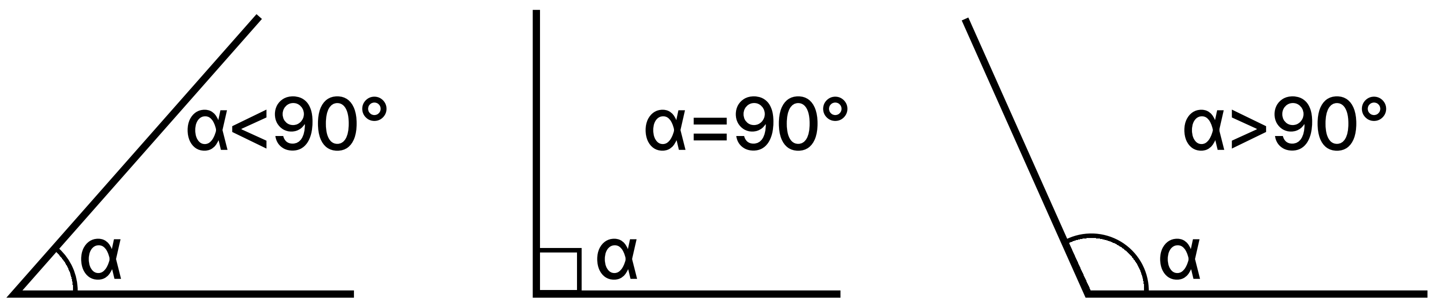
Telegram
Связь со мной, закрытые занятия, презентации

ВКонтакте
Гайды и полезные подборки

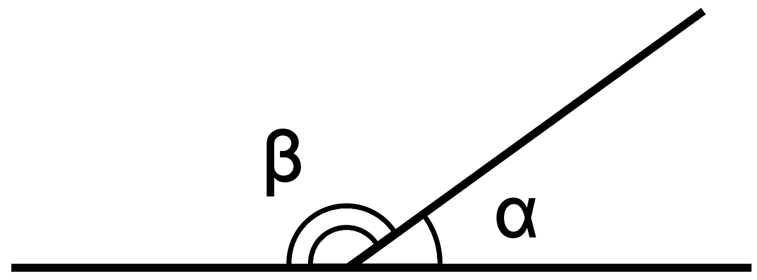
YouTube
Теория и дополнительные материалы

Виды углов

Острый Прямой Тупой



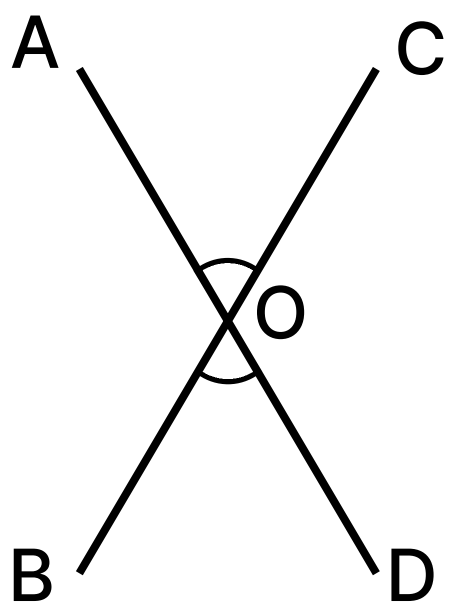
Смежные углы



Свойство смежных углов:

Сумма смежных углов равна 180 градусов.

