

# 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



№ 4

апрель  
2019

О ДЫРКЕ В ШТОРКЕ

ПЕРВО-  
АПРЕЛЬСКАЯ  
ГОЛОВЛОМКА

КАК  
ЭКСПЕРИМЕНТИРОВАТЬ  
ВО ВРЕМЯ СНА

Enter



## ВНИМАНИЕ! ОТКРЫЛАСЬ ПОДПИСКА НА II ПОЛУГОДИЕ

**ПОДПИСАТЬСЯ НА ЖУРНАЛ «КВАНТИК»**  
можно в любом отделении связи Почты России  
или через интернет

### Подписка на почте



#### «КАТАЛОГ РОССИЙСКОЙ ПРЕССЫ» МАП

Индекс **11346**



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

Индекс **84252**

### Подписка на сайте vipishi.ru

#### КАТАЛОГ РОССИЙСКОЙ ПРЕССЫ оплата онлайн

Индекс **11346**



### НАШИ НОВИНКИ



Кроме журнала редакция «Квантика» выпускает альманахи, календари загадок, наборы плакатов и книги серии «Библиотечка журнала «Квантик»  
**Недавно вышли в свет:**

- Альманах «Квантик». Выпуск 12,
- Альманах «Квантик». Выпуск 13,
- второй выпуск «Библиотечки журнала «Квантик» – книга С. Н. Федина «Перепутаница».

Всю продукцию «Квантика» можно купить в магазине «Математическая книга» по адресу: г. Москва, Большой Власьевский переулок, д. 11 (сайт: [biblio.mccme.ru](http://biblio.mccme.ru)), в интернет-магазине [kvantik.ru](http://kvantik.ru), в магазинах «Библио-Глобус» и в других магазинах (список на сайте: [kvantik.com/buy](http://kvantik.com/buy))



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

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

**Журнал «Квантик» № 4, апрель 2019 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, Е. А. Котко, Р. В. Крутовский, И. А. Маховая, А. Ю. Перепечко, М. В. Прасолов  
**Художественный редактор**  
и главный художник: Yustas  
Верстка: Р. К. Шагеева, И. Х. Гумерова  
Обложка: художник Yustas

**Учредитель и издатель:**  
Частное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования «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](http://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: 21.03.2019  
Отпечатано в типографии ООО «ТДДС-Столица-8»  
Тел.: (495) 363-48-84  
<http://capitalpress.ru>

Заказ №  
Цена свободная  
ISSN 2227-7986



**БИБЛИО-ГЛОБУС**  
ВАШ ГЛАВНЫЙ КНИЖНЫЙ

МЫ ПРЕДЛАГАЕМ  
БОЛЬШОЙ ВЫБОР ТОВАРОВ И УСЛУГ

<b>УСЛУГИ</b>	<b>АССОРТИМЕНТ</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Интернет-магазин <a href="http://www.bgshop.ru">www.bgshop.ru</a></li> <li>Кафе</li> <li>Клубные (дисконтные) карты и акции</li> <li>Подарочные карты</li> <li>Предварительные заказы на книги</li> <li>Встречи с авторами</li> <li>Читательские клубы по интересам</li> <li>Индивидуальное обслуживание</li> <li>Подарочная упаковка</li> <li>Доставка книг из-за рубежа</li> <li>Выставки-продажи</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Книги</li> <li>Аудиокниги</li> <li>Антиквариат и предметы коллекционирования</li> <li>Фильмы, музыка, игры, софт</li> <li>Канцелярские и офисные товары</li> <li>Цветы</li> <li>Сувениры</li> </ul>

г. Москва,  
м. Лубянка,  
м. Китай-город  
ул. Мясницкая, д. 6/3, стр. 1  
8 (495) 781-19-00  
[www.biblio-globus.ru](http://www.biblio-globus.ru)  
пн – пт 9:00 - 22:00  
сб – вс 10:00 - 21:00  
без перерыва на обед



