



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ  
НИЖНИЙ НОВГОРОД



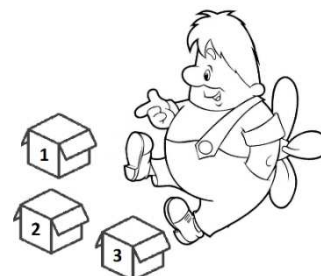
## III осенняя олимпиада начальных классов по математике

14 октября 2018 года, Нижний Новгород.

### Решения.

# 2

1. Карлсон хранит свои сокровища – конфеты, мармелад и печенье – в отдельных коробках. Чтобы никто не догадался, где что, на каждой коробке он написал неправду (ложь). На первой написал «Конфеты», на второй – «Печенье», а на третьей – целое послание: «Конфеты во второй коробке». Где что лежит? (Гущина Е.)



#### Решение.

Если на первой коробке написано «Конфеты», то в ней не конфеты.

Если на второй коробке написано «Печенье», то в ней не печенье.

Если на третьей коробке написано «Конфеты во второй коробке», то конфеты не во второй коробке.

Так как во второй коробке не печенье, и конфет там нет, то в ней находится мармелад.

Так как в первой коробке не конфеты и не мармелад (мармелад – во второй коробке), то в ней находится печенье.

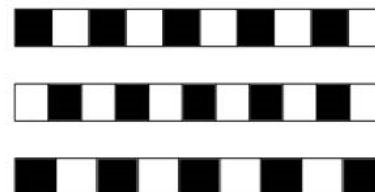
Тогда в третьей коробке находятся конфеты.

**Ответ:** в первой коробке – печенье, во второй – мармелад, в третьей – конфеты.

2. Мастер на все руки второклассник Вова решил сделать жезл уличного регулировщика из подходящей палочки. Он покрасил ее всю в белые и черные полосы. У Вовы получилось 5 черных полосок. Какое наибольшее количество белых полосок могло у него получиться? (Гущина Е.)

#### Решение.

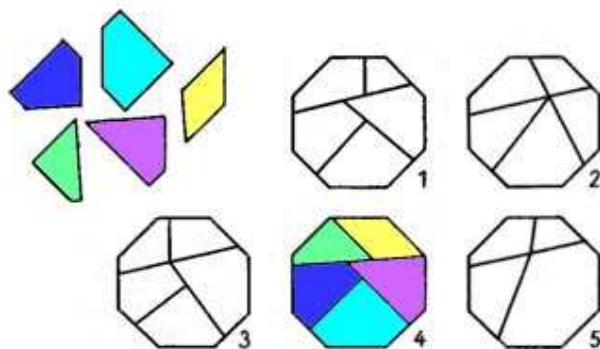
Так как на жезле черные и белые полосы чередуются, то у Вовы мог получиться жезл одного из трех видов, показанных на рисунке.



Как можно заметить, белых полосок либо столько же, сколько и черных, либо на 1 больше, либо на 1 меньше. Значит, наибольшее количество белых полос – 6.

**Ответ:** 6 полосок.

3. Снежная королева разбила ледяной кристалл на 5 осколков. Какой из кристаллов, обозначенных цифрами 1-5, получится после того, как слуги королевы склеят все осколки обратно? (старинная задача)

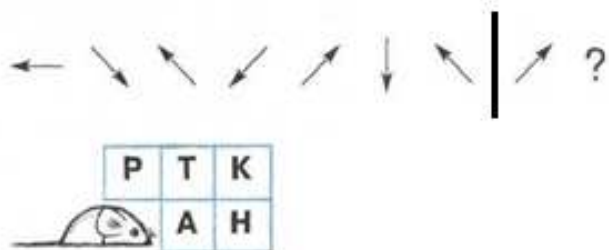


**Решение.**

Это кристалл 4. Он состоит из указанных осколков.

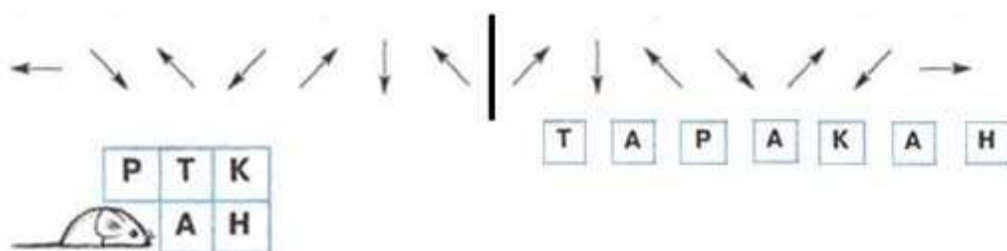
**Ответ:** кристалл 4.

