**Четырехугольники**

**Треугольники**

**Планиметрия. Многоугольники**

*a*

Произвольный (*a*, *b*, *с* – стороны, *hа* – высота, опущенная на сторону *а*,

*р* – полупериметр, *R* – радиус описанной окружности,

*r* – радиус вписанной окружности)

**Периметр**

*P* *a* *b* *c р* *a* *b* *c* –

2

полупериметр

**Площадь**

*S* 2*aha* 2*bhb* 2*chc*

1 1 1

*S* 2*absinC*

1

*S*  *p**p* *a**p* *b**p* *c**abc*

*S* 

4*R S* *rp*

**Высота**

*ha* *bsinC ha* 2*S*

*a*

**Радиус вписанной окружности**

*r* *p*

*S*

*r* *a* *b* *c*

2*S*

**Радиус описанной окружности**

*abc* 4*S*

*a*

*R* 

*R* 2*sin A*

*R* 2*sinB*

*b*

*R* 2*sinC*

*c*

**Дополнительные формулы**

*MN* 2*а* – средняя линия, параллельная стороне *а*

1

*a*2 *b*2 *c*2 2*bccosA* – теорема косинусов

*sin A* *sinB* *sinС* 2*R* – теорема синусов

*a* *b* *c*

Правильный (равносторонний)

Равнобедренный (*а* – основание,

*b* – боковая сторона) Прямоугольный (*a*, *b* – катеты, *с* – гипотенуза, *hc* – высота, проведенная к

гипотенузе, *аc*, *bc* – проекции катетов на гипотенузу) Ромб

(*а* – сторона, *h* – высота,

*r* – радиус вписанной окружности, – острый угол ромба, *d1*, *d2* – диагонали)

Трапеция (*а*, *b* – основания,

*с*, *d* – боковые стороны, *h* – высота, *d1*, *d2* – диагонали, φ– угол между диагоналями

MN – средняя линия)

*P* 3*a*

*P* *a* 2*b*

*P* *a* *b* *c*

*P* 4*a*

*P* *a**b**c* *d*

*S* *a* 4 3

2

*S* 1*a* 4*b*2 *a*2

4

*S* 1*ab*

2

*S* 1*сhc*

2

*S* *a*2 *sin А S* *ah*

*S* 1*d*1*d*2

2

*S* 1 *a* *b h*

2

 

*S* *MN* *h*

*S* 2*d d*2 *sinφ*

1

1

*h* *a*23

*hа* 2 4*b*2 *a*2

1

*hc* *ab*

*c*

*hc* *ac* *bc*

*h* *asinA h* 2*r*

*h* *csinA*

*r* 2*a*3

–

*r* *a* *b* *c*

2

*r* 2

*h*

*r* 1*asinα*

2

В трапецию можно вписать окружность если

*a**b* *c* *d*

тогда *r* 2

*h*

*R*  3

–

*R* 2

*c*

–

Около р/б трапеции можно описать окружность

*R* 2*r* 3*h*

2

*hb* *asinB* *asinC*

*a*2 *b*2 *c*2 – теорема Пифагора

*a* *ac* *c b* *bc* *c*

*d*2 *d*2 4*a*2 *d*1 2*acosα*

2

1 2

*d*2 2*asin α*

2

*MN* 2 *a* *b*

1



*a*

*d*

2

**Четырехугольники**

**Радиус Периметр** **Площадь** **Высота** **вписанной**

**окружности**

**Радиус**

**описанной** **Дополнительные формулы окружности**

Квадрат (правильный четырехугольник) (*а* – сторона, *d* – диагональ)

*S* *a*2

*a*

*P* 4*a* *S* 2*d*2 – *r* 2

1

*R*  2 *d* *a* 2 *R* 2

*d*



Прямоугольник (*а*, *b* – стороны,

*d* – диагональ, φ– угол между диагоналями)

Параллелограмм (*а*, *b* – стороны, *ha*, *hb* – высоты, *d1*, *d2* – диагонали, φ– угол между диагоналями)

Шестиугольник правильный (*а* – сторона,

*d1*, *d2* – диагонали)

*P* 2*a**b*



*P* 2*a**b*



*P* 6*a*

*S* *ab*

*S* 2*d*2 *sinφ*

1

*S* *absinА S* *ah* *bhb*

*a*

*S* 2*d d*2 *sinφ*

1

1

*S* 3*a*2 3

2

– –

*ha* *bsin А hb* *asinC*

*ha* *a* –

*S*

*hb* *b*

*S*

– *r* *a*23

*R* 2

*R* *a*2 *b*2

–

*R* *а*

*a*2 *b*2 *d*2

*d*2 *d*2 2*a*2 *b*2



1 2

*d* 2*a* – большая диагональ

1

*d*2 *a* 3– меньшая диагональ

**Планиметрия. Окружность. Круг**

4

Окружность Круг

(*R* – радиус, *d* – диаметр,

– центральный угол,

*АВ*, *CD* – хорды, *AB* ∩*CD* = *M*)

**Длина окружности**

*С* 2*πR С* *πd*

**Площадь круга**

*S* *πR*2

*S* *πd*2

**Длина дуги окружности**

*lдуги* 180*α*

*πR*

**Площадь кругового сектора**

2 *Sкр.сек.* 360*α*

*πR*

**Касательная и секущие**

*MВ**MС* *MD**ME MA*2 *MВ* *MС* *MD* *ME*

А

**Вписанный и центральный углы**

*АОВ* 2*АСВ* *АСВ* 90*,* если *АОВ –* диаметр

C

**Дополнительные формулы**

*d* 2*R*

*AM* *MB* *CM**MD*

А

С О О

*R* α *R*

A A B

Е

α С

В М О М D

D A 2α B В