

Ж У Р Н А Л К В А Н Т И К

Д Л Я Л Ю Б О З Н А Т Е Л Ь Н Ы Х



№ 2

ПУТЕШЕСТВИЕ № 6
ПО ЗООПАРКУ ЭЛЕМЕНТОВ

февраль
2017

СВЕТЛЯЧКИ

КУБ ИЛИ ШАР?

Enter

ДОРОГИЕ ДРУЗЬЯ!

Подписаться на журнал «КВАНТИК» вы можете в любом отделении связи Почты России и через интернет!

КАТАЛОГ «ГАЗЕТЫ. ЖУРНАЛЫ» АГЕНТСТВА «РОСПЕЧАТЬ»



Индекс **84252** для подписки на полгода или на несколько месяцев полугодия

Самая низкая цена на журнал!

«КАТАЛОГ РОССИЙСКОЙ ПРЕССЫ» МАП



Индекс **11346** для подписки на полгода или на несколько месяцев полугодия

По этому каталогу также можно подписаться на сайте **vipishi.ru**

Жители дальнего зарубежья могут подписаться на сайте **nasha-prensa.de**

Подписка на электронную версию журнала по ссылке:
<http://pressa.ru/magazines/kvantik#>

Подробнее обо всех способах подписки читайте на сайте **kvantik.com/podpiska.html**

Кроме журнала редакция «Квантика» выпускает альманахи, плакаты и календари загадок

Наши новинки



Подробнее о продукции «Квантика» и как её купить, читайте на сайте **kvantik.com**

У «Квантика» открылся свой интернет-магазин – **kvantik.ru**

www.kvantik.com

kvantik@mccme.ru

[instagram.com/kvantik12](https://www.instagram.com/kvantik12)

kvantik12.livejournal.com

[facebook.com/kvantik12](https://www.facebook.com/kvantik12)

vk.com/kvantik12

twitter.com/kvantik_journal

ok.ru/kvantik12

Журнал «Квантик» № 02, февраль 2017 г.

Издаётся с января 2012 года

Выходит 1 раз в месяц

Свидетельство о регистрации СМИ:

ПИ № ФС77-44928 от 04 мая 2011 г.

выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор).

Главный редактор: С. А. Дориченко

Редакция: В. Г. Асташкина, В. А. Дрёмов, Е. А. Котко, И. А. Маховая, А. Б. Меньщиков, М. В. Прасолов

Художественный редактор

и главный художник: Yustas-07

Вёрстка: Р. К. Шагеева, И. Х. Гумерова

Обложка: художник Yustas-07

Учредитель и издатель:

Негосударственное образовательное учреждение «Московский Центр непрерывного математического образования»

Адрес редакции и издателя: 119002, г. Москва, Большой Власьевский пер., д. 11
Тел.: (499) 241-08-04, e-mail: kvantik@mccme.ru, сайт: www.kvantik.com

Подписка на журнал в отделениях связи

Почты России:

• Каталог «Газеты. Журналы»

агентства «Роспечать» (индексы **84252** и **80478**)

• «Каталог Российской прессы» МАП

(индексы **11346** и **11348**)

Онлайн-подписка по «Каталогу Российской прессы» на сайте **vipishi.ru**

По вопросам распространения обращаться

по телефону **(495) 745-80-31**

и e-mail: **biblio@mccme.ru**

Формат 84x108/16

Тираж: 6000 экз.