4. Любительница чтения Катя познакомилась в библиотеке с мышкой-грамотейкой. Мышка пробежала по карточкам с буквами, таким образом сообщив Кате по секрету, кто ее лучший друг. Отрази стрелки маршрута мышки симметрично относительно вертикальной оси. С помощью полученного маршрута прочитай по карточкам, кто лучший друг мышки. (старинная задача.)



**Решение.**

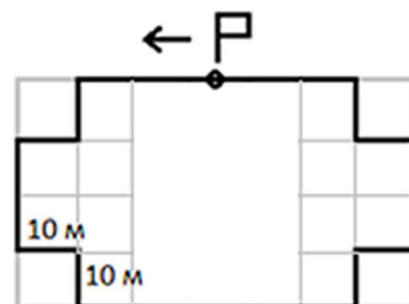
На рисунке показан маршрут мышки и карточки, на которых она окажется после каждого шага:



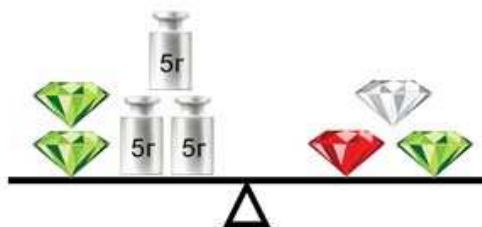
Лучший друг мышки – таракан.

**Ответ:** таракан.

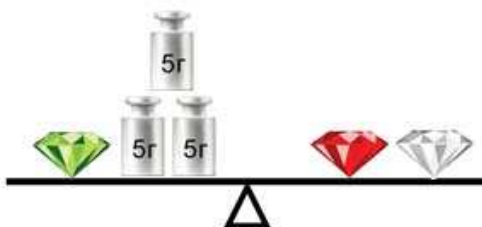
5. На уроке физкультуры все ученики 2 "Я" класса должны были пробежать по прямоугольному школьному стадиону, расчерченному на клетки, двигаясь по границе стадиона, начиная и заканчивая свой маршрут у флажка. Лентяй Петя решил срезать углы и пробежал по стадиону, как показано на рисунке (черный маршрут - Петин). На сколько метров Петя пробежал меньше, чем остальные дети? (Гущина Е.)







Теперь уберем с обеих чаш весов по 1 изумруд. Равновесие не нарушится:



Как можно увидеть из последнего рисунка, алмаз и рубин весят столько же, сколько изумруд и еще 3 гири по 5 граммов. То есть алмаз и рубин тяжелее изумруда на 15 граммов.

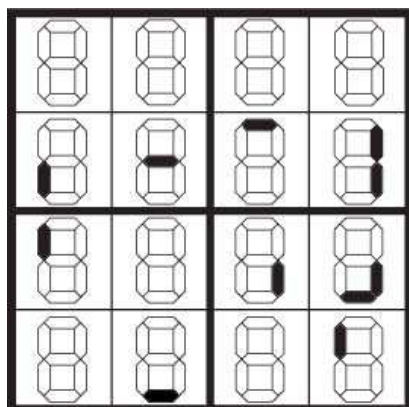
Можно решить эту задачу по-другому.

По записям «Изумруд на 5 граммов легче алмаза» и «Рубин на 5 граммов тяжелее изумруда» можно сделать вывод, что алмаз и рубин весят одинаково.

Из этого вывода и по записи «Рубин и изумруд на 5 граммов тяжелее алмаза» можно сделать вывод, алмаз и изумруд на 5 грамм тяжелее алмаза. То есть алмаз и изумруд весят так же, как алмаз и еще 5 граммов. Значит, изумруд весит 5 граммов.

Так как алмаз тяжелее изумруда на 5 граммов и рубин тяжелее изумруда на 5 граммов, то алмаз и рубин весят по 10 граммов каждый. А вместе они весят  $10+10=20$  граммов, что на 15 граммов тяжелее изумруда.