■	ОГЛЯНИСЬ ВОКРУГ	
	<b>О дырке в шторке. М. Прасолов</b>	<b>2</b>
	<b>Путешествие № 13 по зоопарку элементов: прометий, самарий, европий, гадолиний, тербий. Б. Дружинин</b>	<b>6</b>
■	МАТЕМАТИЧЕСКИЕ СЮРПРИЗЫ	
	<b>Чем круг отличается от квадрата? С. Волчёнков</b>	<b>10</b>
■	НАМ ПИШУТ	
	<b>К статье «Игрушки на ёлку»</b>	<b>15</b>
■	ИГРЫ И ГОЛОВОЛОМКИ	
	<b>Первоапрельская головоломка. В. Красноухов</b>	<b>16</b>
■	МАТЕМАТИЧЕСКИЕ СКАЗКИ	
	<b>Как экспериментировать во время сна. К. Кохась</b>	<b>18</b>
■	СТРАНИЧКИ ДЛЯ МАЛЕНЬКИХ	
	<b>«Астра» - 2018</b>	<b>21</b>
■	ОЛИМПИАДЫ	
	<b>XXX Математический праздник</b>	<b>24</b>
	<b>Конкурс по русскому языку, II тур</b>	<b>27</b>
	<b>Наш конкурс</b>	<b>32</b>
■	ОТВЕТЫ	
	<b>Ответы, указания, решения</b>	<b>28</b>
■	ЗАДАЧИ В КАРТИНКАХ	
	<b>Двойная тень. С. Шашков</b>	<b>IV с. обложки</b>

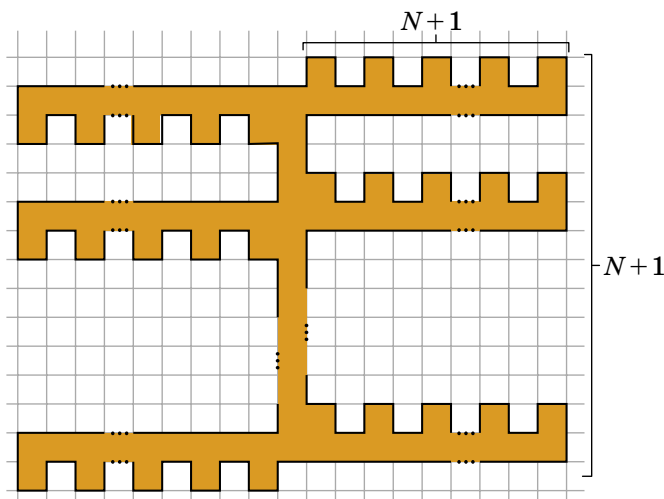




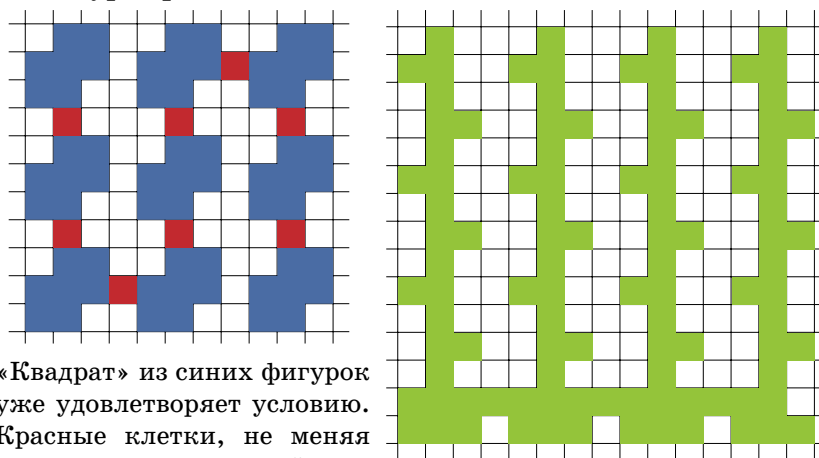
# К статье «ИГРУШКИ НА ЁЛКУ»

