

# ЖУРНАЛ КВАНТИК

ДЛЯ ЛЮБОЗНАТЕЛЬНОЙ



№ 11

ноябрь  
2017

ГОРИЛЛА НА ЦИФЕРБЛАТЕ

РУКИ-  
КРЮКИ

МОНЕТЫ  
ПОСТОЯННОЙ  
ШИРИНЫ

Enter

# ДОРОГИЕ ДРУЗЬЯ!

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

## КАТАЛОГ «ГАЗЕТЫ. ЖУРНАЛЫ» АГЕНТСТВА «РОСПЕЧАТЬ»



Индекс **80478** для подписки на год

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

Самая низкая цена на журнал!

## «КАТАЛОГ РОССИЙСКОЙ ПРЕССЫ» МАП



Индекс **11348** для подписки на год

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

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

Подробнее обо всех способах подписки читайте на сайте [kvantik.com/podpiska.html](http://kvantik.com/podpiska.html)

По традиции в преддверии Нового года мы выпустили календарь с интересными задачами-картинками



Приобрести календарь можно в интернет-магазине «Квантик» [www.kvantik.ru](http://www.kvantik.ru) и других магазинах – подробнее по ссылке [kvantik.com/kupit.html](http://kvantik.com/kupit.html)

[www.kvantik.com](http://www.kvantik.com)

[kvantik@mccme.ru](mailto:kvantik@mccme.ru)

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

[kvantik12.livejournal.com](http://kvantik12.livejournal.com)

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

[vk.com/kvantik12](https://vk.com/kvantik12)

[twitter.com/kvantik\\_journal](https://twitter.com/kvantik_journal)

[ok.ru/kvantik12](http://ok.ru/kvantik12)

Журнал «Квантик» № 11, ноябрь 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. Ю. Перепечко, М. В. Прасолов

Художественный редактор

и главный художник: Yustas-07

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

Обложка: художник Алексей Вайнер

**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) 795-11-05, e-mail: [kvantik@mccme.ru](mailto:kvantik@mccme.ru), сайт: [www.kvantik.com](http://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 оптовых и розничных продаж обращаться по телефону **(495) 745-80-31** и e-mail: [biblio@mccme.ru](mailto:biblio@mccme.ru)

Формат 84x108/16

Тираж: 5000 экз.

Подписано в печать: 23.10.2017

Отпечатано в типографии

ООО «ТДДС-Столица-8»

Тел.: (495) 363-48-84

<http://capitalpress.ru>

Заказ №

Цена свободная

ISSN 2227-7986





<b>ОГЛЯНИСЬ ВОКРУГ</b>	
<b>Горилла на циферблате.</b> <i>И. Акулич</i>	<b>2</b>
<b>Монеты постоянной ширины.</b> <i>М. Гельфанд</i>	<b>10</b>
<b>Саша Прошкин и белый медведь.</b> <i>И. Кобиляков</i>	<b>12</b>
<b>МАТЕМАТИЧЕСКИЙ КРУЖОК</b>	
<b>Знание – сила!</b> <i>С. Кузнецов</i>	<b>5</b>
<b>ЧЕТЫРЕ ЗАДАЧИ</b>	
<b>Железная дорога.</b> <i>В. Сирота</i>	<b>16</b>
<b>ЧУДЕСА ЛИНГВИСТИКИ</b>	
<b>На каких языках говорит старик Хоттабыч?</b> <i>С. Переверзева</i>	<b>18</b>
<b>ДВЕ ТРЕТИ ПРАВДЫ</b>	
<b>Салтыков-Щедрин, Людовик XI, Алябьев.</b> <i>С. Федин</i>	<b>22</b>
<b>КАК ЭТО УСТРОЕНО</b>	
<b>Руки-крюки.</b> <i>П. Волцит</i>	<b>24</b>
<b>ОТВЕТЫ</b>	
<b>Ответы, указания, решения</b>	<b>27</b>
<b>ОЛИМПИАДЫ</b>	
<b>Наш конкурс: итоги</b>	<b>30</b>
<b>Наш конкурс</b>	<b>32</b>
<b>ЗАДАЧИ В КАРТИНКАХ</b>	
<b>Зависший шарик.</b> <i>Е. Смирнов</i>	<b>IV с. обложки</b>



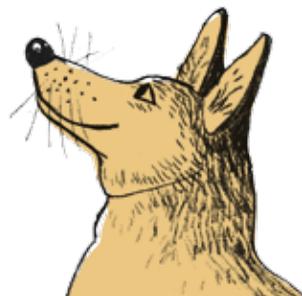
## МОНЕТЫ ПОСТОЯННОЙ ШИРИНЫ

В 2014 году британский Королевский монетный двор решил изменить дизайн монеты в 1 фунт и сделать её в форме правильного 12-угольника – для защиты от подделок. Но торговые автоматы «узнают» монету по её ширине, а у такой монеты ширина сильно зависит от того, как её вставили в щель. Поэтому в 2016 году углы сгладили, а стороны закруглили. И хотя обновлённую монету автоматы стали хорошо «узнавать», её ширина осталась переменной: от 23,03 мм (между противоположными сторонами) до 23,43 мм (между углами). Монету выпустили 28 марта 2017 года:



**А можно ли делать многоугольные монеты постоянной ширины?**

Можно. Опишем, как это делать для правильного многоугольника с нечётным числом сторон. Поставим циркуль по очереди в каждую вершину и проведём дуги между противоположными вершинами. Получим фигуру, вершины которой останутся как были, а сторонами станут эти дуги. Ширина такой фигуры постоянна в любом направлении. Так сделаны 5 евро Австрии (девятиугольник), 50 центов Великобритании (семиугольник) и 1 доллар Бермудских островов (треугольник, видимо, в честь Бермудского треугольника).



Обязательно ли, чтобы при этом многоугольник был правильным? Во все нет – достаточно, чтобы у него были равны длины всех диагоналей между противоположными вершинами (то есть чтобы диагонали образовывали звезду с равными сторонами, рис. 1).

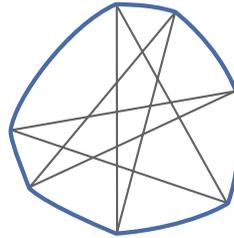


Рис. 1

В описанном способе соседние дуги стыкуются «под углом», и у монеты остаются вершины, которые можно нащупать. Сейчас мы предложим конструкцию, когда углы исчезают, и монета становится совсем гладкой, хоть и не будет кругом. Возьмём треугольник  $ABC$  со сторонами  $a = BC$ ,  $b = AC$ ,  $c = AB$  и отложим от вершины  $A$  на продолжениях сторон  $AC$  и  $AB$  отрезки длины  $a$ . Получим точки  $D_1$  и  $D_2$ , как на рисунке 2. Прделавав аналогичную операцию с вершинами  $C$  и  $B$ , получим точки  $D_3, D_4, D_5$  и  $D_6$ . Тогда  $AD_1 = AD_2 = a$  и  $AD_4 = AD_5 = b + c$ , а значит, мы можем провести дуги  $D_1D_2$  и  $D_4D_5$  окружностей с центром в  $A$ . Аналогично проводим дуги  $D_5D_6$  и  $D_2D_3$  с центром в  $B$ , а также  $D_3D_4$  и  $D_6D_1$  с центром в  $C$ .

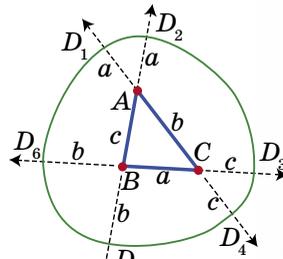


Рис. 2

Диаметр получившейся монеты будет  $D_1D_4 = D_2D_5 = D_3D_6 = a + b + c$ , а углов у монеты не будет, ведь дуги перпендикулярны продолжениям сторон треугольника. Мы можем изменить размер монеты, уменьшив или увеличив радиусы всех дуг на одну и ту же длину. Примерно так сделана канадская пятидесятицентовая монета:



На самом деле и у бермудской треугольной монеты углы тоже чуть закруглены.



Художник Артём Костюкевич

Валерия Сирота

1. Поют колёса «тра-та-та». Как именно они поют? И почему? И для чего делается то, из-за чего они поют?

2. Как с помощью этой песни, слушая её в поезде, оценить (примерно измерить) его скорость?



3. Чем отличается паровоз от электровоза?  
А от тепловоза? Как их все различить по виду?  
А как работает локомотив поезда метро и чем  
поезд метро отличается от электрички?



4. У поезда колёса соединены в жёсткие колёсные пары (в каждой паре колёса могут вращаться только вместе, синхронно). Как же поезд поворачивает? Ведь на повороте внешнее колесо должно пройти больший путь, чем внутреннее?

# САЛТЫКОВ-ЩЕДРИН, ЛЮДОВИК XI, АЛЫБЬЕВ

ВЫПУСК  
21

2/3 ПРАВ/ДЫ

Сергей Федин

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!

## САЛТЫКОВ-ЩЕДРИН

Знаменитый русский писатель-сатирик Салтыков-Щедрин давно признан классиком, и его произведения изучаются в школе. Однако не все сочинения Михаила Евграфовича получили должную оценку, что подтверждает следующая история.

Однажды писатель решил помочь своей дочери выполнить домашнее задание и написал вместо неё сочинение на заданную тему. Каково же было его изумление, когда через несколько дней заплаканная дочь принесла проверенную работу. В тетради красовалась жирная двойка, а рядом рукой учителя было написано: «Не знаете русского языка!»



