



XXVII ОЛИМПИАДА МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ

11 февраля 2024г

Младшая группа, 1 класс.

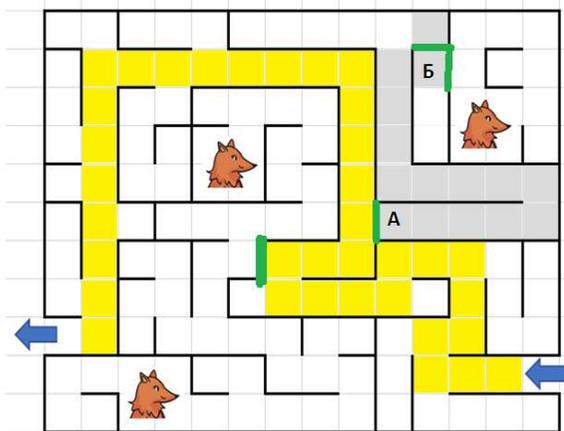
Ниже приведены краткие решения задач. Мы приводим некоторые из возможных решений и не отрицаем существование других

Задача 1. В ряду однозначных чисел вычеркните два числа так, чтобы у остальных (кроме первого и последнего) оба соседа были либо оба меньше, либо оба больше: 1 5 2 8 9 4 7 6 3 (Фольклор)

Ответ. Один из вариантов: 1 5 2 8 9 4 7 6 3

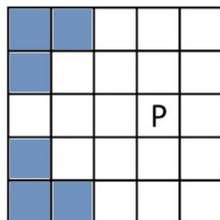
Задача 2. Колобку нужно пройти по лабиринту так, чтобы его не съела Лиса. Лиса может съесть колобка, если она сможет добраться к Колобку без преград. Поставьте две перегородки длиной в сторону клетки, чтобы Колобок смог пройти лабиринт. (Е.Иванова)

Ответ. На рисунке указан путь Колобка и положение перегородок. Одна перегородка определяется однозначно, а для второй есть любое место в серой области от точки А до точки Б.

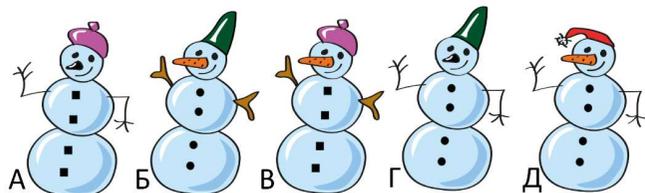


Задача 3. Робот умеет прыгать на любую соседнюю по стороне клетку и заряда ему хватит только на три прыжка. Отметьте все клетки, где может в безопасности неподвижно сидеть мышка. (А.Михайловская)

Ответ. На рисунке выделены клетки, где может сидеть мышка.



Задача 4. Ребята слепили пять снеговиков, у которых могут совпадать или различаться шапки, носы, руки и пуговицы. Расставьте снеговиков в ряд так, чтобы у соседних снеговиков было ровно два отличия среди этих предметов. (Е.Иванова)



чтобы у соседних снеговиков было ровно два отличия среди этих предметов. (Е.Иванова)

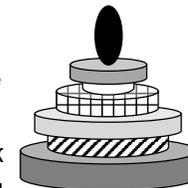
Ответ. Например, АВБГД.

Задача 5. Йода получил на день рождения подарок в коробке, перевязанной одной верёвкой, как на рисунке. Йода разрубил коробку джедайским мечом по пунктирной линии, не развязывая, а спалив узелок. Сколько в результате у него получилось кусочков верёвки? (Е.Иванова)



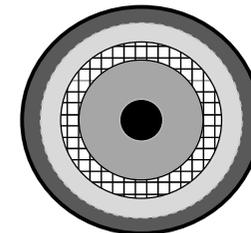
Ответ. 8 кусочков.

Решение. Заметим, что в узелке сходятся четыре веревочки «бантика» и ещё четыре конца двух кусков верёвочек, которые снизу тоже прожигаются пополам, когда спалится нижний узелок.



Задача 6. Ярик собрал пирамидку из шести колец и верхушки, как на рисунке, и сфотографировал её сверху. Нарисуйте, какая получилась фотография.

Ответ. На рисунке



Задача 7. Если из комнаты выйдут 3 мальчика, то останутся одни девочки. А если выйдут 2 девочки, то останутся одни мальчики! Сколько детей в комнате? (А.Докукина по мотивам фольклора)

Ответ. Пятеро. 3 мальчика и 2 девочки

Решение. Если выйдут 3 мальчика, то останутся только девочки, значит всего мальчиков 3. Аналогично девочек ровно 2.

