# Тур_3 - 3-4 классы - решения

1. Учительница написала на доске пример, но вместо некоторых цифр поставила звездочки. Определите эти цифры.

**6 * - *7= 45**

*Ответ: 62-17=45. (Вместо первой звездочки в числе 6* стоит цифра 2, так как 7+5=12. Получается, что уменьшаемое равно 62, а разность 45. Значит, вычитаемое равно 62-45=17. Весь пример выглядит так: 62-17=45.)*

2. На острове живут рыцари, которые говорят только правду, и лжецы, которые всегда лгут. Однажды 10 жителей этого острова встали в очередь за мороженым. Каждый из них сказал: "После меня нет ни одного рыцаря". Сколько лжецов было в очереди?

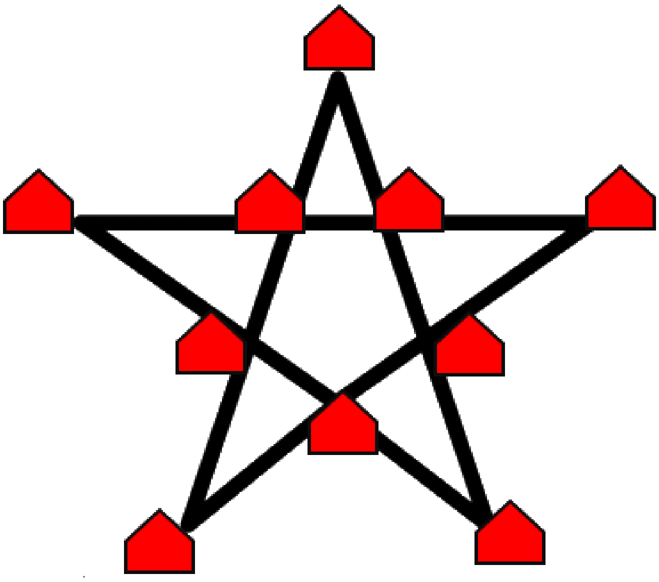
*Ответ: 9. (Ясно, что последний в очереди сказал правду - за ним нет никого, то есть нет и ни одного рыцаря. Значит, последний в очереди - рыцарь. А это означает, что слова всех остальных - ложь, и они лжецы.)*

3. В группе по танцам занимаются 2 мальчика и 5 девочек. Сколько есть способов составить две пары “мальчик-девочка”?

*Ответ: 20. (Первому мальчику в пару можно выбрать любую из пяти девочек. При каждом из этих вариантов для второго будет 4 варианта пары. Значит, всего вариантов 5*4=20.)*

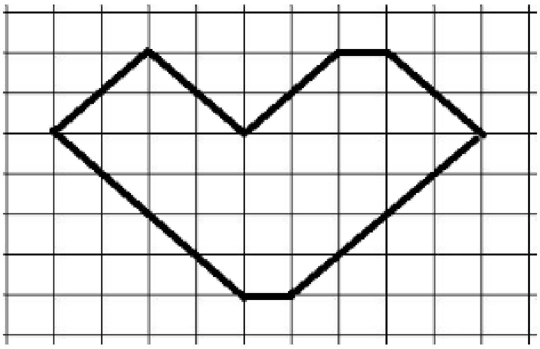
4. В деревне Линейкино 10 домов и 5 прямолинейных улиц, причём на каждой улице находится ровно 4 дома. На всех перекрестках пересекаются только две улицы, а дом, который стоит у перекрестка, относится к ним обеим. Нарисуйте возможную схему расположения улиц и домов в деревне.

*Ответ: Например, возможна такая схема:*

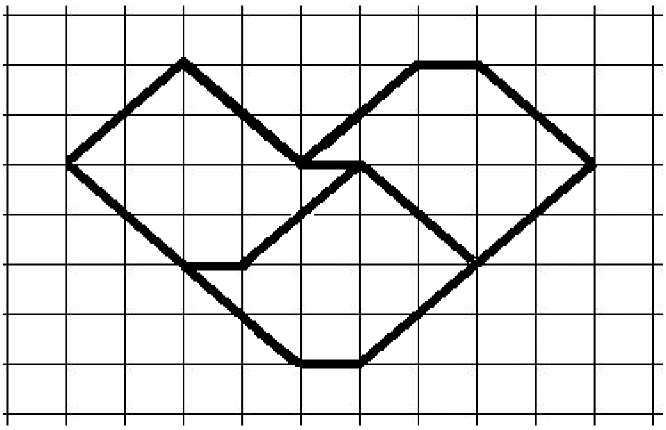


5. Разрежьте фигурку на 3 одинаковые по форме и размеру части.

