

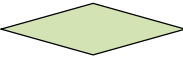
### ■ НАШ КОНКУРС («Квантик» №4)

**16.** Поезд длиной 180 м проезжает мимо фонаря за 9 секунд. За какое время он проедет мост длиной 360 м?

**Решение.** Пока поезд едет 9 секунд мимо фонаря, он проезжает путь, равный своей длине, то есть 180 м. Пока он едет через мост длиной 360 м, он проезжает путь, равный своей длине, да ещё 360 м, то есть всего 540 м, то есть путь в 3 раза больший, чем в прошлый раз. Тогда и время будет в 3 раза больше:  $9 \cdot 3 = 27$  секунд.

**17.** Проверая, что четырёхугольный кусок материи имеет форму квадрата, швея перегибает его по каждой диагонали и убеждается, что края оба раза совпадают. Обязательно ли кусок был квадратным, если он прошёл такую проверку?

**Решение.** Нет. Возьмём в качестве примера кусок материи в форме ромба (см. рисунок). Он, очевидно, пройдёт проверку швеи, но квадратом не является.



**18.** Год 2013 обладает тем свойством, что если его произнести по-американски, то есть «двадцать-тринадцать», то окажется, что число 2013 делится на  $20 + 13$ , то есть на 33 (проверьте!). Квантик взял другое четырёхзначное число  $N$ , разбил его слева направо на двузначные числа и сложил – получилось число, делящееся на 33. Докажите, что и само число  $N$  тоже делится на 33.

**Решение.**  $2013 = 20 \cdot 100 + 13 = 20 \cdot (99 + 1) + 13 = 20 \cdot 99 + 20 + 13 = (20 \cdot 3 \cdot 33) + (20 + 13)$  – делится на 33, так как оба слагаемых делятся.

Теперь решим задачу в общем случае: пусть  $N = \overline{abcd}$ , и  $\overline{ab} + \overline{cd}$  делится на 33. Тогда  $N = \overline{abcd} = \overline{ab} \cdot 100 + \overline{cd} = \overline{ab}(99 + 1) + \overline{cd} = \overline{ab} \cdot 99 + \overline{ab} + \overline{cd} = (\overline{ab} \cdot 3 \cdot 33) + (\overline{ab} + \overline{cd})$  – нацело делится на 33, так как оба слагаемых делятся на 33. Итак, мы показали, что и само число  $N$  делится на 33.

**19.** Маляр-хамелеон прыгает по клетчатой доске как обычная ладья (по горизонтали и вертикали на любое число клеток). Прыгнув в некоторую клетку, он либо перекрашивает её в свой цвет, либо сам перекрашивается в цвет этой клетки. Белого маляра-хамелеона поставили на чёрную доску  $8 \times 8$  клеток. Может ли он раскрасить её в шахматную раскраску?

**Решение.** Да, он всегда может это сделать.

Пронумеруем клетки доски и покрасим их мысленно в 4 цвета, как показано на рисунке.

Куда бы на чёрную доску ни поставили маляра-хамелеона, первым ходом он всегда сможет прыгнуть на край доски, но не в угол, и перекрасить эту клетку в свой белый цвет. Не нарушая общности, он прыгнул на жёлтую клетку. Не нарушая общности, это 3-я клетка. Тогда он дальше 15 раз прыгает только по жёлтым клеткам, перекрашивая их в свой белый цвет: 3-1-5-7-23-21-19-17-33-35-37-39-55-53-51-49. Дальше он прыгает так (всё время перекрашивает в белый цвет): 49-57-58-42-26-10-12-28-44-60-62-46-30-14-16-32-48-64. Дальше хамелеон прыгает в 63-ю клетку, перекрашивая себя впервые в чёрный цвет, и затем закрашивает 57-ю клетку в свой чёрный цвет. Итак, получилась шахматная раскраска!

1	2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	31	32
33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48
49	50	51	52	53	54	55	56
57	58	59	60	61	62	63	64

**20.** Торговец принёс на рынок мешок орехов. Первый покупатель купил 1 орех, второй – 2 ореха, третий – 4, и так далее: каждый следующий покупатель покупал вдвое больше орехов, чем предыдущий. Орехи, купленные последним, весили 50 кг, после чего у торговца остался один орех. Сколько килограммов орехов было у торговца вначале? (Все орехи одинаковые.)

**Решение.** Заметим, что каждый следующий покупает ровно на один орех больше, чем все предыдущие в сумме ( $1 + 1 = 2$ ,  $1 + 2 + 1 = 4$ ,  $1 + 2 + 4 + 1 = 8$ , ...,  $1 + 2 + 4 + \dots + 2^{n-1} + 1 = 2^n + 1$ ). Последний купил 50 кг, тогда все предыдущие в сумме купили 50 кг без одного ореха, да ещё остался один орех у продавца. Тогда всего у него орехов было  $50 + 50 = 100$  кг.

### ■ В КАКОМ ГОРОДЕ МОЖНО УВИДЕТЬ ТАКУЮ КАРТИНУ?

(«Квантик» №5)

На рисунке есть несколько подсказок. Движение на улице левостороннее, мы видим красный изнутри двухэтажный автобус и характерное чёрное такси. Вместе взятые, эти особенности указывают на Лондон, столицу Англии. В Англии движение левостороннее, а красные двухэтажные автобусы и чёрные кэбы даже стали символами Лондона.



