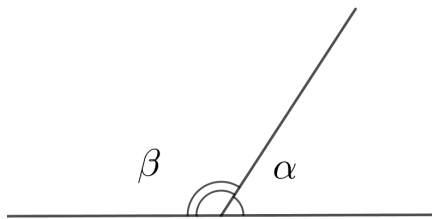


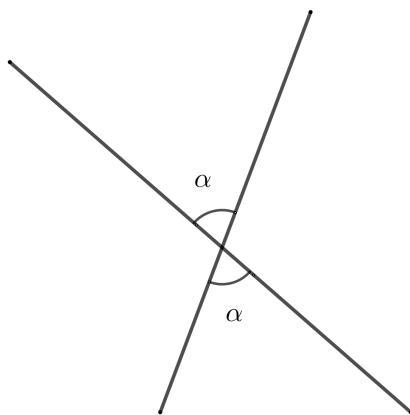
# Планиметрия

## Теория к заданию №1

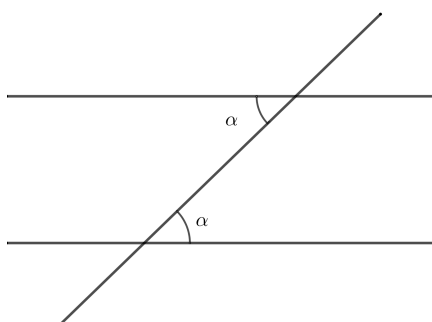
1. Сумма смежных углов равна  $180^\circ$



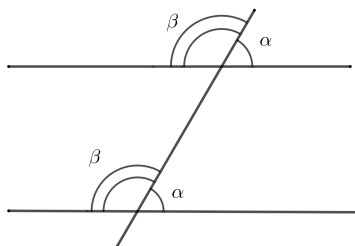
2. Вертикальные углы равны



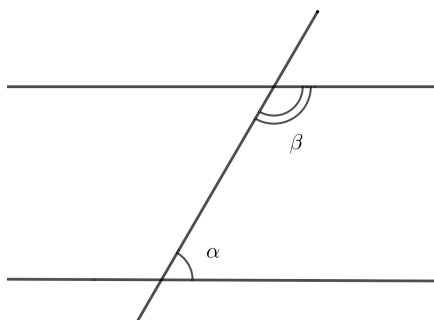
3. Накрест лежащие углы равны (если прямые параллельны)



4. Соответственные углы равны (если прямые параллельны)



5. Сумма односторонних углов равна  $180^\circ$  (если прямые параллельны)



6. Синус, косинус, тангенс

$\sin \alpha = \frac{BC}{AB}$  - отношение противолежащего катета на гипотенузу.

$\cos \alpha = \frac{AC}{AB}$  - отношение прилежащего катета на гипотенузу.

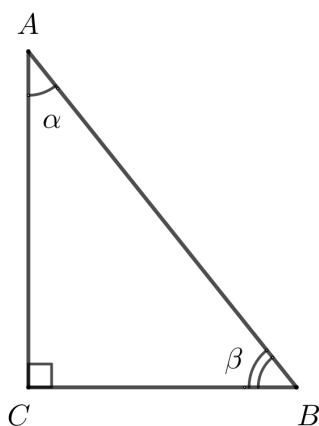
$\operatorname{tg} \alpha = \frac{BC}{AC}$  - отношение противолежащего катета на прилежащий.

