

■ КОНКУРС ПО РУССКОМУ ЯЗЫКУ, II ТУР
(«Квантик» № 4, 2018)

6. Существительное **обхват** образовано бессуффиксальным способом от глагола **обхватить**. Найдите устроенную так же пару «глагол – существительное», в которой глагол содержит приставку **об-**, а существительное – приставку **о-**.

Эта пара – глагол **обжечь(ся)** и существительное **ожог**. Мы можем сказать, например: Она **обожгла** руку о сковородку; к счастью, **ожог** оказался неглубоким и быстро зажил. (Глагол **ожечь(ся)**, содержащий ту же приставку, что и существительное **ожог**, в современном русском литературном языке почти не употребляется.)

7. Однажды молодая женщина-экскурсовод вела в Третьяковской галерее экскурсию для группы туристов из Вьетнама. Переводчик переводил её слова на вьетнамский, понимает, адаптируя имена собственные к особенностям вьетнамской фонетики. В какой-то момент экскурсовод обратила внимание, что в речи переводчика фамилии двух знаменитых русских художников звучат очень похоже на названия драгоценного минерала и сладкого напитка. Напишите эти фамилии.

Художники, о которых идёт речь в задаче, – это **Василий Перов** и **Валентин Серов**. Фонетика вьетнамского языка сильно отличается от русской; в речи переводчика фамилия **Перов** стала звучать очень похоже на слово **пироп** (драгоценный минерал из группы гранатов), а фамилия **Серов** – на слово **сироп** (густой сладкий напиток).

8. Если вам дали АЛЪФУ и сделали это правильно, ни о каком конфликте не может быть и речи. Если вам дали АЛЪФЫ (неважно даже, правильно или нет), конфликт, к сожалению, налицо. Найдите АЛЪФУ.

АЛЪФА – сдача. Если в магазине вам дали сдачу и сделали это правильно, у вас, разумеется, не будет никаких претензий. А **дать сдачу** можно только в ответ на какую-либо агрессию – словесную или, того хуже, физическую: в этом случае конфликт налицо.

9. Говоря об этом небольшом предмете, мы часто используем как синонимы существительные **конец** и **сторона**. Что это за предмет? Поясните ваш ответ примером.

Этот предмет – **билет**. Выражения **билет в**

один конец и *билет в одну сторону* оба употребляются достаточно часто и означают одно и то же: отсутствие обратного билета.

10. Найдите слово (существительное, обозначающее предмет, в словарной форме), в котором из первых пяти букв четыре – гласные.

Таких слов довольно много: **аудиокассета**, **аудиоплеер**, **аэроэкспресс** и другие.

■ НАШ КОНКУРС («Квантик» № 5, 2018)

41. Юра смотрит на календарь, открытый на каком-то месяце, и говорит: «Если к четвергу прибавить субботу, получится вторник». Какой сейчас месяц, если дело происходит в 2018 году?

Ответ: май. Пусть четверг – это число X . Тогда с точностью до прибавления числа, кратного 7, суббота будет $X + 2$, а вторник – $X + 5$. Тогда, опять же с точностью до числа, кратного 7, $X + (X + 2) = X + 5$. Тогда $X = 3, 10, 17, 24$ или 31 . В 2018 году лишь один месяц, в котором четверги приходятся на данные числа, – это май.

42. Бен Ганн помнит, что Флинт зарыл свои сокровища, когда прошёл от высокой сосны, растущей в глубине острова, 10, 20, 30 и 40 ярдов в четырёх различных направлениях (север, юг, восток и запад), но не помнит, в каком именно порядке это было. Бен находится с компасом у той самой сосны. Сколько ям ему нужно выкопать, чтобы наверняка найти сокровища Флинта?

Рассмотрим отдельно пары направлений север-юг и запад-восток. Расстояния могли распределиться по этим парам шестью способами:

СЮ: 10, 20; ЗВ: 30, 40
СЮ: 10, 30; ЗВ: 20, 40
СЮ: 10, 40; ЗВ: 20, 30
СЮ: 20, 30; ЗВ: 10, 40
СЮ: 20, 40; ЗВ: 10, 30
СЮ: 30, 40; ЗВ: 10, 20

В каждом случае для каждой пары нам интересна лишь разность чисел в паре: скажем, в первом случае Флинт прошёл в итоге 10 метров на север или юг, и 10 – на запад или восток. У нас четыре разных пары разностей:

СЮ: 10; ЗВ: 10	СЮ: 20; ЗВ: 20
СЮ: 30; ЗВ: 10	СЮ: 10; ЗВ: 30

Для каждой пары 4 ямы, так как есть 2 варианта направления для каждой пары. Итого 16 ям.

