

## ■ КОНКУРС ПО РУССКОМУ ЯЗЫКУ («Квантик» № 9)

6. Название какого музыкального инструмента во множественном числе может иметь значение «отказ»?

Этот инструмент – дудка. Слово «дудки», будучи употреблено в роли междометия (*Ну уж нет, дудки!*), означает что-то вроде «Ни за что!», «И не подумаю!» – короче говоря, отказ.

7. В русском языке винительным падежом обычно управляют глаголы (включая формы причастий и деепричастий) и предлоги, например: *вижу слона, решивший задачу, через минуту. Приведите пример русского слова, не являющегося ни глаголом, ни предлогом, которое может управлять винительным падежом. Предложения типа Можно мне булочку?, конечно, не считаются: в них всегда подразумевается глагол (Можно мне взять (съесть и т.п.) булочку?)*.

Как ни удивительно, таких слов не так уж мало. Есть, например, слова **чур** и **ну**, про которые даже не очень понятно, к какой части речи они относятся (пожалуй, больше всего они похожи на междометия): мы можем сказать *Чур меня!* или *Ну его совсем!*. Правда, заменить местоимения на какие-нибудь другие слова в таких выражениях практически невозможно: \**Чур Машу!* или \**Ну большую коробку!* по-русски не говорят.

Следующую группу составляют слова **жалко** и **жаль** (А Чацкого мне жаль... – говорит в знаменитой пьесе А.С. Грибоедова «Горе от ума» старуха Хлестова), **видно** и **слышно** (С балкона нам хорошо видно сцену и даже немножко слышно оркестр). Конечно, эти слова связаны с глаголами *жалеть*, *видеть* и *слышать*, но сами глаголами определённо не являются, потому что не спрягаются.

Наконец, есть в русском языке и такие слова, которые сочетаются не только с местоимениями и не связаны ни с какими глаголами, но тем не менее управляют винительным падежом: это наречия **прочь** и **долой**. *Надежды прочь, сомнения долой...* – так начинается песня Михаила Щербакова «Ковчег неутомимый»; чтобы убедиться, что существительные в этой строке точно стоят в винительном, а не в именительном падеже, мы можем сказать, допустим, *Прочь суету!* или *Долой бюрократию!*

8. В начале XX века на клавиатуре русских печатных машинок из 10 цифр присутствовали только 7. Каких цифр не было на клавиатуре и почему?

В целях экономии места на клавиатуре не было тех цифр, которые более или менее сходны по начертанию с какими-нибудь буквами. Это, разумеется, цифры **0** (заменялась буквой «О») и **3** (заменялась буквой «З»), а также (ведь речь идёт о начале XX века!) цифра **1**, заменявшаяся прописной буквой «I», которая была исключена из русского алфавита только в результате орфографической реформы 1918 года.



Клавиатура пишущей машинки «Ундервуд» (1907)

9. Редупликацией называется удвоение слова или части слова. Назовите сказку, в которой имена почти всех героев образованы с помощью редупликации.

Эта сказка – «Три поросёнка». Имена трёх её героев – Ниф-Нифа, Наф-Нафа и Нуф-Нуфа – образованы с помощью самой настоящей редупликации, и только четвёртого героя, волка, так и зовут – Волк (ну, или наоборот – совсем никак не зовут).

10. Назовите русское слово, в котором все буквы выглядят одинаково, а читаются по-разному.

Это слово – местоимение *её*, записанное так, как оно чаще всего пишется по современным орфографическим правилам, то есть без точек над ё: *ее*. В этом слове первая буква *е* читается примерно как [йэ], а вторая – как [йо]. Таким образом, условие задачи выполнено.

Возможно, в русском языке есть и другие слова с таким же свойством, но нам они неизвестны.

## ■ НАШ КОНКУРС («Квантик» № 10)

46. Хулиган Семён, любимое число которого – семь, забрался ночью через окно в гостиницу «Караван-Сарай» и с дверей всех номеров снял семёрки. Утром Семёна поймал полицейский Пронькин, который заявил, что за каждую снятую цифру полагается платить штраф в размере одного доллара. Сколько долларов придётся заплатить Семёну, если в гостинице 1000 номеров и они нумеруются подряд, начиная с 1?