**Ответ:** на 15 граммов.

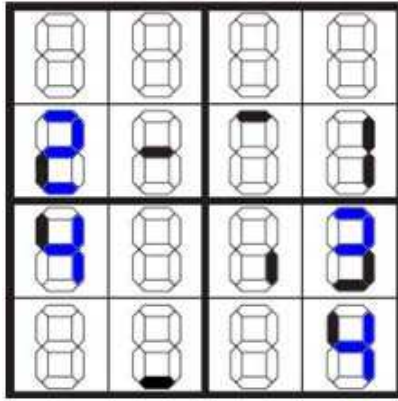


7. На табло была составлена таблица из цифр 1, 2, 3, 4 по следующим правилам (правила sudoku):  
 в каждой строке, в каждом столбце и каждом квадрате из 4 клеток, отмеченном толстой черной линией, встречаются все 4 цифры. Некоторые ячейки табло погасли полностью или частично. Восстанови, как выглядел квадрат. (Майданова Ю.)

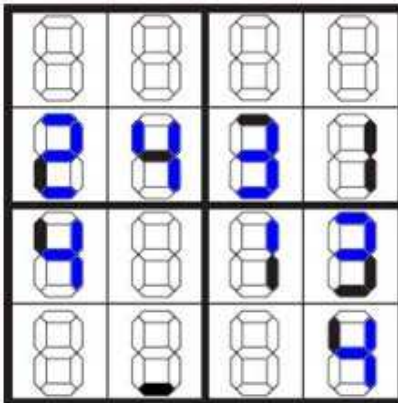
**Решение.**



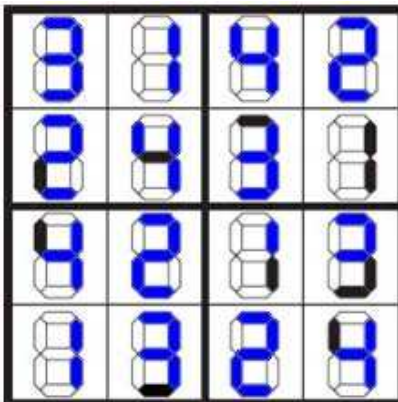
Сначала мы можем восстановить несколько цифр, пользуясь тем, что только у них есть такие горящие ячейки:



Далее мы можем восстановить еще несколько цифр, пользуясь правилами sudoku (в каждой строке, столбце и маленьком квадрате должны присутствовать все четыре цифры):



Теперь уже легко решить получившееся sudoku:



Ответ: см. рисунок.

8. Гриша нашел в книжке и перерисовал себе в блокнот магический квадрат 3x3 клетки, заполненный всеми числами от 1 до 9 (магический квадрат – фигура, в которой суммы чисел по любой горизонтали, любой вертикали и любой главной диагонали равны). Его сестренка Ксюша, пока брат не видел, исправила 3 числа в его квадрате, увеличив каждое на 1. Ксюшин квадрат изображен на рисунке. Исправь в нем 3 числа так, чтобы получился Гришин квадрат. (Гущина Е.)

7	7	2
1	6	9
8	3	5

### Решение.

Гриша составил магический квадрат из всех чисел от 1 до 9, а мы видим в исправленном квадрате два числа 7. Значит, одно из них написала Ксюша, а вместо него стояло число 6. Но тогда и число 6 в центре квадрата тоже написала Ксюша (иначе в квадрате было бы два числа 6), заменив на него число 5. Но тогда и число 5 в правой нижней клетке тоже написала Ксюша, заменив на него число 4.

Исправим числа 6 и 5 на первоначальные, получим такой квадрат:

7	7	2
1	5	9
8	3	4

Осталось выяснить, какое же из двух чисел 7 написала Ксюша. Для этого сосчитаем суммы чисел в столбцах, в магическом квадрате эти суммы одинаковы. Сумма чисел в 1 столбце равна 16, во 2 столбце – 15, в третьем – 15. Поскольку 3 столбец верный, то сумма в нем верная, такая же сумма должна быть в остальных столбцах, строках и главных диагоналях квадрата. Для этого нужно исправить число 7 в первом столбце. Получим Гришин квадрат (серым цветом отмечены клетки, в которых Ксюша меняла числа):

6	7	2
1	5	9
8	3	4

**Ответ:** см. рисунок.