**Учить геометрии. Как?**

 Не секрет, что преподавание геометрии в математике требует особых подходов. И, конечно, учитель понимает, что без знания его учениками теории, обучение геометрии будет очень сложным. Каждый из нас, педагогов, имеет свои подходы. Здесь я хочу поделиться своими наработками. Никакой Америки, наверное, не открою. Расскажу только о тех методах, которые работают именно в массовой, обычной, дворовой школе.

 Все методы работают на личности учителя, последовательности его действий. Если учитель сказал, что по какой-то из тем (или по всем изучаемым темам) будет зачет, значит, он должен состояться. Форма может быть любая: от командной игры до зачета по билетам. Особо стоит отметить, что все применяемые формы могут применяться не только в геометрии.

1. «Шпаргалка».

При объяснении нового материала учитель обращает внимание детей на отдельные ключевые факторы. Например, формулы площадей фигур, объемов тел и прочие. Учащиеся записывают только эти формулы в отдельную тетрадь, блокнот и т.д. Эту тетрадь и назовем шпаргалкой. Важно: записывается только собственной рукой ученика. Исключение можно сделать на некоторые таблицы. Например, значения тригонометрических функций углов. Такую таблицу можно распечатать и вклеить.

Попробуем разобраться, зачем нужна такая шпаргалка.

* Если пишешь сам, то лучше запоминаешь. Срабатывает механическая память.
* Задействуется зрительная память: глаз видит и запоминает, что, где и как расположено.
* Облегчает поиск информации. Если писал сам, то знаешь, где и что искать.
* Стимулирует к собранности и ответственности.

При работе со шпаргалками я применяю несколько правил:

1. Шпаргалкой можно пользоваться не только на рабочих уроках, но и на самостоятельных, некоторых видах контрольных работ, при ответе у доски, на зачетах и других формах работы.
2. Важно, что бы шпаргалка была у каждого своя. Если на парте лежит одна шпаргалка, то пользоваться ею нельзя.
3. Форма ведения шпаргалки может быть произвольная, как удобно самому ученику. Многие обучающиеся творчески работают со шпаргалками дома: применяют различные цвета, схемы, таблицы.
4. Доказательства в группах.

Класс разбивается на группы, примерно по 4 человека. Группа собирается в кружок (все на одной парте, т.е. передние оборачиваются к задним). Перед группой кладется чистый нелинованный лист бумаги. Желательно формата не менее А4. Ставиться задача: например, найти и доказать свойства параллелограмма.

Правила:

1. Все чертежи проходят на одном листе бумаги, никаких других листов. Таким образом, все обсуждения проходят на одном листе. Далее группа (или ее представитель по выбору учителя) у доски поясняет свои решения.
2. После защиты своей работы обращаемся к учебнику. Остальные группы являются оппонентами (их задача найти неточности в доказательстве) или дополняют решение.
3. Зачет по теме.

Формы проведения зачета вариативны. Важно, чтобы одним из вопросов (обычно первым) являлось доказательство геометрического факта или вывод формулы.

1. Повторение по фигурам. Долгосрочный проект.

Такая работа применяется при повторении. Заранее объявляются темы. Например: параллельность прямых, треугольники, четырехугольники и т.д. Класс разбивается на группы. Каждая группа собирает материал по теме, систематизирует его и готовит шпаргалки, опорные конспекты, справочные листы по теме. Так в теме треугольники группа готовит материал и по равенству треугольников, и по подобию треугольников, и по прямоугольным треугольникам. Темы могут пересекаться. Защита проектов проходит не обязательно в один день. Важно, чтобы вся геометрия была задействована.

1. Итоговый зачет в форме устного экзамена.

В начале учебного года класс получает билеты, обычно распечатываю на каждого ученика и при сдаче отдельных вопросов сама отмечаю на выданных детям листах и в своем личном журнале.

