

## **Как научить школьников понимать геометрические термины и выстраивать связи между ними?**

### **Игра «Крокодил»**

В этой статье будет рассмотрен один из вариантов работы со школьниками, направленный на понимание терминологии геометрии, запоминанию логических связей между геометрическими объектами, обучению геометрическому языку, и, как следствие, грамотному оформлению геометрических задач в части «П» ОГЭ и в части «С» ЕГЭ. Это — один из возможных вариантов, панацеей он не является, он не может полностью заменить другие методы, направленные на решение тех же проблем. Однако внимания он заслуживает по крайней мере, по двум причинам. Во-первых, он универсален: его легко подстроить под любой уровень ученика (класса, рабочей группы и т.п.), учесть уровень знаний, подготовки, возраст. Кроме того, годится при изучении любой темы: параллелограмм, окружность, сечения многогранников и пр. Во-вторых, метод групповой работы, более того, метод игровой. А игра — мощный стимулятор для того, чтобы заниматься предметом. Стимулятор даже для взрослых, а для школьников особенно.

Итак, игра. Сначала опишем суть игры, а затем ее некоторые модификации. А суть такова: школьнику дается карточка с геометрической картинкой и требуется описать эту картинку словами с использованием математических терминов. Картинки могут быть разного уровня сложности, от очень простых, даже тривиальных, до весьма и весьма сложных. Вот одна из простейших картинок: нарисовано два одинаковых равнобедренных треугольника между которыми стоит стрелка «тогда и только тогда». На одном треугольнике отмечены равные стороны, на втором — равные углы. От игрока требуется воспроизвести фразу «треугольник является равнобедренным тогда и только тогда, когда углы при его основании равны». Заметим, что пока игры никакой нет, есть некое задание, карточки для которого учитель может приготовить дома и проводить по которым часть урока. Что ж, и такой вариант работы может оказаться полезным. Но куда интереснее организовать процесс в виде соревнования. Например, так: класс разбивается на команды, каждая из команд получает один и тот же набор из нескольких карточек и ограниченное время на написание требуемых фраз. Команды в письменном виде сдают ответы, эти ответы оцениваются баллами.

Побеждает команда, набравшая большой суммарный балл. В примитивном варианте так: написана точная фраза — получи 1 балл, нет — не получи. В более сложном: точная формулировка — 3 балла, формулировка с погрешностями — 1 или 2 балла в зависимости от степени погрешности, отсутствие фразы или совсем неправильная фраза — 0 баллов. Возможны и иные способы разбалловки, например, можно премировать те команды, которые на выполнение задания затратили меньше времени.

Другой вариант той же игры таков. От каждой команды вызывается по игроку, им дают по карточке (каждому свою), на которых изображен некий геометрический объект (в более сложном варианте теорема). Также имеется список слов, которые этот игрок НЕ имеет права произносить. Игрок должен словами (без использования средств рисования или, скажем, пантомимы) объяснить своей команде, что там нарисовано. Время засекается в тот момент, когда ученик начал свой рассказ. Как только кто-то из команды понимает, о чем речь и высказывает это вслух, рассказчик говорит: «верно» и время останавливается. Команда, затратившая на рассказ меньше времени, побеждает. Например, у рассказчика на листочке изображен прямоугольный треугольник с обозначениями вершин и отмеченным прямым углом, и написана теорема Пифагора для данного треугольника. При этом запрещены слова: «Пифагор», «катет», «гипотенуза», «квадрат», «прямоугольный треугольник». Школьник должен описывать картинку до тех пор, пока от команды не получит фразу «теорема Пифагора». Как угодно, лишь бы его поняли. Например, так: «Одна из известнейших теорем древнего грека о треугольнике со сторонами 3, 4, 5». Если команда и после этого не дает верный ответ, это очень печально, но для игры даже лучше, ибо заставит рассказчика придумывать какое-то другое описание.

Более простой рисунок: нарисована равнобедренная трапеция (и именно этот термин должна выдать команда), при этом докладчику запрещены слова «трапеция», «равные (одинаковые) стороны», и «параллельный». В качестве одного из возможных вариантов описания подойдет такой: четырехугольник, отличный от параллелограмма, площадь которого равна полусумме оснований, умноженной на высоту и около которого можно описать окружность. Однако этот вариант простым не назовешь. Можно ли проще? Наверно, да. Подумайте, как.

Для более продвинутых школьников можно предложить разбиться на две команды и на первом этапе самим составить карточки для команды противников. Далее от команды противника выходит докладчик, ему выдается одна из еще не игровых карточек. Может оказаться, что докладчик и сам не поймет, что он должен услышать от команды, поэтому слово «верно» должен говорить не он, а представитель команды, составляющей карточку. Можно (и это даже честнее) договориться, что докладчику на карточке напрямую пишут, какую фразу он должен услышать, однако с обучающей точки зрения полезнее, чтобы он догадывался до этого сам. Команды каждый раз меняются ролями, докладчики не повторяются. Игра завершается либо по времени, либо с истечением заготовленных карточек.

Те из математиков, кому знакома игра «шарады» или ее модификация «крокодил», без сомнения признают, что описанная игра по сути является тематической модификацией этих игр, модификацией, направленной на умение излагать геометрические факты математическим, а, значит, нормальным, человеческим языком. Кроме того, легко видеть, что игра стимулирует различный взгляд на одни и те же объекты, т.е. заставляет

думать и анализировать. А это главное в преподавании математики — научить человека мыслить.

В заключении отметим, что есть такая хорошая книжка автора Акопяна: геометрия в рисунках. В ней изложены формулировки большого числа теорем, основная масса которых в школе не проходится совсем. При этом никаких словесных формулировок в книге нет, одни чертежи. Это — прекрасный материал для подготовки карточек к описанной игре.