



XXI ОЛИМПИАДА МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ

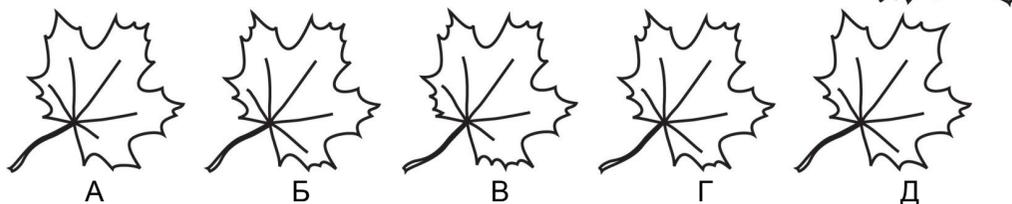
12 февраля 2017г

Младшая группа, 1 класс.



Ниже приведены краткие решения задач и приведена часть комментариев к задачам, данных на олимпиаде. Мы приводим некоторые из возможных решений и не отрицаем существование других

Задача 1. Петя зарисовал несколько кленовых листьев, а один из них принес домой. Под какой буквой рисунок Петиного листа?



(И.Артёмов) Ответ. Лист Г.

Задача 2. Вася завтракает дольше, чем Петя чистит зубы и моет уши. А кошка Мурка умывается столько же, сколько Вася завтракает. Кто быстрее закончит умываться – кошка Мурка или Петя? (Е.Гущина)

Ответ. Петя быстрее.

Решение. Так как Петя умывается быстрее, чем Вася завтракает, а Мурка умывается столько же, сколько Вася завтракает, Петя опередит Мурку.

Задача 3. Замените буквы цифрами от 1 до 7, чтобы неравенство было верным.

Разные буквы – разные цифры. $C < H < E > Ж < И < H > K > A$

(Т.Антошкина)

Ответ. Например, $1 < 6 < 7 > 2 < 3 < 6 > 5 > 4$.

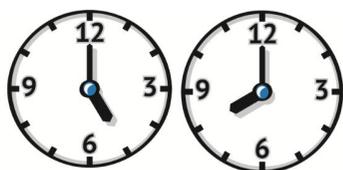
Решение. Заметим, что E больше всех чисел, H больше всех, кроме E. Значит, E=7, H=6. Дальнейших вариантов расстановки чисел несколько.

Задача 4. В очереди за мороженым стоят Маша, Катя, Тихон, Егор и Света. Известно, что Егор стоит впереди Тихона, а Катя позади Маши и впереди Светы. Каков порядок детей в очереди, если никакие две девочки не стоят рядом? (фольклор)

Ответ. Маша, Егор, Катя, Тихон, Света.

Решение. Если попросить мальчиков отойти в сторону, оставшиеся в очереди девочки будут стоять так: Маша, за ней Катя, затем Света. Так как девочки не должны стоять рядом, между ними стояли мальчики. Попросим мальчиков вернуться на свои места. Егор должен встать перед Тихоном, значит, между Машей и Катей. Тихон, следовательно, между Катей и Светой.

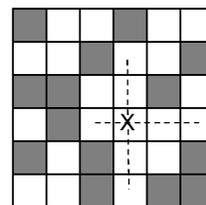
Задача 5. У Кроша двое часов. Одни из них спешат на 2 часа, другие – отстают на 1 час. Сколько сейчас времени, если часы показывают время, изображенное на рисунке? (Е.Иванова)



Ответ. Сейчас 6 часов.

Решение. Разница между временем, которое показывают отстающие часы, и временем, которое показывают спешащие часы, составляет 3 часа. Часы на картинках показывают 5 часов и 8 часов. Значит, сейчас 6 часов. (Ответ «18 часов» также засчитывался)

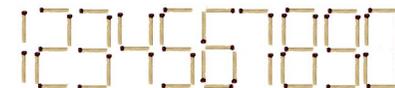
Задача 6. Петя и Вася играли в морской бой на доске 6x6. Вася закрасил те клетки, где у Пети уже точно нет кораблей. У Пети еще есть один трехпалубный корабль $\square\square\square$.