Вертикальные углы

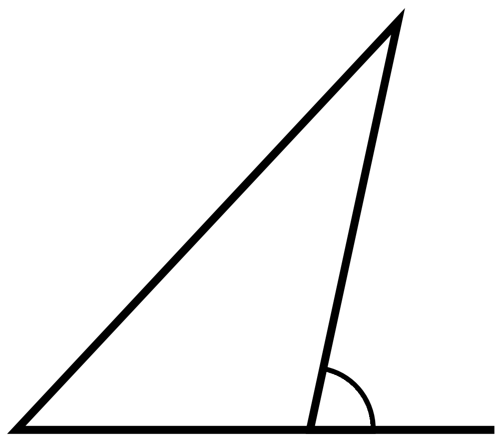


∠AOC и ∠BOD — вертикальные
∠AOB и ∠COD — вертикальные

Свойство:
Вертикальные углы равны

∠AOC = ∠BOD
∠AOB = ∠COD

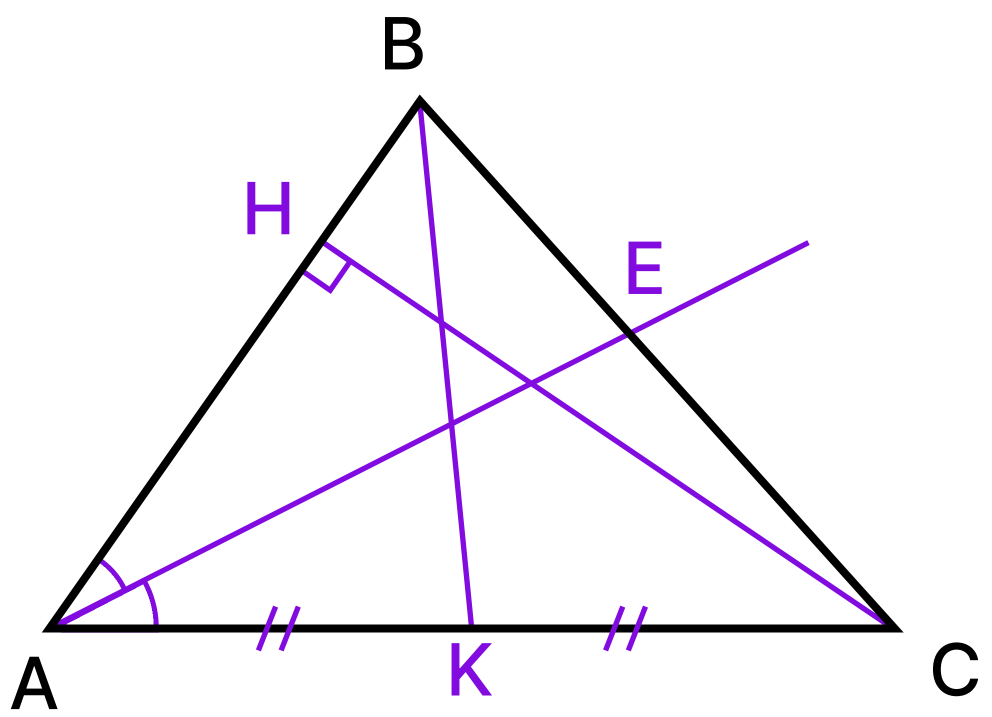
Внешний угол



Свойство внешнего угла:

Внешний угол равен сумме двух углов не смежных с ним.

Медиана, биссектриса, высота



CH — высота
AE — биссектриса
BK — медиана

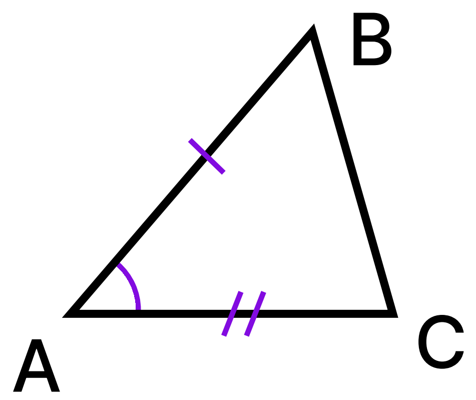
Биссектриса угла — делит угол пополам

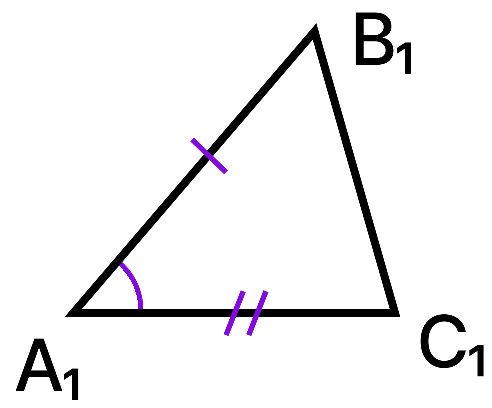
Медиана — это отрезок, соединяющий вершину угла с серединой противоположной стороны.

Высота — это перпендикуляр, проведенный из вершины угла к противоположной стороне.

Признаки равенства треугольников

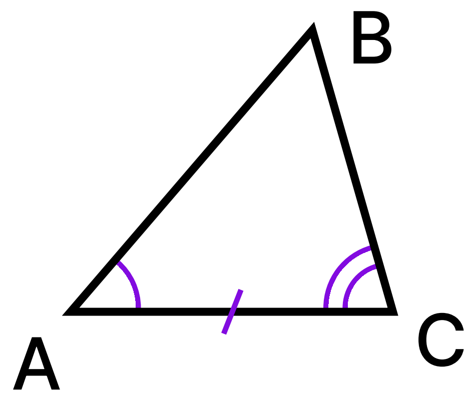
1. По 2-ум сторонам и углу между ними

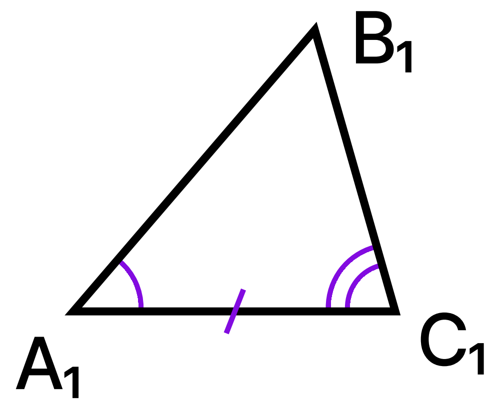




Если $\begin{cases} AB=A_1B_1 \\ AC=A_1C_1 \Rightarrow \triangle ABC=\triangle A_1B_1C_1 \\ \angle A=\angle A_1 \end{cases}$

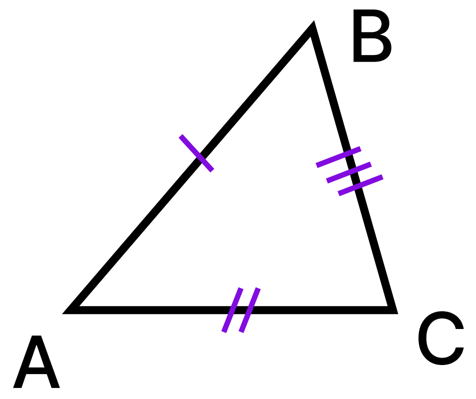
2. По стороне и 2-ум углам прилегающим к ней