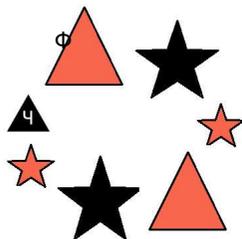
Задача 8. У Карлсона была только монетка в 3 эре. Он купил ириску, получил сдачу и заявил: «У меня осталось больше, чем я заплатил!» Это оказалось неправдой. Сколько стоит ириска? (Е.Иванова)

Ответ. Ириска стоит 2 эре.

Решение. Поскольку неправда, что у него осталось больше, чем заплатил, а дробных монеток нет (такой комментарий давался в аудиториях), то у него могло остаться только 1 эре. Значит, ириска стоит 2 эре.

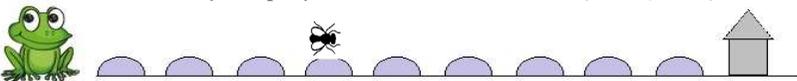
Ниже приведены краткие решения задач. Мы приводим некоторые из возможных решений и не отрицаем существование других

Задача 1. По кругу выложено семь фигурок с тремя признаками: большие или маленькие, треугольники или звездочки, красные или чёрные. Известно, что любые два соседних предмета отличаются ровно двумя признаками из трёх. Один треугольник закрашен чёрным, раскрасьте остальные фигурки. (Н. Михайловский)



Ответ. На рисунке.

Задача 2. Домик лягушонка стоит на краю пропасти, от него до лягушонка 10 прыжков. Но у лягушонка хватит сил только на 7 прыжков. Если по дороге лягушонок съест муху, то она удвоит оставшиеся у него силы. На какую кочку надо положить муху, чтобы лягушонок попал в домик, но не упал в пропасть? Лягушонок прыгает всегда в одну сторону, пока силы не кончатся. (А. Докукина)



Ответ. Нужно положить муху на четвёртую кочку.

Решение. Если положить ближе к началу пути, то лягушонок упадет в пропасть. Если положить ближе к концу, то лягушонок не хватит сил. Как найти эту кочку? Нужно 10 прыжков, а есть только 7. Значит нужно удвоить силы так, чтобы получить дополнительно 3 прыжка. Значит нужно удваивать 3 прыжка. То есть прыгнуть 4.

Задача 3. Сегодня 11 февраля 2024 года. Если Баба Яга съест молодильное яблочко через полгода, то она станет на полтора года младше, чем была 11 февраля 2023 года. На сколько лет омолаживает молодильное яблочко? (А. Докукина)

Ответ. На 3 года.

Решение. Через полгода Яга будет на полтора года старше, чем была год назад. Но молодильное яблочко сделает её на полтора года младше. То есть оно вычтет набранные полтора года и ещё полтора года дополнительно. Молодильное яблочко омолаживает на 3 года.

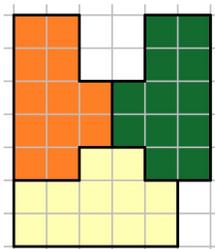
Задача 4. Замените буквы цифрами (одинаковые – одинаковыми, разные – разными) так, чтобы получилось верное равенство. (А. Антошкина)

$$M - E + TE = LI - Ц + A$$

Ответ. Один из возможных вариантов:

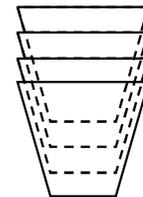
$M = 5, E = 3, T = 1, L = 2, Ц = 9, A = 4.$ В итоге $5 - 3 + 13 = 20 - 9 + 4$

Задача 5. Разрежьте фигуру на рисунке по линиям сетки на три равные части. (В. Иванов)



Ответ. На рисунке.

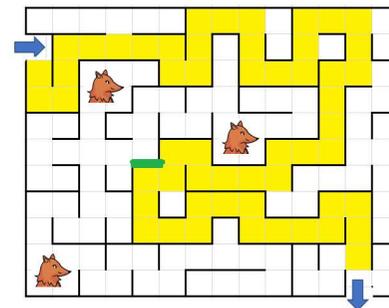
Задача 6. Четыре ведёрка: синее, красное, зелёное и розовое поставили друг в друга как на картинке. Известно, что внутри синего есть красное, внутри красного нет зелёного, синее – не самое нижнее и внутри зелёного есть ведёрко, но не синее. Укажите, как стоят ведёрки. (О. Парамонова)



Ответ. Снизу вверх: розовое, синее, зелёное, красное.