В какую клетку должен ударить Вася, чтобы наверняка ранить корабль Пети? (Л.Бурушева)

Ответ. Нужная клетка отмечена на рисунке.

Решение. Найдем все возможные расположения трех клеток подряд. На рисунке они отмечены пунктиром. На пересечении и будет искомая клетка.



Задача 7. Тихон выкладывает из спичек цифры:

Он выложил верное равенство $2+6=9-1$. Переложите 2 спички, чтобы получилось другое верное равенство. (И.Григоренко)



Ответ. $2+5=6+1$

Задача 8. Вика, Настя и Соня учатся считать. У каждого из них есть 1 или 2 фантика.

Соня сказала: «У нас не меньше 5 фантиков»

Настя: «У меня и Вики поровну».

Вика: «У меня больше, чем у Сони».

Оказалось, что они все ошиблись. Сколько у кого фантиков? (Е.Иванова)

Ответ. У Сони 1 фантик, у Насти 2 фантика, у Вики – 1 фантик.

Решение 1. Поскольку Соня ошиблась, у девочек меньше 5 фантиков. Значит, не больше 4. То есть 3 или 4. Меньше 3 быть не может, так как у каждой девочки хотя бы 1.

Пусть фантиков 3, тогда у каждой должно быть по 1 фантику, и получается верным утверждение Насти, чего быть не должно.

Пусть фантиков 4. Тогда возможны случаи: Соня-Настя-Вика 112, 121 и 211. Первый случай не подходит, так как тогда Вика сказала правду. Третий случай не подходит, так как тогда Настя сказала правду. Второго случая нет.

Решение 2. Поскольку Соня ошиблась, у девочек меньше 5 фантиков. Значит, не больше 4. У Насти и Вики не поровну. У Вики не больше, чем у Сони.

Если у Вики столько же, сколько у Сони, а у Насти другое количество, единственный подходящий вариант: у Вики и Сони по 1 фантику, у Насти – 2. Если у Вики и Сони по 2, то у Насти нет ни одного фантика, что противоречит условию.

Если у Вики меньше, чем у Сони, то у них 1 и 2 фантика соответственно. Тогда, вместе с Настиными двумя (не поровну с Викой) всего 5 фантиков. Противоречие.



XXI ОЛИМПИАДА МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ

12 февраля 2017г

Младшая группа, 2 класс.

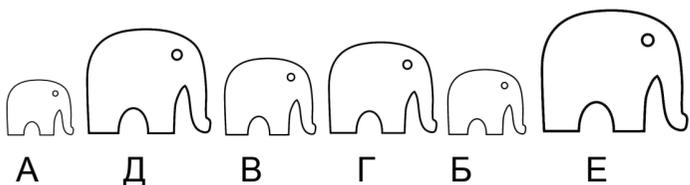


Ниже приведены краткие решения задач и приведена часть комментариев к задачам, данных на олимпиаде. Мы приводим некоторые из возможных решений и не отрицаем существование других

Задача 1. В ряд по росту стоят 6 слоников. Каких двух слоников нужно поменять местами, чтобы никакие три подряд стоящих слоника не стояли по росту? (Д.Мельников)

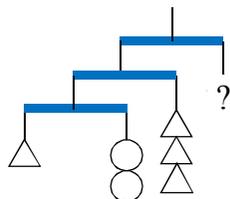
Комментарий в аудиториях – «по росту» означает, что все трое стоят по возрастанию или по убыванию роста.

Ответ. Нужно поменять слоников Б и Д.



			1
		4	
1			

Задача 2. Расставьте в клеточки числа 1, 2, 3, 4 так, чтобы в каждой строке и в каждом столбце присутствовали все 4 числа и в каждой серой клеточке стояло число 2 или 4. (О Парамонова)



Ответ приведен на рисунке.

