

№ 9 | сентябрь 2020

Издаётся Московским Центром непрерывного математического образования

e-mail: kvantik@mccme.ru

ЖУРНАЛ КВАНТИК

для любознательных

№ 9
сентябрь
2020

ГИЙОМ ЛЕЖАНТИЛЬ

ТРАНСПОРТНЫЕ
ДЕТАЛИ

ТАБЛЕТКА ОТ
ЗАБЫЧИВОСТИ

Enter ↵



ОТКРЫЛАСЬ ПОДПИСКА на 2021 год!

Подписаться на журнал можно
в отделениях Почты России
и через интернет



ОБЪЕДИНЁННЫЙ КАТАЛОГ «ПРЕССА РОССИИ»

на I полугодие – индекс **11346**
на год – индекс **11348**

akc.ru/item/kvantik



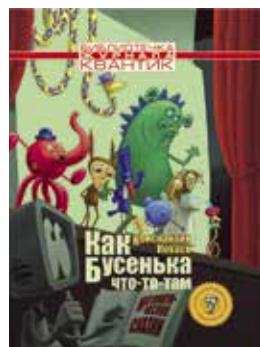
КАТАЛОГ «ГАЗЕТЫ. ЖУРНАЛЫ» АГЕНТСТВА «РОСПЕЧАТЬ»

на I полугодие – индекс **84252**

press.rospress.ru

Подробнее обо всех способах подписки на
журнал «Квантик» читайте на сайте
kvantik.com/podpiska

НАШИ НОВИНКИ



АЛЬМАНАХ ДЛЯ ЛЮБОЗНАТЕЛЬНЫХ «КВАНТИК», выпуск 16
включает в себя все материалы журналов «Квантик»
за II полугодие 2019 года



КАК БУСЕНЬКА ЧТО-ТО-ТАМ. Математические сказки
(автор – Константин Кохась) – это третья книга серии
«Библиотечка журнала «Квантик», где собраны истории
о приключениях Бусеньки и её друзей, публиковавшиеся
в журнале в рубрике «Математические сказки»

Приобрести продукцию «Квантика» можно в магазине «Математическая книга» (Москва, Большой Власьевский пер., д.11), в интернет-магазине kvantik.ru и других магазинах (см. список на сайте kvantik.com/buy)



БИБЛИО-ГЛОБУС ВАШ ГЛАВНЫЙ КНИЖНЫЙ

Мы предлагаем
большой выбор
товаров и услуг

г. Москва, м. Лубянка,
м. Китай-город
ул. Яснинская, д. 6/3, стр. 1

УСЛУГИ

- Интернет-магазин www.bgshop.ru
- Кафе
- Клубные (дисконтные) карты и акции
- Подарочные карты
- Предварительные заказы на книги
- Встречи с авторами
- Читательские клубы по интересам
- Индивидуальное обслуживание
- Подарочная упаковка
- Доставка книг из-за рубежа
- Выставки-продажи

8 (495) 781-19-00 пн – пт 9:00 - 22:00 сб – вс 10:00 - 21:00 без перерыва на обед

АССОРТИМЕНТ

- Книги
- Аудиокниги
- Антиквариат и предметы коллекционирования
- Фильмы, музыка, игры, софт
- Канцелярские и офисные товары
- Цветы
- Сувениры

www.biblio-globus.ru

www.kvantik.com

kvantik@mccme.ru

instagram.com/kvantik12

kvantik12.livejournal.com

facebook.com/kvantik12

vk.com/kvantik12

twitter.com/kvantik_journal

ok.ru/kvantik12

Журнал «Квантик» № 9, сентябрь 2020 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. Н. Козакова,
Е. А. Котко, Р. В. Кругловский, И. А. Маховая,
Г. А. Мерзон, А. Ю. Перепечко, М. В. Прасолов
Художественный редактор
и главный художник Yustas
Вёрстка: Р. К. Шагеева, И. Х. Гумерова
Обложка: художник Алексей Вайнер

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,

сайт: www.kvantik.com

Подписка на журнал в отделениях Почты России:

• Каталог «Газеты. Журналы»

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

• Объединённый каталог «Пресса России»

(индексы **11346** и **11348**)

Онлайн-подписка

на сайте агентства «Роспечать» press.rospress.ru

на сайте агентства АРЗИ www.akc.ru/item/kvantik/

По вопросам оптовых и розничных продаж
обращаться по телефону (495) 745-80-31
и e-mail: biblio@mccme.ru

Формат 84x108/16

Тираж: 4000 экз.

