

ДЛЯ УЧЕНИКА**План подготовки ученика 9 класса к устному экзамену по геометрии.****ДАТА ЭКЗАМЕНА:** _____

Устный по геометрии включает в себя два блока: теория и решение задач. В блоке теории тебе необходимо знать все определения и формулировки теорем, входящие в вопрос, уметь доказывать теоремы. В блоке задач тебе необходимо решить задачу с полным обоснованием.

При «изучении материала» ученику необходимо выучить (выписать) весь теоретический материал, прорешать задачи по теме.

При «подготовке к промежуточному зачету» повторить теоретический материал, прорешать задачи.

При «подготовке к экзамену» повторить теоретический материал, прорешать задачи.

Ты можешь обратиться за консультацией по возникающим вопросам к учителю или однокласснику

	Темы билетов	Изучение материала		Подготовка к промежуточному зачету		Подготовка к экзамену		Консультации
		Теория	Задачи	Теория	Задачи	Теория	Задачи	
	I четверть							
	Дата зачета №1							
1.	Признаки равенства треугольников							
2.	Свойства и признаки равнобедренного треугольника							
3.	Параллельные прямые (определение). Признаки параллельности двух прямых							
4.	Свойства параллельных прямых							
5.	Теорема о сумме углов треугольника. Сумма углов выпуклого n-угольника							

6.	Внешний угол треугольника: определение, свойство. Сумма внешних углов выпуклого n-угольника							
7.	Признаки равенства прямоугольных треугольников							
8.	Построение биссектрисы угла. Свойство биссектрисы треугольника							
9.	Построение прямой, проходящей через данную точку и перпендикулярной данной прямой. Построение прямой, параллельной данной							
10.	Геометрическое место точек, равноудаленных от сторон угла и от двух данных точек							
	Зачет №1							
	II четверть							
	Дата зачета №2							
1.	Соотношения между сторонами и углами в прямоугольном треугольнике							
2.	Нахождение значений синуса, косинуса, тангенса и котангенса углов 30, 45, 60 градусов							
3.	Теорема косинусов							
4.	Теорема синусов (обобщенная)							
5.	Векторы. Действия над векторами							
6.	Скалярное произведение векторов, его свойства							
7.	Простейшие задачи в координатах							

8.	Окружность и круг (определения). Уравнение окружности							
9.	Различные виды уравнения прямой							
	Зачет №2							
	III четверть							
1.	Параллелограмм: определение, свойства							
2.	Признаки параллелограмма							
3.	Прямоугольник: определение, свойства, признак							
4.	Ромб: определение, свойства, признаки							
5.	Деление отрезка на n равных частей и в данном отношении							
6.	Площадь параллелограмма (вывод 2 формул)							
7.	Площадь треугольника (вывод 2 формул кроме формулы Герона)							
8.	Формула Герона							
9.	Трапеция, определение, свойства и признаки равнобедренной трапеции. Площадь трапеции (вывод формулы)							
10.	Средняя линия треугольника и трапеции: определения, свойства							
11.	Теорема Пифагора: прямая и обратная							

	Зачет №3							
	IV четверть							
1.	Подобные треугольники (определение). Признаки подобия треугольников							
2.	Свойство медиан треугольника. Пропорциональные отрезки в прямоугольном треугольнике							
3.	Касательная к окружности: определение, свойства. Построение касательной к окружности							
4.	Теорема о вписанном угле							
5.	Пропорциональные отрезки в круге							
6.	Вписанная в треугольник окружность, нахождение ее радиуса							
7.	Описанная около треугольника окружность, нахождение ее радиуса							
8.	Вписанный четырехугольник							
9.	Описанный четырехугольник							
10.	Зависимость между стороной правильного многоугольника и радиусами вписанной и описанной окружности. Построение правильных n-угольников							
	Зачет №4							

ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

Планы к билетам

Условные обозначения

- Изменения в билетах
- На что стоит обратить внимание
- (Страницы учебника, где можно найти материал)
- Дополнительная информация (хорошо было бы знать, но не обязательно)

1. Признаки равенства треугольников

- Определение равных фигур, равных треугольников (10,29)
- Признаки равенства треугольников + Доказательство (30,37-38)

2. Свойства и признаки равнобедренного треугольника

- Определение равнобедренных и равносторонних треугольников
- Свойства + Доказательства (34-35)
- Признаки + Доказательства

3. Параллельные прямые (определение). Признаки параллельности двух прямых.