Задача 3. Конструкция на рисунке находится в равновесии. Все одинаковые фигуры весят одинаково. Нити невесомые. Сколько шариков должно висеть вместо знака вопроса, чтобы равновесие сохранялось? (Д.Мельников)

Ответ. 14 шариков.

Решение. Один треугольник уравновешен двумя шариками. Если бы перекладина ничего не весила, то треугольник и 2 шарика уравновесились бы двумя треугольниками, но на рисунке 3 треугольника. Значит, перекладина весит столько же, сколько 1 треугольник. Поэтому вместо вопроса нужно повесить груз составляющий 4 треугольника + 2 шарика + 2 перекладины = 6 треугольников + 2 шарика = 14 шариков.

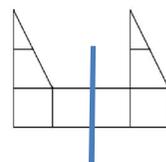
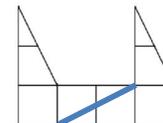
Задача 4. Аня, Боря, Витя, Галя, Даша и Женя встали в круг. Нужно всегда считать по часовой стрелке. Если начинаем считать с Ани, то Боря будет стоять по счету пятым, если начинать с Вити, то Галя будет третьей, а если начинать считать с Жени, то Даша будет четвертой. В каком порядке стоят дети? (Е.Орехова)

Ответ. Аня – Витя – Даша (Женя) – Галя – Боря – Женя (Даша)

Решение. Заметим, что Женя и Даша стоят напротив друг друга. Аня стоит через одного человека после Бори, а Галя через одного после Вити. Если между Витей и Галей поставить Аню или Борю, то Аня, Боря, Витя и Галя будут стоять подряд в некотором порядке и Женя с Дашей не смогут стоять напротив друг друга. Поэтому между Витей и Галей стоит Женя или Даша. Аналогично, Женя или Даша стоит между Борей и Аней. Оба варианта расположения Даши и Жени удовлетворяют условию. Для полного решения достаточно было указать один из вариантов.

Задача 5. Разрежьте фигуру на рисунке на 2 одинаковые части. (Н.Михайловский)

Ответ. на рисунке.



Заметим, что ответ, как на рисунке слева, неверен. Полученные фигурки не являются равными.

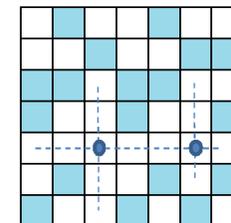
Задача 6. В комнате дедушки висит двое часов с кукушками. Кукушки кукуют каждый час количество полных часов и еще 1 раз каждые полчаса (например, в 6:00 кукушка прокукует 6 раз, а в 6:30 она прокукует 1 раз). Одни часы показывают точное время, вторые отстают на 15 минут. Сколько «Ку-ку» услышит внук Гриша, пока гостит у дедушки с 12:00 до 3:20? (Е.Гущина)

Ответ. 42 «Ку-ку».

Решение. Часы, показывающие верное время, пробьют: в 12:00 12 раз, в 12:30 1 раз, в 1:00 1 раз, в 1:30 1 раз, в 2:00 2 раза, в 2:30 1 раз, в 3:00 3 раза. Итого, $12+1+1+1+2+1+3=21$ раз

Отстающие часы пробьют: в 12:15 12 раз, в 12:45 1 раз, в 1:15 1 раз, в 1:45 1 раз, в 2:15 2 раза, в 2:45 1 раз, в 3:15 3 раза. Итого тоже 21 раз

Задача 7. Петя и Вася играли в морской бой на доске 7x7. Вася закрасил те клетки, где у Пети уже точно нет кораблей. У Пети еще есть один трехпалубный корабль . В какие 2 клетки должен ударить Вася, чтобы наверняка ранить корабль Пети? (Л.Бурушева)



Ответ. на рисунке.