1. Освобожденным от «экзамена» считается тот, кто рассказал все теоремы. Теоремы рассказывают на уроках, после уроков. Ученик сам выбирает, какую теорему рассказать сегодня.
2. Теорему можно считать сданной, если ученик описал ее, например, в стихотворной форме. Конечно, оцениваются не приемы и правила стихосложения. Оценивается геометрический материал. Мы понимаем, что для того, чтобы переложить теорему в поэтическую форму, придется хотя бы прочитать эту теорему несколько раз.
3. Возможны любые другие творческие идеи. Были случаи, когда школьники «пели» геометрию. Автор песенного творчества рассказывала, что на ЕГЭ она мысленно стала петь теоремы, что позволило решить задачу. Еще раз повторюсь, что речь идет о массовой, не математической школе. Но все приемы применимы и в случае углубленного изучения предмета.
4. Если ученик вытащил билет, в котором у него рассказана теорема, то , как минимум, оценку «удовлетворительно» он на экзамене получил. Эту теорему ученик не рассказывает. Остается только решить задачу.
5. На мой взгляд, эта форма одна из самых сложных для учителя: систематическое ведение своих дополнительных журналов, дополнительное время после уроков и прочее. Но и самое простое для ученика, так как все открыто, можно самому регулировать, что и когда рассказывать.

Ниже приведен пример билетов по геометрии в 7 классе.

Таким образом, запоминание необходимого материала проходит для школьника проще, чем механическое зазубривание.

Приложение 1.

**Билеты по геометрии 7 класс**

Билет 1.

1. Свойство смежных углов.
2. В треугольнике АВС проведены медианы АМ, ВN и СК. АК=2см, ВМ=3см, СN=4см. Найдите периметр треугольника АВС

Билет 2.

1. Свойство вертикальных углов.
2. Внутренние углы треугольника АВС пропорциональны числам 2,5,8. Найдите углы треугольника АВС. Найдите внешние углы треугольника АВС.

Билет 3.

1. Докажите, что две прямые, перпендикулярные к третьей не пересекаются.
2. Биссектриса прямого угла прямоугольного треугольника образует с гипотенузой углы, один из которых равен 70°. Найдите острые углы этого треугольника.

Билет 4.

1. Докажите признак равенства треугольников по двум сторонам и углу между ними.
2. Дан отрезок АВ. Постройте окружность радиуса АВ такую, чтобы точки А и В лежали на окружности. Постройте хорду АС, перпендикулярную к хорде АВ.

Билет 5.

1. Докажите существование и единственность перпендикуляра к прямой, проведенного из точки, не лежащей на данной прямой.
2. В окружности с центром О проведена хорда АВ. ОС – диаметр окружности, перпендикулярный к АВ. Докажите равенство хорд АС и ВС.

Билет 6.

1. Свойство углов при основании равнобедренного треугольника.
2. Определите, является ли треугольник АВС тупоугольным, если два его внешних угла равны 135° и 160°

Билет 7.

1. Свойство биссектрисы равнобедренного треугольника, проведенной к основанию.
2. Две стороны равнобедренного треугольника равны 3см и 8 см. Определите, какая из них является основанием треугольника

Билет 8.

1. Докажите признак равенства треугольников по стороне и двум прилежащим к ней углам.
2. Внешний угол при основании равнобедренного треугольника равен 140°. Найдите углы треугольника.

Билет 9.

1. Докажите признак равенства треугольников по трем сторонам.
2. В треугольнике АВС угол В равен 90°.Через вершину С проведена прямая, которая параллельна стороне АВ и образует с АС угол 36°. Найдите углы А и С.

Билет 10.

1. Построение угла, равного данному.
2. Найдите острые углы прямоугольного треугольника, если один из них на 60° больше другого.

Билет 11.

1. Построение биссектрисы угла.
2. Угол АВС равен 120°. Из точки А проведен перпендикуляр АМ к прямой ВС. Найдите длину отрезка ВМ если АВ=18см.

Билет 12.

1. Построение перпендикулярных прямых.
2. Внутренние углы треугольника относятся как 3:7:8. Найдите отношение внешних углов треугольника.

Билет 13.

1. Построение середины отрезка.
2. В прямоугольном треугольнике АВС с гипотенузой АС внешний угол при вершине А равен 120°, АВ=5см. Найдите длину гипотенузы треугольника.

Билет 14.

