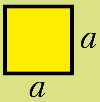
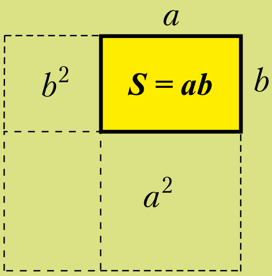
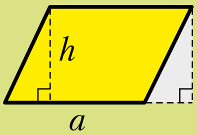
1. Многоугольник. Выпуклые многоугольники. Диагональ. Периметр.
2. Сумма углов выпуклого многоугольника.
3. Сумма внешних углов выпуклого многоугольника.
4. Параллелограмм.
5. Свойства 1—4 параллелограмма.
6. Свойство 5 параллелограмма.
7. 1-й признак параллелограмма.
8. 2-й признак параллелограмма.
9. 3-й признак параллелограмма.
10. Прямоугольник. Свойство диагоналей.
11. Признак прямоугольника.
12. Ромб. Свойства ромба.
13. Признаки ромба.
14. Квадрат. Свойства квадрата.
15. Теорема Фалеса.
16. Деление отрезка на равные части.
17. Средняя линия треугольника. Свойство.
18. Свойство медиан треугольника.
19. Трапеция. Высота. Средняя линия.
20. Свойство средней линии трапеции.
21. Прямоугольная и равнобедренная трапеция.
22. Свойство углов равнобедренной трапеции.
23. Свойство диагоналей равнобедренной трапеции.
24. Признак равнобедренной трапеции (углы).
25. Признак равнобедренной трапеции (диагонали).

ПЛОЩАДИ

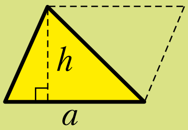


$S = a^2$

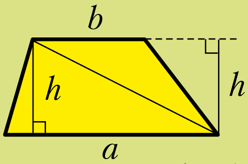




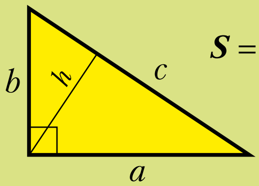
$\boldsymbol{S = ah}$



$\boldsymbol{S_\Delta = \frac{1}{2}ah}$



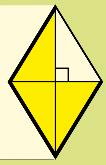
$S = S_1 + S_2 = \frac{ah}{2} + \frac{bh}{2} = \boldsymbol{\frac{a+b}{2} \cdot h}$



$\boldsymbol{S = \frac{ab}{2} = \frac{ch}{2}}$

$\boldsymbol{h = \frac{ab}{c}}$

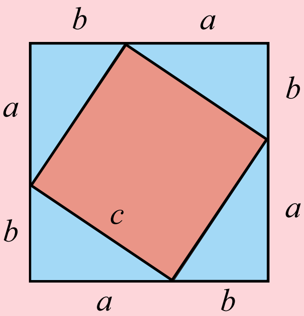
$\boldsymbol{S = 4 \cdot \left(\frac{1}{2} \cdot \frac{d_1}{2} \cdot \frac{d_2}{2}\right) = \frac{d_1 d_2}{2}}$



Ромб

ПИФАГОР

100 быков!



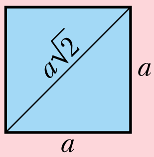
$4 \cdot \frac{ab}{2} + c^2 = (a+b)^2$

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

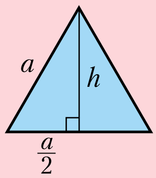
$\boxed{\boldsymbol{c^2 = a^2 + b^2}}$

Квадрат гипотенузы равен ...

Диагональ квадрата



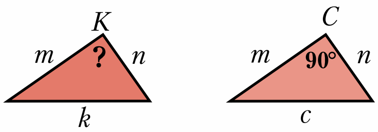
Равносторонний



$h = \sqrt{a^2 - \left(\frac{a}{2}\right)^2} = \frac{a\sqrt{3}}{2}$

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

обратная Пифагора

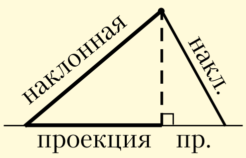


Дано:
$m^2 + n^2 = k^2$
Доказать:
$\angle K = 90°$

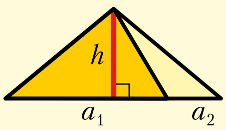
Если $\angle C = 90°$, то
$m^2 + n^2 = c^2$
$k = c$
$\Delta 1 = \Delta 2$ по 3 пр.