Ответ: 300. Цифра «7» может встретиться в разряде единиц, десятков и сотен. В каждом десятке ровно одно число заканчивается на 7. Всего десятков 100, поэтому в разряде единиц всего 100 семёрок. В каждой сотне ровно 10 чисел с семёркой в разряде десятков. Всего сотен 10, поэтому семёрок в разряде десятков тоже 100. Из сотен Семён снял семёрку в номерах 700, 701, ..., 799, всего 100 семёрок. Итого 300 семёрок.

47. Ученик Рома, который любит рисовать, начертил на асфальте треугольник. Ученик Вова, который любит измерять высоты треугольников, заметил, что у начерченного Ромой треугольника все высоты меньше 1 см. Ученик Петя, который любит измерять периметр фигур, обнаружил, что периметр треугольника Ромы больше 2000 см. Учительница Марьяванна, услышав это, заявила, что кто-то из ребят наверняка соврал. Права ли Марьяванна?

Ответ: нет. Возьмём, например, прямоугольник со сторонами  $2000 \times 1$ . Он разрезается диагоналями на четыре треугольника. Выберем треугольник с основанием 2000. Его высоты меньше меньшей стороны прямоугольника, то есть меньше единицы, а периметр больше 2000.

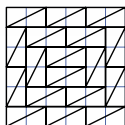
48. У питона Капитона

Вес четыре с лишним тонны.  
Мается питон от колик,  
Лишнее – костлявый кролик,  
В килограммах весит он,  
Сколько в тоннах Капитон.  
Сколько весили в тот вечер  
Кролик и питон ДО встречи?

По условию, питон до встречи весил 4 т. Пусть кролик весит  $x$  кг. Тогда питон вместе с кроликом весят  $4 + \frac{x}{1000}$  т, что равно весу кролика в килограммах, то есть  $x$ . Из уравнения  $4000 + x = 1000x$  находим вес кролика:  $x = \frac{4000}{999}$  кг.

49. Имеется 18 прямоугольников размером  $2 \times 1$ . Проведите в каждом из них одну из диагоналей и сложите из получившихся прямоугольников квадрат размером  $6 \times 6$  так, чтобы концы диагоналей нигде не совпали.

Ответ приведён на рисунке.



50. Двадцать сосисок и десять сарделек соединены в цепочку в произвольном порядке. Две собаки хотят перекусить цепочку в нескольких местах соединений так, чтобы можно было поделить получившиеся части поровну (по десять сосисок и пять сарделек каждой собаке). Какого наименьшего количества перекусываний им заведомо хватит?

Ответ: 2. Одного перекусывания не хватит, если все сардельки слева, а сосиски справа: тогда либо все сардельки, либо все сосиски достанутся одной собаке.

Докажем, что двух перекусываний хватит, даже если замкнуть цепочку в кольцо. Разделим кольцо диаметром на две равные части (по 15 колбасных изделий). Тогда если сосисок в частях будет поровну, то и сарделек тоже.

Если сосисок оказалось не поровну, будем поворачивать диаметр, пока он не сделает половину оборота (и части как бы «поменяются местами»). Докажем, что в какой-то момент сосисок в частях будет поровну. В начальный момент сосисок в одной части столько же, сколько их будет в конечный момент в другой части. Значит, если в начальный момент сосисок в одной части меньше, чем в другой, то в конечный момент – больше. Но после каждого шага число сосисок в каждой части либо не меняется, либо меняется ровно на 1. Поэтому в какой-то момент в частях будет по половине всех сосисок (а значит, и по половине сарделек).

ДЕСЯТЬ ЛОГИКОВ В КАФЕ («Квантик» № 11)

Ключом к решению является слово «ВСЕМ» в вопросе официантки. Задавая свой вопрос, она имела в виду всю группу вместе, а не каждого логика по отдельности.

а) Если логик не будет кофе, то он ответит «Нет» независимо от ответов остальных. Ответов «Нет» не было, значит, все будут кофе.