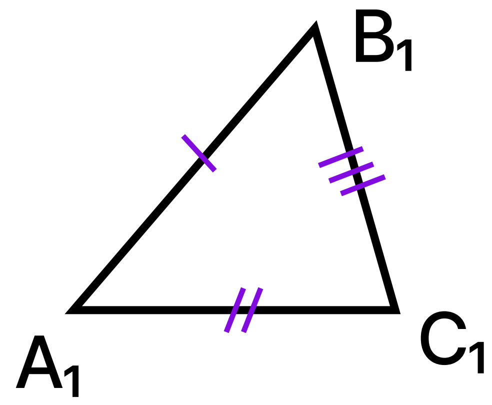




Если $\begin{cases} AC=A_1C_1 \\ \angle A=\angle A_1 \Rightarrow \triangle ABC=\triangle A_1B_1C_1 \\ \angle C=\angle C_1 \end{cases}$

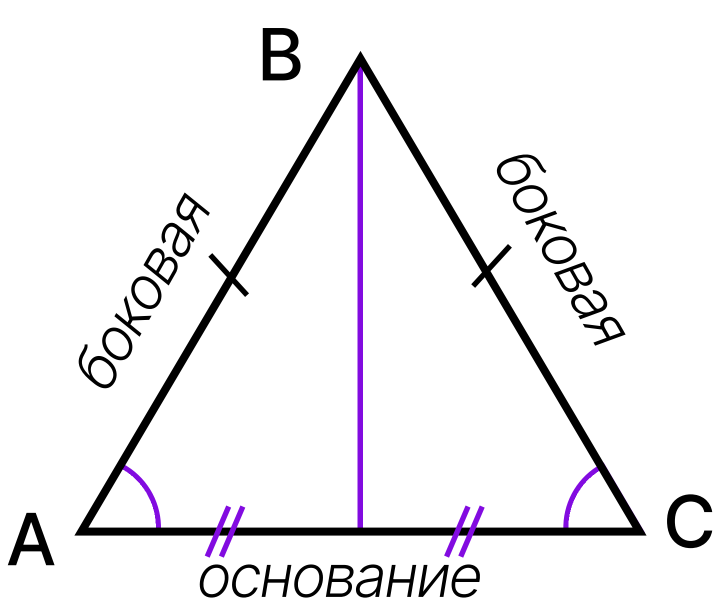
3. По 3-ем сторонам





Если $\begin{cases} AB=A_1B_1 \\ BC=B_1C_1 \Rightarrow \triangle ABC=\triangle A_1B_1C_1 \\ AC=A_1C_1 \end{cases}$

Равнобедренный треугольник

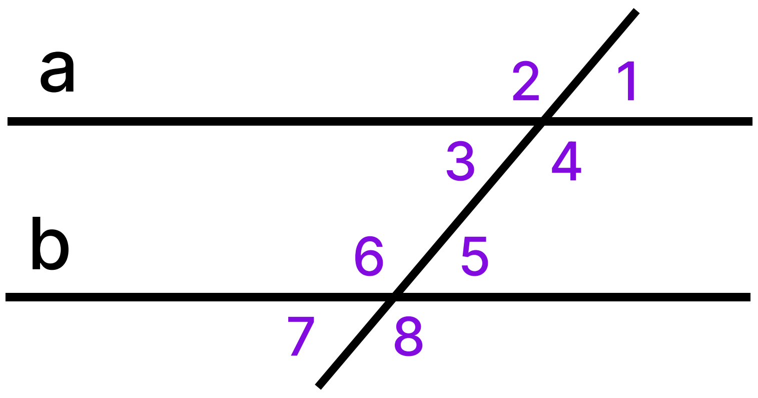


Равнобедренный треугольник — это треугольник, у которого две стороны равны.

Свойства равнобедренного треугольника:

1. В равнобедренном треугольнике углы при основании равны;
2. В равнобедренном треугольнике медиана, проведенная к основанию, является биссектрисой и высотой.

Параллельные прямые



$\angle 4$ и $\angle 6$
$\angle 3$ и $\angle 5$ ⇒ накрест лежащие

$\angle 1$ и $\angle 5$
$\angle 4$ и $\angle 8$
$\angle 6$ и $\angle 2$
$\angle 3$ и $\angle 7$ ⇒ соответственные

$\angle 4$ и $\angle 5$
$\angle 3$ и $\angle 6$ ⇒ односторонние

Признаки параллельных прямых:

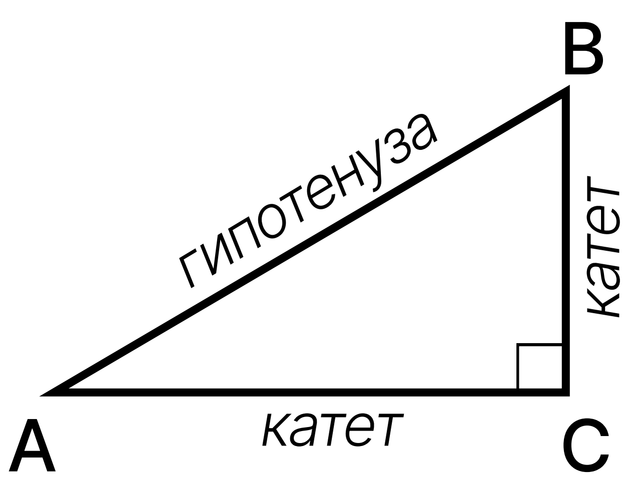
1. Если накрестлежащие углы равны, то прямые параллельны.
2. Если соответственные углы равны, то прямые параллельны.
3. Если сумма односторонних углов равна 180 градусов, то прямые параллельны.