$$\sin^2 \alpha + \cos^2 \beta = 1$$

$$\sin \alpha = \cos \beta$$

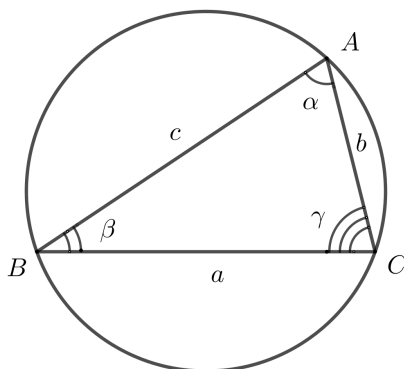
$$\cos \alpha = \sin \beta$$

$$\operatorname{tg} \alpha = \operatorname{ctg} \beta$$



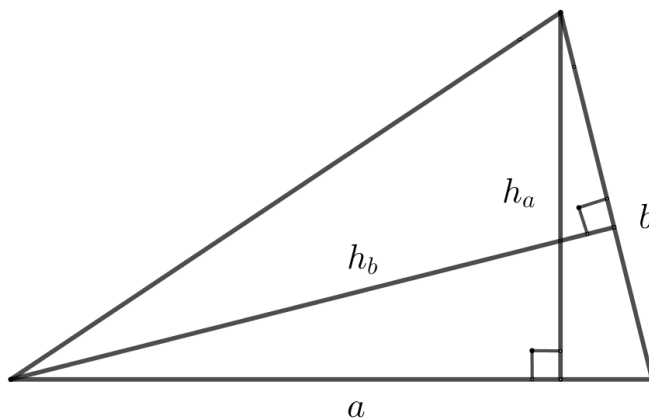
## 7. Теорема синусов

$\frac{a}{\sin \alpha} = \frac{b}{\sin \beta} = \frac{c}{\sin \gamma} = 2R$ , где  $R$  - радиус описанной окружности.



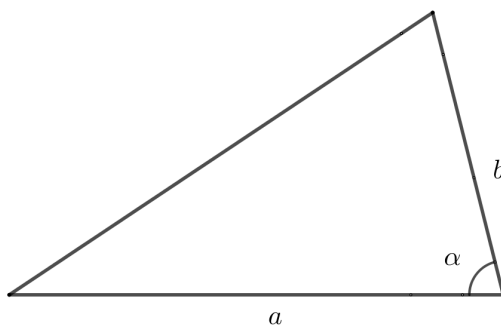
## 8. Площадь треугольника через высоту и сторону.

$$S = \frac{h_a \cdot a}{2} = \frac{h_b \cdot b}{2}$$



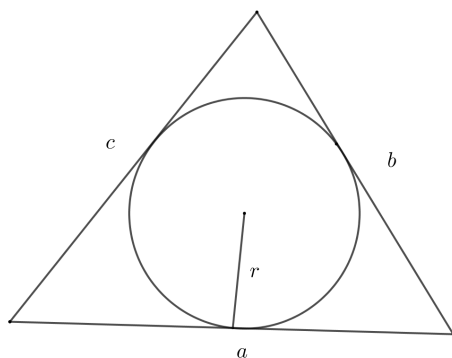
## 9. Площадь треугольника через две стороны и угол между ними

$$S = \frac{a \cdot b \cdot \sin \alpha}{2}$$



10. Площадь треугольника через радиус вписанной окружности

$S = pr$ , где  $p = \frac{a+b+c}{2}$ ,  $r$  – радиус вписанной окружности.



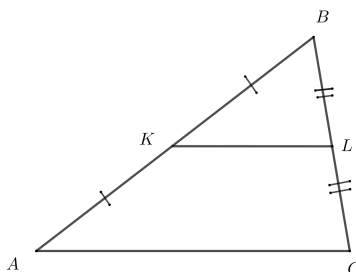
11. Средняя линия - отрезок, соединяющий середины сторон треугольника.

Параллельна боковой стороне и равна ее половине.

$$KL = \frac{AC}{2}$$

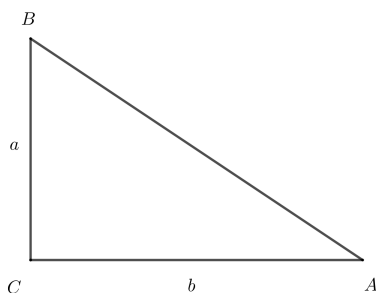
Средняя линия отсекает треугольник, площадь которого в 4 раза меньше площади основного.

$$S_{KBL} = \frac{S_{ABC}}{4}$$



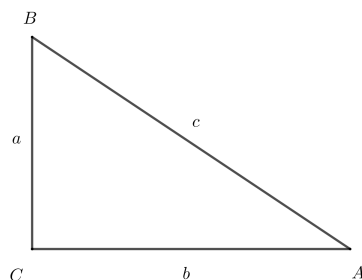
12. Площадь прямоугольного треугольника

$$S = \frac{a \cdot b}{2}$$



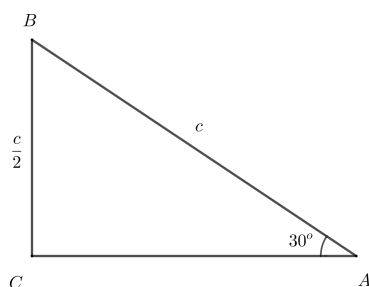
13. Теорема Пифагора.