В статье «Игрушки на ёлку: разгадки» из «Квантика» №2 за 2019 год разбиралась задача: *нарисовать многоугольник, у которого каждая сторона лежит на одной прямой ровно с  $N$  другими сторонами.*

Решение было непростое. Нашим читателям удалось построить нужные многоугольники «по клеточкам». Вот пример Алины Сафиуллиной из Казани:



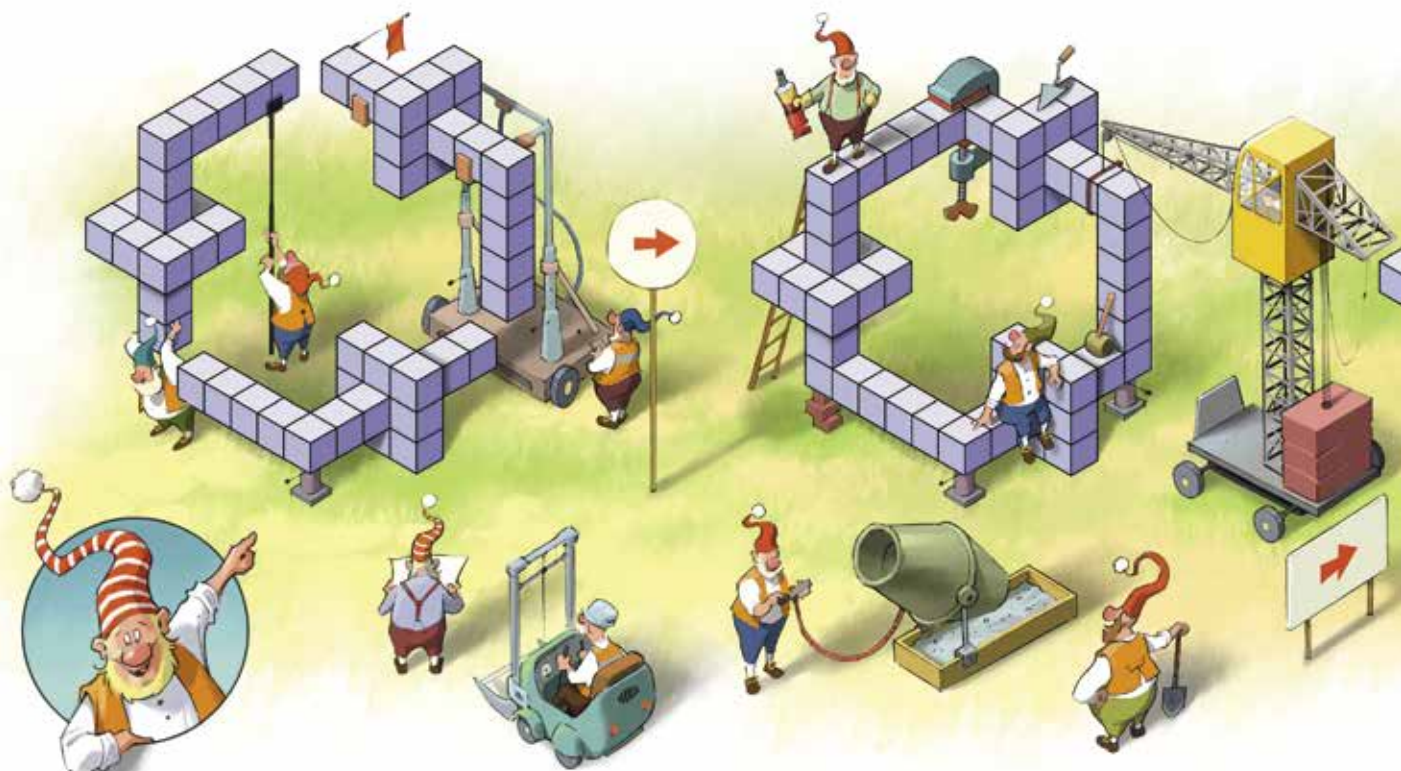
А вот ещё два решения: слева – пример Василия Илюхина (Иркутск), чуть упрощённый Георгием Челноковым (Москва), справа – пример школьника Ивана Григина (Жуковский), придуманный им на 53-м Уральском турнире юных математиков:



«Квадрат» из синих фигурок уже удовлетворяет условию. Красные клетки, не меняя число сторон на каждой прямой, лишь объединяют синие фигурки в одну фигуру.

Художник Анна Горлач





Такой сувенир уместно изготовить для своих друзей к первому апреля. Конечно, лучше сделать его своими руками, но бывает так, что лень мастерить. В таком случае совсем не обязательно браться за рубанок и ножовку, можно мысленно поучаствовать вместе с нами в виртуальном изготовлении этого невозможного объекта. Поверьте, результат будет тот же.

Исходным материалом могут служить кубики. Можно воспользоваться обычными детскими кубиками, отработавшими свой срок. Всего потребуется 69 штук и столярный клей. Рекомендуем для этой цели клей ПВА.

Впрочем, кубики и клей можете не искать, достаточно мысленно проследить за нашими действиями.

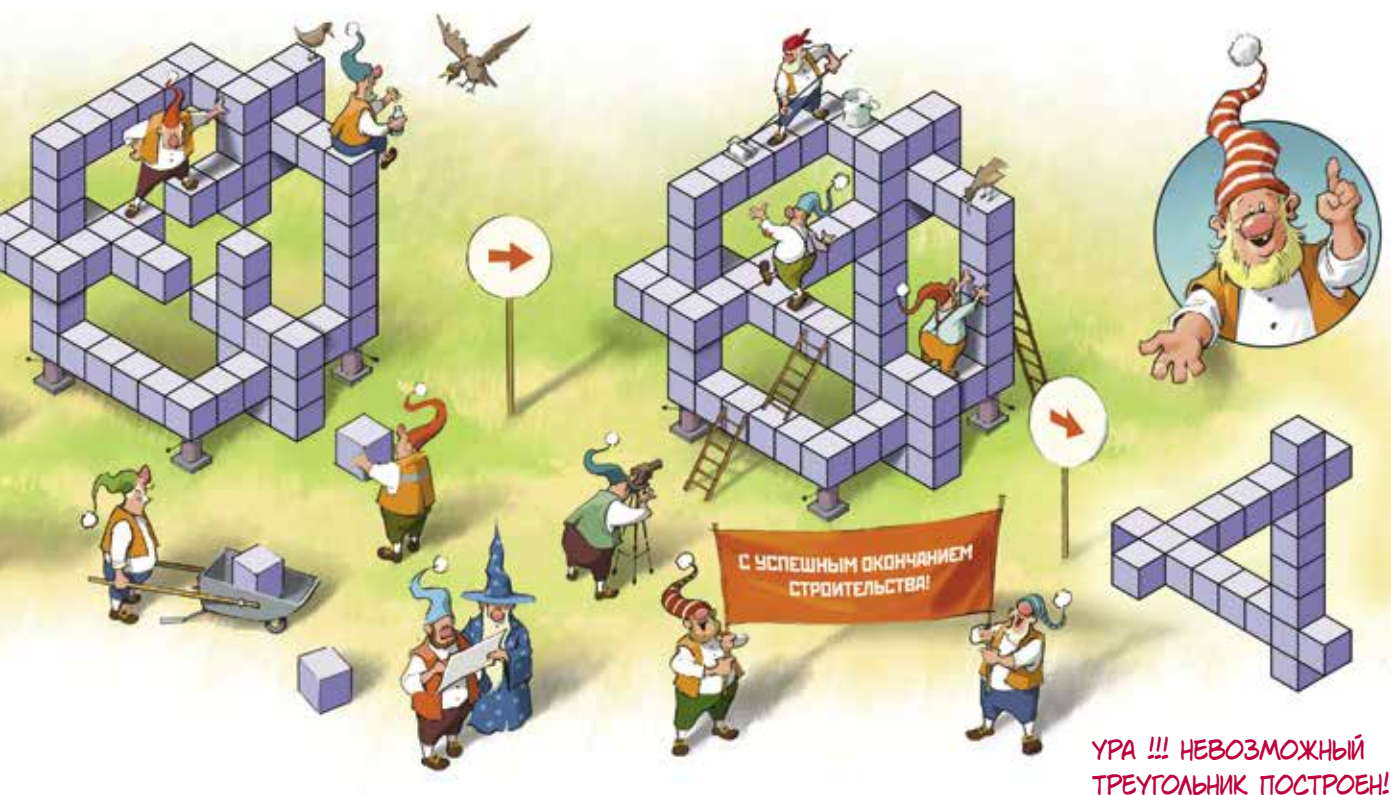
**Итак, за работу.** Прделаем постепенный (в 5 этапов) переход от реального к невозможному.