Свойства параллельных прямых — это признаки, в обратную сторону:

1. Если прямые параллельны, то накрестлежащие углы равны.
2. Если прямые параллельны, то соответственные углы равны.
3. Если прямые параллельны, то суммы односторонних углов равны 180 градусов.

Сумма углов в любом треугольнике равна 180 градусов!

Прямоугольный треугольник



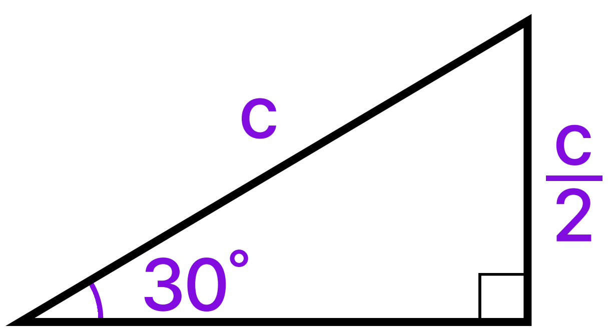
Прямоугольный треугольник — это треугольник, один из углов которого прямой.

Сторона, противоположная прямому углу, называется **гипотенузой** прямоугольного треугольника.

Стороны, прилежащие к прямому углу, называются **катетами**.

Свойства прямоугольного треугольника

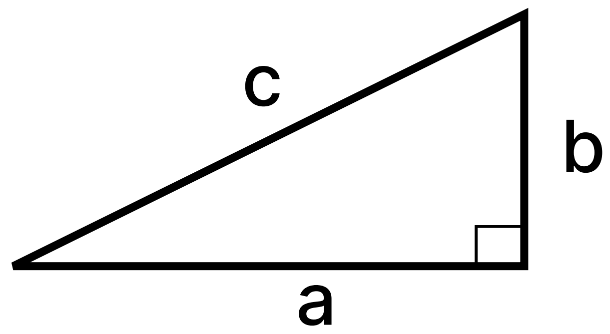
1. Сумма острых углов прямоугольного треугольника равна 90˚.
2. Катет, противолежащий углу в 30˚, равен половине гипотенузы.



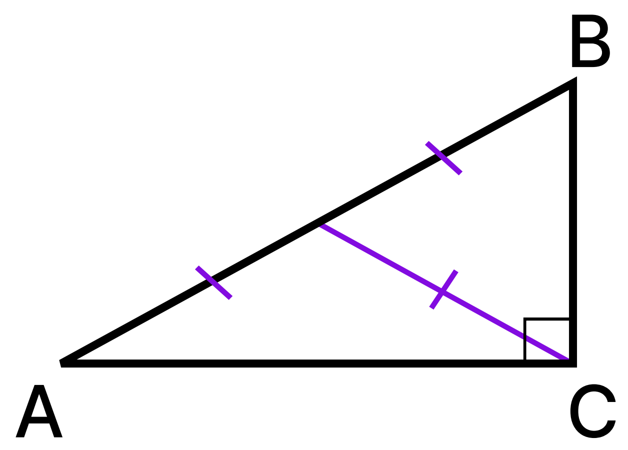
И обратно, если в треугольнике катет вдвое меньше гипотенузы, то напротив него лежит угол в 30˚

Теорема Пифагора:

$c^2=a^2+b^2$, где a, b — катеты, c — гипотенуза

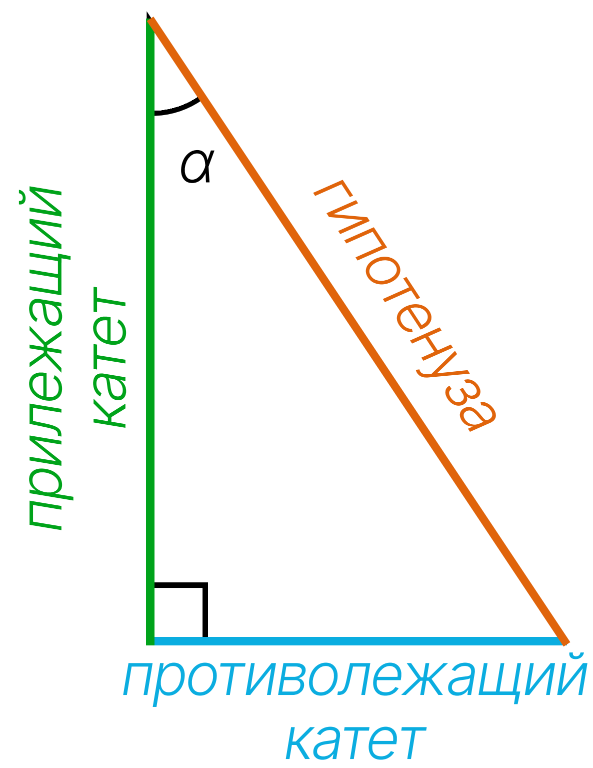


Медиана, проведенная к гипотенузе, равна ее половине



Тригонометрия в прямоугольном треугольнике

Рассмотрим прямоугольный треугольник. Для каждого из острых углов найдем прилежащий к нему катет и противолежащий.