Решение. Отметим на рисунке пунктиром все клетки, на которых может стоять трёхпалубный корабль. Искомые две клетки находятся на пересечении пунктиров.

Задача 8. «Кто разбил чашку?» — строго спросила мама у Ани, Вани и Пети. В ответ каждый из них указал на одного из двух других. Аня сказала правду. Если бы каждый ребёнок указал не на того, на кого указал, а на другого, то единственным сказавшим правду был бы Петя. Так кто же разбил чашку? (Т.Антошкина)

Ответ. Чашку разбил Ваня.

Решение. В первый раз Аня указала на Ваню или на Петю, значит, виноват один из них. Но Петя по условию задачи во второй раз указывает на другого ребёнка, а не на себя. Значит, и в первый раз Аня указала не на Петю, а на Ваню.



XXI ОЛИМПИАДА МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ

12 февраля 2017г

Средняя группа, 3 класс.



Ниже приведены краткие решения задач и приведена часть комментариев к задачам, данных на олимпиаде. Мы приводим некоторые из возможных решений и не отрицаем существование других

Задача 1. Добавьте знаки действий, чтобы получилось верное равенство:

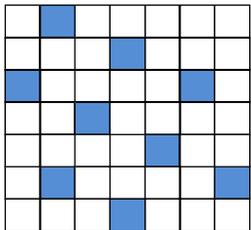
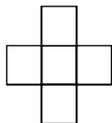
$$1 \ 2 \ 0 \ 2 \ 2 \ 0 \ 1 \ 7 = 5$$

(можно использовать знаки действий и скобки любое количество раз) (Е.Иванова)

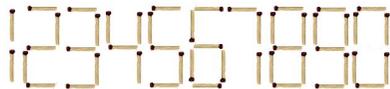
В аудиториях был дан комментарий, что неоднозначное число не может начинаться с нуля.

Ответ. Один из вариантов: $(120 : 2 - 20) : (1 + 7) = 5$

Задача 2. Справа нарисован крестик из пяти клеток, а в вашем бланке нарисована доска 7 на 7 клеток. Закрасьте несколько клеток на этой доске так, чтобы после этого, в каком бы месте доски мы ни выбрали бы такой же крестик, он обязательно накроет ровно одну закрашенную вами клетку. (Е.Иванова)



Ответ. Один из вариантов приведен на рисунке.



Задача 3. Тихон выкладывает из спичек цифры:

Он выложил число сто: Переложите 4 спички так, чтобы получилось как можно большее число. (И. Григоренко)

Ответ. число 1 111 111.



Решение. Докажем, что это наибольшее возможное число. Понятно, что чем больше разрядов у числа, тем оно больше. Выясним, какое максимальное количество разрядов можно сделать. Всего спичек 14, а поскольку на каждую цифру тратится хотя бы две спички, то разрядов не может быть больше 7. Единственная цифра, которая состоит из двух спичек – цифра 1. Любая другая цифра требует хотя бы 3 спички. Следовательно, если не все цифры 1, то либо разрядов будет меньше семи, либо в каком-то разряде останется только одна спичка, что невозможно.

Задача 4. Встретились как-то коты: Хассельблад, Васька и Финик. У одного из них были голубые глаза, у второго желтые, а у третьего один глаз был желтым, а второй зеленым. Если бы у Финика были такие же глаза, как у Хассельблада, то общее количество глаз каждого присутствующего цвета было бы одинаково. Какого цвета глаза у каждого кота? (Н. Михайловский)

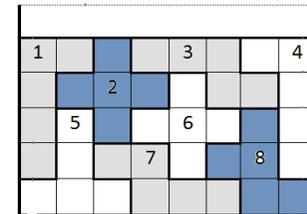
Ответ. У Васьки голубые глаза, у Финика – желтые, а у Хассельблада – разноцветные.