ЕГИПЕТСКИЙ – 3, 4, 5

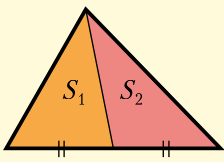
$= \; < \; >$



общая высота



$\frac{S_1}{S_2} = \frac{\frac{1}{2}a_1 h}{\frac{1}{2}a_2 h} = \frac{a_1}{a_2}$



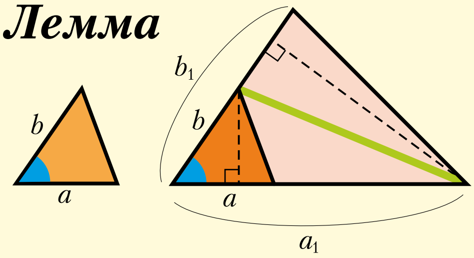
медиана делит треугольник

1. Равновеликие. Площадь квадрата.
2. Площадь прямоугольника.
3. Площадь параллелограмма.
4. Площадь треугольника.
5. Площадь прямоугольного треугольника.
6. **Высота, опущенная на гипотенузу.**
7. Площадь трапеции.
8. **Площадь ромба.**
9. Теорема Пифагора.
10. **Теорема, обратная теореме Пифагора.**
11. Диагональ квадрата.
12. S и h равностороннего треугольника.
13. Наклонная и проекция.
14. Треугольники с общей высотой.
15. Площадь и свойство медианы.

ПОДОБНЫЕ ТРЕУГОЛЬНИКИ

1. **Углы –** ***равны***
2. **Стороны –** ***пропорциональны***

Лемма



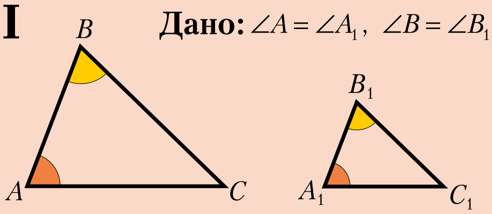
$$\frac{S_{\text{мал}}}{S_{\text{ср}}}=\frac{a}{a_1}\ \text{(общая высота)}$$

$$\times\quad \frac{S_{\text{ср}}}{S_{\text{бол}}}=\frac{b}{b_1}\ \text{(общая высота)}$$

$$\frac{S_{\text{мал}}}{S_{\text{бол}}}=\frac{ab}{a_1b_1}$$

I

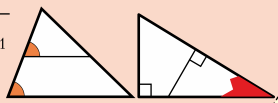
Дано: $\angle A=\angle A_1,\ \angle B=\angle B_1$



Получим: 1) $\angle C=\angle C_1$

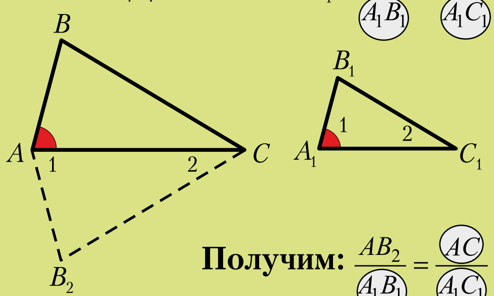
$$\frac{S}{S_1}=\frac{AB\cdot\cancel{AC}}{A_1B_1\cdot\cancel{A_1C_1}}=\frac{BC\cdot\cancel{AC}}{B_1C_1\cdot\cancel{A_1C_1}}=\frac{AB\cdot BC}{A_1B_1\cdot B_1C_1}$$

2) $\frac{AB}{A_1B_1}=\frac{BC}{B_1C_1}=\frac{AC}{A_1C_1}$



II

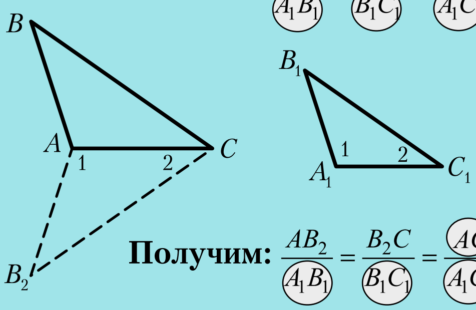
Дано: $\angle A=\angle A_1,\ \frac{AB}{A_1B_1}=\frac{AC}{A_1C_1}$



Получим: $\frac{AB_2}{A_1B_1}=\frac{AC}{A_1C_1}$

III

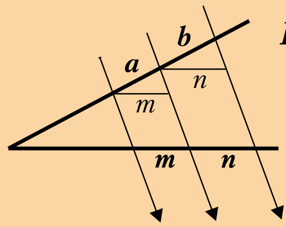
Дано: $\frac{AB}{A_1B_1}=\frac{BC}{B_1C_1}=\frac{AC}{A_1C_1}$



Получим: $\frac{AB_2}{A_1B_1}=\frac{B_2C}{B_1C_1}=\frac{AC}{A_1C_1}$

3-й подобен 2-му и равен 1-му!