- Определение параллельных прямых (52)
- Теорема о двух прямых, перпендикулярных к третьей (23, понимать доказательство)
- Аксиома параллельности прямых (59, желательно в формулировке, как в конспекте)
- Признаки параллельности прямых + Доказательство (53-54, ВНИМАТЕЛЬНО следить за доп. построением)

4. Свойства параллельных прямых

- Определение параллельных прямых (52)
- Теорема о двух прямых, перпендикулярных к третьей (23, понимать доказательство)
- Аксиома параллельности прямых (59, желательно в формулировке, как в конспекте)
- Свойства параллельности прямых + Доказательство (61-62, ВНИМАТЕЛЬНО следить за доп. построением)

5. Теорема о сумме углов треугольника. Сумма углов выпуклого n-угольника

- Теорема о сумме углов треугольника + Доказательство (69)
- Теорема о сумме углов выпуклого n-угольника + Доказательство (99)

6. Внешний угол треугольника: определение, свойство. Сумма внешних углов выпуклого n-угольника

- Определение внешнего угла треугольника
- Свойства + Доказательство

- Сумма внешних углов выпуклого n-угольника + Доказательство

7. Признаки равенства прямоугольных треугольников

- 4 признака равенства + Доказательство (обязательно знать доказательство признака по гипотенузе и катету) (76-77)

8. Построение биссектрисы угла. Свойство биссектрисы треугольника

- Определение биссектрисы угла и биссектрисы треугольника
- Алгоритм построения биссектрисы угла (45)
- Теорема об отношении, в котором биссектриса делит противоположную сторону + Доказательство (конспект)
- Теорема о биссектрисе внешнего угла треугольника + Доказательство (конспект)
- Формула для вычисления длины биссектрисы (конспект)

9. Построение прямой, проходящей через данную точку и перпендикулярной данной прямой. Построение прямой, параллельной данной

- Алгоритм построения прямой, перпендикулярной данной + Доказательство единственности (2 случая) (46)
- Алгоритм построения прямой, параллельной данной, проходящей через данную точку (86)

10. Геометрическое место точек, равноудаленных от сторон угла и от двух данных точек

- Определение биссектрисы и срединного перпендикуляра через ГМТ + Доказательство равносильности определений (173-175)

11. Параллелограмм: определение, свойства

- Определение параллелограмма (100)
- Свойства: диагональ делит параллелограмм на 2 равных треугольника; противоположные стороны и углы равны; диагонали точкой пересечения делятся пополам; + Доказательства (100-101)

12. Признаки параллелограмма

- Определение параллелограмма (100)
- Признаки + Доказательства (101-102)

13. Прямоугольник: определение, свойства, признак

- Определение прямоугольника (108)
- Свойства + Доказательства (108)
- Признак: диагонали равны + Доказательство (108)

14. Ромб: определение, свойства, признаки

- Определение ромба (109)

- Свойства: диагонали ромба пересекаются под прямым углом; диагонали ромба являются биссектрисами его углов + Доказательства (109)
- Признаки: если диагонали параллелограмма перпендикулярны; если две смежные стороны параллелограмма равны; если диагонали параллелограмма являются биссектрисами его углов; если все стороны четырехугольника равны + Доказательства

15. Деление отрезка на n равных частей и в данном отношении

- Теорема Фалеса (для угла) + Доказательство (105 №385) (Нельзя доказывать через подобные треугольники)
- Алгоритм деление отрезка на n равных частей
- Алгоритм деление отрезка в данном отношении

16. Площадь параллелограмма (вывод 2 формул)

- Вывод формулы через высоту (3 случая) (123)
- Вывод формулы через синус
- +Знать свойства (аксиомы) площади (118)

17. Площадь треугольника (вывод 2 формул кроме формулы Герона)

- Вывод формулы через высоту (124)
- Следствие для прямоугольного треугольника
- Вывод формулы через синус (252)
- Вывод формулы через полупериметр
- +Знать свойства (аксиомы) площади (118)

18. Формула Герона

- Вывод формулы и 2 формулировки (через полупериметр и через удвоенные квадраты и 4 степень) (130 – 131 + конспект)