Подписано в печать: 16.01.2017

Отпечатано в соответствии с предоставленными материалами в ООО «ИПК Парето-Принт»,

Адрес типографии: 170546, Тверская обл.,

Калининский р-н, с/п Бурашевское,

ТПЗ Боровлево-1, 3«А»

www.pareto-print.ru

Заказ №

Цена свободная

ISSN 2227-7986





■	ОГЛЯНИСЬ ВОКРУГ	
	Венера. <i>В. Сирота</i>	2
	Саша Прошкин и росомаха. <i>И. Кобиляков</i>	7
	Путешествие № 6 по зоопарку элементов.	
	Железо, кобальт, никель, медь, цинк. <i>Б. Дружинин</i>	12
	Светлячки. <i>П. Волцит</i>	18
■	МАТЕМАТИЧЕСКИЙ КРУЖОК	
	Птичка вылетает! <i>С. Кузнецов</i>	10
■	СТРАНИЧКИ ДЛЯ МАЛЕНЬКИХ	
	Узлы, цепочки и математика.	
	Продолжение. <i>Женя Кац</i>	16
■	МАТЕМАТИЧЕСКИЕ СКАЗКИ	
	Экскурсия. <i>К. Кохась</i>	21
■	ДВЕ ТРЕТИ ПРАВДЫ	
	Дарвин, Толстой, Шварц. <i>С. Федин</i>	26
■	ЗАДАЧИ В КАРТИНКАХ	
	Как выйти из лесополосы? <i>М. Евдокимов</i>	28
	Куб или шар? <i>Г. Гальперин</i>	IV с. обложки
■	ОТВЕТЫ	
	Ответы, указания, решения	29
■	ОЛИМПИАДЫ	
	Наш конкурс	32



Заметку подготовил Степан Кузнецов по материалам кружков Малого мехмата МГУ для 6 класса (2014/2015 учебный год, составители заданий Наталья Стрелкова, Алексей Воропаев и другие).

Птичка вылетает!

Фотограф щёлкает, и птичка вылетает...

Булат Окуджава

Задача 1. В фотоателье залетели 50 птиц – 18 скворцов, 17 трясогузок и 15 дятлов. Каждый раз, как только фотограф щёлкает затвором фотоаппарата, какая-то одна из птичек улетает (насовсем). Какое наибольшее число кадров сможет сделать фотограф, чтобы быть уверенным: у него в ателье останутся птицы всех трёх видов?

Эта задача простая: если фотограф сделает 15 кадров, то может случиться, что улетят все дятлы, и останутся только скворцы и трясогузки. Если же кадров всего 14, то птиц любого вида не может улететь больше, чем 14, – значит, хотя бы по одной останется.

Ответ: 14.

Мы здесь решили двойственную задачу: какого наименьшего количества кадров достаточно птицам, чтобы «обыграть» фотографа (сделать так, чтобы его условие не выполнялось)? Если кадров хотя бы 15, то у коварных птиц есть «стратегия» (улетают все дятлы), если 14 или меньше – стратегии нет.

Взглянем с этой точки зрения на более сложную задачу:

Задача 2. В фотоателье залетели 50 птиц – 18 скворцов, 17 трясогузок и 15 дятлов. Каждый раз, как только фотограф щёлкает затвором фотоаппарата, какая-то одна из птичек улетает (насовсем). Какое наибольшее число кадров сможет сделать фотограф, чтобы быть уверенным: в ателье останется не меньше 10 птиц какого-то одного вида?

Чтобы «обыграть» фотографа, птицам здесь нужно сделать численность каждого вида меньше 10. Для этого должны улететь хотя бы 9 скворцов, хотя бы 8 трясогузок и хотя бы 6 дятлов – всего не менее 23 птиц. Значит, если кадров 22, то стратегии нет, и фотограф может быть уверен, что его условие не нарушится. Если же кадров хотя бы 23, то уверенности уже нет.

Ответ: 22.



И, наконец, ещё одна вариация.

Задача 3. В тех же условиях определите, какое наибольшее число кадров может сделать фотограф, чтобы быть уверенным: в ателье останется не меньше 11 птиц какого-то одного вида и не меньше 10 – какого-то другого.