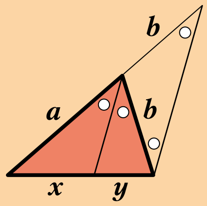
Теорема Фалеса (обобщенная)



Параллельные прямые отсекают …

$$\frac{\boldsymbol{a}}{\boldsymbol{b}}=\frac{\boldsymbol{m}}{\boldsymbol{n}}$$

Свойство биссектрисы треугольника

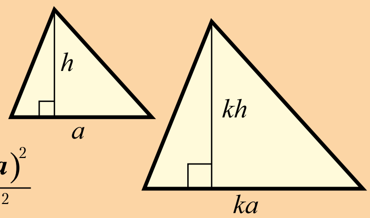


Биссектриса делит …

$$\frac{\boldsymbol{x}}{\boldsymbol{y}}=\frac{\boldsymbol{a}}{\boldsymbol{b}}$$

Площади подобных треугольников

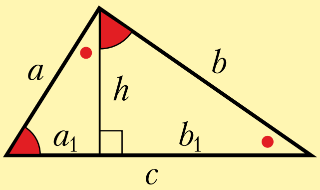
Как квадраты сходственных сторон



$$\frac{S_2}{S_1}=\frac{\frac{1}{2}\cdot ka\cdot kh}{\frac{1}{2}\cdot ah}=k^2=\frac{(ka)^2}{a^2}$$

1. Определение подобных треугольников.
2. **Лемма об отношении площадей.**
3. 1-й признак подобия. Следствия.
4. 2-й признак подобия.
5. 3-й признак подобия.
6. ТЕОРЕМА ФАЛЕСА (обобщенная).
7. Деление отрезка в отношении $m : n$.
8. **Свойство биссектрисы треугольника.**
9. Отношение площадей подобных треугольников.

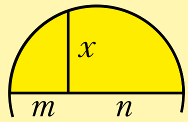
Среднее геометрическое



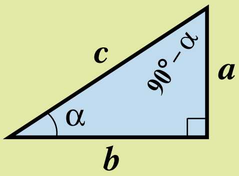
$\dfrac{a_1}{h}=\dfrac{h}{b_1}$ (из левого и правого) $\quad h^2=a_1b_1$

$\dfrac{a_1}{a}=\dfrac{a}{c}$ (из левого и большого) $\quad a^2=ca_1$

$\dfrac{b_1}{b}=\dfrac{b}{c}$ (из правого и большого) $\quad b^2=cb_1$



$x=\sqrt{mn}$



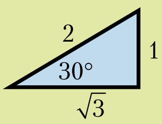
$\sin\alpha=\dfrac{a\,(\text{против. катет})}{c}$

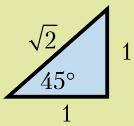
$\cos\alpha=\dfrac{b\,(\text{прилеж. катет})}{c}$

$\operatorname{tg}\alpha=\dfrac{a\,(\text{против. катет})}{b\,(\text{прилеж. катет})}$

$\operatorname{ctg}\alpha=\dfrac{b}{a}$

$\sin(90^\circ-\alpha)=\cos\alpha$
$\cos(90^\circ-\alpha)=\sin\alpha$





	30°	60°	45°
sin	$\frac{1}{2}$		$\frac{\sqrt{2}}{2}$
cos	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$
tg	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	$\sqrt{3}$	1
ctg	$\sqrt{3}$		1

основное тригонометрическое тождество

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

$:\cos^2\alpha \qquad 1+\operatorname{tg}^2\alpha=\dfrac{1}{\cos^2\alpha}$

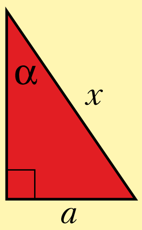
$:\sin^2\alpha \qquad 1+\operatorname{ctg}^2\alpha=\dfrac{1}{\sin^2\alpha}$

$\operatorname{tg}\alpha=\dfrac{\sin\alpha}{\cos\alpha} \qquad \operatorname{ctg}\alpha=\dfrac{\cos\alpha}{\sin\alpha}$

$\operatorname{tg}\alpha\cdot\operatorname{ctg}\alpha=1$

Задача

Дано: a,α. *Найти*: x.