Решение. Из условия, что «внутри синего есть красное» следует, что синее не верхнее, а красное не нижнее, а также, что синее ниже красного. Из условия, что «внутри зелёного нет синего» следует, что синее ниже зелёного, но оно и не ниже из условия. Синее второе снизу, так как оно ниже красного и ниже зелёного. Так как внутри зелёного что-то есть, то это именно красное, красное верхнее, зелёное второе сверху, синее третье сверху и ниже розовое.

Задача 7. Колобку нужно пройти по лабиринту так, чтобы его не съела Лиса. Лиса может съесть колобка, если она сможет добраться к Колобку без преград. Поставьте одну перегородку длиной в сторону клетки так, чтобы Колобок смог пройти лабиринт. (Е. Иванова)



Ответ. На рисунке изображены путь Колобка и перегородка.

Задача 8. На столе лежали 2 синие и 3 красные фишки. Вася и Петя разделили их между собой. Вася сказал: «У меня фишек больше, чем у тебя!» Петя сказал: «А у меня красных фишек больше, чем у тебя!» Оказалось, что оба сказали неправду. Кто какие фишки взял? (Е. Иванова)

Ответ. Вася взял две красные фишки, Петя взял одну красную и две синих.

Решение. Если Вася сказал неправду, у него фишек 1 или 2. А если Петя сказал неправду, то у него красных фишек только одна. Значит остальные красные фишки у Васи. Тогда у него только эти две красные фишки, а все остальные фишки у Пети.



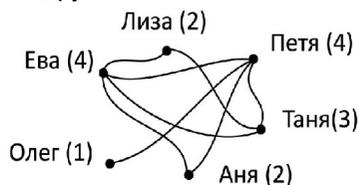
XXVII ОЛИМПИАДА МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ

11 февраля 2024г

Средняя группа, 3 класс.

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

Задача 1. В кружке занимаются 6 детей, некоторые из них дружат. На схеме в скобках указано количество друзей для каждого ребенка. Известно, что Лиза не дружит с мальчиками. Покажите на схеме, кто с кем дружит, соединяя друзей линиями. (Н. Михайловский)



Ответ. На рисунке

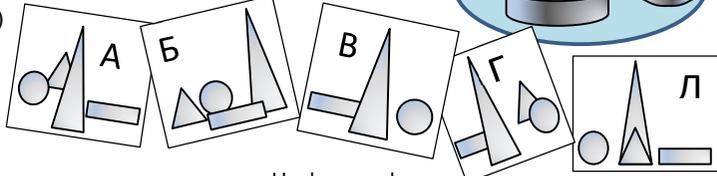
Решение. Заметим, что если Лиза не дружит с мальчиками, то с ней не дружит Петя, но у Пети должно быть четверо друзей — это точно оставшиеся четверо детей Ева, Олег, Аня и Таня. Тогда Олег имеет единственного друга, и это Петя, тогда Ева не дружит с Олегом, а дружит с Лизой, Петей, Таней и Аней. После этого осталось однозначно соединить линией дружбы Таню и Лизу, чтобы у них получилось нужно количество друзей.

Задача 2. В парке открыли Площадь Математики, установив на круглом газоне четыре объемные фигуры. Петя прогулялся вокруг газона сделал несколько фотографий Даня прислал ему фото похожей площади из Австралии Какое фото – фотография из Австралии? (Е.Иванова)



Ответ. А

Решение.

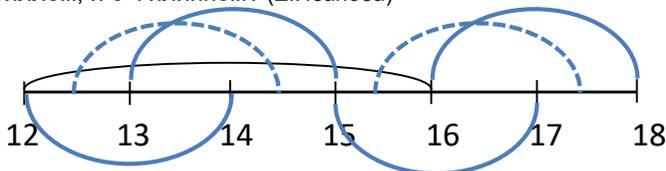


Заметим, что если на нашей Площади встать у газона у большого конуса, то цилиндр будет слева, а шар – справа. На фотографии же А наоборот. Значит, это фото другой площади. Все другие фотографии возможны.

Задача 3. Детская площадка открывается в полдень (12:00) и закрывается в 6 часов вечера. Кирилл пришёл на площадку сразу же в момент открытия и уйдет в 4 часа дня. Филипп собирается прийти на площадку два раза по два часа с перерывом в один час. Никиту отпускают на площадку на один час. В какой время ему нужно прийти, чтобы поиграть час втроём: и с Кириллом, и с Филиппом? (Е.Иванова)

Ответ. В 13:00.

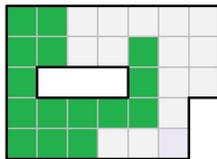
Решение. Нарисуем на схеме, то в какое время придет на площадку Чёрной дугой с 12 до 16 это Кирилл,



Двумя светлыми дугами – Филипп. Сверху – то, когда, самое раннее он может прийти, снизу – самое позднее. Пунктиров отмечен один из других возможных вариантов. Нам нужно найти промежуток времени, когда на площадке гарантированно находят и Кирилл, и Филипп. Это промежуток с 13 до 14.