43. Планета Плюк имеет форму куба, в трёх вершинах которого находятся города

A , B и C (см. рисунок). Где нужно построить космодром так, чтобы расстояние от космодрома по поверхности планеты до городов было одинаковым? Укажите все варианты.

Ответ: середины рёбер, отмеченные на рисунке 1.

Расстоянием по поверхности между точками мы называем длину кратчайшего пути на поверхности, соединяющей точки.

Пусть мы хотим построить космодром в точке X , рассмотрим три случая.

Случай 1: точка X лежит на верхней грани (рис. 2). Тогда в прямоугольном треугольнике ABX гипотенуза AX длиннее катета BX , а расстояние по поверхности от A до X ещё длиннее, противоречие.

Случай нижней грани аналогичен.

Случай 2: точка X лежит в грани $ABDE$ и не лежит на ребре DE (рис. 3). Множество точек пространства, равноудалённых от B и C , — это плоскость, проходящая через D , E и центр куба. Эта плоскость делит пространство на два полупространства, в одном точки ближе к B , в другом — к C . Тогда отрезок CX длиннее отрезка BX , а расстояние по поверхности от C до X ещё длиннее, противоречие. Случаи остальных боковых граней аналогичны.

Случай 3: точка X лежит на ребре DE (рис. 4). Так как $AX = BX$, точка X должна лежать на серединном перпендикуляре к отрезку AB в грани $ABDE$, то есть X — середина ребра DE . Случай противоположного ребра аналогичен.

44. У Жени есть 10 кубиков, пронумерованных цифрами от 0 до 9. Он отложил кубик с нулём и сложил остальные кубики в виде магического квадрата 3×3 . Потом Женя потерял один кубик, но, используя отложенный кубик с нулём, снова сложил магический квадрат 3×3 . Какой кубик потерял Женя? Укажите все возможности и докажете, что других нет.

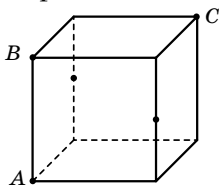


Рис. 1

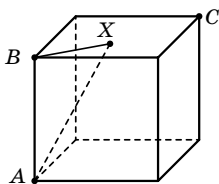


Рис. 2

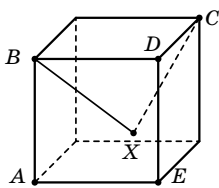


Рис. 3

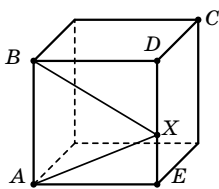


Рис. 4

Ответ: 9. Пусть сумма чисел в каждой строке, столбце и диагонали квадрата равна S . Сложим все числа в средней вертикали, средней горизонтали и двух диагоналях квадрата, получится $4 \cdot S$. При этом каждое из чисел на границе квадрата мы посчитали один раз, а число в центре (назовём его A) — четырежды. Поэтому $4 \cdot S = 3 \cdot S + 3A$, откуда $A = S/3 = (3 \cdot S)/9$. Сумма всех чисел в квадрате равна $3S$ и должна делиться на 9 (а в центре при этом стоит их среднее арифметическое). Тогда число на потерявшемся кубике тоже должно делиться на 9, так как сумма всех чисел от 0 до 9 равна 45, что кратно 9. Поэтому это может быть только 0 или 9.

Заметим, что из чисел 0, 1, ..., 8 (без 9) магический квадрат составить можно: для этого нужно взять обычный магический квадрат и вычесть из каждого числа единицу.

45. Какое наибольшее число слонов можно расставить на шахматной доске так, чтобы каждый бил не более одного другого? (Приведите пример расстановки и докажете, что большее число слонов расставить нельзя.)

Ответ: 20. Подсчитаем, сколько диагоналей бьют слоны. «Одинокий» слон (не бьющий другого слона) бьёт 2 диагонали, если же 2 слона бьют друг друга, то они бьют ровно 3 диагонали (и на них больше нет слонов). В любом случае, слонов не более $2/3$ от числа диагоналей. Всего диагоналей 30, поэтому слонов не более 20.

Пример расстановки 20 слонов приведён на рисунке.

C					C
C					C
C	C				C
	C				C
		C			C
C	C				C
C					C
C					C

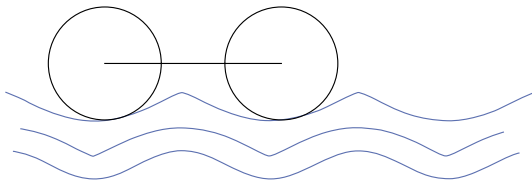
■ ОШИБКА РЕЗЧИКА («Квантик» № 6, 2018)

В рубле 4 золотника 21 доля серебра, в 25 копейках 1 золотник $5\frac{1}{4}$ долей (приносим извинения за нечёткое фото в условии) — стало быть, в полтине должно быть 2 золотника $10\frac{1}{2}$ долей, а на монете отчеканено $2\frac{1}{2}$ золотника 10 долей. Теоретически содержание серебра в монетах могло меняться, но рубль (1814 г.) отчеканен до полтины (1819 г.), а 25 копеек после (1848 г.), и придётся предположить, что содержание серебра сначала увеличилось, а потом снова уменьшилось, что маловероятно (хотя в истории российских монет подобное случалось). На следующей странице приводим фото аналогичной монеты без ошибки.