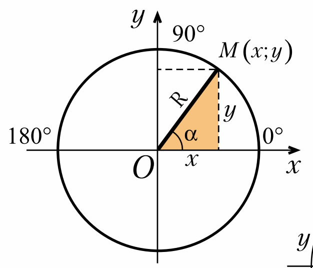


Решение.

$\dfrac{a}{x}=\sin\alpha,$

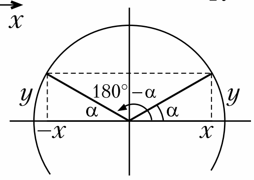
$a=x\sin\alpha,$

$x=\dfrac{a}{\sin\alpha}.$



$\sin\alpha=\dfrac{y\,(\text{ордината})}{R} \qquad \operatorname{tg}\alpha=\dfrac{y}{x}$

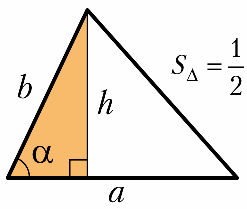
$\cos\alpha=\dfrac{x\,(\text{абсцисса})}{R} \qquad \operatorname{ctg}\alpha=\dfrac{x}{y}$



$\sin(180^\circ-\alpha)=\sin\alpha$
$\cos(180^\circ-\alpha)=-\cos\alpha$

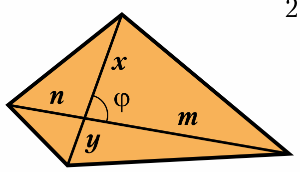
$\sin150^\circ=\sin30^\circ=\dfrac{1}{2}$

$\cos150^\circ=-\cos30^\circ=-\dfrac{\sqrt{3}}{2}$



$S_\Delta=\dfrac{1}{2}ah=\dfrac{1}{2}ab\sin\alpha$

$S_{\text{▱}}=ab\sin\alpha$



$$S_4=\frac{1}{2}xm\sin\varphi+\frac{1}{2}my\sin(180^\circ-\varphi)+\frac{1}{2}ny\sin\varphi+\frac{1}{2}nx\sin(180^\circ-\varphi)=\frac{d_1d_2}{2}\sin\varphi$$

1. **Высота как среднее геометрическое.**
2. Катет как среднее геометрическое.
3. Построение отрезка: $x=\sqrt{mn}$.
4. $\sin\alpha$, $\cos\alpha$, $\operatorname{tg}\alpha$, $\operatorname{ctg}\alpha$ острого угла.
5. Формулы приведения для углов $90^\circ-\alpha$.
6. **Значения триг. функций для углов** 30°, 60°, 45°.
7. Решение прямоугольного треугольника.
8. Основное тригоном. тождество. Следствия.
9. Выражение $\operatorname{tg}\alpha$ и $\operatorname{ctg}\alpha$ через другие функции.
10. $\sin\alpha$, $\cos\alpha$, $\operatorname{tg}\alpha$, $\operatorname{ctg}\alpha$ для $0^\circ\le\alpha\le180^\circ$.
11. Изменение $\sin\alpha$, $\cos\alpha$, $\operatorname{tg}\alpha$, $\operatorname{ctg}\alpha$.
12. Значения триг. функций для углов 0°, 90°, 180°.
13. Формулы приведения для углов $180^\circ-\alpha$.
14. Формулы приведения для углов $90^\circ+\alpha$.
15. Значение триг. функций для углов 120°, 135°, 150°.
16. **Вторая формула площади треугольника.**
17. Вторая формула площади параллелограмма.
18. Формула площади выпуклого четырехугольника.