б) Если первый логик хочет кофе, то он ответит «Не знаю», ведь ему неизвестно решение остальных. Второй логик, не услышав ответа «Нет», тоже ответит «Не знаю», если он хочет кофе. Поэтому мы будем слышать только ответы «Не знаю», пока не дойдёт очередь до логика, который хочет чай. Он ответит «Нет». Тут все присутствующие поймут, что он хочет чай, потому что все предыдущие хотели кофе. Поэтому все последующие ответы будут «Нет». Если все хотят кофе, то это ситуация пункта а).

По условию, шестой и седьмой ответили по-разному, а значит, первые шесть ответили «Не знаю» и хотят кофе, а остальные ответили «Нет», и седьмой хочет чай. Наименьшее число заказавших кофе равно шести – это первые шесть логиков, если остальные хотят чай. Наименьшее число заказавших чай равно одному – это седьмой логик.

КАК РАЗРЕЗАТЬ БУБЛИК?

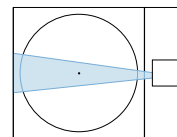
Если нож делает только пол-оборота по вертикали, то бублик разрежется вдоль листа Мёбиуса (как на рисунке). Если расправить то, что получится, то это будет бублик в два раза тоньше и в два раза длиннее (проверьте!).



СЛУЧАЙ С МИКРОВОЛНОВКОЙ

Дело в том, что в микроволновке продукты греются с помощью электромагнитного излучателя. Узкий пучок

излучения (как на рисунке) не может прогреть помещённый внутрь предмет целиком. Именно поэтому в микроволновках есть вращающиеся подставки. Но при этом есть область, где бульон облучается всё время – это область, близкая к центру. Поэтому бульон там сильнее всего прогреется и растаял.



Излучение в микроволновке. Точка – центр вращающейся подставки

КАК ПОНЯТЬ?

Лукавые духи – лúковые духи.

Филин Степан (фамилия и имя мальчика) – филин Степан (филин по имени Степан); Машины мýки – машíны мукí; рыба-пила (порода рыб) – рыба пила (воду); на серёжке (в ухе) петрушка (зелень) висит – на Серёжке Петрушка висит.

ЧЕЛОВЕК – ЭТО ЗВУЧИТ!

Приступим сначала к «честному» решению задач, не обращая внимания на заголовки, тем более что он здесь, как жетса, ни к селу ни к городу.

В первой задаче обозначим число мешков за  $x$ . Тогда число человек равно одновременно  $x + 1$  и  $2(x - 1)$ , откуда  $x = 3$ , то есть гостей было 4 человека.

Вторую задачу так просто не одолеть. Будем рассуждать постепенно.

Пусть Пьеро получил  $x_1$  подзатыльников от Панталоне,  $x_2$  – от Арлекина,  $x_3$  – от Артемона,  $x_4$  – от Мальвины и  $x_5$  – от самого себя. Тогда  $x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 = 33$ . Далее, если Панталоне выдал несчастному Пьеро большинство из 33 подзатыльников, то все остальные – меньшинство, поэтому  $x_1 > x_2 + x_3 + x_4 + x_5$  и  $x_2 + x_3 + x_4 + x_5 \leq 16$ . Арлекин выдал большинство из остальных подзатыльников, следовательно, остальные – опять же меньшинство, поэтому  $x_2 > x_3 + x_4 + x_5$  и  $x_3 + x_4 + x_5 \leq 7$ . Рассуждая далее аналогичным образом, получаем, что  $x_3 > x_4 + x_5$  и  $x_4 + x_5 \leq 3$ , а также  $x_4 > x_5$  и  $x_5 \leq 1$ .