ТРЯСКАЯ ДОРОГА («Квантик» № 6, 2018)

Телега едет с постоянной скоростью (не подлетая) по ухабам. Какая из трёх приведённых форм ухабов приведёт к большей тряске, а какая к меньшей и почему? Перепад высот и период одинаковы во всех трёх случаях.



На самом крутом участке средней дороги колесо ударяется о яму, не дотягиваясь до её дна (рис. 1). На таком же крутом участке верхней дороги удара не будет. Там колесо как бы вращается вокруг вершины кочки. Ездок чувствует уменьшение своего веса. Вообще, если дорога «поворачивает» вниз (синие участки рисунка 2), то часть силы тяжести телеги тратится на изменение направления движения, и поэтому ездок чувствует уменьшение веса.

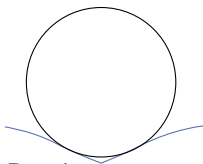


Рис. 1

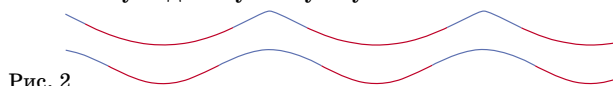


Рис. 2

Красные участки на верхней дороге более пологие, чем на нижней (рис. 2). Поэтому на нижней дороге ездок будет периодически ощущать большее давление на себя, чем на верхней дороге, а значит, тряска будет больше.

Теперь перейдём к деталям. На рисунке 3 синим изображены верхняя и нижняя дороги, а зелёным – соответствующий путь центра колеса.

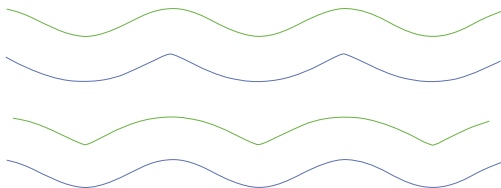


Рис. 3

Видно, что для верхней дороги путь колеса более гладкий, а значит, как мы уже раньше заключали, тряска там меньше.

Для нижней дороги путь центра колеса получился угловатым. Это связано с тем, что колесо еле-еле дотягивается до самой нижней точки дороги: если взять колесо любого большего радиуса, то оно уже не дотянется. При движении любого большего колеса (рис. 4, слева) был бы удар, поэтому и в нашем случае нижняя точка будет пройдена резко.

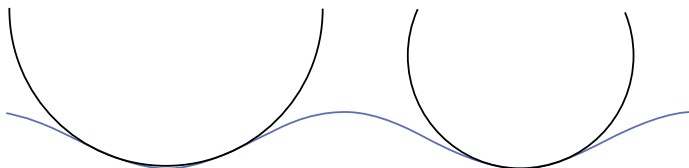


Рис. 4

Итак, при более детальном рассмотрении оказалось, что верхняя дорога вообще единственная, по которой движение будет плавным.

ПРЕДАНЫЯ СТАРИНЫ ГЛУБОКОЙ

- За 100 лет масса углерода-14 из-за радиоактивного распада уменьшается на 1,2%, её остаётся 98,8% то есть 0,988 от предыдущей массы. Надо $8,75 \cdot 10^{-11}$ разделить на 0,988, потом результат снова разделить на 0,988 и т. д., пока ответ не окажется близким к 10^{-10} . Это произойдёт после 11-го деления. Получается, что дощечке приблизительно 11 веков.

- Москва появилась только в XII веке. Кремль же стал белокаменным в XIV веке, а кирпичным – только в начале XVI. Так что рисунок современного Кремля никак не мог оказаться в книге X века.

- Иван Грозный умер действительно в 1584 году, но тогда летоисчисление велось «от сотворения мира» и по православному календарю шел 7092 год. Нынешнее летоисчисление ввёл Пётр I с 1 января 1700 года.

ШПИОНСКИЙ ЯЗЫК ЛАДИЛА

1. Русский язык, информатика, технология.
2. Глагол, приставка, ударение, изложение.
3. а) Учись смолоду – пригодится в старости. б) Мудрым никто не родился, а научился. в) Ученье – свет, неученье – тьма. г) Учитель всегда прав.
4. Название автор получил, записав шифром своё имя – Владислав.

**ИЗБРАННЫЕ ЗАДАЧИ КОНКУРСА
«КЕНГУРУ-2018»**

1. **Ответ:** Б.