Сначала изготовим из кубиков Г-образную фигуру, ножка которой посередине (на уровне 4-го кубика) обклеена «квадратным колечком». На такую фигуру (ножка + колечко + полочка) уйдёт 19 кубиков. Всего нам понадобится 3 такие фигуры. Это был этап 1.

Далее – этап 2. Склеим из этих трёх фигур замкнутый каркас, на рисунке он представлен в аксонометрической

# СКАЯ ГОЛОВОЛОМКА

ь е к т - с в о и м и р у к а м и )



УРА !!! НЕВОЗМОЖНЫЙ  
ТРЕУГОЛЬНИК ПОСТРОЕН!

проекции в виде замкнутой шестиугольной рамки с «колечками».

Когда клей застынет, подклеим к «колечкам» свободные кубики в соответствии с рисунком (этап 3). Это напоминает строительство пролётов мостов навстречу друг другу. На это уйдёт ещё  $3 \times 3 = 9$  кубиков.

Вклеим между «пролётами мостов» ещё по одному – последнему – кубику (этап 4). Итого у нас ушло 69 кубиков.

Осталось осторожно, пока клей окончательно не застыл, разрезать конструкцию (этап 5), отделив внутреннюю часть от внешней. Внешнюю часть – каркас с остатками «квадрат-

ных колец» – можно поместить в мусорное ведро как отходы, не представляющие интереса. А внутреннюю часть, которая известна под названием *невозможный треугольник Пенроуза*, можно демонстрировать своим гостям на дружеской вечеринке.

Читатель может удивиться, почему эта шутка с изготовлением невозможного объекта попала в нашу серьёзную рубрику «Игры и головоломки». Да потому, что остаётся серьёзный вопрос: на какой стадии изготовления вполне материальный объект (69 кубиков!) стал вдруг невозможным? Ждём ваших ответов.

Художник Алексей Вайнер



21 ноября 2018 года состоялась ежегодная природоведческая игра-конкурс «Астра», в которой смогли принять участие все желающие ребята из детских садов и школ ([konkurs-astra.ru](http://konkurs-astra.ru)). Участники соревновались в 12 возрастных категориях и должны были ответить на вопросы из пяти предметных областей – физики, химии, биологии, географии и астрономии – по теме «АТМОСФЕРА».

**АСТРА** – 2018

Всего в конкурсе приняли участие около 185 тысяч школьников из России, Казахстана, Кыргызстана и Эстонии. Приводим некоторые задания конкурса для участников помладше.

1. На небе можно увидеть много разных объектов. А что находится в атмосфере Земли?