Решение1. Сейчас у котов 2 голубых, 3 желтых и 1 зеленый глаз. Если заменить два каких-то глаза одного кота, то глаз каждого из цветов будет поровну. То есть это будет либо два цвета по 3 глаза, либо три цвета по 2 глаза. Чтобы получить только два цвета, нужно одноцветные глаза поменять на зеленые, либо разноцветные на разноцветные других цветов. Оба варианта невозможны. Следовательно, будет получаться по 2 глаза каждого цвета, а это возможно только после замены желтых глаз на разноцветные.

Решение2. Поскольку мы не можем получить 3 зеленых глаза (нет кота с двумя зелеными глазами), то мы должны произвести обмен так, чтобы стало 2 зеленых глаза. То есть у Хассельброда разноцветные глаза и если бы у Финика были такие же глаза, то у Финика и Хассельброда было бы 2 зеленых и 2 желтых глаза. Поскольку у Васьки глаза одного цвета, они должны быть голубыми.

Задача 5. В каком порядке падали сверху вниз фигурки пентамино в игре, если в результате они расположились так, как показано на рисунке? (Е. Орехова)

Ответ. 5 – 7 – 8 – 6 – 2 – 3 – 4 – 1. Для последних трех фигурок есть еще варианты 3 – 1 – 4 и 1 – 3 – 4.



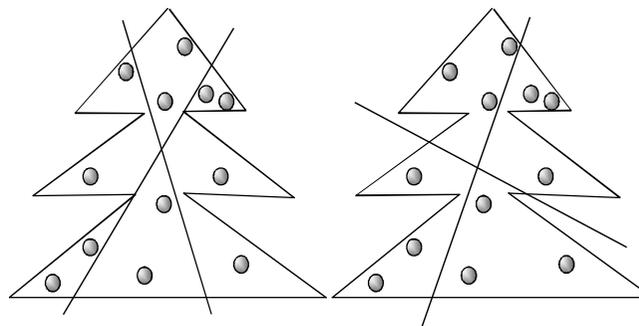
Задача 6. Места в единственном вагоне Паровозика из Ромашкова решили пронумеровать, для чего изготовили карточки с цифрами. Оказалось, что карточек с цифрой 1 потребовалось на 11 штук больше, чем карточек с цифрой 0.

Какое наименьшее количество мест может быть в этом вагоне? (В. Попов)

Ответ. 19.

Решение. Заметим, что в записи чисел от 1 до 10 две единицы и один ноль. Среди чисел от 11 до 19 – нет нулей и 10 единиц (две единицы у числа 11 и по одной у каждого следующего). Таким образом, при появлении числа 19 количество единиц впервые превысит количество нулей на 11.

Задача 7. Разрежьте ёлочку на рисунке двумя прямыми разрезами на несколько частей так, чтобы во всех частях было одинаковое количество шариков. (Е.Иванова)



Ответ. на рисунке.

Решение. Общее количество шариков на ёлке – 12. Поэтому можно резать на 2, 3, 4, 6, 12 частей. На две части двумя прямыми разрезать нельзя. Варианты для 4 и 6 приведены на рисунке.

(Если кто сможет разрезать на 3 или 12 частей, поделитесь с жюри!)

Задача 8. Петя считает количество квартир в своем подъезде: 1,2,3, ... Если номер квартиры делится на 11, Петя чихает, а если номер этажа делится на 4, Петя кашляет. Этаж, на котором Петя впервые одновременно чихнул и закашлял был предпоследним. Сколько этажей в подъезде Пети, если на каждом этаже в его подъезде (включая первый этаж) по 4 квартиры? (Н. Михайловский)

Ответ. 21.

Решение. Заметим, что на этажах 4 (13-16), 8 (29-32), 12(45-48), 16(61-64) Петя кашляет, но не чихает, а вот на этаже 20 (77-80) Петя еще и чихнет, так как число 77 делится нацело на 11. Поэтому всего в подъезде Пети 21 этаж.