Задача 4. Разрежьте фигуру на рисунке по линиям сетки на две одинаковые части. (Н. Михайловский)

Ответ. приведен на рисунке.



Задача 5. Замените буквы цифрами (разные буквы – разными цифрами), чтобы пример на сложение стал верным. (Е.Иванова)

$$\begin{array}{r} С Н Е Г \\ + С Н Е Г \\ \hline С Н Е Г \\ \hline 3 И М А \end{array}$$

Ответ. 2638+2638+2638=7914

Идеи поиска решения. Поскольку нет перехода через разряд в старшем разряде, то С не больше 3. То есть С=1 или 2 или 3. А 3 не меньше 3. Поскольку сумма трёх Г оканчивается не на Г, то Г не 0 и не 5.

Задача 6. У Шуры и Пети вместе конфет на 44 штуки больше, чем у Кати, а у Кати и Шуры вместе – на 10 меньше, чем у Пети. Сколько конфет у Шуры? (О.Парамонова)

Ответ. У Шуры 17 конфет.

Решение. Если у Шуры и Пети вместе конфет на 44 штуки больше, чем у Кати, а у Кати и Шуры вместе конфет на 10 меньше, чем у Пети. То тогда у двух таких Шур, Пети, Кати конфет на 34 больше, чем у Кати и Пети. Тогда у двух Шур 34 конфеты. Значит у Шуры 17 конфет

Задача 7. Аня, Оля, Яна, Вася, Коля, Марина и Ростик сыграли шахматный турнир в один круг. Известно, что Аня, Оля и Яна выиграли у всех, чьи имена длиннее, чем у них. А Марина и Ростик проиграли всем, у кого имена короче, чем у них. Какое место занял Вася, если он выиграл у Коли? (За выигрыш дается 1 очко, за проигрыш – 0, а за ничью – полочка) (Е.Иванова)

	А	О	Я	К	В	М	Р
А				1	1	1	1
О				1	1	1	1
Я				1	1	1	1
К	0	0	0		0	1	1
В	0	0	0	1		1	1
М	0	0	0	0	0		
Р	0	0	0	0	0		

Ответ. У Васи 4 место.

Решение. Исходя из условия, заполним таблицу. У Васи 3 очка, у Коли 2. У Ростика и Марины не более 1 очка, так как у них неизвестен результат только одной партии. Значит, их место 6-7. У Ани, Оли и Яны не менее 4 очков. Значит у них всех место выше, чем у Васи.

Задача 8. Муми-тролль либо говорит правду, либо лжёт. Однажды днём Муми-тролль сказал: «Всё, что я сейчас говорю – неправда! Сегодня – пятница.» И замолчал. Сказал ли это Муми-тролль в пятницу? (Фольклор)

Ответ. Да.

Решение. Заметим, что утверждение «Всё, что я сейчас говорю – неправда!» не может быть истинным. Так как иначе оно истинно и, следовательно, ложно. Но раз это утверждение ложно, то для того, чтобы оно было ложно, нужно, чтобы было сказано истинное утверждение. Значит утверждение «Сегодня – пятница» истинно.



XXVII ОЛИМПИАДА МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ

11 февраля 2024г

Старшая группа, 4 класс.

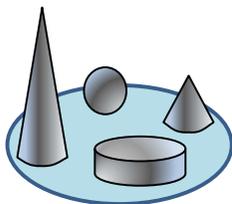
Ниже приведены краткие решения задач. Мы приводим некоторые из возможных решений и не отрицаем существование других

Задача 1. Бабушки во дворе каждое утро делятся со всеми своими подругами всеми новостями, которые узнали накануне. Дворник Василий нарисовал картинку, как дружат бабушки. Какой бабушке нужно сообщить новость вечером в воскресенье, чтобы во вторник днём её узнали все бабушки во дворе? (Н. Михайловский).

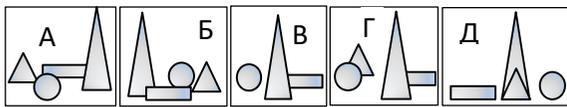


Ответ. Алсу или Ева.

