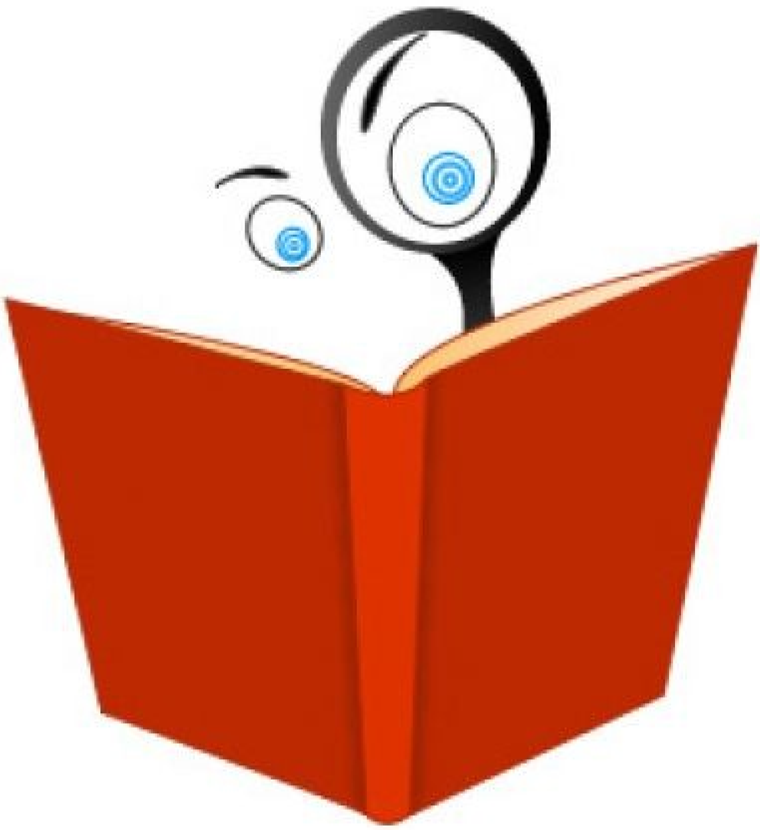
ГЛОССАРИЙ

учебной практики
1 курса группы МИБ-111 факультета МИФ
«Волгоградского государственного социально-педагогического университета»

по теме : « Четырехугольники»



Выполнила:
Науменко Елена

Содержание:

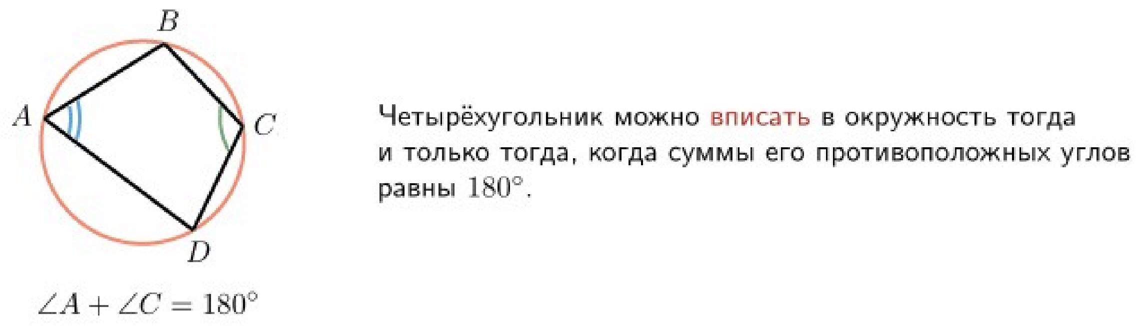
Четырехугольники

Вписанные и описанные четырехугольники

Вписанный четырехугольник— четырехугольник, все вершины которого лежат наодной окружности.
Очевидно, эта окружность будет называться *описанной* вокруг четырехугольника.

Описанный четырехугольник— такой, что все его стороны касаются одной окружности. В этом случае окружность *вписана* в четырехугольник.

На рисунке — вписанные и описанные четырехугольники иихсвойства.



Свойства вписанного и описанного четырехугольника.

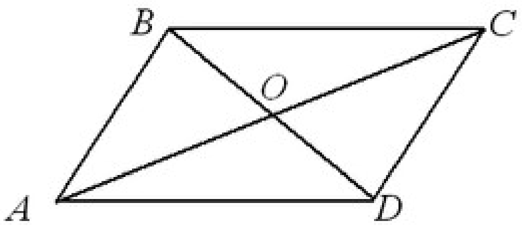
- *Четырехугольник можно вписать в окружность тогда и только тогда, когда суммы его противоположных углов равны* 180°.
- *Четырехугольник можно описать вокруг окружности тогда и только тогда, когда суммы длин его противоположных сторон равны*.