Синус угла — отношение противолежащего катета к гипотенузе.

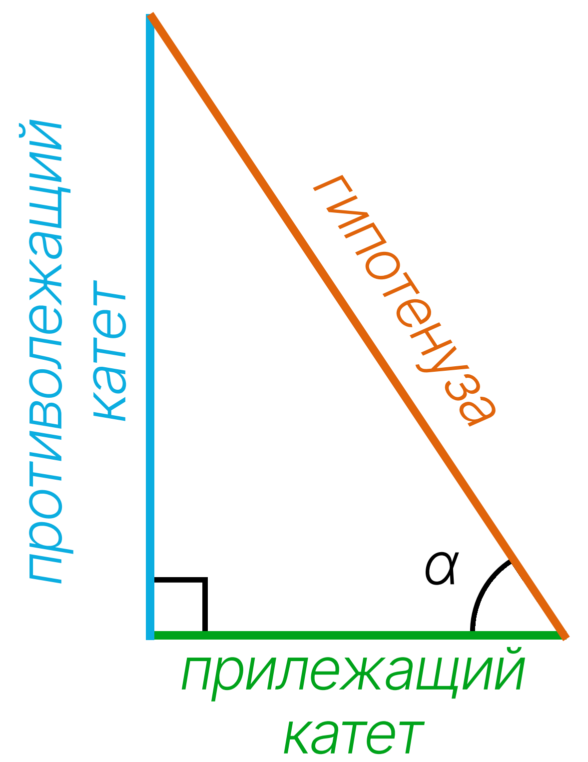
$$\sin\alpha = \frac{\text{Противолежащий катет}}{\text{гипотенуза}}$$

Косинус угла — отношение прилежащего катета к гипотенузе.

$$\cos\alpha = \frac{\text{Прилежащий катет}}{\text{гипотенуза}}$$

Тангенс угла — отношение противолежащего катета к прилежащему (или отношение синуса к косинусу).

$$\operatorname{tg}\alpha = \frac{\text{Противолежащий катет}}{\text{Прилежащий катет}}$$



Котангенс угла — отношение прилежащего катета к противолежащему (или отношение косинуса к синусу).

$$\operatorname{ctg}\alpha = \frac{\text{Прилежащий катет}}{\text{Противолежащий катет}}$$

Основное тригонометрическое тождество: $\sin^2\alpha + \cos^2\alpha = 1$

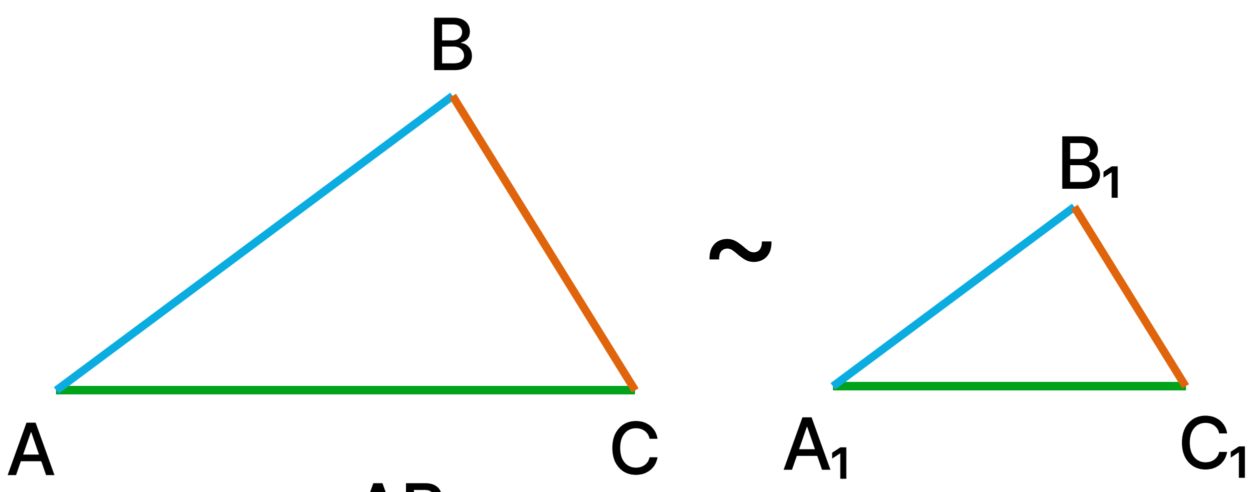
Некоторые значения тригонометрических функций

α	градусы	0°	30°	45°	60°	90°	180°	270°	360°
$\sin\alpha$		0	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1	0	−1	0
$\cos\alpha$		1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	0	−1	0	1
$\operatorname{tg}\alpha$		0	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	1	$\sqrt{3}$	—	0	—	0

Подобие треугольников

Опр. Два треугольника называются подобными, если их углы соответственно равны, а стороны одного треугольника пропорциональны соответственным сторонам другого.

Коэффициентом подобия называют число **k**, равное отношению сходственных сторон подобных треугольников.