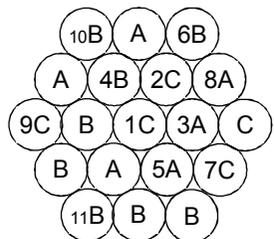


Ниже приведены краткие решения задач и приведена часть комментариев к задачам, данных на олимпиаде. Мы приводим некоторые из возможных решений и не отрицаем существование других

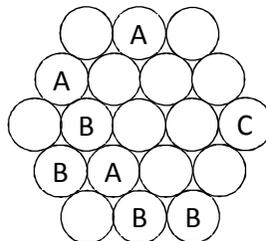
Задача 1 Имеются карточки с числами от 1 до 9. Расположите их в ряд так, чтобы никакие три подряд идущие карточки не лежали ни по убыванию, ни по возрастанию чисел, написанных на них. (Е.Иванова)

Ответ. 132547698 или 153428796 и много других вариантов.

Задача 2. Расставьте в кружках буквы А, В и С так, чтобы не было равносторонних треугольников с тремя одинаковыми буквами в вершинах. (О.Леонтьева)



Ответ. Приведён на рисунке. Цифрами указана последовательность восстановления букв



Задача 3 В городе есть станции метро – Аль, Бета, Гамильтон, Дельта, Лямбда, Эпсилон, Икс и Зета. Известно, что между двумя станциями без пересадок ходит поезд, если количество букв в названиях этих станций имеют разную четность. Федя хочет проехать как можно более длинный путь, не посещая никакую станцию дважды, причем так, чтобы название каждой следующей станции было длиннее предыдущей. Какой длины будет этот путь? Ответ объясните. (Е.Иванова)

Ответ. 3 станции.

Решение. Заметим, что условие можно переписать так: есть числа 3, 4, 9, 6, 6, 7, 3, 4. Известно, что числа разной четности соединены отрезком. Требуется найти ломаную с наибольшим количеством вершин. Заметим, что в такой ломаной четные и нечетные числа чередуются и вдобавок идут по возрастанию. Нечетных числа 4, причем два из них равны, то есть могут быть использованы только числа 3, 7, 9. Поскольку нет четных чисел меньше 3 и больше 7, то максимальная ломаная содержит не более 3 вершин. Пример для 3 вершин есть: Аль-Бета-Эпсилон.

Задача 4. Планета Железяка делает оборот вокруг своей оси за 5 железякских часов. А планета Каменюка делает один оборот вокруг своей оси за 6 каменюкских часов. Космический корабль летит от планеты Железяка до планеты Каменюка 20 железякских часов, а обратно 25 каменюкских часов. Какая планета вращается вокруг своей оси быстрее. Ответ объясните. (Е.Гущина) *Комментарии в аудитории: считается, что расстояние между планетами неизменно.*

Ответ. Каменюка вращается быстрее.

Решение. Поскольку 20 железякских часов равно 25 каменюкских часов, то $4 \text{ ж.ч.} = 5 \text{ к.ч.}$ То есть $1 \text{ ж.ч.} > 1 \text{ к.ч.}$ Нам требуется сравнить 5 ж.ч и 6 к.ч. Добавим к обеим частям равенства $4 \text{ ж.ч.} = 5 \text{ к.ч.}$ по 1 соответствующему часу. Так как $1 \text{ ж.ч.} > 1 \text{ к.ч.}$, $5 \text{ ж.ч.} > 6 \text{ к.ч.}$

