**Глава Площади фигур.**

*Основные формулы*

ПЛОЩАДЬ ТРЕУГОЛЬНИКА

|  |  |
| --- | --- |
| c  А  В  a  b  С  h  Площадь треугольника равна половине произведения его стороны на высоту к этой стороне:  *S =ah* | Другие формулы:  *S = ab = aс = сb*  *S = ,*  где - полупериметр  *S = r ,*  где  *r*- радиус вписанной в треугольник окружности  *S =*  ,  где *R* – радиус описанной окружности |

ЧЕТЫРЕХУГОЛЬНИКИ

|  |  |
| --- | --- |
| АВСD - четырехугольник  *А +В +С +D = 360°*  А  D  О  С  В | *S =*  АС, ВD - диагонали |

ПЛОЩАДЬ ПАРАЛЛЕЛОГРАММА

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| *S = ah,*  где *a* = AD – основание  *h* = BH – высота | *S = ab,*  где *а* = AD, *b* = AB,  *a =BAD* | *S =* | *S= 4* |

ЧАСТНЫЕ СЛУЧАИ ПАРАЛЛЕЛОГРАММА

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вид | Свойства | Формулы |
| ABCD – прямоугольник – это параллелограмм, у которого все углы прямые  A =B =C=D = 90°  *aa*  C  D  A  B  *ba*  *a* | = | *S =*  *S =*  – площадь  *P = 2(a + b)* - периметр  *d1² = a²+b²*  где *d1, d2 –* диагонали*,*  *а, b* – стороны прямоугольника |
| ABCD – ромб – это параллелограмм,  у которого все стороны равны  AB = BC = CD = AD  A  C  B  D  *aa*  *da*  *da*  1  4  3  2  α | 1=2, 3=4, | *S =*  *S =*  - площадь  *Р = 4а* – периметр  *² +² = 4a²*  где *d1, d2* - диагонали,  *а* – сторона ромба,  – угол ромба |
| ABCD – квадрат - это прямоугольник,  у которого все стороны равны  AB = BC = CD = AD  *aa*  B  D  C  A  *da*  *da* | =  .  A=B=C=D =90° | *S = a²*– площадь  *S =*  *S= ,*  где r – радиус вписанной окружности  *Р = 4а* - периметр  *= а*  где *d1, d2* - диагонали, *а* – сторона квадрата |

ТРАПЕЦИЯ

|  |  |
| --- | --- |
| *aa*  Ha  *ba*  Na  Ma  B  C*a*  А*a*  Da  *ha* | ABCD - трапеция  AD = *a*, BC = *b* – основания  AB, CD – боковые стороны  BH = *h* - высота  ADBC;  *S=*  MN – средняя линия трапеции,  где М – середина АВ  N – середина СD  MN BC; MN AD; MN= |

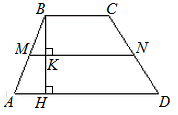
|  |  |
| --- | --- |
| Площадь круга  О  r | Площадь сектора  R  О |
| S = | S = |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| S = - площадь | треугольник | квадрат | шестиугольник |
|  | 60° | 90° | 120° |
| *а* |  |  |  |
| R | R = | R = |  |
| r | r = R | r = | r = |

***Задачи с решением***

**№1.**  
В тра­пе­ции ABCD AD = 5, BC = 2, а её пло­щадь равна 28. Най­ди­те пло­щадь тра­пе­ции BCNM, где MN – сред­няя линия тра­пе­ции ABCD.

**Решение:**

Проведём вы­со­ту BH. Сред­няя линия равна

по­лу­сум­ме оснований:

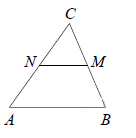
 Пло­щадь тра­пе­ции равна про­из­ве­де­нию по­лу­сум­мы ос­но­ва­ний на высоту:

  MN— сред­няя линия, MN ll AD, поэтому BK перпендикулярна KN. AM=MB.   
AD ll MN ll BC, по теореме Фалеса получаем, что BK=KH==4.

Найдем площади трапеции BCNM:

**Ответ: 11**

**№2.**

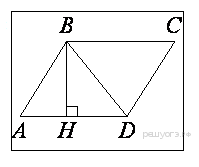
В тре­уголь­ни­ке ABC от­ме­че­ны середины M и N сторон BC и AC соответственно. Пло­щадь тре­уголь­ни­ка CNM = 20. Най­ди­те пло­щадь четырёхугольника ABMN.  
**Решение:**

MN − сред­няя линия тре­уголь­ни­ка ABC. Тре­уголь­ни­ки ABC и NMC по­доб­ны по двум углам. Ко­эф­фи­ци­ент по­до­бия *k* = 2. Зна­чит:   
   
А мы знаем, что

**Ответ:60**

**№3.**

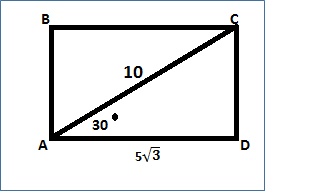
Высота *BH*параллелограмма *ABCD*делит его сторону *AD*на отрезки *AH* равный 2 и *HD* равный 12. Диагональ параллелограмма *BD*=13. Найдите площадь параллелограмма.