Здесь фотограф «гонится за двумя зайцами» (хочет, чтобы выполнялись сразу два условия), и птицам, чтобы обыграть его, достаточно спасти от фотографа хотя бы одного из зайцев. Переводя с заячьего языка на птичий – либо сделать так, чтобы птиц каждого вида было не больше 10, либо разрешить, чтобы птиц какого-то вида было сколько угодно, но тогда каждого из остальных видов должно быть не больше 9. Посмотрим, какая из стратегий экономнее с точки зрения количества улетевших птиц.

В первом случае должны улететь «лишние» 8 скворцов, 7 трясогузок и 5 дятлов – всего 20 птиц. Во втором случае надо выбрать тот вид, на который мы не накладываем ограничений по численности. Ясно, что это должны быть скворцы – их больше всего. Тогда должны улететь как минимум 8 трясогузок и 6 дятлов – всего 14 птиц. Вторая стратегия явно лучше!

Итак, в этой задаче **ответ: 13**. Если фотограф делает хотя бы 14 кадров, то смогут улететь 8 трясогузок и 6 дятлов, и условие нарушится. Если же кадров сделано меньше (не более 13), то, как мы видели, птицы не смогут нарушить ни первое, ни второе условие – не хватит кадров. Значит, фотограф может быть уверен, что нужное число птиц останется.

ЗАДАЧИ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО РЕШЕНИЯ

1. В комоде 8 чёрных, 6 белых и 1 серый носок. Из него не глядя достают носки. Какое наименьшее число носков нужно достать, чтобы среди них заведомо оказалось: а) два одинаковых; б) три одинаковых; в) два разных; г) три разных?

2. В коробке 10 красных, 15 синих и 20 зелёных шаров. Какое наибольшее число шаров можно не глядя достать из коробки, чтобы в ней осталось не менее 5 шаров одного цвета?