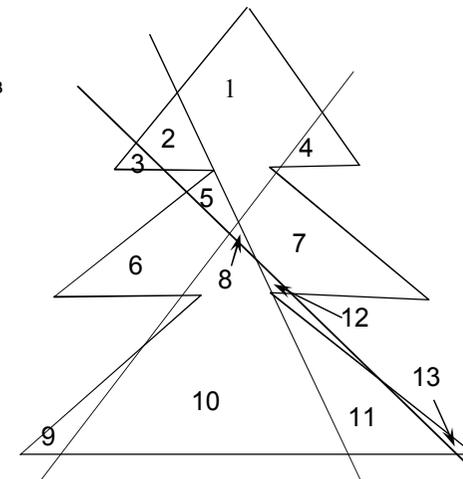
Задача 5. Дома вдоль единственной улицы в Цветочном городе решили пронумеровать, для чего изготовили таблички с цифрами. Оказалось, что табличек с цифрой 1 потребовалось на 12 штук больше, чем табличек с цифрой 0. Какое наименьшее количество домов может быть на этой улице? Ответ объясните. (В.Попов)

Ответ. 110

Решение. Заметим, что в записи чисел от 1 до 10 две единицы и один ноль. Среди чисел от 11 до 19 - нет нулей и 10 единиц (две единицы у числа 11 и по одной у каждого следующего). Таким образом, при появлении числа 19 количество единиц впервые превысит количество нулей на 11. В каждом следующем десятке 20-29, 30-39, ..., 90-99 ровно один 0 и равна 1 единица. Причем сначала увеличивается количество нулей, а потом - единиц. Таким образом, в записи чисел с 1 до 99 единиц на 11 больше и ни в какой момент времени количество единиц не будет превышать количество нулей на 12. Добавим 100. Теперь единиц стало на 10 больше, 101 – снова на 11. Числа 102, ..., 109 не изменят разницу. И только число 110 дает вклад две единицы и один ноль и разность впервые становится равной 12.

Задача 6. Разрежьте ёлочку на рисунке тремя прямыми разрезами на 13 частей. (Е.Иванова)

Ответ. Один из возможных вариантов приведен на рисунке.



Задача 7. Валя, Саша, Женя и Слава играли на перемене. Кто-то из них разбил окно.

Валя: «Разбил кто-то из мальчиков».

Саша: «Это Слава!»

Женя: «Среди нас мальчиков больше».

Слава: «Мы с Валею – девочки!».

Оказалось, что все девочки солгали, а все мальчики сказали правду. Кто разбил окно? (все имена могут носить как мальчики, так и девочки) Ответ объясните. (Е.Иванова)

Ответ. Окно разбил Валя.

Решение. Рассмотрим утверждение Славы. Это не может быть правдой, так как иначе девочка сказала бы правду, а она должна была солгать. Значит, это ложь и Слава – девочка (например, ее зовут Владислава). Тогда она солгала и, значит, Валя – мальчик. Тогда он сказал правду и окно разбил какой-то мальчик. Тогда Слава не могла разбить окно и утверждение Саши ложно. Следовательно, Саша – девочка. Но тогда девочек уже две и утверждение Жени также не может быть истинным. Значит, она тоже девочка и окно разбил единственный мальчик – Валя.

Задача 8. Нечетное количество конфет попытались разложить в коробки по 46 штук, удалось заполнить только 43 коробки. Потом их попытались уложить в коробки по 43 штуки. Хватило на 47 коробок и тоже что-то осталось. Получится ли разложить конфеты поровну в 17 коробок? Ответ объясните. (Е.Иванова)

Решение. Поскольку, раскладывая по 46 конфет, удалось заполнить только 43 коробки, то общее число конфет равно $N=46 \cdot 43 + A$, где $0 < A < 46$. Аналогично $N=43 \cdot 47 + B$, где $0 < B < 43$. Откуда $N=46 \cdot 43 + A=43 \cdot 47 + B=43 \cdot 46 + 43 + B$. То есть $A=43+B$.

При этом известно, что $A < 46$, то есть $B = 1$ или 2 . По условию N – нечетно, поэтому B должно быть четно. Следовательно $B=2$ и общее количество конфет равно $43 \cdot 47 + 2 = 2023$, что делится на 17. $2023 = 119 \cdot 17$.