****Решение:**

Из пря­мо­уголь­но­го треугольника BHD по тео­ре­ме Пифагора найдём BH:  
==5  
Площадь па­рал­ле­ло­грам­ма равна про­из­ве­де­нию основания на высоту:

**Ответ: 70**

**№4.**

 В прямоугольнике диагональ равна 10, а угол между ней и из одной из сторон 30º, длина этой стороны 5. Найдите площадь прямоугольника, деленную на .  
 **Решение:**  
Найдем вторую сторону четырехугольника для того, чтобы потом определить его площадь. СД=10:2=5 см(т.к катет лежащий против угла в 30 градусов равен половине гипотенузе)  
По теореме Пифагора:  
=-==5  
S=ab=5·5=25  
=25  
**Ответ: 25.**

***№* 5.**

У треугольника ABC со сторонами 8 и 4 см проведены высоты к этим сторонам. Высота, проведенная к стороне 8 см, равна 3 см. Чему равна высота, проведенная к стороне 4 см ?

**B**

**C**

**A**

**L**

**N**

**Решение:**Пусть в треугольнике ABC AC=8, AB=4, BL=3.Тогда с одной стороны:  
SABC=AC·BL=12  
 Также площадь: S= AB·CN.

Получаем CN== 6 см.  
**Ответ: 6 см**

***Задачи. (для самостоятельного решения)***

***Вариант 1***

|  |  |
| --- | --- |
| №1.Найдите площадь прямоугольной трапеции. | ***C:\Users\masandi\Desktop\5.png*** |
| №2.Найдите площадь параллелограмма. |  |
| №3.Найдите площадь трапеции. |  |
| №4.Найдите площадь треугольника. | C:\Users\masandi\Desktop\7.png |
| №5.Найдите площадь квадрата. |  |
| №6.  На поле прямоугольной формы со сторонами 7 и 9 размещен дачный участок со сторонами соответственно 3 и 4. Найдите площадь поля без участка. | 3  4  7  9 |
| №7.Найдите площадь трапеции. |  |
| №8.Найдите площадь описанного треугольника. |  |
| №9.Найдите площадь равностороннего треугольника.  В ответе записать S/ |  |
| №10.Найдите площадь окружности.  \*π=3.14 |  |

**Вариант 2**

№ 1. Периметр квадрата равен 40. Найдите площадь квадрата

№ 2.Площадь ромба равна 4, а его периметр 10. Найдите высоту ромба

№ 3. В прямоугольнике одна сторона равна 10, а другая сторона равна 12. Найдите площадь прямоугольника

№ 4. Найдите площадь прямоугольника, если его периметр равен 44 и одна сторона больше другой на 2.

№ 5. В прямоугольном треугольнике один из его катетов равен 12, а угол, лежащий против него, равен 45 градусов. Найдите площадь треугольника

№ 6. Два катета прямоугольного треугольника равны 7 и 4. Найдите площадь треугольника

№ 7. В трапеции верхнее основание равно 6, а нижнее равно 14. Высота, проведённая к нижнему основанию, равна 4. Найдите площадь трапеции

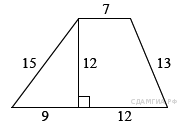
№ 8. Одна из сторон параллелограмма равна 9, а опущенная на неё высота равна 5. Найдите площадь параллелограмма.

№ 9. Найдите площадь круга, если его радиус равен 8. (π =3,14)

№ 10. Боковая сторона равнобедренного треугольника равна 34, а основание равно 60. Найдите площадь этого треугольника

**Вариант 3**  
№1. Найдите площадь ромба, диагонали которого равны 8см и 10см.  
№ 2. Найдите площадь прямоугольного треугольника, катеты которого равны 10см и 7см.  
№3. Один из катетов прямоугольного треугольника равен 10 см. площадь равна 15 см². Найдите второй катет.  
№4. Одна из диагоналей ромба равна 2 см, его площадь 9 см². Найдите вторую диагональ.  
№5. Площадь прямоугольного треугольника равна 96, а один из катетов равен 16. Найдите гипотенузу данного треугольника.  
№6. Площадь прямоугольника 20см2, одна из сторон – 5см. Найти другую сторону.  
№7. Площадь квадрата 16 м. Найти периметр квадрата.  
№8. Найдите площадь параллелограмма, стороны которого равны 2√3 и 5, а один из углов равен 120.  
№9. Сторона ромба равна 5, а диагональ равна 8. Найдите площадь ромба.   
№10. В треугольнике высота, опущенная к стороне с длиной 9см, равна 4см. Найти площадь

**Вариант 4**



№**1.**  Най­ди­те пло­щадь тра­пе­ции, изоб­ражённой на ри­сун­ке.