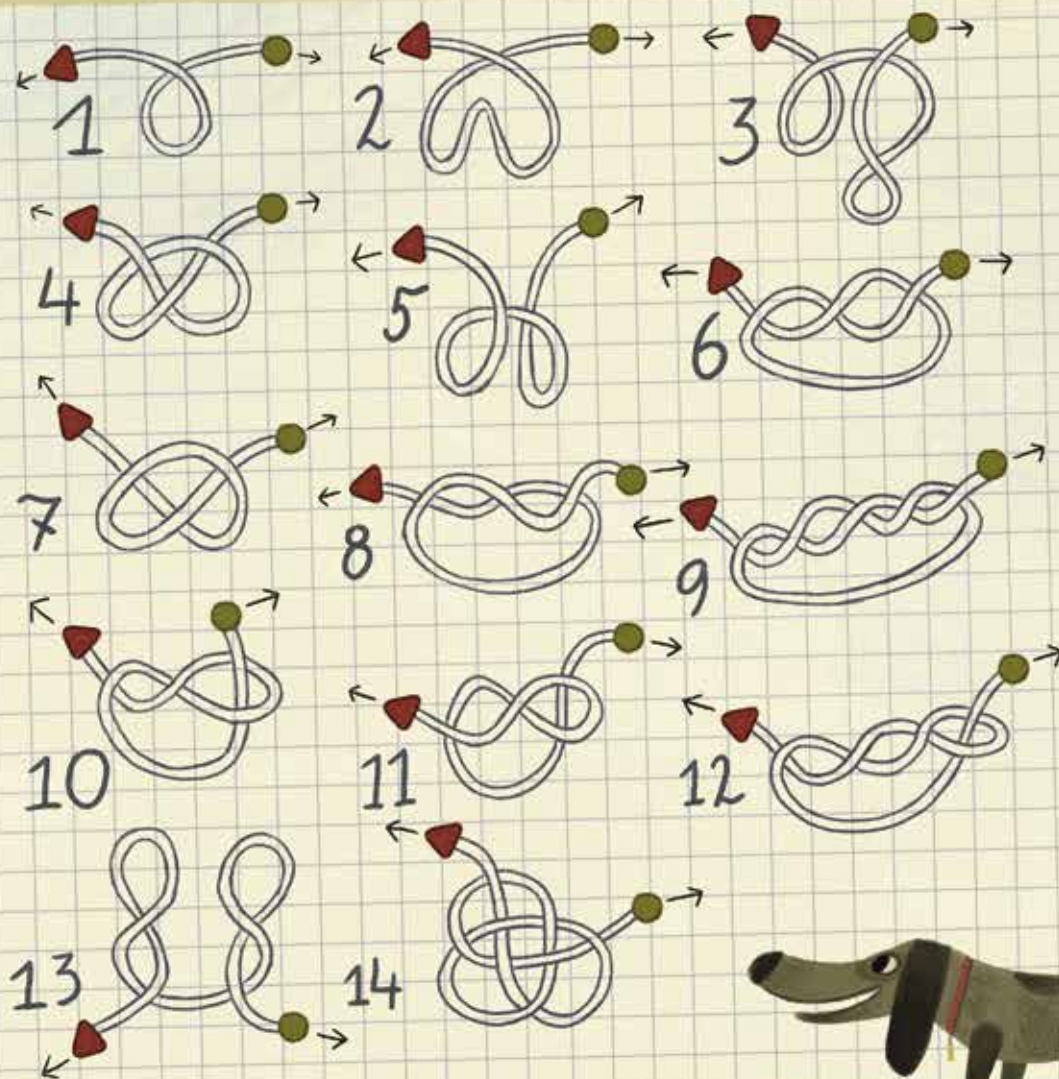
Художник Ольга Демидова



УЗЛЫ, ЦЕПОЧКИ И МАТЕМАТИКА

РАЗВЯЖЕТСЯ ЛИ УЗЕЛ?

Теперь вернёмся к верёвочкам. Что будет, если круглую бусину ● потянуть вправо, а треугольную бусину ▲ потянуть влево? Если получится верёвка без узла, поставь «-». Если завяжется узел, поставь «+».



А можно ли понять по схеме, получится ли узел или не получится? Можем ли мы придумать какое-то правило, по которому мы распознаём «незаузленные» верёвочки?

СОСКОЛЬЗНЁТ ЛИ КОЛЕЧКО?

А что будет, если мы возьмём верёвочку и колечко, протянем верёвочку, как на схеме, и потом потянем в разные стороны края верёвочки? Если колечко соскочит с верёвочки, поставь «-». Если колечко останется надетым на верёвочке, поставь «+».



Продолжение следует



Художник Ольга Демидова

Две из этих историй известны, а одна полностью придумана. Надо догадаться, какая именно. Вычислить её можно по какой-нибудь нелепости, несуразности, спрятанной в тексте. Попробуйте!

ДАРВИН

Знаменитый британский учёный Чарльз Дарвин (1809–1882) прославился своей теорией происхождения видов, из которой, в частности, следовало, что человек произошёл от обезьяны. Этот вывод был образно сформулирован в его основном научном труде в виде главного тезиса: «Человек – мартишкин труд эволюции».



К концу жизни Дарвин, став уже всемирно известным и получив от английской королевы звание сэра, решил вступить в элитный аристократический клуб, в который принимали только сэров и лордов.

Однако выяснилось, что для приёма в клуб нужно ещё предъявить свою родословную. В день приёма Дарвин пришёл на заседание клуба, держа под мышкой картину, прикрытую покрывалом.

В конце процедуры принятия в члены клуба председатель спросил Дарвина, от кого он ведёт свою родословную.

– От сэра Адама Дарвина, – с достоинством ответил Чарльз Дарвин и снял покрывало с картины. – Вот его предполагаемый портрет, выполненный современным художником.

Потрясённые члены клуба увидели картину маслом в красивой золочёной рамке. На ней была изображена смеющаяся обезьяна.

– Сходство, безусловно, есть, – под общий смех тонко заметил председатель клуба и предложил проголосовать за вступление сэра Дарвина в клуб. Голосование прошло единогласно.