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

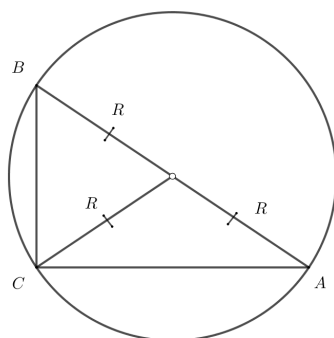


14. Катет, лежащий против угла  $30^\circ$  равен половине гипотенузы.

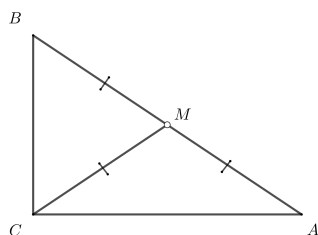
Если катет равен половине гипотенузы, то угол против данного катета равен  $30^\circ$



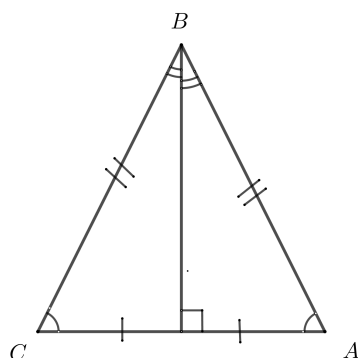
15. Радиус окружности, описанной около прямоугольного треугольника равен половине гипотенузы. Центр окружности лежит на середине гипотенузы.



16. Медиана в прямоугольном треугольнике, проведенная к гипотенузе равна половине гипотенузы. Образуются два равнобедренных треугольника.

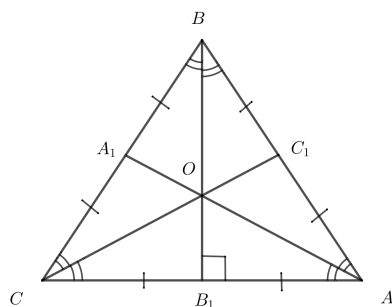


17. В равнобедренном треугольнике углы при основании равны. Высота, проведенная к основанию является медианой и биссектрисой.



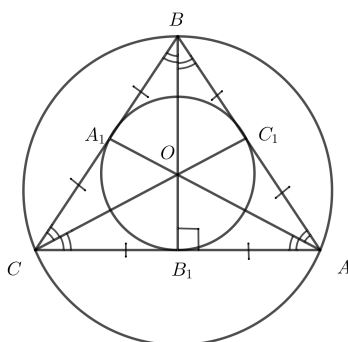
18. В равностороннем треугольнике все углы равны  $60^\circ$

В равностороннем треугольнике высоты, медианы и биссектрисы совпадают.



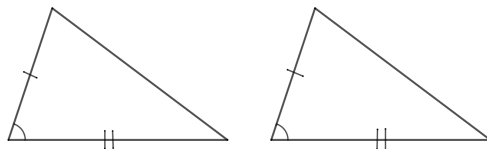
Центр вписанной и описанной окружности лежат в одной точке.

Радиус вписанной окружности равен трети высоты (медианы, биссектрисы, они все равные), а описанной - две трети

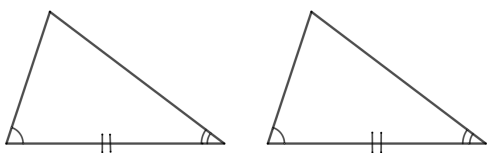


## 19. Признаки равенства треугольников.

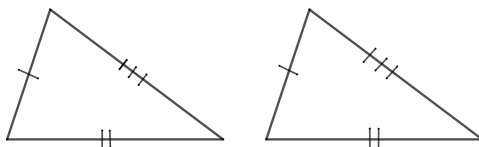
1 признак. По двум сторонам и углу между ними.



2 признак. По стороне и двум прилежащим углам.



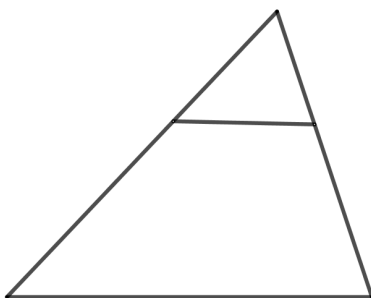
3 признак. По трем сторонам.



Самое главное, что у равных треугольников все остальные соответствующие элементы так же равны.

