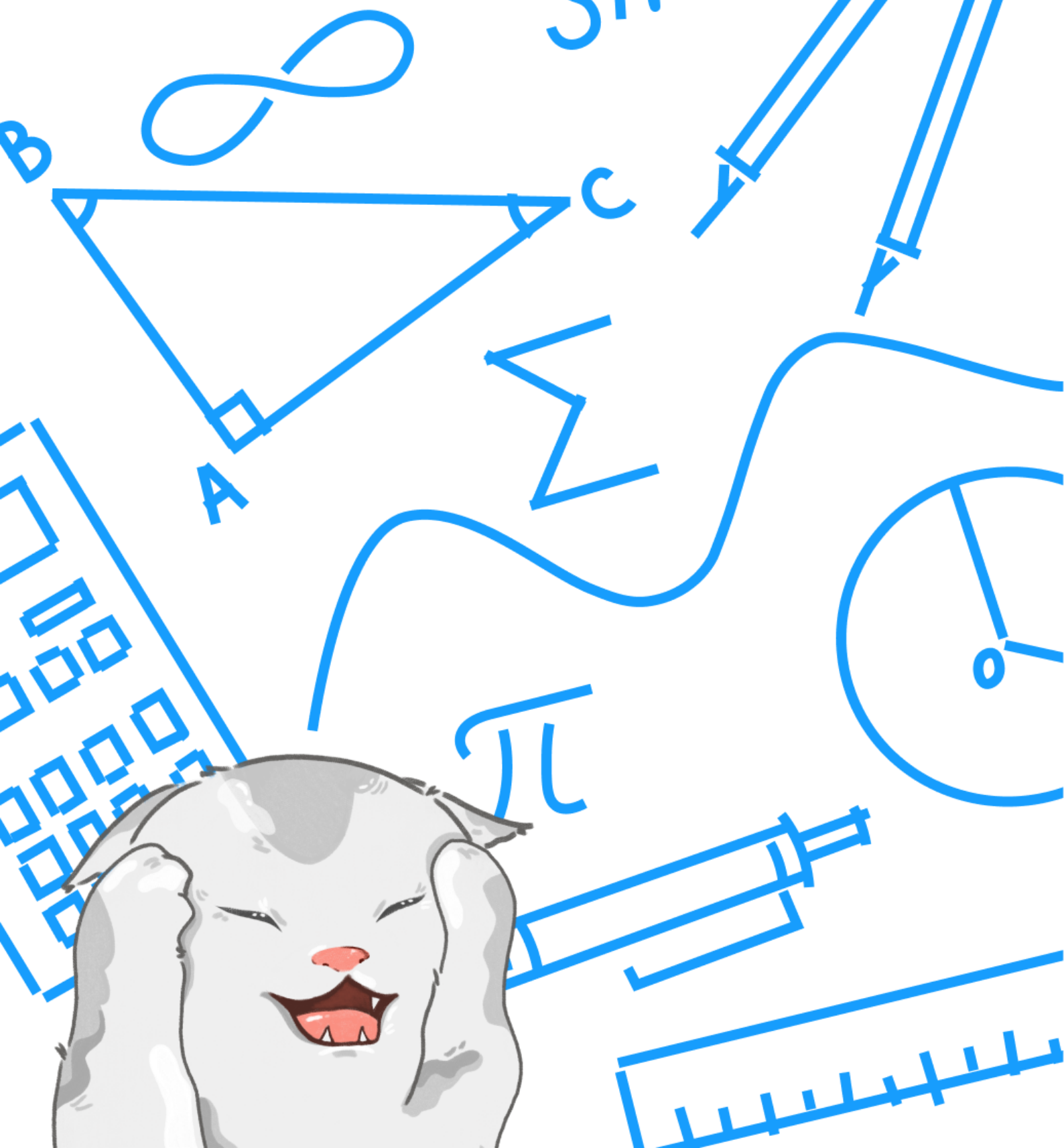


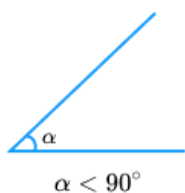
ТЕОРИЯ.

ТРЕУГОЛЬНИКИ \sin

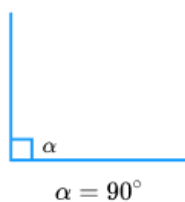


Виды углов

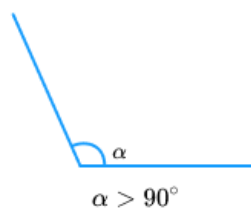
Острый



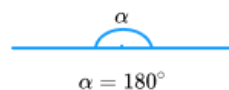
Прямой



Тупой



Развернутый



Смежные углы



Свойство:
Сумма смежных углов равна 180 градусов.

Внешний угол



Свойство:
Внешний угол равен сумме двух углов не смежных с ним.

Внешний угол

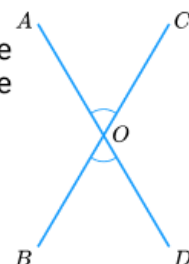
$\angle AOC$ и $\angle BOD$ — вертикальные
 $\angle AOB$ и $\angle COD$ — вертикальные

Свойство:

Вертикальные углы равны.

$$\angle AOC = \angle BOD$$

$$\angle AOB = \angle COD$$

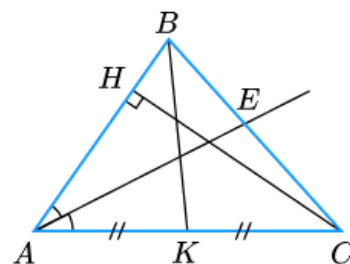


Медиана, биссектриса, высота

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.