А теперь двинемся обратным курсом (так сказать, разбросали камни – будем собирать). Из условия следует, что какое-то количество подзатыльников Пьеро всё-таки дал самому себе (притом со слезами!), то есть  $x_5 \geq 1$ . А так как  $x_5 \leq 1$ , то однозначно  $x_5 = 1$ . Тогда из неравенств  $x_4 + x_5 \leq 3$  и  $x_4 > x_5$  получаем  $x_4 \leq 2$  и  $x_4 > 1$ , поэтому  $x_4 = 2$ . Затем из неравенств  $x_3 + x_4 + x_5 \leq 7$  и  $x_3 > x_4 + x_5$  получаем  $x_3 \leq 4$  и  $x_3 > 3$ , так что  $x_3 = 4$ . После этого из неравенств  $x_2 + x_3 + x_4 + x_5 \leq 16$  и  $x_2 > x_3 + x_4 + x_5$  получаем  $x_2 \leq 9$  и  $x_2 > 7$ , откуда следуют две возможности:  $x_2 = 8$  и  $x_2 = 9$ . Наконец, используя уравнение  $x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 = 33$ , для обеих этих возможностей получаем соответственно  $x_1 = 18$  и  $x_1 = 17$ .

Получаем, что Пьеро дал 1 подзатыльник, Мальвина – 2, Артемон – 4. А для Арлекина и Пантелоне два варианта: 8 и 18, либо 9 и 17.

Кто же из актёров отбил себе руку? Его подзатыльники поделили между остальными поровну, поэтому число подзатыльников этого актёра делится на 4. В первом варианте таких актёров двое: Арлекин и Артемон, во втором – только Артемон. Получаем три возможных ответа: на следующем представлении Панталоне дал либо  $18 + 2 = 20$ , либо  $18 + 1 = 19$ , либо  $17 + 1 = 18$  подзатыльников. Однозначного ответа у задачи нет.

А теперь вспомним о ЧЕЛОВЕКЕ, и это позволит нам, во-первых, исправить ответ в первой задаче, а во-вторых – отобрать верный ответ из трёх возможных во второй задаче.

Первая задача вполне рождественская, поэтому без чертовщины здесь не обойтись. Вспомним-ка, кто приходил

к Солохе в гости? В порядке посещения: чёрт, голова, дык и Чуб. И лишь последние трое из них были людьми. Четвёртый же – чёрт – человеком *не являлся!* В то же время вопрос был задан конкретно: «Сколько человек Солоха посадила в мешки?» И потому правильный ответ: 3.

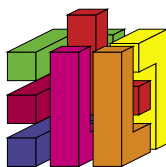
Подойдём с теми же мерками ко второй задаче и подумаем, где здесь *зарыта собака*. Артемон, как известно, пудель, а не человек, и он не мог отбить себе *руку* (разве что *лапу*). Поэтому ответ возможен только один: руку отбил Арлекин, так что Пьеро на следующем представлении получил от Панталоне 20 полновесных подзатыльников.

## ■ XXXVII ТУРНИР им. М. В. ЛОМОНОСОВА

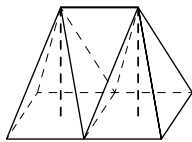
### МАТЕМАТИКА

1. **Ответ:** да, сможет. Сначала Карлсон купит две лопасти и два винтика, потратив 258 эре. Потом купит ещё лопасть со скидкой 20%, потратив ещё 96 эре. Ему хватит денег:  $258 + 96 = 354 < 360$ .

2. Ответ приведён на рисунке.



3. **Ответ:** 8. Проведём линии так, как показано на рисунке. Тогда боковая поверхность большой палатки состоит из восьми одинаковых треугольников (они равны по трём сторонам), что в два раза больше, чем у простой палатки. На дно большой палатки ушло ткани тоже в два раза больше, потому что оно состоит из двух квадратов, равных дну простой палатки.



### ФИЗИКА

1. Лыжи не прямые, а выгнуты колодкой кверху, поэтому участок лыж под колодкой прижимается к снегу только при толчке одной ногой. При толчке смазка не даёт проскальзывать лыже назад. При свободном скольжении лыжи упираются в снег больше концами, чем колодкой. Поэтому на концах полезно облегчить скольжение.

2. Струя состоит наполовину из воздуха из наших лёгких, это тёплый воздух, и наполовину из окружающего (холодного) воздуха, который она увлекает с собой. Если медленно дышать через широко открытый рот, то в струе много воздуха из лёгких, она мало увлекает окружающий воздух и мало смешивается с ним. Получается тёплая струя. Если же сжать губы плотно в трубочку и сильно дуть, то в струе мало воздуха из лёгких, зато она захватывает много холодного воздуха, «растворяясь» в нём. Струя получается едва теплее внешнего воздуха.