Подписано в печать: 07.08.2020

Отпечатано в ООО «Принт-Хаус»

г. Нижний Новгород,
ул. Интернациональная, д. 100, корп. 8.

Тел.: (831) 216-40-40

Заказ №

Цена свободная

ISSN 2227-7986



СОДЕРЖАНИЕ

■ ПРЕДАНЬЯ СТАРИНЫ

Гийом Лежантль. А. Челпанова

2

■ ОГЛЯНИСЬ ВОКРУГ

Прямое на кривом, или

Прогулки по искривлённой поверхности.

Продолжение. В. Сирота

5

■ ЗАДАЧИ В КАРТИНКАХ

Тени на пупырчатой стене

11

■ МАТЕМАТИЧЕСКИЕ СКАЗКИ

Как Бусенька проверяла

делимость на семь. К. Кохась

12

■ ЧЕТЫРЕ ЗАДАЧИ

Транспортные детали Б. Обморошев

16

■ МАТЕМАТИЧЕСКИЙ КРУЖОК

Таблетка от забывчивости. А. Перепечко

18

■ УЛЫБНИСЬ

Валютные махинации. И. Акулич

23

■ ЧТО ПОЧИТАТЬ?

Из олимпиад по лингвистике

24

■ ИГРЫ И ГОЛОВОЛОМКИ

Квадратура яблока. В. Красноухов

26

■ ОТВЕТЫ

Ответы, указания, решения

28

■ ОЛИМПИАДЫ

Наш конкурс

32

■ КОМИКС

Подложка для кексов.

А. Перепечко, Т. Перепечко

IV с. обложки





Гийом Лежантиль

В 1761 году Парижская академия наук разработала программу, позволявшую достаточно точно определить расстояние от Земли до Солнца. Идея была в том, чтобы наблюдать прохождение Венеры на фоне диска Солнца из разных уголков Земли, фиксируя точные координаты наблюдения и время появления (или ухода) Венеры с диска. Для этой цели выявили лучшие места для наблюдений и разослали письма учёным по всей Европе. В результате такого международного сотрудничества расстояние до Земли было рассчитано весьма точно.

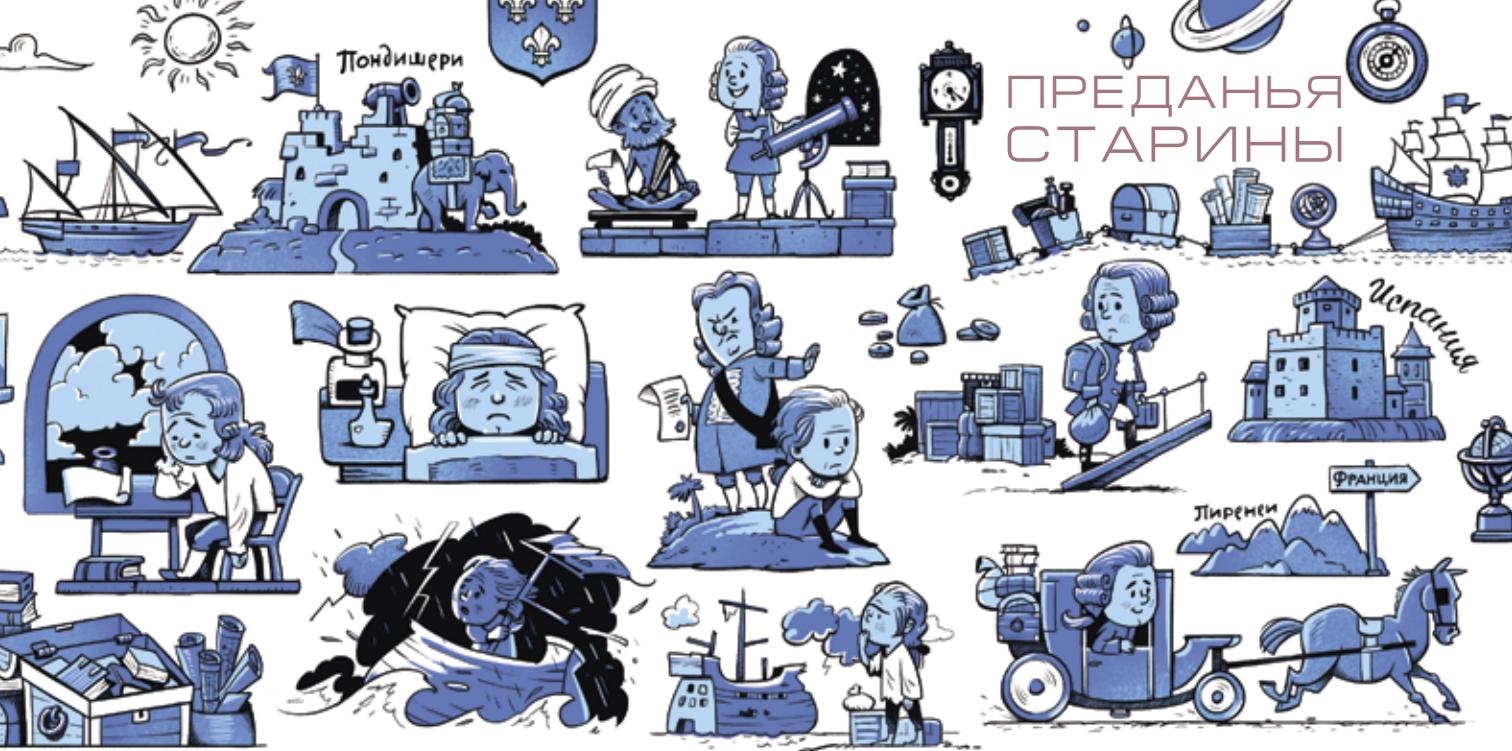
Прохождение Венеры по диску Солнца – редкость. Оно происходит циклами: два раза с промежутком в 8 лет, затем через 105,5 лет, снова через 8 лет и, наконец, через 121,5 лет. Потом цикл повторяется.