№2. Найти площадь параллелограмма, изображенного на рисунке.  
   
  
  
  
  
№3. Основание трапеции 15, высота равна 15, площадь трапеции 330. Найти второе основание трапеции.  
  
№4. Площадь круга равна 361п. Найти радиус круга.  
  
№5. Сторона ромба равна 5, одна из диагоналей 6. Найти площадь ромба.  
  
№6. Найти площадь равнобедренного треугольника, изображенного на рисунке.

**25**

**25**

**48**

**5**

**15**

**11**

№7. Основание трапеции 13, высота равна 18, площадь трапеции 198. Найти второе основание трапеции.  
№8. Найти площадь квадрата, если его диагональ равна 10.  
  
№9. Стороны параллелограмма равны 22 и 44. Высота, опущенная на первую из этих сторон равна 33. Найдите высоту, опущенную на вторую сторону параллелограмма.  
  
№10. Найти площадь трапеции, изображенной на рисунке.

**2**

**20**

**17**

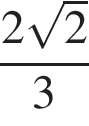
**20**

**Вариант 5**

**№1.** Одна из сто­рон па­рал­ле­ло­грам­ма равна 12, дру­гая равна 5, а синус од­но­го из углов равен . Най­ди­те пло­щадь па­рал­ле­ло­грам­ма.



**№2.**  Одна из сто­рон па­рал­ле­ло­грам­ма равна 12, дру­гая равна 5, а ко­си­нус од­но­го из углов равен . Най­ди­те пло­щадь па­рал­ле­ло­грам­ма.



**№3.**  В пря­мо­уголь­ном тре­уголь­ни­ке один из ка­те­тов равен 10, угол, ле­жа­щий на­про­тив него, равен 30°, а ги­по­те­ну­за равна 20. Най­ди­те пло­щадь тре­уголь­ни­ка, *делённую на* .



**№4.**  Ос­но­ва­ния тра­пе­ции равны 18 и 12, одна из бо­ко­вых сто­рон

равна , а угол между ней и одним из ос­но­ва­ний равен 135°. Най­ди­те пло­щадь тра­пе­ции.



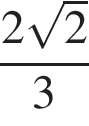
**№5.**  Ос­но­ва­ния тра­пе­ции равны 18 и 10, одна из бо­ко­вых сто­рон равна , а угол между ней и одним из ос­но­ва­ний равен 120°. Най­ди­те пло­щадь тра­пе­ции.



**№6.**  Ос­но­ва­ния тра­пе­ции равны 18 и 12, одна из бо­ко­вых сто­рон равна 6, а синус угла между ней и одним из ос­но­ва­ний равен . Най­ди­те пло­щадь тра­пе­ции.



**№7.** Ос­но­ва­ния тра­пе­ции равны 18 и 12, одна из бо­ко­вых сто­рон равна 6, а ко­си­нус угла между ней и одним из ос­но­ва­ний равен . Най­ди­те пло­щадь тра­пе­ции.



**№8.** Най­ди­те пло­щадь пря­мо­уголь­ни­ка, если его пе­ри­метр равен 44 и одна сто­ро­на на 2 боль­ше дру­гой.

**№9.**  Ра­ди­ус круга равен 1. Най­ди­те его пло­щадь, *де­лен­ную на π*.

**№10.** Най­ди­те пло­щадь кру­го­во­го сек­то­ра, если ра­ди­ус круга равен 3, а угол сек­то­ра равен 120°. В от­ве­те ука­жи­те пло­щадь, *де­лен­ную на π*.

**Ответы к задачам.**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Вариант 1 | Вариант 2 | Вариант 3 | Вариант 4 | Вариант 5 |
| 1 | 10,54 | 100 | 40 | 168 | 20 |
| 2 | 216 | 1,6 | 35 | 75 | 20 |
| 3 | 24 | 120 | 3 | 29 | 50 |
| 4 | 99 | 120 | 9 | 19 | 60 |
| 5 | 72 | 72 | 20 | 24 | 84 |
| 6 | 51 | 14 | 4 | 168 | 30 |
| 7 | 69 | 40 | 16 | 9 | 30 |
| 8 | 16 | 45 | 15 | 50 | 120 |
| 9 | 12 | 200,96 | 24 | 16,5 | 1 |
| 10 | 153,86 | 480 | 18 | 390 | 3 |