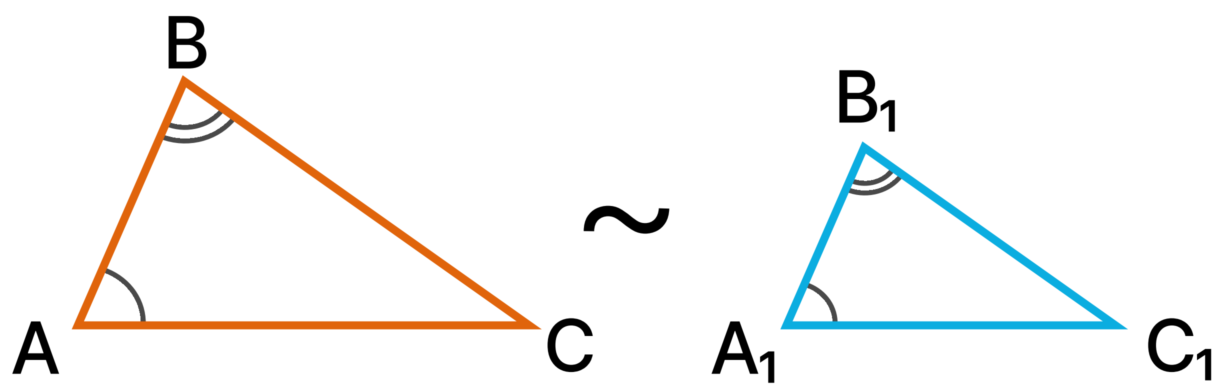


$$k = \frac{AB}{A_1B_1}$$

Признаки подобия треугольников

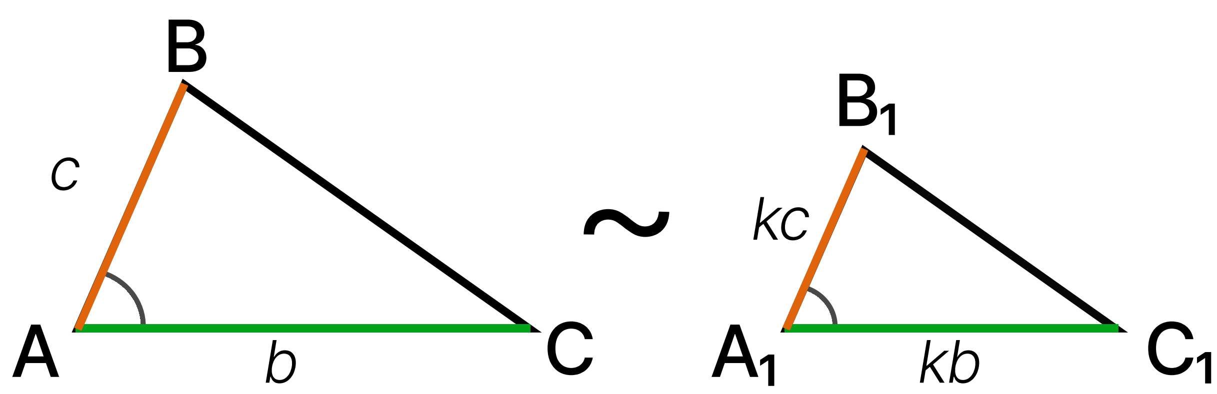
I признак подобия треугольников

Если два угла одного треугольника соответственно равны двум углам другого, то такие треугольники подобны.



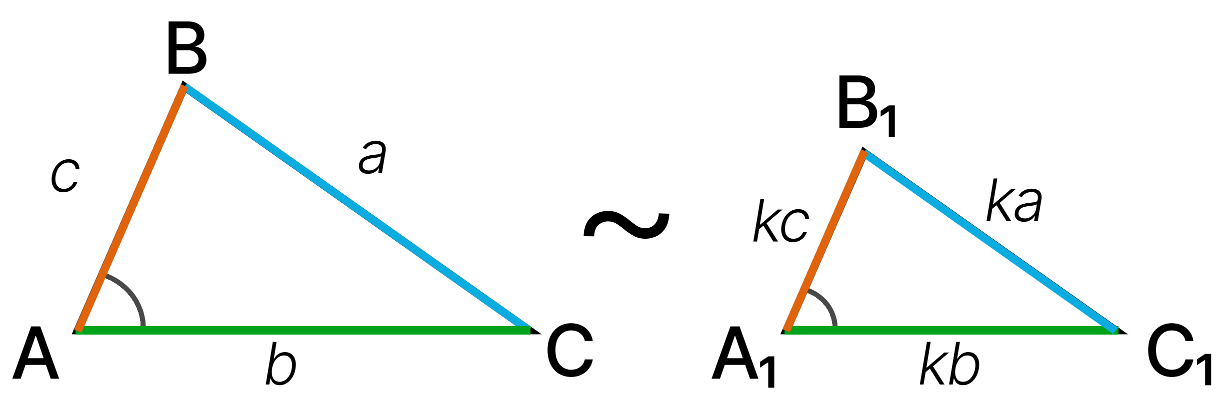
II признак подобия треугольников

Если две стороны одного треугольника пропорциональны двум сторонам другого треугольника и углы, заключенные между этими сторонами, равны, то такие треугольники подобны.



