XXV ОЛИМПИАДА МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ

6 февраля 2022г

Средняя группа, 3 класс.

Ниже приведены краткие решения задач. Мы приводим некоторые из возможных решений и не отрицаем существование других

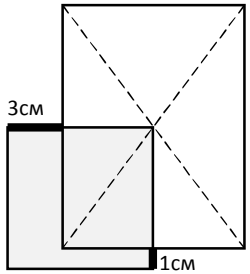
Задача 1. Расшифруйте числовой ребус, если одинаковые цифры заменили одинаковыми буквами, а разные − разными:

МАМА + ПАПА = МАМАА (*А. Докукина*)

Ответ. 1010 + 9090 = 10100.

Решение. Поскольку при сложении двух четырехзначных чисел получается пятизначное число, то первая цифра этого числа − 1. То есть М = 1. При сложении двух одинаковых цифр (А) получается число, у которого на конце то же самое число. Это может быть только 0. Таким образом 1010 + *0*0 = 10100, откуда легко находим П.

Задача 2. На большой прямоугольник положили прямоугольник поменьше так, как на рисунке. Измерили длины выступающих кусочков. Это 3см и 1см. Найдите периметр меньшего прямоугольника, если периметр бóльшего равен 24см. (*О.Парамонова*)



Ответ. 20 см.

Решение. Заметим, что прямоугольник в пересечении в 4 раза меньше большого прямоугольника, а его стороны в 2 раза меньше сторон большого прямоугольника. Тогда если к полупериметру прямоугольника в пересечении добавить 3см и 1см, то получится полупериметр меньшего. Значит, искомый периметр равен (24 : 4 + (3+1)) · 2.

Задача 3. У бабушки есть большие часы со стрелками. Однажды ровно в 1:00 раздался щелчок и стрелки стали крутиться в обратном направлении, но с прежней скоростью. Как только стрелки совместились, раздался второй щелчок. Стрелки стали крутиться в правильном направлении, пока снова не совместились. И так далее. Какое время будут показывать часы в момент четвёртого щелчка? (*О Парамонова*)

Ответ. 12:00.

Решение. Заметим, что если из положения 1:00 стрелки начнут крутиться в обратном направлении, то первый раз, когда они совместятся, это будет 12 часов. И в этот момент случится второй щелчок. После чего стрелки начнут крутиться в правильном направлении до тех пор пока не совпадут. Это случится в какое-то время после 1:00 (и случится третий щелчок). Нам это неважно, так как после этого стрелки снова совместятся в 12:00. И это будет время четвертого щелчка.

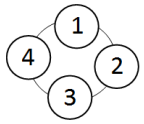
Замечание: Отметим, что если часы продолжат этот процесс, то каждый четный щелчок будет происходить в 12:00, а каждый нечетный − в одно и тоже время после 1:00.

Задача 4. Белоснежка положила на стол 10 монет достоинством 1 или 2 эре. Каждый из 7 гномов взял себе 1 или 2 разные монетки и ничего не осталось. В итоге самому младшему досталось денег меньше всех. Сколько всего эре лежало на столе? (*А.Докукина*)

Ответ. 16 эре.

Решение. Так как монет 10, то две монеты могли взять себе только три гнома. Значит остальные взяли по одной монете − 1 или 2 эре. Поскольку у одного гнома меньше всех, то именно у него 1 эре, а у остальных, взявших одну монету, по 2 эре. Получаем 3 · (2+1) + 1 · 1 + 3 · 2 = 16 эре.

Задача 5. У фокусника есть четыре одинаковых шара, лежащих по кругу. В одном из них рубин. Если в шаре рубин, то он тяжелее. Можно взять любые два шара и сравнить их по весу. После взвешивания можно забрать любой шар, если он с рубином. Иначе фокусник машет палочкой и рубин перемещается в соседний по кругу шар. Как за 2 взвешивания забрать рубин? (*Е.Иванова*)



Решение. Выберем любые два несоседних шара. пусть это будут шары 2 и 4. Взвесим их. Если какой-то перевесил, то там рубин, его и берем. Если равенство, то это значит, что рубина там нет, а он в шаре 1 или 3. Вернем шары на место. После взмаха палочки рубин из шара с нечетным номером переместился в 2 или 4. Снова взвесим 2 и 4. И теперь точно найдем рубин.

2	3	4	4	5	4
6	1	5	6	1	3
5	4	2	1	2	6
2	3	3	6	6	3
1	1	2	5	5	4

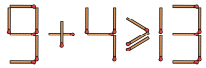
Задача 6. Разрежьте клетчатую доску по линиям сетки на несколько (меньше, чем 15) одинаковых кусочков, в каждом из которых все числа были бы разные. (*Н.Гаганова*)

Ответ. на рисунке.

Решение. Поскольку кусочков должно быть меньше 15, то разрезать нужно на фигурки из 3, 5 или 6 клеток. Больше клеток в фигурке быть не может, так как тут всего 6 разных цифр. Докажем, что разрезать на уголки из 3 клеток не получится. Предположим, что можно, Тогда в левом нижнем углу уголок только 1-2-3. Так как иначе либо изолирована угловая клетка, либо две единицы в одном уголке. Но тогда в следующем квадратике две шестерки, две пятерки и уголок с разными цифрами вырезать не получится. Можно ли разрезать исходный прямоугольник на требуемые фигурки из 6 клеток или полоски из 3 клеток − оставляем читателю для самостоятельного исследования.

2	3	4	4	5	4
6	1	5	6	1	3
5	4	2	1	2	6
2	3	3	6	6	3
1	1	2	5	5	4

Задача 7. Переложите одну спичку, чтобы утверждение справа стало верным. (*В.Иванов*)



Ответ. на рисунке слева.

Задача 8. Аня, Соня и Валя часто ходят вместе в кафе. Каждая из них заказывает напиток − чай или сок. Если Аня заказала сок, то Соня пьёт то же, что и Валя. Если Соня заказывает сок, то Аня всегда выбирает не тот напиток, который заказала Валя. А если Валя выбирает чай, то Аня заказывает то же, что взяла Соня. Кто из них всегда пьёт один и тот же напиток? (*К.Кноп*)

Ответ. Аня всегда пьёт только чай. *Решение.* Если Аня берет сок, то у Сони и Вали обеих либо сок, либо чай. Но тогда, если у Вали чай, то у Ани должен быть чай, как у Сони. Может быть, у всех тогда сок? Но тогда противоречие, что у Ани должен быть не такой, как у Вали. Проверим, что у остальных могут быть разные варианты. Действительно, варианты: ЧСС и ЧЧЧ возможны.

Результаты олимпиады будут опубликованы на сайте http://mathbaby.ru/ после 15 марта 2022г подробности будут на сайте.

Творческая лаборатория «2×2» – содружество преподавателей, студентов, аспирантов и просто математиков, обеспокоенных состоянием математического образования в России. Мы хотим, чтобы наши дети росли любознательными, заинтересованными, грамотными, и стараемся по мере сил этому содействовать. За много лет работы мы создали систему обучения детей математике с 1 по 11 класс. Она включает в себя матклассы, олимпиады различного уровня, онлайн и очные кружки в разных районах Москвы.

Кроме олимпиад мы проводим выездные математические школы для всех классов. Школы проводятся в период каникул, а также в апреле и мае. Ближайшая школа состоится в дни февральских каникул в Сочи. Подробнее о наших проектах можно прочитать на сайте mathbaby.ru