*Замечание: Если одну фигуру повернуть или перевернуть, и получится вторая фигура, то эти фигуры считаются одинаковыми.*



*Ответ: Например, можно разрезать так:*



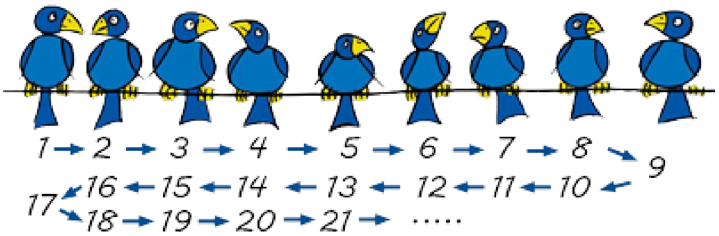
6. Разрешается писать только трёхзначные числа, используя при этом только цифры 1 и 3. Каким наименьшим числом слагаемых можно получить число 2020? Как это сделать?

*Ответ: 8 слагаемых. (Ясно, что 6-ти слагаемых не хватит: 333+333+333+333+333+333=1998. Из 7 слагаемых сумму 2020 тоже не получить: она обязательно выйдет нечётной, так как все слагаемые из цифр 1 и 3 будут нечётными и их будет 7 штук. А вот 8 слагаемых уже достаточно: 333+333+333+333+333+133+111+111=2020.)*

7. Блокнот, линейка и точилка вместе стоят 22 рубля. А 5 линеек, 2 блокнота и 3 точилки вместе стоят 65 рублей. Что дороже и на сколько: две линейки или один блокнот?

*Ответ: блокнот, на 1 рубль. (3 блокнота, 3 линейки и 3 точилки будут стоить 22+22+22=66 рублей. Один блокнот стоит столько же, сколько 2 линейки и ещё рубль. Значит, блокнот дороже двух линеек на 1 рубль.)*

8. На проводе в ряд сидело 9 птичек. ПрограМиша стал считать их, каждый раз доходя до края и поворачивая в обратную сторону. ПрограМише было интересно, какая птичка при таком подсчёте окажется 2020-й. Но когда он произнёс "1000", средняя птичка вспорхнула и улетела. ПрограМиша немного огорчился, но продолжил считать по тому же правилу только оставшихся птичек. Какой номер имела в самом начале та птичка, которая оказалась 2020-й?




*Ответ: 6. (Разобьём подсчёт птичек на похожие повторяющиеся "круги": один "круг" начинается с крайней левой птички, проходит по всем птичками туда и обратно и заканчивается на второй слева птичке (чтобы следующий "круг" снова начинался с крайней левой птички).*
*Все такие "круги" разделятся на 3 части:*
*- полные "круги" до того, как одна птичка улетела;*
*- "круг", во время которого улетела средняя птичка;*
*- остальные полные "круги" без одной птички.*
*Первый полный "круг" при подсчёте птичек - это номера с 1 до 16. Далее 17-я - это снова крайняя левая птичка, то есть номера с 17 до 32 - это второй полный "круг" подсчёта. Итак, пока средняя птичка не улетела, счёт будет идти такими одинаковыми "кругами", в каждом круге будет по 16 чисел. Такие "круги" будут идти до 1000. Разделим 1000 на 16 с остатком: 1000:16=62 (ост.8).*

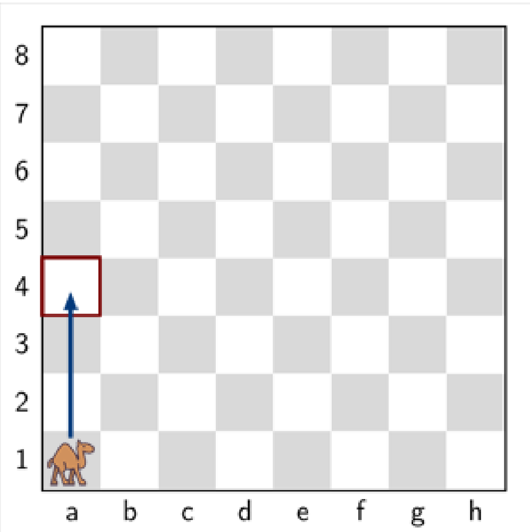
*Значит, до 1000 пройдёт 62 полных "круга" и ещё 8 номеров неполного "круга". Последний полный "круг" закончится на числе 16*62=992, а последний неполный "круг" начнётся с крайней левой птички, и у неё будет номер 993. Значит, номер 1000 будет у 8-й слева птички (или второй с правого края).*