ТОЛСТОЙ

Великий русский писатель граф Лев Николаевич Толстой (1828–1910) в молодости служил в армии и успел поучаствовать сразу в нескольких войнах. В самом начале Крымской войны он командовал артиллерийской батареей.



Общаясь с солдатами, будущий классик постоянно слышал непристойные выражения. Графу это очень не нравилось, и он начал перевоспитывать солдат:

– Ну, к чему ты такие слова говоришь? Ведь ты же этого не делал, что говоришь, просто, значит, бессмыслицу говоришь, ну и скажи, например, «ёлки тебе палки», «эх ты, едондер пуп», «эх ты, ерфиндер».

Солдаты поняли всё наоборот:

– Вот был у нас офицер, его сиятельство граф Толстой, – с восторгом говорили они, – вот уже мастер был ругаться, слова просто не скажет, так погибает, что и не выговоришь.

ШВАРЦ

Известный советский писатель и драматург Евгений Шварц (1896–1958) написал много прекрасных пьес и сце-



нариев. Это по его замечательным произведениям «Тень», «Обыкновенное чудо» и «Сказка о потерянном времени» были поставлены одноимённые фильмы, которые тебе наверняка знакомы.

Однажды Шварц пришёл в гости к приятелю. Беседа не клеилась, потому что им всё время мешал хозяйский кот. Не выдержав, хозяин вынес кота в коридор и закрыл дверь. Однако кот стал с бешеной энергией рваться в комнату, царапать дверь и мяукать.

– Я не пойму, – возмущённо сказал хозяин кота, – чего он к нам так рвётся?

– Он думает, – невозмутимо ответил Шварц, – что мы тут с вами едим мышей.



Приглашаем всех попробовать свои силы в нашем заочном математическом конкурсе.

Высылайте решения задач, с которыми справитесь, не позднее 1 марта электронной почтой по адресу matkonkurs@kvantik.com или обычной почтой по адресу 119002, Москва, Б. Власьевский пер., д. 11, журнал «Квантик».

В письме кроме имени и фамилии укажите город, школу и класс, в котором вы учитесь, а также обратный почтовый адрес.

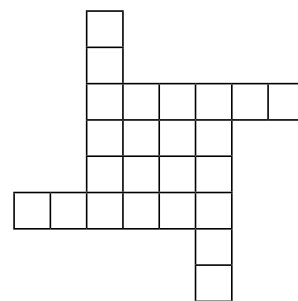
В конкурсе также могут участвовать команды: в этом случае присылается одна работа со списком участников. Итоги среди команд подводятся отдельно.

Задачи конкурса печатаются в каждом номере, а также публикуются на сайте www.kvantik.com. Участвовать можно, начиная с любого тура. Победителей ждут дипломы журнала «Квантик» и призы.

Желаем успеха!

VI ТУР

26. Разрежьте фигурку на рисунке на три части, равные по площади и периметру.



А вот ещё один анекдотик!