19. Трапеция, определение, свойства и признаки равнобедренной трапеции. Площадь трапеции (вывод формулы)

- Определение трапеции (103)
- Свойства: сумма углов, прилежащих к боковой стороне трапеции, равна 180° . + Доказательство
- Свойства р/б трапеции: углы при основаниях равны; диагонали в равнобедренной трапеции равны. + Доказательства
- Признаки р/б трапеции: равенство углов при одном из оснований; равенство диагоналей + Доказательства
- Вывод площади (125 – 126)

20. Средняя линия треугольника и трапеции: определения, свойства

- Определение средней линии треугольника (145)
- Свойство средней линии треугольника + Доказательство (145)
- Определение средней линии трапеции

- Свойства средней линии трапеции + Доказательство

21. Теорема Пифагора: прямая и обратная

- Формулировки теорем + доказательства (128 – 130)

22. Подобные треугольники (определение). Признаки подобия треугольников

- Определение подобных треугольников (138)

- Признаки (3) + Доказательства (141 – 143)

- **Отношение площадей подобных треугольников + Доказательство** (139)

23. Свойство медиан треугольника. Пропорциональные отрезки в прямоугольном треугольнике

- Определение медианы (33)

- Теорема: медианы пересекаются в одной точке и делятся в отношении + Доказательство (146)

- Пропорциональные отрезки в прямоугольном треугольнике (квадрат высоты; квадрат катета) + Доказательства (147)

24. Касательная к окружности: определение, свойства. Построение касательной к окружности

- Определение касательной к окружности

- Свойства: перпендикулярность радиусу; Отрезки касательных, проведённых из одной точки к окружности, равны; Угол, заключенный между касательной и хордой, проведенной в точку касания, равен половине дуги, расположенной внутри этого угла. + Доказательства (164 – 165)

- Построение касательной к окружности через данную точку (**2 случая**)

25. Теорема о вписанном угле

- **Определение** вписанного угла, центрального угла (167)

- Определение градусной меры дуги

- **Теорема:** вписанный угол измеряется половиной дуги, на которую он опирается. + Доказательство (**3 случая!**) (168 – 169)

- Следствия: Вписанные углы, опирающиеся на одну и ту же дугу, равны между собой; Вписанные углы, опирающиеся на диаметр, прямые; Если вписанные углы опираются на одну и ту же хорду — они равны, если их вершины находятся по одну сторону от хорды; Если два вписанных угла опираются на одну и ту же хорду, то их суммарная градусная мера равна 180° , если их вершины находятся по разные стороны от хорды; + Доказательство (170)

26. Пропорциональные отрезки в круге

- Теорема: Если две хорды в окружности пересекаются, то произведения отрезков одной равно произведению отрезков другой. + Доказательство (*конспект*)

- Т: Если из точки, лежащей вне круга, проведены секущая и касательная, то произведение секущей на ее внешнюю часть равно квадрату касательной. + Доказательство (*конспект*)

- Т: Для всех секущих, проходящих через данную точку вне круга, произведение секущей на ее внешнюю часть постоянно. + Доказательство (конспект)

27. Вписанная в треугольник окружность, нахождение ее радиуса

- Определение вписанной окружности (178)
- Т: В любой треугольник можно вписать окружность, причем только одну. Центром вписанной в треугольник окружности является точка, в которой пересекаются все биссектрисы треугольника. + доказательство (179)
- **Вывод** формулы для нахождения радиуса вписанной в треугольник окружности через площадь и полупериметр
- Формула радиуса вписанной окружности в правильный треугольник. (конспект)

28. Описанная около треугольника окружность, нахождение ее радиуса

- Определение описанной окружности (181)
- Т: Около любого треугольника можно описать окружность, причем только одну. Центром описанной около треугольника окружности является точка, в которой пересекаются все серединные перпендикуляры, проведенные к сторонам треугольника. + доказательство (181)
- Вывод формулы для нахождения радиуса описанной окружности через площадь треугольника и его стороны

29. Вписанный четырехугольник

- Определение вписанного четырехугольника
- **Н и Д** условие + Доказательство (180 + конспект)
- Примеры четырехугольников, около которого можно описать окружность + Доказательство

30. Описанный четырехугольник

- Определение описанного четырехугольника
- **Н и Д** условие + Доказательство (182 + конспект + 187 №729)
- Примеры четырехугольников, в которые можно вписать окружность + Доказательство