- А** Облака.      **Б** Луна.      **В** Звёзды.      **Г** Солнце.

2. Какое явление на Земле простирается за пределы её атмосферы?



- А** Дождь.      **Б** Снег.      **В** Магнитная буря.      **Г** Смерч.

3. Внимательно рассмотрите картинку слева внизу. Какую научную ошибку допустил её автор?

- А** Нарисовал Солнце выше облаков.      **Б** Закрыв часть Солнца облаком.  
**В** Закрыв часть облака Солнцем.  
**Г** Нарисовал, что Солнце и облака видны одновременно.





# СТРАНИЧКИ ДЛЯ МАЛЕНЬКИХ

4. Автомобильные «дворники» помогают водителю в непогоду поддерживать переднее стекло автомобиля в чистоте. А когда работа «дворников» оказывается совершенно бесполезной?

- А Во время дождя.
- Б Во время снегопада.
- В Во время тумана.
- Г Во время града.



5. Почему грозовые облака отличаются густым тёмным цветом, так что их нередко называют «свинцовыми»?

- А В грозовых облаках много водяных капель.
- Б В грозовых облаках много пыли и песка.
- В Грозовые облака возникают только в тёмное время суток.
- Г Грозовые облака формируются в очень высоких слоях атмосферы, где окружающее пространство тёмное.



6. 20 марта 2010 года в Исландии началось извержение одного из крупнейших вулканов мира Эйяфьядлайёкюдль, считавшегося спящим с 1823 года. В результате этого события сотни аэропортов Европы отменили авиарейсы. С чем связан запрет авиаперелётов, проходивших через зону распространения продуктов вулканической деятельности?



- А С ухудшением видимости из-за вулканической пыли.
- Б С возможным попаданием вулканической пыли в двигатели самолётов.
- В С разлётом раскалённой лавы на большие расстояния.
- Г С высокой температурой воздуха вблизи жерла вулкана.

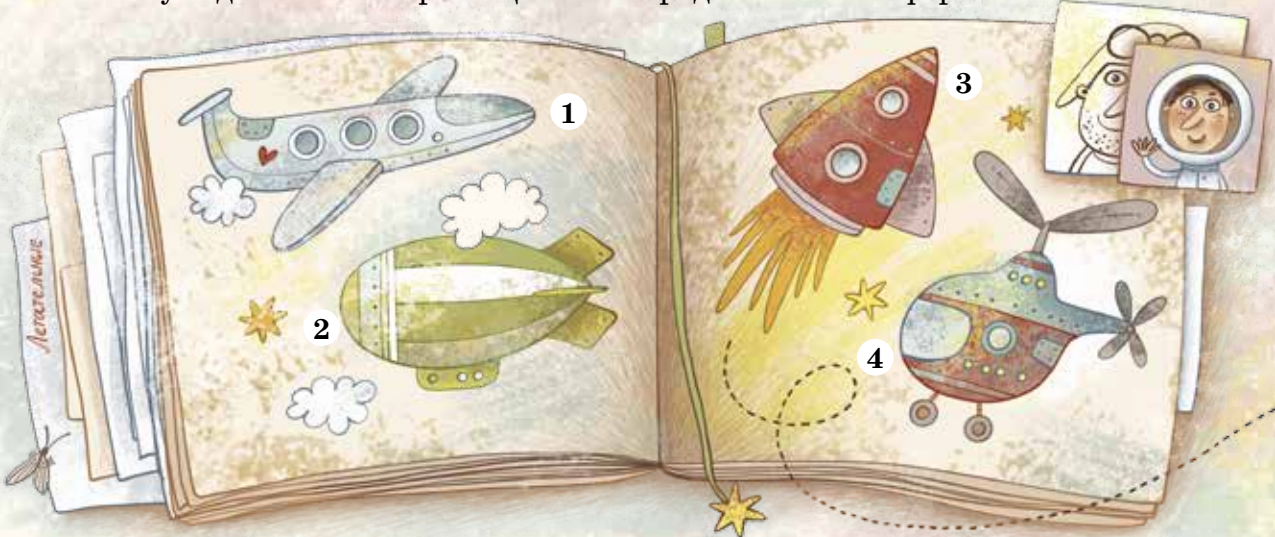


# СТРАНИЧКИ ДЛЯ МАЛЕНЬКИХ

7. Для чего зонт используют только сказочные персонажи?



