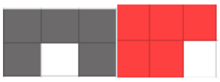
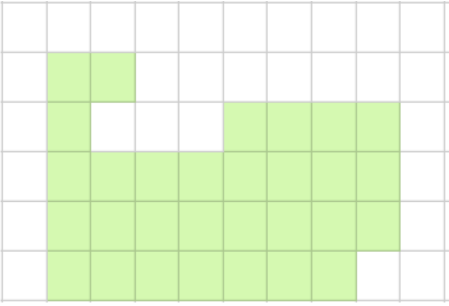
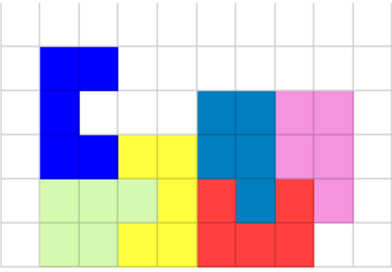
Математический праздник. 4 класс

1. Разделите фигуру кита на части двух видов:





Решение:



2. Найдите все такие трехзначные числа, в записи которых участвуют три неповторяющихся цифры, которые расположены так, что каждая последующая цифра меньше предыдущей на один, а сумма всех цифр четное число?

Решение: Запишем все возможные различные трёхзначные числа, в которых каждая следующая цифра на 1 меньше предыдущей: 210, 321, 432, 543, 654, 765, 876, 987. Следовательно, всего существует 8 различных трёхзначных чисел, удовлетворяющих первому требованию. Найдем сумму цифр каждого: 2+1+0=3, 3+2+1=6, 4+3+2=7, 5+4+3=12, 6+5+4=15, 7+6+5=18, 8+7+6=21, 9+8+7=24. Нам подходят числа: 321, 543, 765, 987.

Ответ: 4 числа. 321, 543, 765, 987.

3. Фигура хромая лошадь бьет все клетки, соседние по диагонали с клеткой, на которой он стоит, но не бьет клетку, на которой она стоит. Можно ли на доске 9 × 9 расставить несколько хромых лошадей так, чтобы каждая клетка квадрата 9×9 была побита ровно одним конем?

Решение. Рассмотрим четыре угловые клетки, их можно побить только из клеток, соседних с ними по диагонали. Тогда из условия, что каждая клетка должна биться ровно один раз, следует, что все четыре клетки, соседние с центральной, не заняты конями. Следовательно, центральную клетку некому побить.

Ответ. Нельзя.

4. Ребята из 4 класса решили поучаствовать в математической лотерее, которая выдает по три жетона с числами 20 или 24. Оказалось, что «2020» могут сложить из своих жетонов 15 ребят, число «2424» - 25, а число «2024»-30. У скольких одноклассников все три жетона одинаковы?

Решение: Поскольку у каждого ребёнка по три жетона, а надписей всего две, то обязательно две надписи должны совпадать, то есть каждый может сложить либо число 2020 (таких детей 15), либо число 2424 (таких детей 25). Значит, всего детей 40. Если у ребёнка все три жетона одинаковы, то он не сможет сложить число 2024 (а таких было 30). Значит, три одинаковые жетона у 40 – 30 = 10 детей.

Ответ: 10 детей.

5. Решите ребус:

$$\begin{array}{r} \text{ПЛЮС} \\ \times \quad \text{С} \\ \hline \text{СЮЛП} \end{array}$$

Разные буквы обозначают разные цифры, одинаковые буквы одинаковые цифры.

Решение.

Заметим, что П*С = С ⇒ П =1.

Так как С*С оканчивается на 1, то С=1 или С=9, но С=1 не может быть, поэтому С=9. Получили:

$$\begin{array}{r} 1\text{ЛЮ}9 \\ \times \quad 9 \\ \hline 9\text{ЮЛ}1 \end{array}$$

Так как при умножении четырехзначного числа (первая цифра, которого равна 1) на 9, получаем четырехзначное число первая цифра, которого равна 9, следовательно, вторая цифра (первого множителя) может быть только 0 или 1 при умножении на 9 (иначе число-результат будет пятизначным числом). Но 1 мы уже использовали, поэтому буква Л – это цифра 0. Т.е. получаем

$$\begin{array}{r} 10\text{Ю}9 \\ \times \quad 9 \\ \hline 9\text{Ю}01 \end{array}$$

Осталось найти букву Ю. Начнем умножать столбиком: 9*9=81. 1 пишем в разряд единиц, 8 переносим в следующий разряд Ю*9 +8 = Ю0 ⇒ Ю*9 = Ю*0 – 8, т. е. при умножении Ю на 9 число единиц равно 2. Следовательно Ю=8. Таким образом, получаем: 1089*9=9801.

Ответ: 1089*9=9801

6. Летом Аюр помогал своей бабушке на рынке продавать яблоки. У него в продаже осталось 13 яблок, четыре из которых гнилые. Ксюша пришла к Аюру на рынок. За одно действие Ксюша может дать продавцу три яблока, после чего продавец скажет, есть ли среди них гнилые, и отдаст яблоки обратно. Помогите Ксюше за 12 таких действий вычислить все гнилые яблоки.

Решение. Пронумеруем яблоки. Если в тройке, которую мы даем продавцу, нашлось гнилое яблоко, будем говорить, что такая проверка сработала. Первые четыре проверки такие: (1, 2, 3), (4, 5, 6), (7, 8, 9), (10, 11, 12).

<u>I случай.</u> Одна проверка сработала. Тогда гнилые три из неё и тринадцатое яблоко.

<u>II случай.</u> Две проверки сработали. Тратим по три проверки с помощью двух настоящих яблок на каждую сработавшую тройку.

<u>III случай.</u> Три проверки сработали. Тратим по две проверки с помощью двух настоящих яблок на все сработавшие тройки. В случае, если за две проверки мы находили по одному гнилому, у нас остается по одному непроверенному в этих тройках и тринадцатое яблоко, то есть четыре подозрительных яблока, причем из четырех подозрительных — одно гнилое. Очевидно, нам хватит двух проверок. Если в какой-то из троек нашелся не один гнилой (то есть два или ноль), то подозрительных будет меньше, а, значит, двух проверок нам точно хватит.

<u>IV случай.</u> Четыре проверки сработали. Тогда в каждой тройке по одному гнилому яблоку. Значит, нам хватит двух проверок на каждую сработавшую тройку.