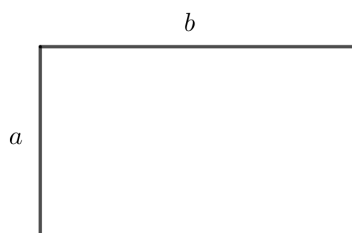
20. Площади подобных фигур относятся, как квадрат коэффициента подобия.

$$\frac{S_1}{S_2} = k^2$$



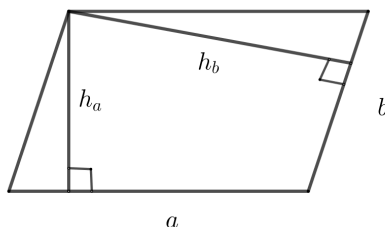
21. Площадь прямоугольника

$$S = a \cdot b$$



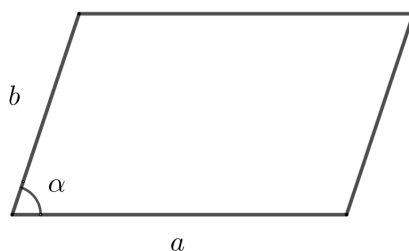
22. Площадь параллелограмма через сторону и высоту, проведенную к ней.

$$S = h_a \cdot a = h_b \cdot b$$



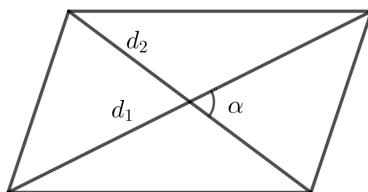
23. Площадь параллелограмма через две стороны и угол.

$$S = a \cdot b \sin \alpha$$



24. Площадь параллелограмма через диагонали и угол между ними

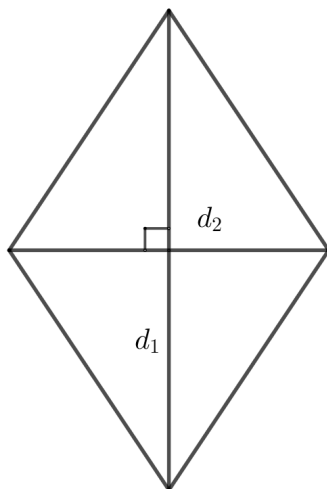
$$S = \frac{d_1 \cdot d_2 \sin \alpha}{2}$$





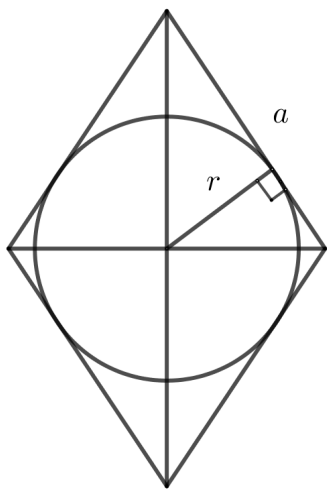
25. Площадь ромба через диагонали.

$$S = \frac{d_1 \cdot d_2}{2}$$



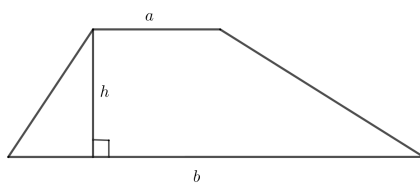
26. Площадь ромба через радиус вписанной окружности

$$S = a \cdot 2r$$



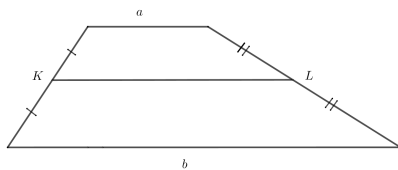
27. Площадь трапеции

$$S = \frac{(a + b) \cdot h}{2}$$



28. Средняя линия

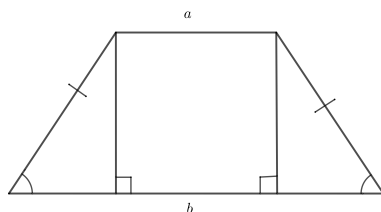
$$KL = \frac{a + b}{2}$$



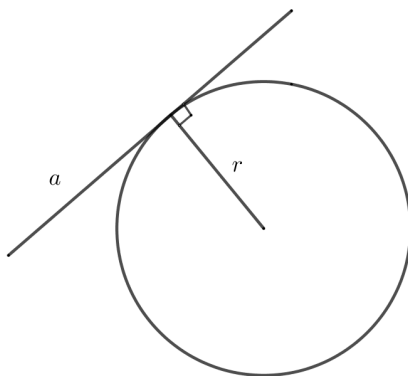
29. Равнобедренная трапеция.