8. Выберите только те летательные аппараты, которые человек использует для своего перемещения за пределами атмосферы Земли.



А Только 2.    Б Только 2 и 3.    В Только 3.    Г Только 1 и 4.

9. Дополните следующее предложение так, чтобы утверждение стало верным. Поскольку на Луне практически нет воздуха, то...

- А на Луне самолёты смогут летать быстрее, чем на Земле.
- Б космонавты на ней не смогут общаться даже по радиосвязи.
- В с её поверхности нельзя увидеть звёзды.
- Г при посадке на лунную поверхность бесполезен парашют.





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

Высылайте решения задач VIII тура, с которыми справитесь, не позднее 1 мая в систему проверки [konkurs.kvantik.com](http://konkurs.kvantik.com) (инструкция: [v.ht/matkonkurs](http://v.ht/matkonkurs)), либо электронной почтой по адресу [matkonkurs@kvantik.com](mailto:matkonkurs@kvantik.com), либо 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!

## VIII ТУР

**36.** Ствол одного дерева распилили на несколько частей, а потом ствол другого дерева распилили за вдвое большее время на другое число частей. Докажите, что во втором случае число частей нечётно. (На каждый распил тратили одно и то же время.)



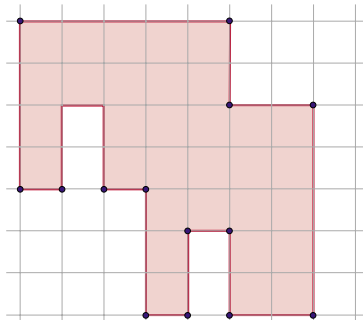
**37.** Можно ли из 1000 чисел  $1, 1/2, 1/3, \dots, 1/1000$  выбрать 8 чисел и записать их в ряд так, чтобы разности между соседними числами были одинаковы?





Авторы: Григорий Гальперин (36), Михаил Малкин (37), Юрий Маркелов (38),  
Константин Кноп (39), Александр Грибалко (40)

38. Разделите данную фигуру на две равные части.



39. У Кости было 26 одинаковых на вид монет, среди них 21 – настоящие, которые весят поровну, и 5 – фальшивые, которые тоже весят поровну, но несколько легче. Все вместе они весили 421 г. Костя потерял 5 монет, и теперь оставшиеся весят только 340 г. Сколько весит настоящая монета?

40. Костяшка домино имеет вид прямоугольника  $1 \times 2$ , разделённого на два квадратика  $1 \times 1$ , на каждом квадратике выбито от 0 до 6 очков. В полном наборе домино 28 неповторяющихся костяшек. Можно ли уложить их все в коробку  $4 \times 7$  в два слоя так, чтобы каждые два квадратика, находящиеся на одном и том же месте в разных слоях, содержали одинаковое число очков?



## ДВОЙНАЯ ТЕНЬ

В солнечный день иногда можно наблюдать такое явление. Две параллельные ветки дерева отбрасывают тени: нижняя ветвь – резкую и тёмную, а верхняя – более широкую и светлую. Если эти две тени случайно налагаются друг на друга, то посередине тёмной тени возникает светлая полоса.

Похожее явление можно наблюдать и в помещении: если освещать пол белым экраном смартфона, то два карандаша друг над другом оставляют как раз такую тень со светлой полосой.

Почему так происходит?

Автор Сергей Шашков



Художник Мария Усеева

ISSN 2227-7986

19004



9 772227 798190