Критерии оценивания выполнения олимпиадных заданий по математике

Решение каждого задания оценивается целым числом баллов от 0 до 7. Общая оценка за весь этап получается суммированием баллов по каждому из заданий. Максимальное количество баллов за муниципальный этап – 35. Альтернативные способы решения задачи, не учтенные составителями задач в рекомендациях, при условии их правильности и корректности также оцениваются в полной мере. Ниже представлена общая схема оценивания решений.

Баллы	Правильность (ошибочность) решения
7	Полное верное решение.
6-7	Верное решение. Имеются небольшие недочеты, в целом не влияющие на решение.
5-6	Решение содержит незначительные ошибки, пробелы в обоснованиях, но в целом верно и может стать полностью правильным после небольших исправлений или дополнений.
4	Верно рассмотрен один из двух (более сложный) существенных случаев.
2-3	Доказаны вспомогательные утверждения, помогающие в решении задачи.
1	Рассмотрены отдельные важные случаи при отсутствии решения (или при ошибочном решении).
0	Решение неверное, продвижения отсутствуют.
0	Решение отсутствует.

Выставление премиальных баллов (оценка за задание более 7 баллов) на муниципальном этапе не допускается.

Недопустимо снятие баллов за то, что решение слишком длинное, или за то, что решение школьника отличается от приведенного в методических разработках или от других решений, известных жюри; при проверке работы важно вникнуть в логику рассуждений участника, оценить степень ее правильности и полноты.

Олимпиадная работа не является контрольной работой участника, поэтому любые исправления в работе, в том числе зачеркивание ранее написанного текста, не являются основанием для снятия баллов; недопустимо снятие баллов в работе за неаккуратность записи решений при ее выполнении.

Баллы не выставляются «за старание участника», в том числе за запись в работе большого по объему текста, не содержащего продвижений в решении задачи.

Победителями олимпиады в одной параллели могут стать несколько участников, набравшие наибольшее количество баллов.

Ответы и решения.

Задание 1.

Прошедшим летом в разное время друзья Артем и Тимофей совершили поездку в г. Санкт-Петербург на поезде. Поезда, в которых Артем возвращался домой, а Тимофей только направлялся г. Санкт-Петербург, встретились недалеко от станции Бологое. Ровно через 24 секунды после встречи первых вагонов поездов, Артем, сидя в купе второго вагона, поравнялся с пассажиром встречного поезда Тимофеем, а еще через 40 секунд последние вагоны этих поездов полностью разъехались. В каком по счету вагоне ехал Тимофей, если поезда двигались навстречу друг другу с постоянными скоростями и содержали по 16 одинаковых вагонов каждый?

Ответ:11.

Решение.

Поскольку с момента встречи первых вагонов до момента разъезда шестнадцатых вагонов прошло 24+40=64(с.), очередные вагоны с одинаковыми номерами разъезжались через каждые 64:16=4 (с.) Поэтому через 24 секунды только что разъехались шестые вагоны поездов, то есть 6-й вагон одного поезда поравнялся с 7-м вагоном другого. В этот момент второй вагон, в котором ехал Артем, поравнялся с вагоном номер 7+(6 –2)=11, в котором ехал Тимофей.

Задание 2.

Семиклассники Артем и Тимофей дружат с детского сада, и свободное время обычно проводят вместе. Играя в футбол, мальчики обратили внимание на то, что футбольный мяч сшит из 32 кусочков кожи: белых шестиугольников и черных пятиугольников. Причем, каждый черный кусочек граничит только с белыми кусочками, а каждый белый кусочек граничит с тремя черными и тремя белыми кусочками кожи. Мальчики задумались, как можно подсчитать, сколько кусочков кожи черного цвета может понадобиться для изготовления футбольного мяча?

Ответ: 12.

Решение.

Если черных кусочков x, то белых $32-x$. Так как каждый черный кусочек (пятиугольный) граничит только с белыми, то границ черных и белых кусочков будет $5\cdot x$. С другой стороны, таких границ $3\cdot(32-x)$. Из уравнения $5x=3(32-x)$ получаем $8x=96, x=12$.

Задание 3.

Пятеро друзей отмечали день рождения Тимофея. На праздник Артем принес торт квадратной формы. Тимофей захотел разделить торт на 5 кусков, одинаковых по весу, разрезами, параллельными между собой, но не параллельными краям торта. Смогут ли друзья помочь ему это сделать? Ответ обоснуйте.

***Ответ*: смогут**

Решение.

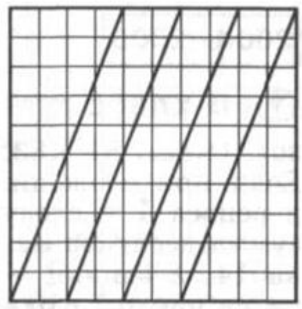

Рис.1.

Один из примеров показан на рис. 1. Треугольные части имеют площадь $\frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 4 = 20 = \frac{1}{5} \cdot 100$, а средние – $\frac{1}{3} \cdot (100 - 2 \cdot 20) = 20 = \frac{1}{5} \cdot 100$.

Задание 4.

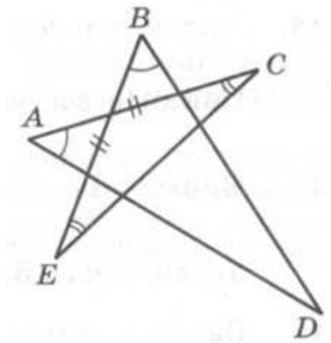

Рис.1.

У звезды ACEBD на рис.1. равны углы при вершинах A и B, углы при вершинах E и C, а также равны длины отрезков C и BE. Докажите, что AD =BD.

Решение.

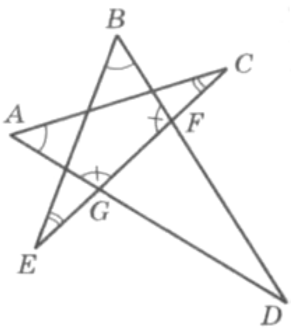

Рис.2.

Треугольники ACG и BEF равны (по стороне и двум углам, прилежащим к ней) (рис.2). Следовательно, $\angle AGC = \angle BFE$ и $AG = BF$. По теореме о смежных углах $\angle FGD = \angle GFD$. Поэтому треугольник GFD равнобедренный ($GD = FD$).

Следовательно, AG+GD =BF+FD, то есть AD =BD.

Задание 5.

Артем и Тимофей независимо друг от друга решают математическую задачу. У каждого из них записано число **123456789**. У написанного числа выбираются две соседние цифры, если ни одна из них не равна нулю, из каждой вычитается по единице и выбранные цифры меняются местами (например, 123<u>45</u>6789 → 123<u>43</u>6789 →…). Какое наименьше число должно получиться у мальчиков в результате таких операций? Ответ обоснуйте.

Ответ: 101010101.

Решение.

Заметим, что при указанных операциях на нечетных местах всегда будут стоять нечетные цифры, а на четных – четные, так как при вычитании 1 четность чисел меняется на противоположную, а перестановка их местами приводит к исходной четности. Значит, на всех нечетных позициях стоит цифра, не меньшая 1, и поэтому наименьшим может быть только число N =101010101. Осталось проверить, что число N может быть получено указанными операциями. Для этого вначале за 8 операций превратим в 01 две последние цифры; затем за 6 операций – в 01 две предыдущие цифры (пару 6 и 7); за 4 операции – пару 4 и 5 в 01; наконец, за 2 операции – пару цифр 2 и 3 в 01.