Министерство образования и науки Российской Федерации

Муниципальное образовательное учреждение СОШ № 143

**«Справочник основных сведений по планиметрии и его применение в устных заданиях»**

Выполнила: ученица 10 класса

Васильева Валентина Сергеевна

Научный руководитель: учитель математики

высшей квалификационной категории

Семенова Зоя Ивановна

Новосибирск 2011

**Содержание**

Введение

1. Из истории геометрии

2. Некоторые сведения из планиметрии

2.1 Формулы площадей фигур

2.2 Теоремы планиметрии

2.3 Синус, косинус, тангенс острого угла прямоугольного треугольника

2. 4 Углы, рассматриваемые в планиметрии

2.5 Угол и окружность

3. Планиметрические задачи

4. Проверочная работа

Заключение

Список литературы

**Введение**

В нашей школе 10-ый класс чаще всего сборный, дети приходят из разных школ с разным уровнем подготовки, каждый со своим багажом теоретических знаний. Для обеспечения примерно одинакового запаса знаний, необходимого для освоения новых тем геометрии в 10-11 классах, мне предложили сделать небольшой сборник задач и составить проверочную работу. В ходе решения задач из моего сборника мы вспоминаем ранее изученное, делимся различными способами решения задач, применением теорем.

Все это способствует более успешному продвижению каждого ученика в освоении непростого курса стереометрии в 10-11 классах. Считаю такую работу особенно важной при обучении по учебнику Л.С. Атанасяна «Геометрия. 10-11 классы», содержащего задачи базового и профильного уровня.

Таким образом, целью моей работы является:

создание краткого справочника и подбор ряда простейших задач по планиметрии, обеспечивающих повторение основных свойств геометрических фигур на плоскости, для более успешного решения сложных задач стереометрии в 10-11 классах.

Все материалы могут быть использованы учителем в устном обсуждении возможностей, способов решения задач стереометрии, для быстрого повторения отдельных свойств, необходимых для их решения.

**1.Из истории геометрии**

Традиционно считается, что родоначальниками геометрии как систематической науки являются древние греки, перенявшие у египтян ремесло землемерия и измерения объёмов тел и превратившие его в строгую научную дисциплину. При этом античные геометры от набора рецептов перешли к установлению общих закономерностей, составили первые систематические и доказательные труды по геометрии. Центральное место среди них занимают составленные около 300 до н. э. «Начала» Евклида. Этот труд более двух тысячелетий считался образцовым изложением в духе аксиоматического метода: все положения выводятся логическим путём из небольшого числа явно указанных и не доказываемых предположений. Практическое применение свойств геометрических фигур на плоскости, формул площадей фигур, известных теорем востребовано и в наши дни.

**2.Некоторые сведения из планиметрии**

**2.1 Формулы площадей фигур**

1. Sтреугольника  =1/2ah



2. Sтреугольника =1/2absin



3. Sтреугольника=pr, где p-полупериметр, r-радиус вписанной окружности

4. Sтреугольника=abc/4R, где R-радиус описанной окружности

5. Sтреугольника =, где p-полупериметр



6. Sравностороннего треугольника =( a2 \*)/4



7. S квадрата = а2

8. S прямоугольника = аb

9. S параллелограмма = ah

10. S параллелограмма = ab Sin



11. S параллелограмма =1/2 d1d2 Sin



12. S ромба =1/2 d1d2

13. S трапеции = 1/2 ( a + b ) h

14. S *круга* = R2

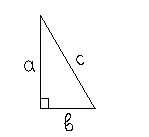


*Синус, косинус, тангенс острого угла в прямоугольном треугольнике*

Синусом острого угла в прямоугольном треугольнике называется отношение противолежащего катета к гипотенузе.

Косинусом острого угла в прямоугольном треугольнике называется отношение прилежащего катета к гипотенузе.

Тангенсом острого угла в прямоугольном треугольнике называется отношение противолежащего катета к прилежащему.