Источник: http://ege-study.ru/materialy-ege/vpisannyj-i-opisannyj-chetyrexugolniki-i-ix-svojstva/

Вернуться к содержанию.

Параллелограмм

Параллелограмм — четырехугольник, у которого противоположные стороны попарно параллельны.



Теоремы (свойства параллелограмма):

- В параллелограмме противоположные стороны равны и противоположные углы равны: $AB = CD$, $BC = AD$, $\angle ABC = \angle ADC$,$\angle BAD = \angle BCD$.
- Диагонали параллелограмма точкой пересечения делятся пополам: $AO = OC$, $OB = OD$.
- Углы, прилежащие к любой стороне, в сумме равны 180°.
- Диагонали параллелограмма делят его на два равных треугольника.
- Сумма квадратов диагоналей параллелограмма равна сумме квадратов его сторон: $AC^2 + BD^2 = 2AB^2 + 2BC^2$.

Признаки параллелограмма:

- Если противоположные стороны четырехугольника попарно параллельны, то этот четырехугольник — параллелограмм.
- Если в четырехугольнике противоположные стороны попарно равны, то этот четырехугольник— параллелограмм.
- Если в четырехугольнике две противоположные стороны равны и параллельны, то этот четырехугольник — параллелограмм.
- Если в четырехугольнике диагонали, пересекаясь, точкой пересечения делятся пополам, то этот четырехугольник — параллелограмм.
- Середины сторон произвольного (в том числе невыпуклого или пространственного) четырехугольника K, L, M, N являются вершинами *параллелограмма Вариньона*.
- Стороны этого параллелограмма параллельны соответствующим диагоналям четырехугольника $ABCD$. Периметр параллелограмма Вариньона равен сумме длин диагоналей исходного четырехугольника, а площадь параллелограмма Вариньона равна половине площади исходного четырехугольника.

Источник:http://www.fmclass.ru/math.php?id=4850e30433b03

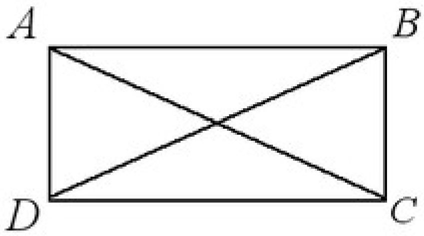
Вернуться к содержанию.

Прямоугольник

Прямоугольником называется параллелограмм, у которого все углы прямые.

Свойства:

- Все свойства параллелограмма.
- Диагонали прямоугольника равны: $AC = BD$.
- Вокруг прямоугольника всегда можно описать окружность.



Признак прямоугольника: Если в параллелограмме диагонали равны, то этот параллелограмм — прямоугольник.

Источник: http://www.fmclass.ru/math.php?id=4850e3a1d076f

Вернуться к содержанию.

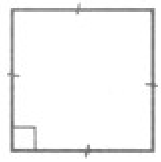
Квадрат

Квадрат— это прямоугольник, у которого все стороны равны.

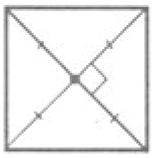
Квадрат— это ромб, у которого все углы прямые.

Свойства и признаки квадрата:

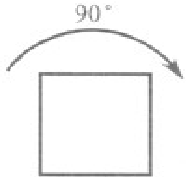
Приведенные ниже утверждения являются как свойствами, так и признаками квадрата, то есть являютсянеобходимыми и достаточными условиями того, что четырехугольник — квадрат. Это означает:
1. Если четырехугольник — квадрат, то для него справедливы все следующие утверждения.
2. Если для четырехугольника справедливо хотя бы одно из следующих утверждений, то он — квадрат.



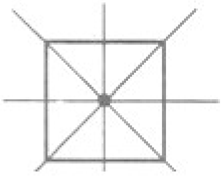
Все стороны равны и среди внутренних углов есть прямой угол.



Диагонали равны, перпендикулярны и, пересекаясь, делятся пополам.



Четырехугольник обладает поворотной симметрией: он не изменяется при повороте на 90°.