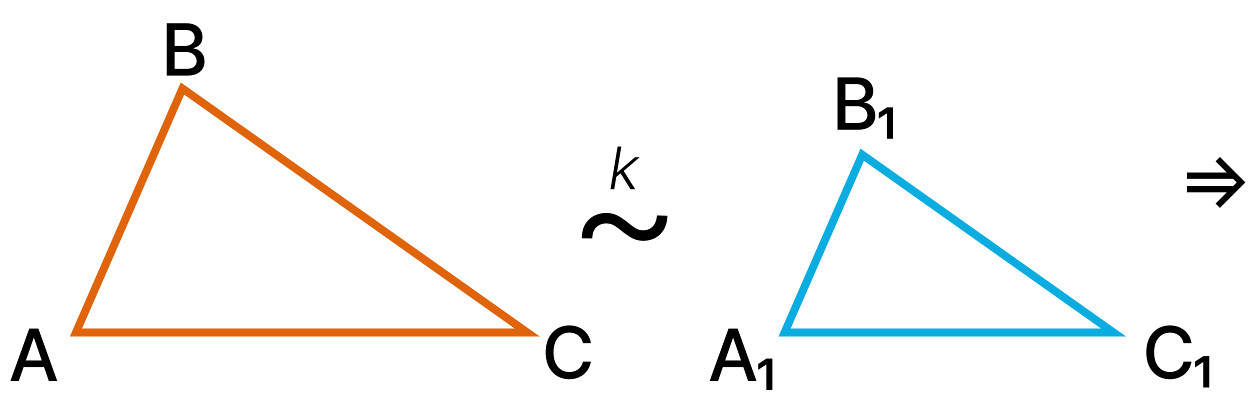
III признак подобия треугольников

Если три стороны одного треугольника пропорциональны трем сторонам другого, то такие треугольники подобны.



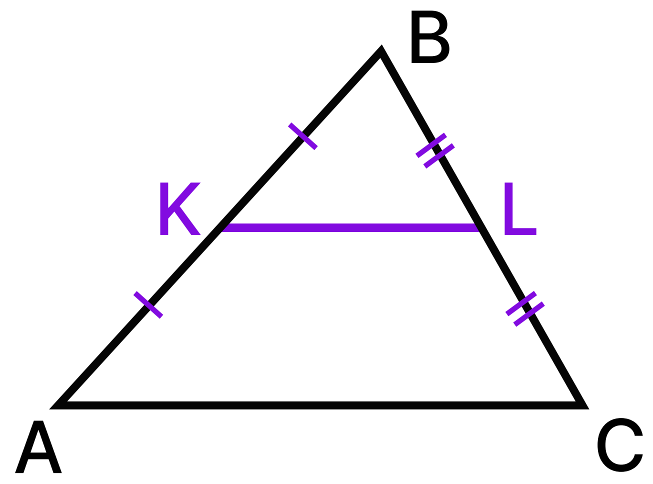
Признаки подобия треугольников

- Отношение площадей подобных треугольников равно квадрату коэффициента подобия.
- Отношение периметров подобных треугольников равно коэффициенту подобия.



$$\Rightarrow \frac{P_{ABC}}{P_{A_1B_1C_1}} = k; \quad \frac{S_{ABC}}{S_{A_1B_1C_1}} = k^2$$

Средняя линия треугольника



Отрезок, который соединяет середины двух сторон треугольника, называется его **средней линией.**

KL – средняя линия треугольника ABC

K – середина стороны AB: AK = KB

L – середина стороны BC: BL = LC

Свойство средней линии треугольника:

Средняя линия треугольника параллельна одной из его сторон (которую не пересекает) и в два раза меньше этой стороны.