### ■ МАША И ПЛАКАТНОЕ ПЕРО

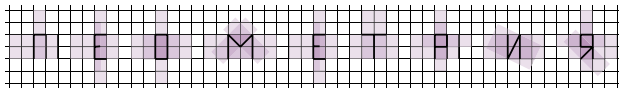
Первые примеры показывают, что и Сашу, и Артёма, и Машу учили составлять буквы из отрезков.

А теперь отгадка загадочных Машинных знаков. Пока толщина отрезка мала (по сравнению с его длиной), мы легко узнаём буквы. Но когда толщина становится очень большой, отрезки превращаются в прямоугольники, и буквы становятся совершенно неузнаваемыми.

Для расшифровки Машинной записи нам надо выяснить, чему равна толщина плакатного пера. Этот размер имеет одна из сторон каждого прямоугольника-отрезка.

Сравним прямоугольники, находящиеся на первом плане – это вертикальные прямоугольники в первой и шестой фигуре. У них одинаковые стороны имеют длину 4 клетки. Это и есть ширина плакатного пера.

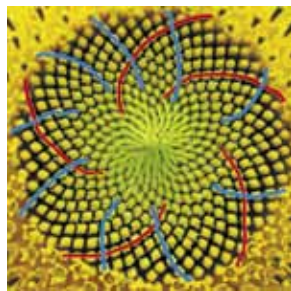
Теперь приступаем к разгадке Машинной записи. Нам надо каждый прямоугольник сжать в отрезок вдоль его стороны, равной 4 клеткам, т.е. провести среднюю линию прямоугольника. То, что у нас получилось, показано на рисунке.



Итак, ответ – ГЕОМЕТРИЯ.

### ■ ИНТЕРЕСНЫЕ ФАКТЫ О ЗОЛОТОМ СЕЧЕНИИ

Несколько спиралей отмечено цветом на рисунке. У подсолнуха на рисунке 55 спиралей закручены в одну сторону и 34 – в другую.



### ■ ТАИНСТВЕННЫЕ ПЯТАКИ

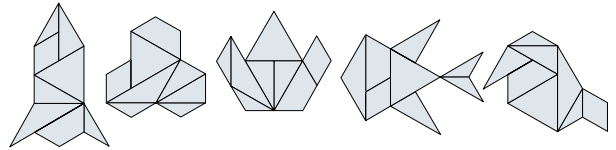
Посмотрим, что произойдёт с числом решек на столах, если фокусник возьмёт одну монету со второго стола, перенесёт на первый и перевернёт.

Если мы переключивали решку, то их число на первом столе увеличится на 1, а на втором столе – не изменится (ведь монета попадёт туда орлом). А если мы переключивали орла, то число решек не изменится на втором столе, а на первом – увеличится на 1.

В любом случае, разница между числом решек на столах сократится на 1. Изначально разница равнялась 10. Сделав 10 таких переносов

(с переворачиванием), фокусник сделает разницу нулевой, то есть добьётся требуемого.

### ■ ГОЛОВОЛОМКА «ГЕКС»



### ■ ЗАДАЧКИ С ПОДВОХОМ

**1. Ответ:** 1 рубль и 2 рубля. Вторая из них действительно не 1 рубль.

**2. Ответ:** 0. Ведь все воробьи при виде кота должны были улететь с грядки.

**3. Ответ:** Три. Ведь одну он уже сломал, заведомо сломает ещё три, а больше ломать ему нечего.

**4. Ответ:** 0. Всего детей пятеро (ведь мама или папа – соответственно дочь или сын бабушки), и каждый съедает по 3 кусочка. Кусков всего 15, поэтому остальным ничего не останется.

**5. Ответ:** 250 метров. Очередь за маслом 250 метров, а за хлебом  $250 : 5 = 50$  метров. Но масло-то для такого бутерброда не нужно – достаточно только простоять 200 метров за колбасой и 50 метров за хлебом.

**6. Ответ:** 20. Задутые свечи останутся, а не задутые – сгорят.

**7. Ответ:** 6. Охотников (кошек) стало в шесть раз меньше, и добычи (мышек) тоже. Поэтому время охоты останется тем же.

**8. Ответ:** Кнопка «1», ведь каждый пингвин (кроме жителей первого и, возможно, каких-то ещё нижних этажей) в половине случаев нажимает кнопку «1», когда выходит на улицу (и кнопку своего этажа, когда возвращается). Остальная же половина — это все остальные кнопки, каждая из них по отдельности нажимается реже.

**9. Ответ:** Нет, не пробежит. Если он 100 метров пробегает за 10 секунд, то при такой же скорости 600 метров пробежит за минуту, а 36 километров за час. Но в таком быстром темпе Петя бежать целый час не сможет (ведь он выдохнется).

**10. Ответ:** Это возможно, если какая-то из черепах соврала (или несколько сразу). Если мы допускаем, что черепахи умеют разговаривать, то почему же они не могут лгать?