Задача 2. В парке открыли Площадь Математики, установив на круглом газоне четыре объёмные фигуры. Петя прогулялся вокруг



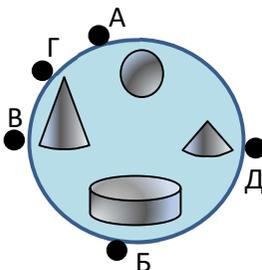
газона один раз и сделал несколько фотографий. Укажите в каком порядке он сделал фото:



(Е.Иванова по мотивам конкурса «Кенгуру»)

Ответ. Например, АГВБД или БВГАД

Решение. Отметим на схематичном рисунке точки, из которых Петя делал фотографии. Мы можем начать с любой буквы, двигаясь по кругу в любом из направлений.



Задача 3. Олимпиада проходит каждый год во второе воскресенье февраля. Какого числа Олимпиада будет в 2025 году? (Н. Михайловский, фольклор)

Ответ. 9 февраля.

Решение. Заметим, что 2024 год – високосный, то есть в нем 366 дней или 52 недели и еще 2 дня. Значит сдвиг по дням недели у всех дат до 1 марта будет на 2 дня. Если 11 февраля в 2024 году – воскресенье, то в 2025 это будет вторник. Значит, воскресенье будет 9 февраля.

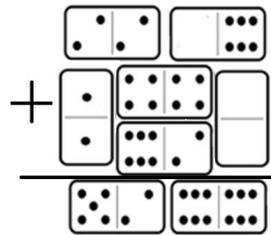
Задача 4. Паша, Серёжа и Маша вместе нашли ракушек на 94 штуки больше, чем Таня. Таня, Серёжа и Паша вместе нашли ракушек на 30 штук больше, чем Маша. Маша, Таня и Паша нашли ракушек на 68 штук больше, чем Серёжа. Сколько ракушек нашёл Серёжа, если известно, что мальчики в сумме нашли столько же, сколько и девочки в сумме. (О.Парамонова) **Ответ.** Серёжа нашёл 28 ракушек.

Решение1. Из условия задачи $P+C+M=T+94$, $T+C+P=M+30$, $C+68=M+T+P$ и $M+T=P+C$. Первые три равенства: $2P+3C+M+T+68=2T+2M+P+94+30$. Отсюда $P+3C=M+T+56$, а так как $M+T=P+C$, то $2C=56:2=28$.

Решение2. Заметим, что из $M+T=P+C$ и $T+C+P=M+30$ можно получить $2T+M=M+30$, откуда $T=15$, а из $P+C+M=T+94$ получим $2M+T=T+94$, откуда $M=47$. Следовательно $P+C=62$, $P=C+6$ и $C=28$

Задача 5. У Оли есть 8 доминошек: Она может из них выкладывать числа. Например,  изображает число 4203. Заполните Олиными доминошками квадрат, чтобы получился верный пример на сложение четырёхзначных чисел. (О.Парамонова)

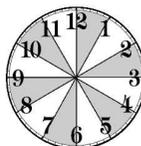
Ответ.



получилось. Сколько углов будет у самого большого бумажного кусочка? (Е.Иванова)

Ответ. 4 угла.

Решение. Заметим, что наши разрезы отрезают от исходного квадрата четыре треугольника. В результате получается тоже квадрат.



Задача 7. Провели 6 чёрных диаметров на циферблате и раскрасили сектора в шахматном порядке в белый и серый цвет. Назовём момент времени «белым», если часовая и минутная стрелки совместятся на белом секторе и «серым» – если на сером секторе. Каких моментов в сутках больше: «белых» или «серых»? (О.Парамонова) **Ответ.** Одинаково.

Решение. Безусловно можно просто посчитать количество моментов времени, когда стрелки совмещаются. Такое решение тоже принимается. Но мы приведём решение, в котором не требуется считать точное количество моментов. Рассмотрим еще одни часы, на которых пустим время вспять: то есть пусть стрелки крутятся в обратную сторону. Тогда совпадению стрелок на исходных часах соответствует совпадение стрелок на «обратных» часах. И эти моменты различны, кроме 12:00 – тут стрелки совпадают с диаметром и не попадают ни в серый, ни в белый сектор. При этом, если на одних часах момент «белый», то на вторых часах – «серый» и наоборот. Тем самым мы разбили «белые» и «серые» моменты на пары и, следовательно, их одинаковое количество.

Задача 8. По кругу через равные промежутки встали 10 человек, каждый был рыцарем, лжецом или хитрецом (хитрецы могут говорить как правду, так и ложь). Каждый из стоящих в круге заявил: «Точно напротив меня стоит лжец или хитрец». Оказалось, что ровно половина хитрецов сказала правду. Сколько в круге было рыцарей? (Н. Михайловский)

Ответ. 4 рыцаря.