Одним из астрономов, отплывших из Франции, чтобы наблюдать это явление, был Гийом Лежантиль (полное

имя Guillaume Joseph Hyacinthe Jean-Baptiste Le Gentil de la Galaisière). Его путь лежал в индийский город Пондишери, тогда принадлежавший Франции. Однако в те времена Франция воевала с Англией, в том числе за индийские земли, и у путешественника возникли непредвиденные трудности.

Дойдя до острова Иль-де-Франс (сейчас Маврикий) на торговом судне, Лежантиль узнал, что Пондишери осаждён англичанами. Отправиться дальше он смог лишь через 8 месяцев, сев на военный фрегат, идущий на помощь городу. Но когда через два с половиной месяца корабль подошёл к берегам Индии, с индийской лодки капитану сказали, что городом Пондишери теперь владеют англичане. Кораблю пришлось поднять португальский флаг и пройти мимо порта. Через несколько дней корабль направился обратно на Иль-де-Франс. Наблюдать прохождение Венеры астроному

ПРЕДАНЬЯ СТАРИНЫ



пришлось посреди моря, с палубы корабля. Он определил время появления и ухода Венеры с диска Солнца, но маятниковые часы на качающемся корабле были ненадёжными. Кроме того, корабль постоянно перемещался, поэтому точные координаты наблюдения Гийом Лежантиль определить не мог. В результате данные астронома оказались бесполезными.

Гийом не хотел возвращаться на родину, не выполнив задачу, а потому решил подождать следующего прохождения Венеры, в 1769 году. Восемь лет он изучал природу индийских островов: составлял карты, описывал погоду, животных и растения. Учёный вычислил, что самые точные данные при следующем прохождении Венеры можно будет получить восточнее Индии, поэтому в 1766 году отправился на Филиппинские острова, которые тогда принадлежали Испании, союзнице Франции. Прибыв в столицу

Филиппин Манилу, астроном вычислил её точные координаты и стал изучать местную природу. Однако обнаружив, что в Маниле много облачных дней, решил вернуться в Пондишери, который был освобождён от англичан и снова принадлежал Франции.

В марте 1768-го Гийом Лежантиль наконец попал в Пондишери. До прохождения Венеры (4 июня 1769-го) оставалось больше года, поэтому астроном определил точные координаты места наблюдения и стал изучать местную флору и фауну.

Накануне дня наблюдения погода была ясной, однако ночью небо затянули тучи и разошлись они только через два часа после прохождения Венеры! После такой неудачи учёный две недели был подавлен и даже не вёл дневник. Переживания астронома усугубило письмо из Манилы: там наблюдения прошли с прекрасной видимостью.