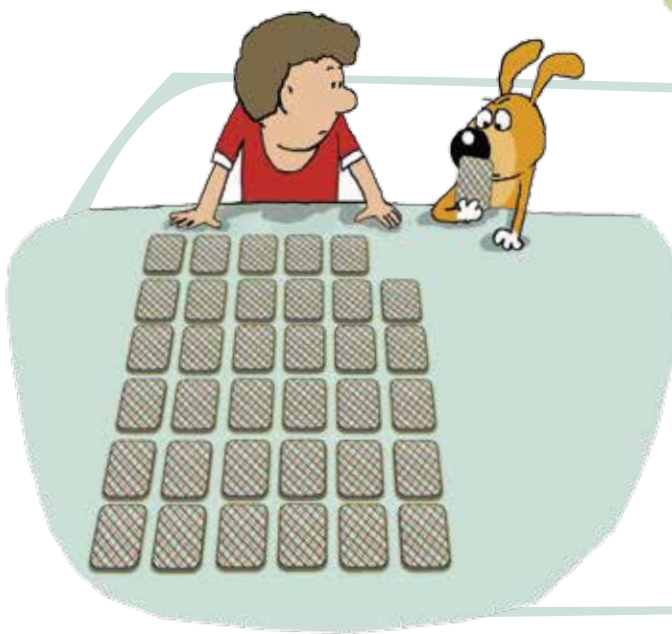


27. По кругу сидело 10 болтунов. Сначала один из них рассказал один анекдот, следующий по часовой стрелке – два анекдота, следующий – три, и так далее по кругу, пока один не рассказал 100 анекдотов за раз. Тут болтуны устали, и следующий по часовой стрелке рассказал 99 анекдотов, следующий – 98, и так далее по кругу, пока один не рассказал всего один анекдот, и все разошлись. Сколько всего анекдотов рассказал каждый из этих 10 болтунов?

наш КОНКУРС ОЛИМПИАДЫ

Авторы: Егор Бакаев (26, 27),
Николай Авилов (28),
Михаил Евдокимов (29, 30)

28. На каждой стороне квадрата отметили по три точки, отличные от его вершин. От каждой точки внутрь квадрата отложили по отрезку, перпендикулярному соответствующей стороне квадрата. Могло ли случиться, что каждый отрезок пересёк (под прямым углом) ровно а) 4 других отрезка; б) 5 других отрезков?

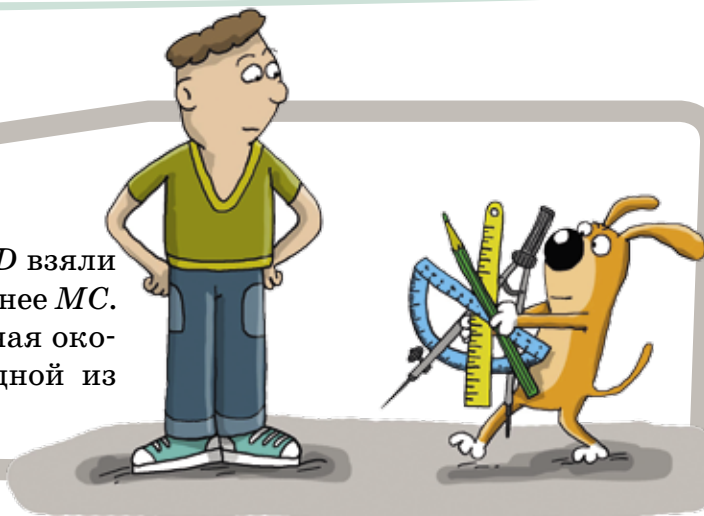


29. Все 36 карт колоды выложены рубашкой вверх в виде «квадрата» 6×6 , как показано на рисунке. За один вопрос игрок может выбрать 9 карт, образующих «квадрат» 3×3 , и узнать набор карт, который им соответствует (без указания места, где какая карта лежит).

а) Докажите, что за несколько вопросов игрок может определить любую карту, на которую укажет ведущий.

б) Какое наименьшее число вопросов достаточно, чтобы узнать угловую карту?

30. На стороне BC квадрата $ABCD$ взяли точку M так, что BM в три раза длиннее MC . Докажите, что окружность, описанная около треугольника ABM , касается одной из сторон квадрата $ABCD$.



КУБ ИЛИ ШАР?

В одной комнате находятся Гарри Поттер и два философских камня – кубической формы и шарообразной, а в другой комнате – Гермиона. Гарри выбирает один из камней и рисует концом волшебной палочки линию на его поверхности, соединяющую две противоположные точки (камень при этом неподвижен). Одновременно в комнате Гермионы в воздухе появляется точно такая же светящаяся линия. Всегда ли Гермиона может по этой линии определить, нарисована она на кубе или на шаре?



Автор Григорий Гальперин
Художник Максим Калякин

ISSN 2227-7986 17002



9 772227 798169