Решение. Под парой будем понимать двух людей, стоящих друг напротив друга. Заметим, что напротив лжеца может стоять только рыцарь, иначе лжец скажет правду. Значит, в круге нет пар Л-Л и Л-Х, зато могут быть пары Л-Р, при этом рыцари скажут правду. Пар Р-Р, очевидно, нет. Также могут быть пары Р-Х и Х-Х. В итоге пары могут быть только вида Л-Р, Р-Х и Х-Х. В паре Х-Х оба говорят правду, а в паре Р-Х хитрец врёт, значит по условию задачи пар Р-Х должно быть в 2 раза больше, чем пар Х-Х. Поскольку хотя бы один хитрец есть, то остается только вариант, когда одна пара Х-Х, две пары Р-Х и еще две пары Л-Р. Если же пар Х-Х хотя бы две, то должно быть четыре пары Р-Х и людей уже больше 10.

Краткие решения задач олимпиады 5 класса

28 января 2024

Часть А

К каждой задаче необходимо указать ответ.

Решения приводить не требуется.

1. Никита выписал цифры сегодняшней даты 28.01.2024 в ряд и поставил в некоторые промежутки знаки арифметических действий и один знак равенства так, что получилось верное равенство. Приведите пример, как он мог это сделать: 2 8 0 1 2 0 2 4 (Н.Михайловский)

Ответ. Например, так: $28 \cdot 0 \cdot 1 + 2 + 0 + 2 = 4$

2. Запишите какое-нибудь решение ребуса МЯЧ + МЯЧ = ГООЛ.

Разным буквам соответствуют разные цифры, одинаковым буквам – одинаковые цифры. (Н.Михайловский)

Решение. Буква Г = 1, поскольку даже если М=9, то максимальное двузначное число, которое может получиться при сложении, это 19. М и Я – «парные», то есть такие, что при сложении в разряде единиц будет одна и та же цифра. Причем, у суммы М есть переход через разряд, а у Я – нет. Какие вообще бывают такие пары: 6 и 1, 7 и 2, 8 и 3, 9 и 4. 5 и 0. 6 и 1 не подходит, так как уже Г=1. 5 и 0 не подходит, так как тогда две разные буквы будут соответствовать одной и той же цифре. Проверяя остальное, получаем варианты: **Ответ** $723+723=1446$, $943+943=1886$ и $832+832=1664$.

3. Однажды семья Севы получила на заказ пиццу не круглой, а необычной «угловатой» формы, как на рисунке. Сева разрезал пиццу на два куска, проведя прямой разрез, соединив два угла. Подумал и еще раз разрезал один из кусков, соединив два угла. И так далее. До тех пор, пока не получилось 2024 треугольных кусочка пиццы.

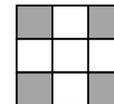


Сколько изначально было углов у пиццы? (А.Бронников)

Ответ. 2026. **Решение.** Заметим, что каждый раз рез увеличивает число кусочков пиццы на 1. Изначально была целая пицца, а стало 2024 куска. Значит, было сделано 2023 разреза. Каждым разрезом общее количество углов увеличивается на 2 (поскольку Сева режет из угла в угол). Поэтому за 2023 разреза углов стало больше на $2 \cdot 2023$, а с другой стороны их теперь $3 \cdot 2024$. Следовательно, у пиццы было $3 \cdot 2024 - 2 \cdot 2023 = 2026$ углов.

4. У Виталика есть 26 чёрных и 26 белых кубиков размером $1 \times 1 \times 1$. Он хочет выложить куб $3 \times 3 \times 3$, используя некоторые из этих кубиков, так, чтобы каждый чёрный кубик соприкасался гранями с чётным числом белых, а каждый белый соприкасался гранями с

чётным числом чёрных. Покажите какой-нибудь вариант, как это возможно: (Е.Иванова)



Ответ. Один из вариантов в каждом слое угловые кубики чёрные, а остальные – белые.

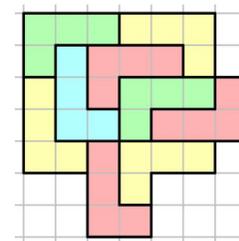
5. Кот в сапогах прибежал из деревни в город на четырёх лапах, а на обратный путь из города в деревню он затратил в два раза больше времени, т.к. часть пути бежал на трёх лапах, а остальную часть – шёл на двух лапах. Известно, что Кот идёт на двух лапах в 8 раз медленнее, чем бежит на четырёх, а его скорость на трёх лапах равна $\frac{3}{4}$ от его скорости на четырёх. Какую часть пути он шёл на двух лапах? (К.Мандельброт)

Ответ. $\frac{1}{10}$. **Решение.** Пусть Кот на трёх лапах бежал путь S_3 , а на шёл на двух – S_2 . В сумме это весь путь из города в деревню. Путь время, за которое кот пробегает эти промежутки на 4 лапах равны соответственно T_3 и T_2 . Тогда на 3 лапах S_3 кот пробегает за $\frac{4}{3} T_3$, а на 2 лапах промежутков S_2 за $8T_2$. При этом $T_3 + T_2$ – это то время, которое Кот тратит при движении на 4 лапах на весь путь. По условию за $\frac{4}{3} T_3 + 8T_2 = 2(T_3 + T_2)$, откуда $T_3 = 9T_2$.

