

Решения заданий муниципального этапа Всероссийской олимпиады школьников

Новосибирской области по математике 2022-2023 г.г.

7 класс

Внимание!

Решения, полученные ребёнком могут в корне отличаться от решений, приведенных здесь. Каждое правильное решение, вне зависимости от количества написанных букв, количества исписанных страниц и использования разных значений оценивается **в 7 баллов**. В графе “критерии” написаны возможные частичные продвижения, которые можно если не оценить полностью, то частично. Введение других частичных критериев возможно только с разрешения старшего по классу. Если критериев нет, то априорно предполагается, что задача считается либо решенной, либо нерешенной, но не отменяет того, что дополнительные критерии могут возникнуть в ходе проверки.

7.1. Людмила собирает наклейки с героями мультиков и актеров сериалов. Сначала у нее было поровну наклеек обоих видов, но потом она поменялась с другом несколькими наклейками. В результате этого обмена число наклеек с мультиками уменьшилось на 5%, а число наклеек с сериалами увеличилось на 15%, причём наклеек с сериалами стало на 24 больше, чем с птицами. Сколько наклеек с мультиками осталось у Людмилы?

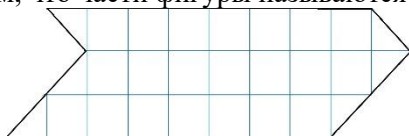
Решение. Если x - изначальное количество наклеек, то после обмена с другом у неё осталось $0,95x$ наклеек с мультиками и $1,15x$ наклеек с сериалами. По условию эта разница между ними составляет $0,2x$ или 24. отсюда $x=120$. Тогда у Людмилы осталось 114 наклеек.

Решение 2 (похожее на решение 1). Разница между новыми значениями наклеек - 20%, по условию это 24. Стало быть, у Людмилы осталось 95% с мультиками, или 114 наклеек.

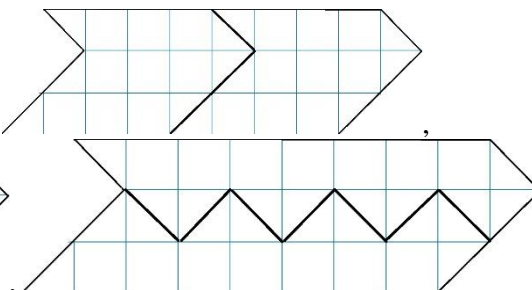
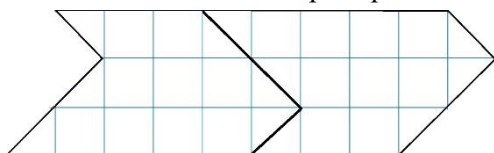
Критерии: Ответ с проверкой - 1 балл. Получено правильное уравнение - 4 балла. Получен ответ 120 - 6 баллов. Баллы не суммируются.

7.2. Марк поспорил с Никитой на щелбан, что он сможет разрезать эту фигуру на две равные части 3 разными способами, не обязательно разрезая фигуру по линиям сетки. Сможет ли Марк выиграть свой спор? Если да, то приведите примеры, если же нет, то объясните, почему этого не получится. Напомним, что части фигуры называются равными, если они совпадают при

наложении.



Решение. Сможет. Например вот так



Критерии: При ответе Да - Вместо трёх примеров случайно придуман один пример - 1 балл, 2 примера - 4 балла, 3 примера - 7 баллов. Ответ нет - 0 баллов вне зависимости от количества придуманных примеров.

7.3. Андрей, Борис, Влад и Гриша без повторов в определенном порядке нарисовали у себя на листочке по одному числу 5,10,15,20. (Ни один номер не был повторен хотя бы двумя из

персонажей.) Известно, что двое из них всегда лгут, двое говорят правду. Состоялся следующий диалог:

Андрей: моё число в два раза больше, чем у Гриши.

- Борис: моё число втрое больше Гришиного.
- Влад: Моё число вчетверо больше Гришиного.
- Гриша: Моё число не наименьшее.

Какова разница между суммой чисел, полученными лжецами и суммой чисел тех, кто сказал правду?

Решение. Если бы Гриша написал 5, он бы солгал. Следовательно, точно один из других должен был бы солгать, что невозможно, так как два персонажа должны были бы нарисовать одно и то же число. Если бы Гриша написал 15 или 20, все остальные лгали бы, так как невозможно нарисовать их кратное. Таким образом, Гриша нарисовал у себя 10.. Единственный из остальных, кто мог бы сказать правду, это Андрей. Таким образом, он написал 20. Таким образом, два лжеца — это Борис и Влад, которые получили 5 и 15 в некотором порядке. и разница между числами лжецов и рыцарей отличается на 10.

Критерии. Ответ с проверкой (“предположим, у Гриши 10, тогда всё сходится” без отсеивания остальных 23 случаев) - 1 балл.

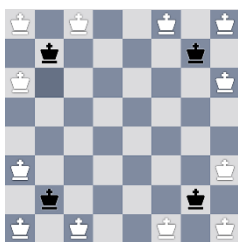
7.4. Есть три кучки из 2021, 2022 и 2023 камней. Андрей и Тимофей ходят по очереди, начинает Андрей. За один ход игрок выбирает две разных кучки и берёт из них по одному камню. Кто не может сделать ход — проиграл. Кто из ребят может выиграть, как бы ни играл соперник?

Решение. Выигрывает Петя. У нас есть 2 кучки нечетных и одна четная. Пусть Андрей первым (и каждым своим) ходом будет брать из двух нечетных кучек, превращая их в четные кучи. Тимофей вынужден делать две кучки нечетными. Тем самым Петя всегда будет иметь возможность сходить, а поскольку игра рано или поздно закончится (кучки уменьшаются), то у Андрея всегда будет возможность сделать ход, он и выигрывает.

7.5. На шахматной доске 8x8 стояли 16 шахматных королей, каждый из которых бил хотя бы одного из остальных. После того, как нескольких королей убрали, никакие два из оставшихся не стали бить друг друга. Какое наибольшее число королей могло остаться на доске? Напомним, что шахматный король бьёт только клетки в радиусе 1 перед собой.

Решение. Оценка Посмотрим на короля, которого сняли с доски. Он точно не мог бить более четырёх оставшихся, иначе бы нашлось два короля, которые били друг друга. Поэтому, число снятых королей не больше чем $\frac{1}{5}$ от общего числа, то есть не меньше четырёх. Значит остаться могло не больше чем 12 королей

Пример на 12 оставшихся королей, которые не бьют друг друга, после того, как уберем 4 черных королей



Критерии. Только пример или оценка - 3 балла.