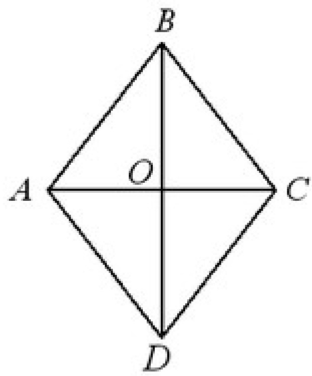
Четырехугольник имеет четыре оси симметрии:
- прямые, перпендикулярные сторонам и проходящие через их середины;
- прямые, содержащие диагонали.

Источник: http://ege-study.ru/materialy-ege/kvadrat-i-ego-svojstva/

Вернуться к содержанию.

Ромб

***Ромб*—** параллелограмм, у которого все стороны равны



Свойства:

- Все свойства параллелограмма.
- Диагонали ромба взаимно перпендикулярны.
- Диагонали ромба являются биссектрисами углов.
- В ромб всегда можно вписать окружность.

Признаки ромба:

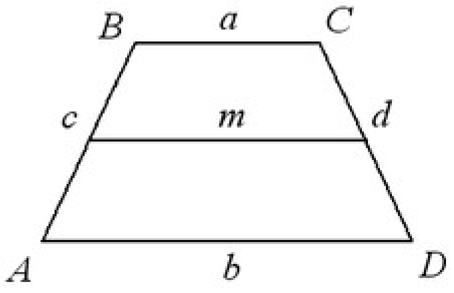
- Если в параллелограмме диагонали взаимно перпендикулярны, то этот параллелограмм — ромб.
- Если в параллелограмме диагонали являются биссектрисами углов, то этот параллелограмм — ромб.

Источник: http://www.fmclass.ru/math.php?id=4850e3db2c97b

Вернуться к содержанию.

Трапеция

Трапеция— четырехугольник, у которого две стороны параллельны, а две стороны не параллельны. Параллельные стороны называются *основаниями трапеции*, две другие —*боковыми сторонами*.



Высота трапеции— расстояние между прямыми, на которых лежат основания трапеции, любой общий перпендикуляр этих прямых.

Средняя линия трапеции— отрезок, соединяющий середины боковых сторон.

Свойство трапеции:

Если в трапецию вписана окружность, то сумма оснований равна сумме боковых сторон:$a+b=c+d$, а средняя линия — полусумме боковых сторон:$m=\dfrac{c+d}{2}$.

Равнобедренная трапеция— трапеция, у которой боковые стороны равны$AB=CD$. Тогда равны диагонали$AC=BD$ и углы при основании$\angle BAD=\angle CDA$, $\angle ABC=\angle BCD$.

Из всех трапеций только около равнобедренной трапеции можно описать окружность, так как окружность можно описать около четырехугольника, только если сумма противоположных углов равна180°.

В равнобедренной трапеции расстояние от вершины одного основания, до проекции противоположной вершины на прямую, содержащую это основание равно средней линии.

Прямоугольная трапеция— трапеция, у которой один из углов при основании равен 90°.

Источник: http://www.fmclass.ru/math.php?id=4850e43c85572

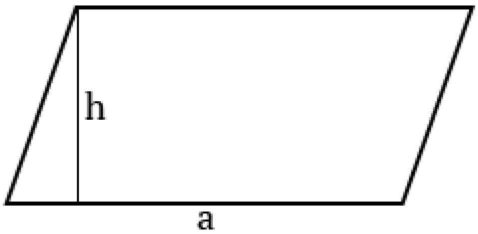
Вернуться к содержанию.

Площадь четырехугольников

1.Площадь параллелограмма

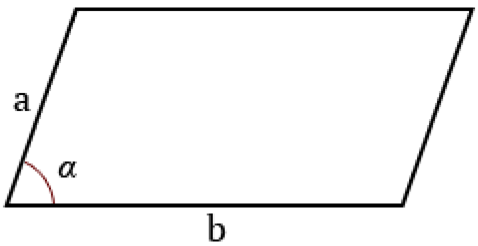
Площадь параллелограмма можно рассчитать тремя способами. В первом способе нужно знать длину стороны и высоту проведенную к этой стороне,во втором способе нужно знать две стороны и угол между ними, в третьем нужно знать длины диагоналей и угол пересечения этих диагоналей.