2. То, что $АВВ > ВАВ$, означает, что $A > B$. Аналогично, $АВВ < ВВА$ означает, что $B > A$. Таким образом, самое большое из перечисленных чисел – это $ВАВ$. **Ответ:** Г.

3. Заметим, что красный мяч может быть только у Васи. Действительно, если бы он был у другого мальчика, то его фраза оказалась бы правдой. Итак, красный мяч у Васи. Следовательно, у Мити может быть только зелёный мяч, ведь он сказал правду. Значит, у Пети жёлтый мяч, а у Коли – синий. **Ответ:** А.

4. Сумма двух слагаемых на 6 больше первого, значит, второе равно 6. Ещё сумма в 3 раза больше второго, то есть она равна 18. **Ответ:** Г.

5. Единица сложена из 2 спичек, семёрка из 3 спичек, остальные – из большего числа спичек. Значит, из 17 спичек можно сложить число максимум из 8 цифр – из 7 единиц и одной семёрки, которую нужно поставить на первое место, чтобы число было максимальным. **Ответ:** В.

6. Шесть лап, убежавшие из комнаты, могут принадлежать только одному котёнку и одному утёнку (два котёнка – слишком много лап, а трёх утят в комнате нет). Теперь в комнате один утёнок. Восемь лап, прибежавших со двора, – это может быть только котёнок и два утёнка (двух котят нет во дворе, также нет и четырёх утят). Итак, в комнате стало три утёнка. **Ответ:** В.

7. Достаточно завести кошек в двух домах на рисунке, а в любом одном – недостаточно. **Ответ:** Б.



8. Составляя самое большое шестизначное число из трёх цифр A , двух цифр B и одной цифры C , мы на первые места поставим самые большие цифры (быть может, это одна цифра C), затем цифры поменьше, и, наконец, в конце будут самые маленькие цифры. В варианте Г это не так: цифра C либо больше, либо меньше обеих соседей. **Ответ:** Г.

9. Пусть вертикальная сторона нашего прямоугольника равна A , а горизонтальная – B . Тогда длина нарисованной ломаной равна $3A + B$, при этом $AB = 24$. Мы можем считать, что $A < B$, иначе можно заменить прямоугольник $A \times B$ на прямоугольник $B \times A$, и длина ломаной уменьшится. Таким образом, нам достаточно изучить длину этой ломаной для пря-

моугольников 1×24 , 2×12 , 3×8 , 4×6 . Самая маленькая длина получается у прямоугольника 3×8 : она равна 17. **Ответ:** В.

10. Пусть $d = \text{НОД}(a, b)$. По условию, $a = 5d$. Тогда b/d – целое число, взаимно простое с числом 5. Этому условию удовлетворяет только вариант, когда d составляет 25% от b – в этом случае $b/d = 4$. В остальных случаях b/d не целое или не взаимно просто с 5. **Ответ:** Д.

11. Пётр – муж своей жены, которая является сестрой своего брата, который приходится отцом своему сыну Сидору. Поэтому Пётр – это муж сестры отца Сидора. **Ответ:** Д.

12. Ясно, что циферблат странных часов вращается в направлении против часовой стрелки со скоростью минутной стрелки обычных часов. Минутная стрелка за сутки делает 24 оборота, значит, у наших часов циферблат сделает 24 оборота против часовой стрелки. А часовая стрелка сделала бы 2 оборота в противоположном направлении (если бы циферблат не вращался). Тогда часовая стрелка странных часов за сутки сделает $24 - 2 = 22$ оборота (в направлении против часовой стрелки!). **Ответ:** А.

13. Утверждение каждого гнома «Все остальные легче меня, и кто-то из них ниже меня» ложно. Утверждение любого не самого тяжёлого гнома ложно в любом случае, а для самого тяжёлого – только если он самый низкий. Итак, самый тяжёлый гном – самый низкий. Можно убедиться в том, что остальные утверждения не обязаны выполняться. Например, рассмотрим всего трёх гномов: тяжёлого низкого гнома, высокого гнома среднего веса и лёгкого гнома среднего роста. **Ответ:** А.

14. Как известно, сечение обычного (не «дырявого») куба плоскостью, проходящей через его центр и перпендикулярной диагонали – правильный шестиугольник. Поэтому внешней частью сечения нашего «дырявого» куба будет правильный шестиугольник (что и видно во всех вариантах ответов). Остаётся самое трудное: понять, как выглядит внутренняя часть сечения (окаймляющая «дырку»). Посмотрим на центральный кубик (центр «дырки»). Плоскость пересечёт его по правильному шестиугольнику. Остальная часть «дырки» – это 6 кубиков, прилегающие гранями к центральному. Наша плоскость пересечёт каждый из них по правильному треугольнику, и дырка будет иметь вид, как на рисунке Г. **Ответ:** Г