## ЛЮДОВИК XI

При дворе французского короля Людовика XI был придворный астролог д'Альманзор. Однажды он предсказал скорую смерть Маргариты

де Сассёнаж – возлюбленной короля. И действительно, через неделю эта молодая и цветущая на вид женщина внезапно умирает от неведомой болезни. Король пришёл в ярость и приказал выбросить д'Альманзора из окна.

Однако когда стражники повели горе-астролога на казнь, Людовик решил поинтересоваться относительно даты своей смерти. В ответ хитроумный астролог сказал, что он умрёт на три дня раньше короля. Напуганный Людовик тут же отменил казнь. С этого дня находчивый д'Альманзор был в полной безопасности и ни в чём не нуждался.



## АЛЯБЬЕВ

Однажды осенью известный композитор Алябьев отправился на прогулку в один из московских парков, чтобы насладиться соловьиным пением. Там он не на шутку поссорился с каким-то типчиком, который утверждал, что кукушка поёт лучше соловья.

Возмущённый композитор назвал кукушколюба ослом, после чего тот вызвал Алябьева на дуэль. Неизвестно, чем бы кончилась эта история, если бы в последний момент этот странный прохожий не объяснил Алябьеву, что он имел в виду:

– Кукушка поёт лучше соловья, – улыбнулся типчик, – потому что её мы готовы слушать бесконечно.

– Ах, вот оно что! – расхохотался Алябьев. – Чертовски остроумно! Беру свои слова назад. – И он, дружески улыбаясь, протянул типчику руку. Тот радостно пожал её и представился:

– Барон Дельвиг, поэт.

Познакомившись, новоиспечённые друзья, которые ещё недавно готовы были убить друг друга, решили отужинать в ближайшем ресторане. Там же, в память о соловьиной песне, их подружившей, они написали романс «Соловей» – один из самых красивых русских романсов.



# ОЛИМПИАДЫ НАШ КОНКУРС

Приглашаем всех попробовать свои силы в нашем  
**заочном математическом конкурсе.**

Высылайте решения задач, с которыми справитесь, не позднее 1 декабря электронной почтой по адресу [matkonkurs@kvantik.com](mailto: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](http://www.kvantik.com). Участвовать можно, начиная с любого тура. Победителей ждут дипломы журнала «Квантик» и призы.

Желаем успеха!

## III ТУР

Решай давай  
свою задачу быстрее!

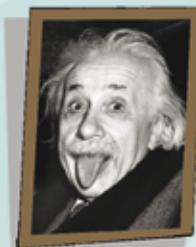


11. В ряд стоят 100 шкатулок, в них всего 2017 монет. На каждой шкатулке написано: «В какой-то из остальных шкатулок не меньше одной монеты». Известно, что не все надписи правдивы, а в шкатулке № 37 есть хотя бы одна монета. Сколько монет в каждой из шкатулок?



12. Из чисел 1, 2, 3, ..., 998, 999 выбрали 997 чисел. Оказалось, что их сумма делится на 500, но не делится на 1000. Какое число заведомо присутствует среди выбранных?

Да тут, похоже,  
сам Эйнштейн  
не разобрался бы



Авторы: Григорий Гальперин (11), Сергей Дворянинов (12), Егор Бакаев (13), ученик 7 класса Богдан Цыганов (14), Фёдор Нилов (15)

**13.** Несколько ребят сходили в лес по ягоды. Оказалось, что все собрали ягод поровну. Алёша нашёл  $\frac{1}{9}$  всех собранных ягод черники и  $\frac{1}{11}$  всех собранных ягод брусники. Ягоды других видов ребята не собирали. Докажите, что Алёша собрал столько же ягод брусники, сколько черники.



А может, короля на лошадь посадить?



**14.** «Лесенка» состоит из тех клеток квадрата  $10 \times 10$ , которые лежат на главной диагонали или под ней. Может ли король обойти всю эту фигуру, начав с некоторой клетки, не посещая никакую клетку дважды и делая только горизонтальные и диагональные ходы на соседние клетки (нельзя делать ход на клетку, соседнюю по вертикали)?



**15.** Оказалось, что в группе по изучению французского языка для любых двух девочек есть ровно один мальчик, который нравится им обеим, и каждый мальчик нравится по крайней мере трём девочкам. Приведите пример такой группы, в которой учится больше одного мальчика.



# ЗАВИСШИЙ ШАРИК

Юре подарили воздушный шарик, наполненный гелием, к которому была привязана двухметровая ленточка, чтобы шарик можно было достать из-под потолка. Два дня шарик был в комнате под потолком, а на третий Юра увидел, что шарик немножко сдулся и устойчиво висит примерно в метре от пола, хотя, казалось бы, должен был опуститься на пол. Объясните этот эффект.

Автор Евгений Смирнов



Художник Николай Воронцов

ISSN 2227-7986 17011



9 772227 798169