### ЛИНГВИСТИКА

1. **Ответ на задание 1.**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	100	1000
௧	௨	௩	௪	௫	௬	௭	௮	௯	௰	௱	௲

90 – ௯௰, 800 – ௮௱௱, 7000 – ௭௲௲௲, 60 000 – ௬௰௰௰௰, 500 000 – ௫௰௰௰௰, 4 000 000 – ௪௰௰௰௰௰, 30 000 000 – ௩௰௰௰௰௰௰, 200 000 000 – ௨௰௰௰௰௰௰, 1 000 000 000 – ௱௰௰௰௰௰௰.

Первый слева символ обозначает цифру в старшем разряде числа. Нули записываются следующим образом

справа налево: сначала 1000, потом несколько 100, далее при необходимости 10.

**Ответ на задание 2.**  $7 \times 11 \times 13 = 1001$ .

Цифра 1 в разряде единиц обозначается ௧.

2. Заметим закономерность: существительное на ударное *-эль* обычно относят к женскому роду, а существительное на безударное *-ель* обычно относят к мужскому роду.

**Ответ на задание 1.** Слова перешли в другой род, приспособившись к описанной закономерности: *виолончель* (ж.р.), *карусель* (ж.р.), *табель* (м.р.).

**Ответ на задание 2.** Соглашаются: *вермишель*, *скальпель*, *трюфель*. Не соглашаются: *мебель*, *отель*. *Щавель* с ударением на первый слог согласуется, а на второй – нет.

### АСТРОНОМИЯ И НАУКИ О ЗЕМЛЕ

Мы не можем представить, насколько далеко от нас находится Солнце. Мы понимаем лишь, что оно дальше всех. Когда Солнце высоко, мы сравниваем его с близкими объектами – домами, облаками, деревьями – и подсознательно устанавливаем его на каком-то расстоянии. Но стоит ему подойти к горизонту, как наше представление меняется: Солнце дальше далёких облаков, которые кажутся маленькими по сравнению с Солнцем, и даже дальше самого горизонта. От этого кажется, что Солнце у горизонта увеличивается в размерах.

На самом деле видимый размер Солнца у горизонта меньше – оно сжимается по вертикали из-за преломления света в толще атмосферы, которая работает как линза. Неоднородности в атмосфере, например, восходящий тёплый воздух, вызывают дрожание солнца. Мы как будто смотрим через линзу, которая постоянно меняется.

Почему солнце багровеет на закате, мы подробно писали в «Квантике» №11 за 2014 год. Если вкратце, то чем больше расстояние, которое свет идёт через атмосферу (на закате больше всего), тем краснее он становится.

Всё сказанное выше верно и для Луны.

### БИОЛОГИЯ

1. Вот некоторые преимущества и недостатки.

**Преимущества** *спячки*: не нужно питаться и передвигаться при неблагоприятных условиях, не нужно менять территорию и привычную среду обитания, снижение уровня метаболизма замедляет старение. **Недостатки**: необходимо запастись питательными веществами на время *спячки*, невозможно активно защищаться во время *спячки*, нужно искать и обустроить жилище, сложная перестройка организма при входе и выходе из *спячки*, необходимо удалять накопившиеся вредные продукты обмена, в постоянных убежищах заводятся паразиты.

**Преимущества** *перелёта*: зимовка в хороших условиях. **Недостатки**: нужна точная навигация, при возвращении территорию нужно осваивать и завоевывать заново, высокие затраты энергии, многочисленные опасности в ходе *перелётов*, ограничение сроков выращивания потомства.

**Преимущества** *крупных скоплений в местах зимовки*: возможность размножения в местах зимовки, возможность обмена генами между отдалёнными популяциями, коллективная защита от хищников. **Недостатки**: высокая конкуренция, опасность распространения болезней.

2. Для некоторых животных характерно непостоянное число просто устроенных глазков. Различно устроенные глаза встречаются у разных рас общественных насекомых. Могут различаться глаза паразитических и свободноживущих представителей вида. На разных стадиях развития животные могут иметь различающиеся глаза.