ПАМЯТКА
при выполнении заданий по математике

1. Внимательно прочитайте условие задачи. Проверьте условие задачи на правдоподобность.

Пример. Определите площадь треугольника со сторонами 27, 56 и 28 см. Ясно, что треугольника с такими сторонами не может существовать, поскольку не выполняется неравенство треугольника. Задача решения не имеет.

2. При решении задачи должны быть рассмотрены все возможные варианты постановки задачи.

Пример. Пусть задача начинается словами «В произвольном треугольнике». Поскольку по условию задачи не сказано, какой именно треугольник имеется в виду, без разбора случаев прямоугольного, остроугольного и тупоугольного треугольников задача не будет решена полностью. В случае рассмотрения частного случая (например, рассматривался равнобедренный треугольник) при отсутствии ошибки в решении задача может быть оценена членами жюри не более чем в 1/3 баллов от общей «стоимости» задачи.

Задача 1. Автобус, в котором находились 38 пассажиров, сломался на трассе. Проезжающий мимо водитель легковой машины согласился «подбросить» пассажиров автобуса до ближайшего населенного пункта. Сколько раз водителю легковушки придется съездить туда и обратно, если в автомобиль кроме водителя могут сесть еще четыре пассажира.

Эта задача интересна тем, что необходимо рассмотреть два случая: решение зависит от того, в какую сторону едет по своим делам водитель автомобиля. Если водитель едет в сторону населенного пункта, то «туда и обратно» он съездит 9 раз (при этом отвезет 4х 9 = 36 пассажиров), еще двух пассажиров довезет до населенного пункта и возвращаться не будет, т. е. «туда и обратно» водитель съездит 9,5 раза. Если водитель едет из ближайшего населенного пункта, то после поездки с последней парой он вернется, т. е. «туда и обратно» водитель съездит 10 раз.

Задача 2. Охотник, войдя в лес, видит на дереве белку. Белка выглядывает из-за ствола, смотрит на охотника, а сама охотнику не показывается. Охотник начинает медленно обходить дерево вокруг. Белка, цепляясь коготками за кору дерева, перемещается по стволу так, что все время, выглядывая из-за ствола, смотрит на охотника, но свою спинку и хвостик охотнику не показывает. Охотник три раза обошел вокруг дерева, сколько раз он обошел вокруг белки?

Решая задачи подобного типа (а именно такие задачи появляются на олимпиадах для учеников младших классов), нужно четко понимать, что в задачу нельзя добавлять «от себя» ни одного слова, поскольку при этом мы невольно производим подмену условия задачи. Обратим внимание на то, что из условия задачи нельзя понять, что означает фраза «обойти вокруг белки». Эта задача, как и задача 1, допускает два варианта подхода. Если мы будем считать, что «обойти вокруг белки» – это увидеть спинку белки, то охотник не обошел вокруг белки ни разу.

Если же «обойти вокруг белки» – обойти вокруг того места, где сидит белка (дерево), то охотник обошел вокруг белки три раза. Полный ответ на вопрос, поставленный в задаче, состоит в разборе двух рассмотренных вариантов.

3. Необходима проверка правдоподобности полученных результатов. После написания олимпиадной работы внимательно ее прочитайте. Автору приходилось из ответов узнавать о том, что существуют мухи, летающие со скоростью до 200 км/час; существует многоугольник, одновременно являющийся и выпуклым, и вогнутым, и т. д.

4. Часто в олимпиадных задачах описывается определенная конструкция, которая может находиться в различных состояниях, и набор допустимых преобразований, меняющих эти состояния, и спрашивается, можно ли из одного данного состояния перейти в другое. Если ответ в такой задаче положителен, то для доказательства достаточно привести любой пример, показывающий, как можно осуществить такое преобразование. Если же ответ отрицательный, то необходимо доказать, что как бы мы ни производили допустимые преобразования, мы никогда не сможем получить требуемого состояния. Один из возможных способов доказательства этого состоит в нахождении такой величины, определенной для всех возможных состояний, которая не меняется при допустимых преобразованиях. Такая величина называется инвариантом. Если существует инвариант, который принимает различные значения для начального и конечного состояния, то, очевидно, что преобразовать начальное состояние в конечное с помощью допустимых преобразований невозможно. С такими инвариантами мы встретимся при рассмотрении, например, четности, делимости, остатков, графов и т. д.