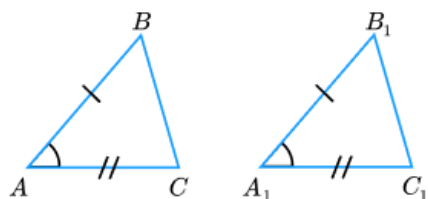
CH — высота

AE — биссектриса

BK — медиана

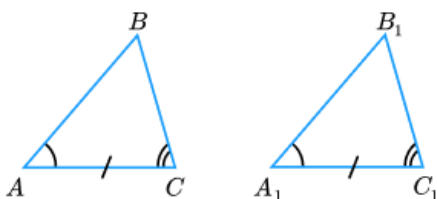
Признаки равенства треугольников

1. По 2-ум сторонам и углу между ними.



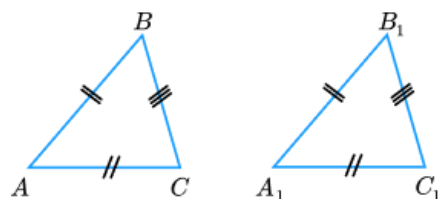
$$\text{Если } \begin{cases} AB = A_1B_1 \\ AC = A_1C_1 \\ \angle A = \angle A_1 \end{cases} \rightarrow \triangle ABC = \triangle A_1B_1C_1$$

2. По стороне и 2-ум углам, прилежащим к ней.



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

3. По 3-ем сторонам.



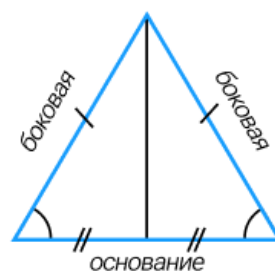
$$\text{Если } \begin{cases} AB = A_1B_1 \\ BC = B_1C_1 \\ AC = A_1C_1 \end{cases} \rightarrow \triangle ABC = \triangle A_1B_1C_1$$

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.

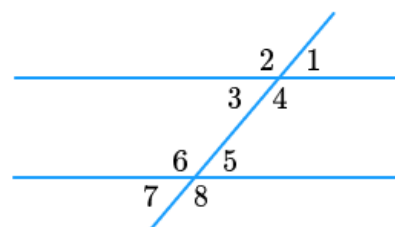


Параллельные прямые

$\angle 4$ 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 накрест лежащие углы равны, то прямые параллельны.
2. Если соответственные углы равны, то прямые параллельны.
3. Если сумма односторонних углов равна 180 градусам, то прямые параллельны.

Свойства параллельных прямых — это признаки, в обратную сторону:

1. Если прямые параллельны, то накрест лежащие углы равны.
2. Если прямые параллельны, то соответственные углы равны.
3. Если прямые параллельны, то суммы односторонних углов равны 180 градусам.

Сумма углов в любом треугольнике равна 180 градусам!

Прямоугольный треугольник

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

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

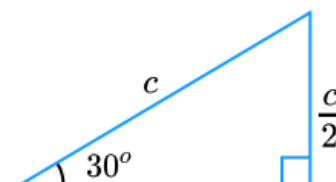
Стороны, прилежащие к прямому углу, называются **катетами**.



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° .



Прямоугольный треугольник

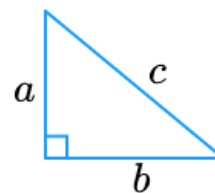
Теорема Пифагора

Квадрат гипотенузы равен сумме квадратов катетов.

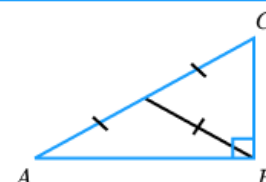
$c^2 = a^2 + b^2$, где a, b — катеты, c — гипотенуза.

Обратная теорема:

если равенство верное, то треугольник прямоугольный.



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.

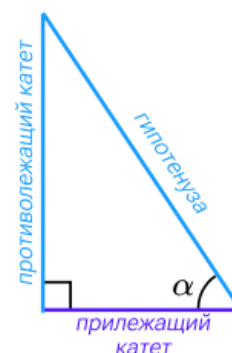
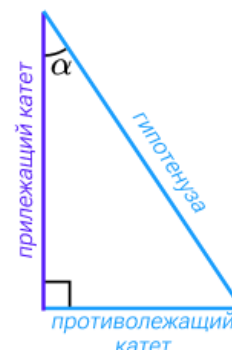
$$\cos \alpha = \frac{\text{Прилежащий катет}}{\text{гипотенуза}}$$

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

Признаки равенства прямоугольных треугольников

№1	Признак	Назначение	Иллюстрация
1	По катету и прилежащему острому углу	Если катет и прилежащий к нему острый угол одного прямоугольного треугольника равны соответствующим элементам другого	
2	По гипотенузе и катету	Если гипотенуза и один катет одного прямоугольного треугольника равны гипотенузе и соответствующему катету другого	
3	По двум катетам	Если оба катета одного прямоугольного треугольника равны катетам другого	
4	По гипотенузе и острому углу	Если гипотенуза и острый угол одного прямоугольного треугольника равны гипотенузе и острому углу другого прямоугольного треугольника	