*В этот момент средняя птичка улетит, и обратная часть этого "круга" уже будет отличаться - этот "круг" закончится на номере 1007 (птичка с номером 1007 - это вторая слева, после которой начинается новый "круг" с крайней левой птички).*

*Дальше останется только 8 птичек, и счёт будет идти одинаковыми "кругами" по 14 номеров в каждом "круге". При этом первый "круг" этой части подсчёта начнётся с номера 1008.*

*Итак, до 2020 осталось ещё 2020-1007=1013 номеров. Разделим 1013 на 14 с остатком: 1013:14=72 (ост.5). Значит, последний этап будет состоять из 72 полных "кругов" по 14 номеров и одного последнего неполного "круга", который будет состоять из 5-ти номеров. И последней, 2020-й птичкой будет пятая птичка слева. Но в самом начале эта птичка была 6-й, потому что это следующая птичка после той, которая улетела. Значит, первый раз эта птичка была под номером 6.)*

9. Новая шахматная фигура “3-4-5-верблюд” умеет делать два вида ходов. Первый вид хода - прыгнуть на пять клеток по горизонтали или вертикали (например, с a1 на a6 или на f1). Второй - “буквой Г”: сдвинуться на три клетки по одной линии, повернуться под прямым углом и сдвинуться ещё на четыре клетки (например, с a1 на d5 или e4). За какое наименьшее количество ходов 3-4-5-верблюд сможет перейти с a1 на a4 на обычной шахматной доске 8x8?




*Ответ: 5. (Заметим, что верблюд, как и обычный конь, при каждом ходе меняет цвет клетки - ходит только с чёрных клеток на белые, а с белых - на чёрные. Клетки a1 - чёрная, a4 - белая. После 1 хода верблюд окажется на белой клетке, после 2 - на чёрной, после 3 - на белой, после 4 - на чёрной, после 5 - на белой.*

*Ясно, что за 1 ход верблюд не может дойти с a1 на a4. Из цвета клеток ясно, что за 2 и за 4 хода -*

*тоже не может.*
*Покажем, что за 3 хода он тоже не может добраться до a4. Предположим, что может, и посмотрим на смещение по горизонтали. Итоговое смещение должно быть нулевое (a1 и a4 находятся на одной вертикали). Значит, в этих трёх ходах было либо все три хода только по вертикали (без горизонтального смещения), либо один прыжок по вертикали и два хода буквой Г, причём с нулевым общим смещением по горизонтали. Но ясно, что тремя 5-клеточными ходами только по вертикали с a1 до a4 не добраться. Значит, это могли быть только один вертикальный ход и два “буквой Г”: или ходы на 3 по вертикали в одну сторону, на 4 по горизонтали в разные стороны, или на 4 по вертикали в одну сторону, на 3 по горизонтали в разные стороны.*
*Теперь посчитаем в этих ходах смещение по вертикали. В случае ходов на 3 по вертикали общее смещение по вертикали от двух ходов буквой Г будет 6, и одним 5-клеточным ходом по вертикали (сложением или вычитанием 6 и 5) мы не можем получить 3 клетки. В случае ходов на 4 по вертикали общее вертикальное смещение от двух ходов по буквой Г будет 8, и вычитая из этого 5, можно получить 3. То есть, на бесконечной доске тремя ходами “на 4 вверх, на 3 влево”, “на 4 вверх, на 3 вправо” и “на 5 вниз” можно перебраться с a1 на a4. Но на доске 8x8 как эти ходы ни упорядочивай, происходит выход за границы доски. В самом деле, первым может быть только ход “на 4 вверх, на 3 вправо” (a1-d5), остальные ходы сразу выводят за пределы доски 8x8. Второй ход уже не сделать - он закончится или на девятой, или на нулевой горизонтали.*
*Итак, за 3 хода в пределах доски 8x8 с a1 до a4 не добраться. Покажем теперь, как можно это сделать за 5 ходов: a1-d5-h8-h3-e7-a4.)*