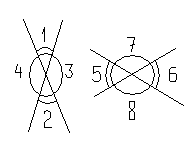
sin = b\c , cos = a\c , tg = b\a



**Теоремы планиметрии**

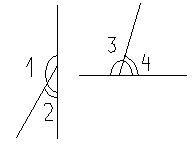
1. **В прямоугольном треугольнике квадрат гипотенузы равен сумме квадратов катетов.**
2. **Средняя линия треугольника параллельна стороне и равна её половине.**
3. **Биссектриса угла треугольника делит противоположную сторону на части пропорциональные, прилежащим сторонам.**
4. **Сумма углов треугольника равна 1800.**
5. **Около всякого треугольника можно описать окружность, центром является точка пересечения срединных перпендикуляров к сторонам (центр лежит внутри остроугольного треугольника, на середине гипотенузы прямоугольного треугольника, вне тупоугольного треугольника).**
6. **Во всякий треугольник можно вписать окружность, центром является точка пересечения биссектрис углов треугольника, радиусом -перпендикуляр, проведенный из центра к стороне.**
7. **Около четырехугольника можно описать окружность, если сумма величин противоположных углов четырехугольника равны 1800.**
8. **В четырехугольник можно вписать окружность, если суммы длин противоположных сторон равны.**
9. **Медианы треугольника пересекаются в одной точке и делятся ей в отношении 2:1, считая от вершины.**
10. **Средняя линия трапеции параллельна основаниям и равна их полусумме.**
11. **Квадрат стороны треугольника равен сумме квадратов двух других сторон без удвоенного произведения этих сторон на косинус угла между ними.**
12. **Стороны треугольника пропорциональны синусам противолежащих углов.**
13. **Внешний угол треугольника равен сумме внутренних, несмежных с ним.**

**2.3 Углы, рассматриваемые в планиметрии:**



1. Вертикальные углы:

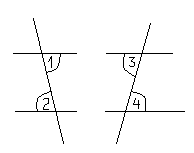
Вертикальные углы равны.



1. Смежные углы:

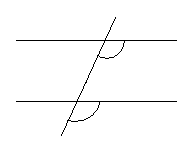
Сумма смежных углов равна 1800

1. Накрест лежащие углы:

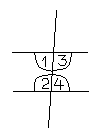


Если прямые параллельны, то накрест лежащие углы равны.

1. Соответственные углы:



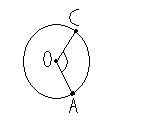
Если прямые параллельны, то соответственные углы равны.



1. Внутренние односторонние углы:

Если прямые параллельны, то сумма внутренних односторонних углов равна 1800 .

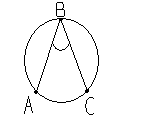
**2.4. Угол и окружность**



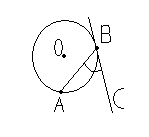
Центральный угол:

Угол АОС= дуге АС

Вписанный угол:

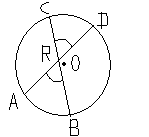


Угол АВС= 1\2 Дуги АС



Угол между касательной и хордой:

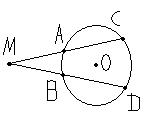
Угол АВС=1\2 дуги АВ



Угол между пересекающимися хордами:

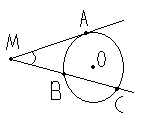
Угол АВК=1\2(дугаАВ+дугаСД)

Угол между секущими, проведенными из одной точки:



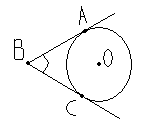
Угол СМД=1\2(дуга СД – дуга АВ)

Угол между касательной и секущей, проведенными из одной точки:



Угол АМС=1\2( АС - АВ )

Угол между касательными, проведенными из одной точки:



Угол АВС=1800 – дуга В АС(меньшая)

**3. Задачи планиметрии**

1) Найти диаметр окружности, описанной около прямоугольного треугольника с катетами, равными 6и 8.

2) В треугольнике КВС угол К равен 900, высота КВ=12, КС=16. Найти косинус меньшего угла треугольника.

3) В треугольнике АВС, где С=900 , высота СН=8, ВН=4. Найти tgА.

4) Дан треугольник NMK, где угол M=900, а угол N=300, NK=8 cм. Найти сторону MK и площадь треугольника.

5) Дан треугольник ABC, угол C=900 и угол А=450 , АС=4 см.Найти АВ и периметр треугольника.

6)В треугольнике АВС АА1, ВВ1 –медианы, АА1=9, ВВ1=15 , угол АМВ=1200, где М-точка пересечения медиан. Найти АВ.

7) Средние линии прямоугольного треугольника, параллельные катетам, равны 5 и12. Найти высоту треугольника, опущенную из вершины прямого угла.

8) Треугольник АВС равнобедренный, АВ=ВС=4, угол АВС равен 300 , К-середина АВ, М лежит на стороне ВС, ВМ=1. Доказать, что медиана треугольника ВМК, проведенная из вершины М, параллельна АС.

9) В равнобедренную трапецию АВСД вписана окружность, боковая сторона трапеции равна 8см. Найти среднюю линию трапеции.

10) Диагональ квадрата равна 8. На йти сторону квадрата.

11) Острые углы в прямоугольном треугольнике равны 790 и 110 . Найти угол между высотой и биссектрисой, проведенной из вершины прямого угла.

12) Верно ли утверждение? Если про треугольник АВС известно, что ВС=4, угол АВС=300, угол ВАС=200, то АС=2\sin200.