1. Признак параллельности прямых по накрест лежащим углам.
2. Периметр равнобедренного треугольника равен 36см, основание – 10см. Найдите боковую сторону этого треугольника.

Билет 15

1. Признак параллельности прямых по соответственным углам.
2. В равнобедренном треугольнике угол между боковыми сторонами в 3 раза больше угла при основании. Найдите углы треугольника.

Билет 16.

1. Признак параллельности прямых по сумме односторонних углов.
2. В равнобедренном треугольнике АВС с основанием АС на медиане ВК выбрана точка М. Докажите равенство треугольников АВМ и СВМ.

Билет 17.

1. Докажите, что если прямая пересекает одну из двух параллельных прямых, то она пересекает и другую.
2. Постройте прямоугольный треугольник по катету и гипотенузе.

Билет 18.

1. Докажите, что если две параллельные прямые параллельны третьей, то они параллельны.
2. Постройте прямоугольный треугольник по катету и прилежащему острому углу.

Билет 19.

1. Докажите свойство накрест лежащих углов при пересечении двух параллельных прямых секущей.
2. В равнобедренном треугольнике с периметром 64см одна из сторон равна 16см. Найдите длину боковой стороны треугольника.

Билет 20.

1. Докажите, что если прямая перпендикулярна к одной из двух параллельных прямых, то она перпендикулярна и к другой.
2. Найдите угол, образованный биссектрисами двух смежных углов.

Билет 21.

1. Докажите свойство соответственных углов при пересечении двух параллельных прямых секущей.
2. Докажите, что в равных треугольниках медианы, проведенные к равным сторонам, равны.

Билет 22.

1. Докажите свойство односторонних углов при пересечении двух параллельных прямых секущей.
2. На окружности с центром О отмечены точки А и В так, что угол АОВ – прямой. Отрезок ВС – диаметр окружности. Докажите, что хорды АВ и АС равны.

Билет 23.

1. Сумма углов треугольника.
2. Докажите, что в равнобедренном треугольнике биссектрисы углов при основании равны.

Билет 24.

1. Внешний угол треугольника.
2. Отрезки АВ и СД пересекаются в их общей середине О. Точки М и N- середины отрезков АС и ВД. Докажите, что точка О – середина отрезка МN.

Билет 25.

1. Теорема о соотношениях между сторонами и углами треугольника.
2. Сумма трех углов, образованных при пересечении двух прямых, равна 325°. Найдите эти углы.

Билет 26.

1. Неравенство треугольника.
2. Один из смежных углов составляет 0,2 другого. Найдите эти углы.

Билет 27.

1. Свойство катета прямоугольного треугольника, лежащего против углов треугольника.
2. Один из внешних углов равнобедренного треугольника равен 115°. Найдите углы треугольника.

Билет 28.

1. Докажите, что если катет прямоугольного треугольника равен половине гипотенузы, то угол, лежащий против этого катета равен 30°.
2. Сумма накрест лежащих углов при пересечении двух параллельных прямых секущей равна 210°.Найдите эти углы.

Билет 29.

1. Признак равенства прямоугольного треугольника по гипотенузе и острому углу.
2. Две параллельные прямые пересечены секущей. Докажите, что биссектрисы односторонних углов перпендикулярны.

Билет 30.

1. Признак равенства прямоугольного треугольника по гипотенузе и катету.
2. Найдите все неразвернутые углы, образованные при пересечении двух прямых, если один из них равен 29°

Билет 31.

1. Докажите, что все точки каждой из двух параллельных прямых равноудалены от другой.
2. Две параллельные прямые пересечены секущей. Докажите, что биссектрисы накрест лежащих углов параллельны.

Билет 32.

1. Построить треугольник по двум сторонам и углу меду ними.
2. Высота прямоугольного треугольника делит прямой угол на два угла, один из которых в 4 раза больше другого. Найдите острые углы данного треугольника.

Билет 33.

1. Построить треугольник по стороне и двум прилежащим к ней углам.
2. Докажите признак равенства равнобедренных треугольников по основанию и углу при основании.

Билет 34.

1. Построить треугольник по трем сторонам.
2. Равные отрезки АВ и СД точкой пересечения делятся пополам. Докажите, что АД=ВС.