6. У робота Афанасия есть 120 маленьких кусочков пластилина. За одну секунду он может из четырёх или из шести кусочков слепить один новый. Какое наименьшее количество секунд понадобится Афанасию, чтобы слепить из всех 120 маленьких кусочков один большой кусок? (В.Иванов)

Ответ. 25 секунд. **Решение.** Заметим, что первая операция уменьшает количество кусочков на 3, а вторая – на 5. Нужно уменьшить общее количество кусочков на 119, то есть представить 119 в виде $3 \cdot N + 5 \cdot M$, где М и N – натуральные или 0, так чтобы их сумма была как можно меньше. Понятно, что N меньше 5. Поскольку, если оно равно 5 и более, то уменьшить на 15 кусочков вместо пяти операций по 3 можно тремя операциями по 5 и сумма $M+N$ станет меньше. Проверим, что делится на 5: $119-3$, $119-6$, $119-9$, $119-12$. Подходит только $119-9$. Значит операций первого вида только 3. Пример для такого набора операций легко строится.

7. Разрежьте фигуру на рисунке на 9 равных частей по линиям сетки (части можно поворачивать и переворачивать) (В.Иванов)



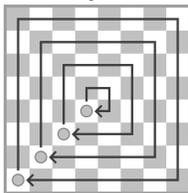
Ответ. на рисунке

8. На шахматной доске расположены 4 фишки, как показано на рисунке. Каждую минуту Глеб сдвигает каждую фишку на соседнюю клетку.

Траектории фишек показаны на рисунке стрелками. Вернувшись на свою начальную клетку, фишка продолжает двигаться по той же

траектории. Через сколько минут впервые снова получится исходная позиция? (В.Иванов)

Ответ. 420. **Решение.** Посчитаем для каждой фишки количество минут, которое требуется ей, чтобы вернуться в исходное положение. Это 4, 12, 20 и 28 минут. Чтобы исходная позиция повторилась, необходимо, чтобы каждая фишка прошла целое количество кругов. То есть количество прошедших минут должно делиться на 4, 12, 20 и 28. НОК этих чисел – 420



9. Пончик купил ящик с 2024 штуками мороженого и сразу начал его есть. Он ел по правилам: на завтрак одно мороженое, на обед два мороженных, а на ужин три мороженных. Он закончил очередную трапезу, и мороженое кончилось. Пончик ни разу не нарушил режим питания. Какой приём пищи у него был первым: завтрак, обед или ужин? (О.Пармонова)

Ответ. Обед. **Решение.** За полные сутки Пончик съедает 6 штук мороженого. Разделим 2024 на 6. Получается 337 с остатком 2. Значит у него хватило мороженого на полные 337 суток и еще какую-то трапезу из 2 мороженных. Значит это обед.

10. У Рона и Невилла есть волшебные артефакты: значки и фантики. Ребята совершили один обмен (значок на значок, фантик на фантик или фантик на значок). Известно, что после обмена тот, кто получает значок, начинает врать, а тот, кто получает фантик, начинает говорить правду. После обмена Рон заявил: «Я дал Невиллу значок». Невилл ответил: «Я дал Рону ...» А) Что сказал Невилл? Б) Что на что поменяли ребята? (Е.Иванова)

Ответ. А) «Я дал Рону значок» Б) Обменяли фантик на значок.

Решение. Пусть Рон сказал правду. Это значит, что сам он получил фантик. Тогда Невилл, отдав фантик и получив значок, должен врать и поэтому скажет, что дал значок. Если же Рон солгал, то на самом деле он дал Рону фантик и получил значок. Тогда Невилл, получив фантик, должен говорить правду и он скажет, что дал Рону значок.

Часть Б

В этой части кроме ответа требуется привести решение.

1. Сережа, Вася и Оля опоздали на репетицию бала. Когда они пришли, все остальные ученики 5Ю класса были на месте. Сережа пожал руку всем мальчикам и девочкам, Вася пожал руку только мальчикам, а Оля только девочкам. Друг другу опоздавшие руки не пожимали. Всего было сделано 48 рукопожатий. Сколько человек учится в 5Ю классе? (А.Бронников)

Ответ. 27 человек. **Решение.** Поскольку каждому мальчику пожали руку два раза (Вася и Сережа) и каждой девочке два раза (Оля и Сережа), то каждому из присутствовавших кроме Оли, Сережи и Васи пожали руку дважды. Значит, было 24 человека и плюс опоздавшие.

