**Справочный материалы по теме "Окружность".**

|  |  |
| --- | --- |
| ***Окружностью***называется фигура, состоящая из всех точек плоскости, находящихся от данной точки на данном расстоянии. Данная точка называется ***центром* окружности**, а отрезок, соединяющий центр с какой-либо точкой окружности, — ***радиусом***окружности. | Окружность |
| Часть плоскости, ограниченная окружностью называется ***кругом.*** |
| ***Круговым сектором***или просто***сектором***называется часть круга, ограниченная дугой и двумя радиусами, соединяющими концы дуги с центром круга. |
| ***Сегментом***называется часть круга, ограниченная дугой и стягивающей ее хордой. |
| Прямая, имеющая с только одну общую точку, называется ***касательной***к окружности, а их общая точка называется ***точкой касания***прямой и окружности. | Касательная |
| Свойства касательной1. *Касательная* к окружности **перпендикулярна к радиусу**, проведенному в точку касания.
2. *Отрезки касательных* к окружности, проведенных из одной точки, **равны** и **составляют равные углы** с прямой, проходящей через эту точку и центр окружности.
 | Свойства касательнойСвойства касательной |
| Отрезок, соединяющий две точки окружности, называется ее ***хордой****.*Хорда, *проходящая через центр* окружности, называется ***диаметром****.* | Хорда |
| **Свойства хорд**1. Диаметр (радиус), **перпендикулярный к хорде**, делит эту хорду и обе стягиваемые ею дуги **пополам**. Верна и обратная теорема: если диаметр (радиус) делит пополам хорду, то он перпендикулярен этой хорде.
2. Дуги, заключенные между параллельными хордами, **равны**.
3. Если две хорды окружности, *AB* и *CD* пересекаются в точке *M*, то произведение отрезков одной хорды равно произведению отрезков другой хорды:  *AM•MB = CM•MD.*
 | Свойства хорд Свойства хорд Свойства хорд |
| Свойства окружности1. Прямая может не иметь с окружностью общих точек; иметь с окружностью одну общую точку (*касательная*); иметь с ней две общие точки (*секущая*).
2. Через три точки, не лежащие на одной прямой, можно провести окружность, и притом только одну.
3. Точка касания двух окружностей лежит на линии, соединяющей их центры.
 | Свойства окружности |
| Теорема о касательной и секущейЕсли из точки, лежащей вне окружности, проведены  касательная  и секущая, то квадрат длины касательной равен произведению секущей на ее внешнюю часть:  ***MC2 = MA•MB*.** | Теорема о касательной и секущей |
| Теорема о секущихЕсли из точки, лежащей вне окружности, проведены две секущие, то произведение одной секущей на её внешнюю часть равно произведению другой секущей на её внешнюю часть. ***MA•MB = MC•MD.*** | Теорема о касательной и секущей |
| Углы в окружности***Центральным углом*** в окружности называется плоский угол с вершиной в ее центре.Угол, вершина которого лежит на окружности, а стороны пересекают эту окружность, называется ***вписанным углом.***Любые две точки окружности делят ее на две части. Каждая из этих частей называется *дугой*окружности. Мерой дуги может служить мера соответствующего ей центрального угла.Дуга называется *полуокружностью,*если отрезок, соединяющий её концы, является диаметром. | Углы в окружностиУглы в окружности |
| Длины и площади1. **Длина** **окружности** ***C***радиуса ***R***вычисляется по формуле: ***C =*2**$π$***R*.**
2. **Площадь** ***S*круга** радиуса ***R*** вычисляется по формуле: ***S =***$π$***R2*.**
3. **Длина дуги окружности *L*** радиуса *R* с центральным углом &alpha, вычисляется по формуле:$L=\frac{πR}{180^{°}}α$**.**
4. **Площадь *S*сектора** радиуса *R*с центральным углом в &alpha радиан вычисляется по формуле: $S=\frac{π R^{2}}{360^{°}}α$**.**
 | Окружность |
| Вписанные и описанные окружностиОкружность и треугольник* ***центр вписанной окружности*** — точка пересечения биссектрис треугольника, ее радиус *r*вычисляется по формуле: $r=\frac{S}{p}$, где *S* — площадь треугольника, а *—*$p=\frac{a+b+c}{2}$ полупериметр;
* **центр описанной окружности** — точка пересечения  серединных перпендикуляров, ее радиус Rвычисляется по формуле: $R=\frac{a}{2 sin α}$, $R=\frac{abc}{4S}$*;*здесь a, b, c — стороны треугольника, &alpha — угол, лежащий против стороны *a*, *S* — площадь треугольника;
* **центр описанной** около прямоугольного треугольника окружности лежит на **середине гипотенузы**;
* центр описанной и вписанной окружностей треугольника **совпадают** только в том случае, *когда этот треугольник — правильный*.
 | Окружность и треугольникОкружность и треугольник |
| Окружность и четырехугольникиоколо выпуклого четырехугольника можно описать окружность тогда и только тогда, когда сумма его внутренних противоположных углов равна 180°:&alpha + &gamma = &beta + &phi = 180°;* в четырехугольник можно вписать окружность тогда и только тогда, когда у него равны суммы противоположных сторон:

*a + c = b + d*; * **около параллелограмма** можно **описать окружность** тогда и только тогда, когда он является **прямоугольником**;
* **около трапеции** можно описать окружность тогда и только тогда, когда эта трапеция **— равнобедренная**; центр окружности лежит на пересечении оси симметрии трапеции  c серединным перпендикуляром к боковой стороне;
* **в параллелограмм** можно **вписать** окружность тогда и только тогда, когда он является **ромбом**.
 | Окружность и четырехугольникОкружность и четырехугольник |
| Окружность и четырехугольникиоколо выпуклого четырехугольника можно описать окружность тогда и только тогда, когда сумма его внутренних противоположных углов равна 180°:&alpha + &gamma = &beta + &phi = 180°;* в четырехугольник можно вписать окружность тогда и только тогда, когда у него равны суммы противоположных сторон:

*a + c = b + d*; * **около параллелограмма** можно **описать окружность** тогда и только тогда, когда он является **прямоугольником**;
* **около трапеции** можно описать окружность тогда и только тогда, когда эта трапеция **— равнобедренная**; центр окружности лежит на пересечении оси симметрии трапеции  c серединным перпендикуляром к боковой стороне;
* **в параллелограмм** можно **вписать** окружность тогда и только тогда, когда он является **ромбом**.
 | Окружность и четырехугольникОкружность и четырехугольник |