31. Соотношения между сторонами и углами в прямоугольном треугольнике

- Определение синуса, косинуса, тангенса и котангенса острого угла в прямоугольном треугольнике (154 – 155)
- Правило нахождения катета через гипотенузу; Правило нахождения катета через второй катет. + Доказательство
- Основное тригонометрическое тождество для острых углов + Доказательство

32. Нахождение значений синуса, косинуса, тангенса и котангенса углов 30, 45, 60 градусов

- **Теорема: в прямоугольном треугольнике напротив угла в 30 градусов лежит катет, равный половине гипотенузы)**
- Вывод значений синуса, косинуса, тангенса и котангенса углов 30, 45, 60 градусов. (156)

33. Теорема косинусов.

- Формулировка теоремы косинусов + Доказательство (253 + конспект)
- Следствие из теоремы (тождество параллелограмма, определение вида треугольника по квадратам его сторон) + Доказательство

34. Теорема синусов

- Формула площади треугольника через синус угла + **Доказательство**

- Формулировка теоремы синусов + Доказательство (252 – 253)
- Обобщение теоремы синусов + Доказательство
- Следствие (Формула площади произвольного четырехугольника)

35. Векторы и действия над векторами. (конспект)

- Определения: векторная величина, направленный отрезок, модуль вектора, коллинеарные, сонаправленные, противоположно направленные векторы, равные векторы. (190 + конспект)
- Сложение векторов + свойства (195 – 198, 192)
- Определении противоположного вектора, разности векторов (199)
- Умножение вектора на число + свойства (202 – 203)
- Теорема о делении отрезка в данном отношении + Доказательство
- Необходимое и достаточное условие коллинеарности двух ненулевых векторов. (+ Доказательство) (222)

36. Скалярное произведение векторов, его свойства (конспект)

- Определение угла между векторами (259 + конспект)
- Определение скалярного произведения (260)
- Простейшие свойства (Н и Д условие ортогональности векторов, скалярный квадрат, величина угла между векторами относительно знака скалярного произведения) (конспект)
- Нахождение скалярного произведения в координатах + Доказательство
- Основные свойства (коммутативность, ассоциативность, дистрибутивность) + Доказательство (263) (Дистрибутивность можно доказывать через координаты)
- Формула нахождения угла между векторами (263)

37. Простейшие задачи в координатах (конспект)

- Теорема о разложении вектора по двум неколлинеарным (223)
- Определение координат вектора в базисе (\vec{a}, \vec{b})

(224 – 226 + конспект)

- Определение прямоугольной системы координат
- Действие над векторами в координатах + Доказательство
- Формула нахождения длины вектора + Доказательство (231)
- Формула нахождения расстояния между точками
- Координатная форма теоремы о делении отрезка в данном отношении + Доказательство
- Следствие: координаты середины отрезка (230)

38. Окружность и круг (определение). Уравнение окружности. (конспект)

- Определение окружности и круга
- Определение уравнения фигуры (235 + конспект)
- Вывод уравнения окружности и круга + частный случай (центр окружность – точка начала координат) (236)

39. Различные виды уравнения прямой (конспект)

- Вывод общего уравнения прямой

- Уравнение прямой через угловой коэффициент
- Вывод уравнения прямой, проходящей через 2 заданные точки
- Необходимое и достаточное условие параллельности прямых + Доказательство
- Значение углового коэффициента + Доказательство
- Вывод уравнения прямой, перпендикулярной данной
- Вывод уравнения прямой в параметрической форме и канонического уравнения прямой
- 1. Зависимость между стороной правильного многоугольника и радиусами вписанной и описанной окружности. Построение правильных n-угольников (конспект)
- Определение правильного многоугольника (270)
- Нахождение градусной меры угла правильного многоугольника
- Теорема о существовании вписанной и описанной окружностей для правильных многоугольников + Доказательство (271 – 272)
- Формула площади правильного многоугольника (273)
- Вывод формулы стороны правильного многоугольника через радиус описанной окружности
- Вывод формулы радиуса вписанной окружности правильного многоугольника через радиус описанной окружности
- Выражение a , r , $2p$, S через R для правильного треугольника, квадрата, правильного шестиугольника (конспект)
- Построение правильного треугольника, квадрата, шестиугольника, $2n$ -угольника. (274)