Геометрия. 8 класс

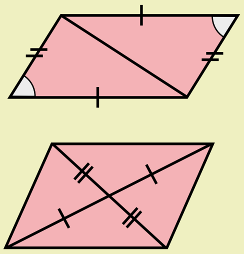
Сумма углов многоугольника $180^\circ(n-2)$

Параллелограмм

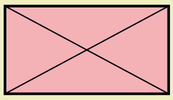
Свойства

1
2
3
4

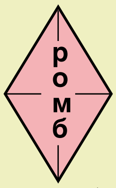
5



прямоугольник

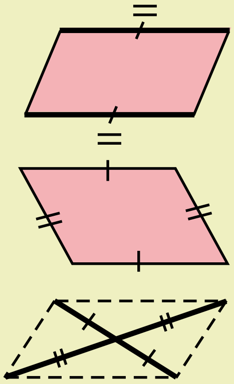


+1. диагонали

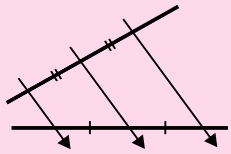


$\perp$ биссектриса

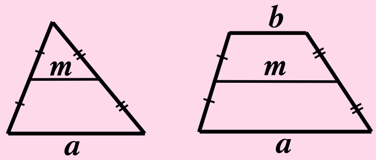
Признаки



Теорема Фалеса



СРЕДНЯЯ ЛИНИЯ

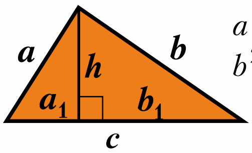


$m = \dfrac{a}{2}$ $\qquad$ $m = \dfrac{a+b}{2}$

МЕДИАНЫ 2 : 1

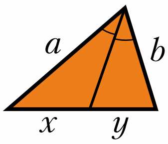
ПОДОБИЕ

1-й признак
2-й признак
3-й признак



$h^2 = a_1 b_1$
$a^2 = ca_1$
$b^2 = cb_1$

Свойство биссектрисы треугольника

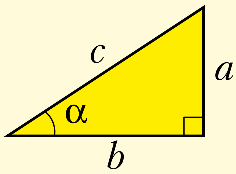


$$\frac{x}{y} = \frac{a}{b}$$

Тригонометрические функции

$\sin\alpha = \dfrac{a}{c}$ $\qquad$ $\cos\alpha = \dfrac{b}{c}$

$\mathrm{tg}\,\alpha = \dfrac{a}{b}$ $\qquad$ $\mathrm{ctg}\,\alpha = \dfrac{b}{a}$



$\sin(90^\circ - \alpha) = \cos\alpha$
$\cos(90^\circ - \alpha) = \sin\alpha$

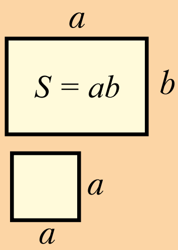
$\sin^2\alpha + \cos^2\alpha = 1$

$\mathrm{tg}\,\alpha = \dfrac{\sin\alpha}{\cos\alpha}$ $\qquad$ $\mathrm{ctg}\,\alpha = \dfrac{\cos\alpha}{\sin\alpha}$

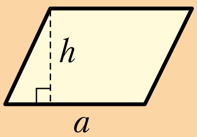
$\sin(180^\circ - \alpha) = \sin\alpha$
$\cos(180^\circ - \alpha) = -\cos\alpha$

$\mathrm{tg}\,\alpha \cdot \mathrm{ctg}\,\alpha = 1$

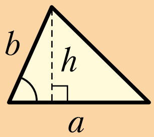
ПЛОЩАДИ



$S = a^2$

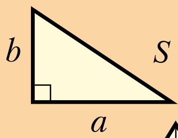


$S = ah$
$S = ab\sin\alpha$

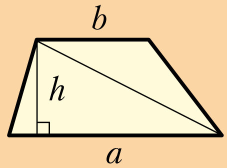


$S_\Delta = \dfrac{1}{2}ah$

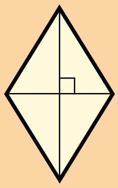
$S_\Delta = \dfrac{1}{2}ab\sin\alpha$



$S = \dfrac{ab}{2}$

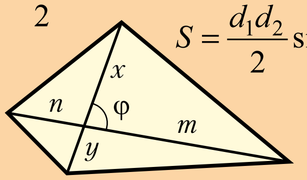


$S = \dfrac{a+b}{2} \cdot h$



$S = \dfrac{d_1 d_2}{2}$

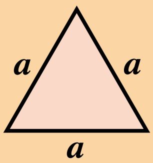
$S = \dfrac{d_1 d_2}{2}\sin\varphi$



Пифагор

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

обратная



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

Площади подобных треугольников

$$\frac{S}{S_1} = \frac{a^2}{a_1^2} = k^2$$

ИТОГОВЫЙ