<u>Первый способ:</u>
В первом способе достаточно знать длину стороны(а)и высоту проведенную к ней(h).Формула:$S = ah$



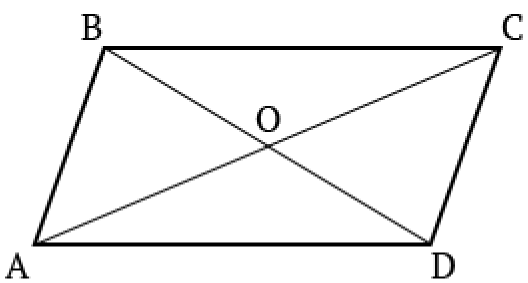
<u>Пример:</u> Например сторона а равна 8см, высота h равна 4см, площадь параллелограмма равна $S = 8 \times 4 = 32$см2

<u>Второй способ:</u>
Во втором способе нужно знать стороны a и b и угол α между ними. Формула $S = a \times b \times \sin\alpha$



<u>Пример:</u>Например сторона а равна 5см, сторона b равна 9см, угол α равен 60° (sin(60°) равен примерно 0.87),площадь параллелограмма равна$S = 5 \times 9 \times \sin 60^\circ = 39{,}15$см^2

<u>Третий способ:</u>
В третьем способе нужно знать длины диагоналей AC и BD и угол ∠AOB. Формула $S = \frac{1}{2} AC \times BD \times \sin\sphericalangle AOB$

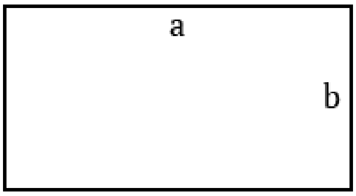


Пример:Например диагональ AC равна 7см, диагональ BD равна 5см, угол ∠AOB равен 60° (sin(60°) равен примерно 0.87), площадь параллелограмма равна$S=\frac{1}{2}\times7\times5\times\sin60^{\circ}=15{,}225$см^2

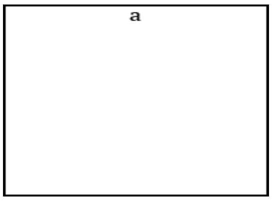
2.Площадь прямоугольника и квадрата

Площадь прямоугольника равна произведению ширины (a) на высоты (b) —$S=ab$.

Площадь квадрата равна, со стороной a —$S=a^2$.



Например ширина (a) равна 200см, высота (b) равна 100см, площадь прямоугольника равна $S=200*100=20000$см2



Например сторона квадрата (a) равна 200см, тогда площадь квадрата равна$S=200^2=40000$см2.

3.Площадь ромба

3.1Формула площади ромба по длине стороны и высоте

Площадь ромба равна произведению длины его стороны и длины опущенной на эту сторону высоты. **S =a · h**

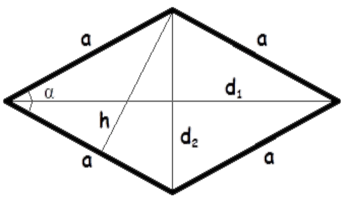
3.2 Формула площади ромба по длине стороны и углу

Площадь ромба равна произведению квадрата длины его стороны и синуса угла между сторонами ромба. **S =a^2· sin α**

3.3 Формула площади ромба по длинам его диагоналей

Площадь ромба равна половине произведению длин его диагоналей.***S=1/2*d1*d2***

где S - Площадь ромба,a-длина стороны ромба,h- длина высоты ромба,α- угол между сторонами ромба,d_1,d_2- длины диагоналей.



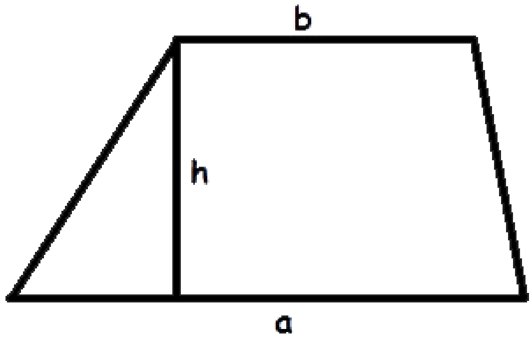
4.Площадь трапеции

4.1Формула Герона для трапеции

S = $(a+b)/4*|(a-b)|*\sqrt{((p-a)(p-b)(p-a-c)(p-a-d))}$

4.2Формула площади трапеции по длине основ и высоте
Площадь трапеции равна произведению полусуммы ее оснований на высоту
S=1/2*(a+b)*h

где S - Площадь трапеции,a, b- длины основ трапеции,c, d-длины боковых сторон трапеции, p=(a+b+c+d)/2 – полупериметр трапеции



Источник: http://ru.onlinemschool.com/math/formula/area/#h5

Вернуться к содержанию.