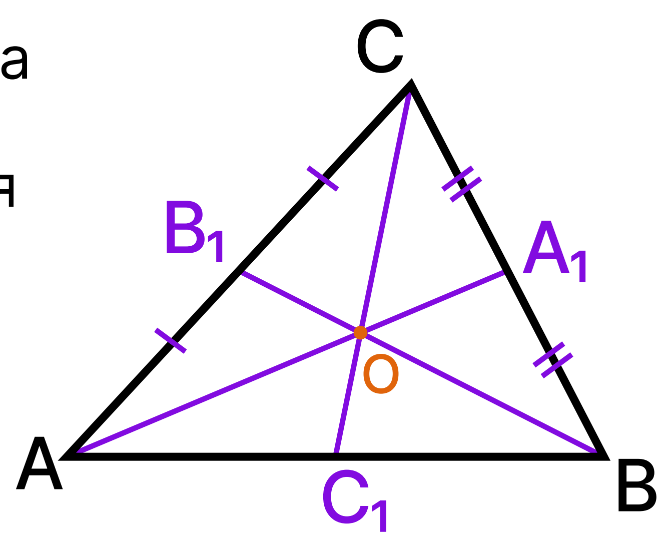
KL = 1/2 · AC

KL параллельна AC

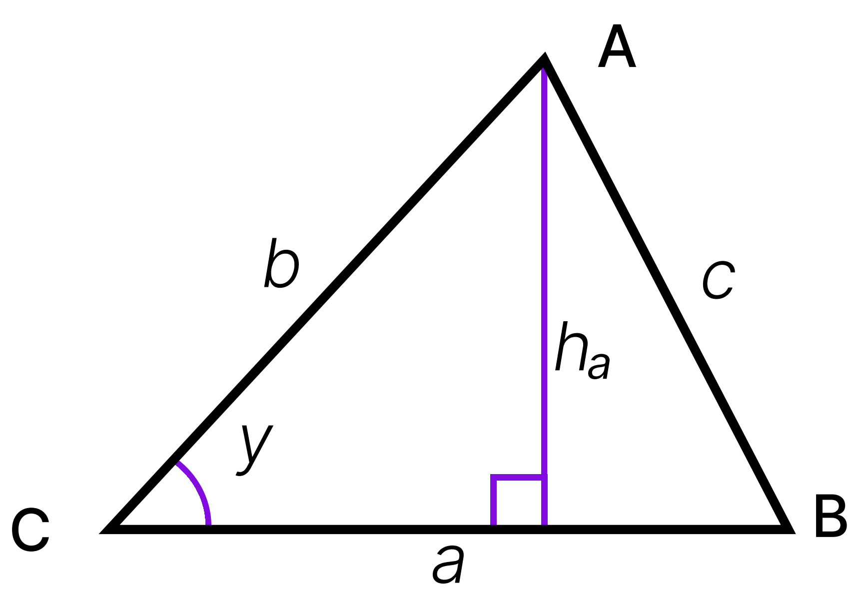
Средняя линия треугольника

Теорема: Медианы треугольника пересекаются в одной точке и делятся ею в отношении , считая от вершины треугольника.

$$\frac{BO}{B_1O} = \frac{AO}{A_1O} = \frac{CO}{C_1O} = \frac{2}{1}$$



Площади треугольников



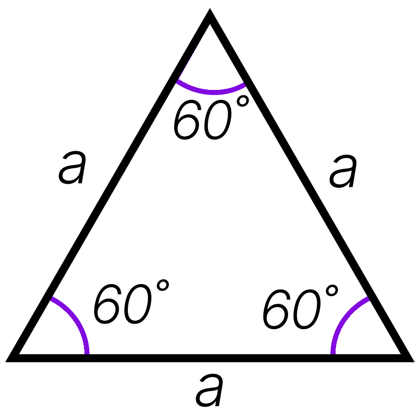
$S=\frac{1}{2}a*h_a$ $S=\frac{1}{2}ab\sin y$

$S=\sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}$ — формула Герона $(p=\frac{a+b+c}{2})$

$S=\frac{abc}{4R}$, где R — радиус описанной окружности

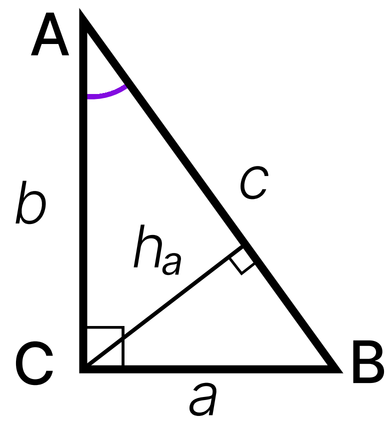
S= r*p , где r — радиус описанной окружности

Правильный треугольник



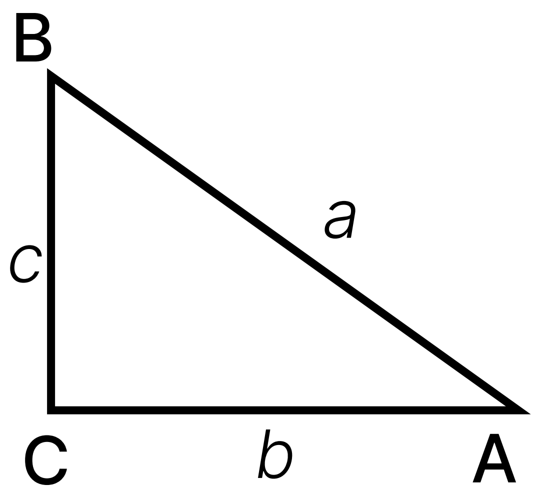
$S=\frac{a^2\sqrt{3}}{4}$

Прямоугольный треугольник



$S=\frac{1}{2}ab$ $S=\frac{1}{2}bc\sin A$

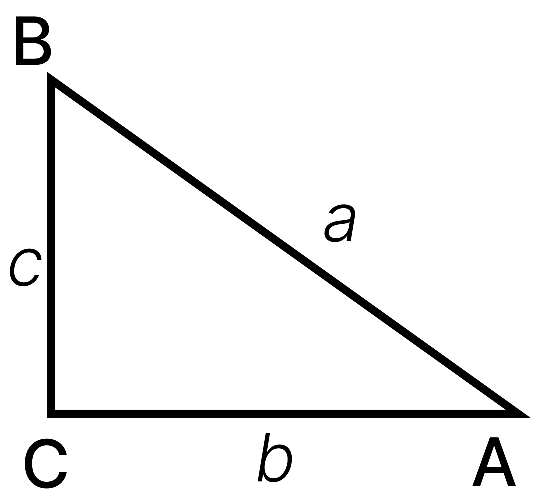
$S=\frac{1}{2}c*h_a$



Теорема синусов

Стороны треугольника пропорциональны синусам противолежащих углов.

$\frac{a}{\sin A}=\frac{b}{\sin B}=\frac{c}{\sin C}=2R$, где **R** — *радиус описанной окружности*



Теорема косинусов

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

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