13) Верно ли, что если у описанного четырёхугольника две противоположные стороны равны 4 и 6, то его периметр равен 20.

14) Найти площадь ромба с диагоналями 12 и16.

15) В равнобедренном треугольнике боковые стороны равны 20, а косинус угла при основании треугольника равен 0,8. Найти периметр треугольника.

16) Найти площадь треугольника РАМ, если РА=8, АМ=4, внешний угол при вершине А треугольника РАМ равен 300.

17) Найти площадь круга, вписанного в прямоугольный треугольник с катетами, равными 12 и10.

18) В окружности, с центром О, АС и BD – диаметры. Центральный угол АОD равен 1100. Найти вписанный угол АСВ.

19) В ромбе АВСД угол АВС равен 1220. Найти угол АСД.

20) В параллелограмме АВСД высота , опущенная на сторону АВ, равна 4, АД=8. Найти синус угла В.

**Ответы к задачам**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № задачи | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Ответ | 10 | 0,8 | 1 | 8√3 | 8+4√2 | 14 | 9 3/13 | да | 8 | √5 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № задачи | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| Ответ | 34 | да | 20 | 96 | 32 | 8 | 4 | 15 | 29 | 0,5 |

**4. Проверочная работа**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | 1.Как называют такие углы (выбрать название из правой колонки)? | Вертикальные, смежные, накрест лежащие, соответственные, внутренние односторонние |
| а |  |  |
| б |  |  |
| в | Две параллельные прямые пересечены секущей |  |
| г | Две параллельные прямые пересечены секущей |  |
| д | Две параллельные прямые пересечены секущей |  |
|  | 2.Установить соответствие |  |
| 1 |  | 1. Угол между пересекающимися хордами равен 1/2 суммы меньших дуг; |
| 2 |  | 1. Угол между касательной и секущей равен 1/2 разности дуг между его сторонами; |
| 3 |  | 1. Угол между касательными равен разности 1800 и принадлежащей углу меньшей дуге; |
| 4 |  | 1. Угол между касательной и хордой равен 1/2 дуги, заключённой между ними; |
| 5 |  | 1. Угол между секущими равен 1/2 разности дуг между ними |
|  | 3. Решить задачи |  |
| а | Найти угол между касательной и хордой. Если дуга АВК=2000 |  |
| б | Найти угол между касательной и секущей, если дуга АС=1400 ,дуга ВС=1600 |  |
| в | Дан правильный треугольник АВС, где сторона АВ=10 см. Найти площадь треугольника |  |
| г | Дан прямоугольный треугольник АВС, где угол С=900 , сторона АС=5 см, угол В= 300. Найти сторону ВС и площадь треугольника. |  |
| д | Даны прямые а и b, а II b. Прямая с пересекает прямые а и b. Один из углов равен 1500. Найти остальные 7 углов. |  |
| 4 | Дана окружность и две секущие ,выходящие из одной точки А**.** Дуга СМ=1000 и дуга ND=400 . Найти угол САМ. |  |

**Ответы к проверочной работе**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. | | 2. | | 3. | |
| a) | вертикальные | 1 | г | а | 80 |
| б) | смежные | 2 | а | б | 50 |
| в) | внутренние односторонние | 3 | б | в | 25√3 |
| г) | соответственные | 4 | д | г | 5√3; 12,5√3 |
| д) | накрест лежащие | 5 | в | д | 1500; 300 |

1. **Заключение**

Данная работа помогла мне систематизировать мои знания по планиметрии, и приобрести навыки решения задач, которые помогают мне при решении стереометрических задач и практических, встречающихся в жизненной ситуации. Подбирая материал, я улучшила навыки работы с различной информацией (справочники, сборники заданий по ЕГЭ, тесты «Кенгуру»-выпускникам, интернет). Материалы работы можно использовать учителям на уроках, в индивидуальной работе с учениками для ликвидации пробелов в знаниях по планиметрии.

**Список литературы**

1. Атанасян Л. С. Геометрия 7-9. Учебник для общеобразовательных учреждений. Москва. «Просвещение», 2010.
2. Атанасян Л. С. Геометрия 10-11. Учебник для общеобразовательных учреждений. Москва. «Просвещение», 2010.
3. Кочагин В. В., Кочагина М. Н. Математика. Тематические тренировочные задания. ЕГЭ 2012. Москва эксмо 2011
4. «Кенгуру»-выпускникам. Тест готовности к продолжению образования за 2011, 2012 год. 11класс
5. Краткий справочник школьника. 5-11 классы. Авт.-сост. П. И. Андреев, А. Б. Балжи и др.- М.: Дрофа, 1997