2. Винни-Пух, Ослик и Пятачок нашли в Зачарованном лесу сломанные весы со стрелкой и принялись взвешиваться. Винни-Пуху весы показали 17кг, Пятачку 6кг, а Ослику 12кг. Когда же они забрались на весы втроем, то весы показали 41кг. Сколько на самом деле весят Винни-Пух, Пятачок и Ослик по отдельности? (Весы каждый раз ошибаются на одно и то же число килограммов в одну и ту же сторону) (Е.Иванова)

Ответ. Пятачок весит 9кг, Винни-Пух – 20кг, а Ослик – 15кг.

Решение. Поскольку весы каждый раз ошибаются на одно и то же число, то можно считать, что сначала встал Винни-Пух, а потом добавились Пятачок и Ослик, то есть разница между 17 и 41 – это настоящий суммарный вес Пятачка и Ослика. То есть $P+O=24$. Аналогично $B+O=35$ и $P+B=29$. Отсюда $2(P+O+B)=88$, $P+O+B=44$ и весы показывают на 3кг меньше. Значит, Пятачок весит 9кг, Винни-Пух – 20кг, а Ослик – 15кг.

3. Никита задумал 1000 попарно различных 10-значных чисел. Теперь он хочет выписать все задуманные числа в ряд слева направо так, чтобы соседние числа в ряду отличались ровно одной цифрой (в одном и том же месте). Например, рядом могут стоять числа 1780 и 1080, но не могут 1780 и 1873. Он придумал 2023 разных способа выписать все числа на доску таким образом. Докажите, что существует и 2024-й способ это сделать. (Н.Михайловский)

Решение. Заметим, что общее количество способов создать такую последовательность чётно, ведь все последовательности можно разбить на пары переворотов каждого ряда чисел. Значит, общее количество способов не может быть равно 2023, ведь 2023 — нечётное число. Значит, существует еще как минимум 1 способ.

4. Саша, если услышит, как какая-то девочка солгала, тут же начинает в течение часа тоже лгать. Валя лжет целый час, если услышит, какой-то мальчик солгал. Однажды после часа тишины случился такой разговор: Женя: «Завтра выходной!» Саша: «Это неправда!» Валя: «Ну вот, опять вы все лжете...» Кто Женя – мальчик или девочка и будет ли завтра выходной? (Е.Иванова)

Комментарий в аудитории. В остальных случаях дети говорят правду. Имена Валя, Женя, Саша могут носить как мальчики, так и девочки)

Ответ. Женя – мальчик, завтра не выходной. **Решение.** Поскольку утверждения Жени и Саши противоречат друг другу, то кто-то из них точно лжет, а кто-то говорит правду. Значит, Валя точно лжет. Следовательно, кто-

то среди Жени и Саши мальчик и именно он солгал, а второй человек (мальчик или девочка) сказал правду. Если солгал Саша, это значит, что Женя девочка и тоже солгала. Но такое не может быть. Значит, Саша в любом случае сказал правду. Тогда фраз Жени в любом случае ложна. И это мальчик, так как для того, чтобы солгал (или солгала) Валя нужно, чтобы солгал мальчик. Таким образом, Женя мальчик, он солгал и, следовательно, завтра не выходной. Заметим, что мы так и не узнали пол Вали и Саши.

5. У волшебника есть 6 абсолютно одинаковых на вид яблок. Он знает, что в четырёх из них по 4 косточки, а в двух – по 3 косточки. Волшебник может сложить некоторые яблоки (необязательно все) в две кучки и спросить мудрого Сфинкса, какова разница между количеством косточек в кучках. Сфинкс ответит только на один вопрос. Предложите такой расклад по кучкам, чтобы после ответа Сфинкса гарантированно узнать количество косточек хотя бы в одном яблоке. Укажите расклад и докажите, что количество косточек однозначно определяется. (*О.Пармонова*)

Решение. Сделаем две кучки такие: из двух яблок и из трёх. Посмотрим, какие могут быть варианты распределения косточек

1 кучка	2 кучка	разница
3 и 3	4, 4 и 4	6
3 и 4	4, 4 и 4	5
3 и 4	4, 4 и 3	4
4 и 4	4, 4 и 3	3
4 и 4	4, 3 и 3	2

Поскольку разница однозначно дает нам понять, какие яблоки мы выбрали, то однозначно определяется яблоко, какое мы оставили.