Боковые стороны и углы при основании равны.

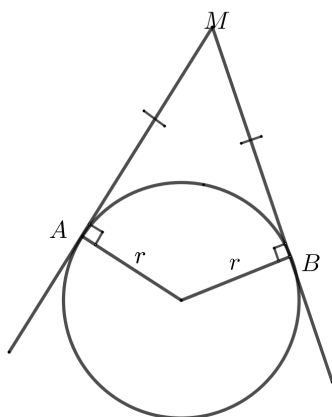
Можно провести две высоты, они отсекают два равных прямоугольных треугольника.



30. Радиус проведенный в точку касания касательной образует угол  $90^\circ$

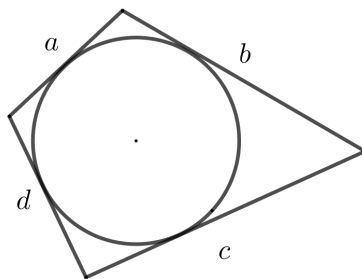


31. Касательные проведенные к окружности из одной точки равны.

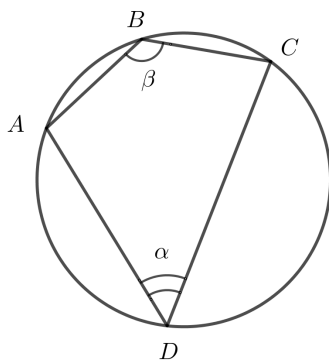


32. В четырехугольник можно вписать окружность, если суммы противоположных сторон равны.

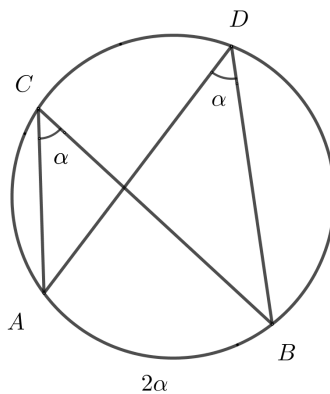
Если в четырехугольник вписана окружность, значит сумма противоположных сторон равна.



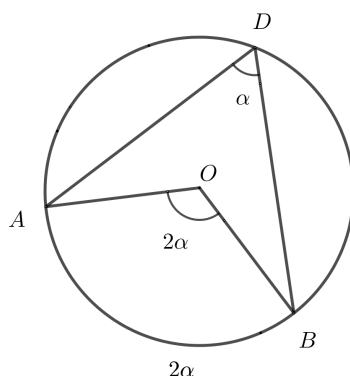
33. Если около четырехугольника можно описать окружность, значит сумма противоположных углов равна  $180^\circ$



34. Вписанные углы равны половине дуги на которую опираются.



35. Вписанный угол в два раза меньше центрального угла, если они опираются на одну и ту же дугу.

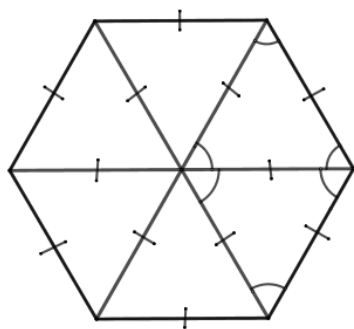


36. Правильный шестиугольник состоит из 6 правильных треугольников.

Радиус описанной окружности равен стороне шестиугольника.

Радиус вписанной окружности равен высоте одного из 6 правильных треугольников

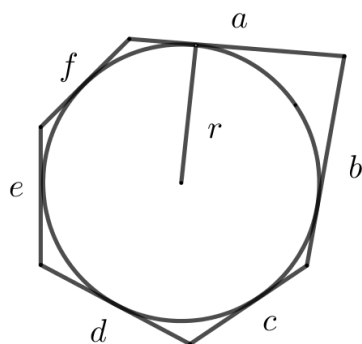
Все углы правильного шестиугольника равны  $120^\circ$



37. Площадь многоугольника, в который вписана окружность

$$S = p \cdot r,$$

где  $p = \frac{a + b + c + d + e + f}{2}$  - полупериметр



38. Площадь круга

$$S = \pi R^2$$

39. Длина окружности

$$l = 2\pi R$$