Утомлённый неудачами и болезнями, учёный решил ехать домой. Он вернулся на остров Иль-де-Франс в апреле 1770 года, но из-за болезни был вынужден ждать следующее судно, идущее во Францию. Через несколько месяцев он отплыл на родину. Однако через пару недель плавания корабль попал в бурю и с большим трудом вернулся обратно на остров. Отправиться на следующем корабле Лежантиль не смог по неожиданной причине: новый комиссар острова недолюбливал астронома и запретил капитану корабля брать его на борт. Лишь 30 марта 1771 года астроном отплыл домой на испанском корабле. Однако за проезд на иностранном судне учёному пришлось заплатить, оставив на острове восемь ящиков с коллекциями редких раковин, кораллов и другими экспонатами. Через четыре месяца корабль прибыл в Испанию. Здесь учёный перегрузил свои книги и инструменты

на французское судно, а сам отправился во Францию по суше. Оказался он на родине лишь 8 октября 1771 года.

Дома возвращению астронома удивились, так как считали, что он погиб. Его жена вышла замуж за другого, его место в Академии наук занял другой учёный, а большая часть его состояния пропала.

Однако уже в 1772 году король восстановил Лежантilla в Академии наук. Через два года астроном женился, а ещё через восемь лет король назначил его академиком, одним из трёх среди астрономов в Академии.

Несмотря на неудачи своего одиннадцатилетнего путешествия, Гийом Лежантиль продолжил работу, опубликовал два тома своих наблюдений, куда вошли карты, описания сезонных ветров, координаты разных мест, описания флоры и фауны Индии, а также Индийских и Филиппинских островов.



ВАЛЮТНЫЕ махинации

Математик и педагог А. В. Жуков, автор превосходной книги «Вездесущее число π », на протяжении ряда лет вёл в журнале «Квант» рубрику «Квант» для младших школьников». Тогда он и предложил шуточный сугубо математический способ найти соотношение между двумя валютами – российским рублём и американским долларом. Давайте, сказал он, рассмотрим равенство:

РУБЛЬ $\times n =$ ДОЛЛАР.

Взяв вместо n любое целое число, получаем обычный *числовой ребус*, где одинаковые буквы обозначают одинаковые цифры, разные буквы – разные цифры, и ни одно число не начинается с нуля. Александр Владимирович утверждал, что минимальное и максимальное значения n , при которых ребус имеет решения, – и есть пределы, в которых может меняться соотношение курсов указанных валют. И всё тут!

И он оказался прав (по крайней мере, на то время), потому что наименьшее и наибольшее «подходящие» значения n – это 2 и 63 соответственно:

$$82754 \times 2 = 165508,$$

$$14867 \times 63 = 936621.$$

Но не так давно соотношение курсов валют стало потихоньку выходить за эти пределы. Что делать? Не отказываться же от такой изящной теории! Надо лишь слегка трансформировать её. С чего это n должно быть непременно *целым*? Бывают же десятичные дроби, которые можно умножить на целое число – и снова получить целое! Такой подход существенно расширил диапазон значений n в обе стороны:

$$73298 \times 1,5 = 109947,$$

$$10265 \times 85,4 = 876631.$$

Но, оказывается, и это не предел. Чтобы убедиться, решите задачу:

При каком наибольшем и при каком наименьшем n ребус имеет решение?

И одолейте вторую (она лишь кажется не имеющей отношения к первой):

Число 1,5 в 4 раза меньше суммы своих цифр, а число 1,125 в 8 раз меньше суммы своих цифр. Приведите пример «промежуточного» числа, которое в 6 раз меньше суммы своих цифр.

ТРАНСПОРТ

1. Почему у трамвая один провод, а у троллейбуса два?



2. У грузовиков сзади всегда есть горизонтальная балка на высоте колёс. Для чего она?



ЧИСЛЕННЫЕ ДЕТАЛИ

3. У простого велосипеда всего две звезды – одна спереди и одна сзади, на них надета цепь. Почему передняя звезда больше задней? У мотоцикла тоже одна звезда спереди и одна сзади, но передняя звезда обычно меньше задней. Почему?

4. Почему у ранних велосипедов было очень большое переднее колесо, а у современных велосипедов колёса одинаковые и значительно меньше?



Художник Мария Усенинова
Ответы в следующем номере

наши олимпиады КОНКУРС



Приглашаем всех попробовать свои силы в нашем
заочном математическом конкурсе.

Итоги прошлого конкурса будут опубликованы в 12-м номере.

А мы начинаем новый конкурс! Теперь он будет проводиться в три этапа: с сентября по декабрь, с января по апрель и с мая по август. Дипломы и призы получат не только победители за весь год, но и победители каждого этапа.

Высылайте решения задач I тура, с которыми справитесь, не позднее 5 октября в систему проверки konkurs.kvantik.com (инструкция: kvan.tk/matkonkurs), либо электронной почтой по адресу 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 присыпается 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!

I ТУР



С гирьками задачку не поможете решить?

1. Гриша положил на левую чашку равноплечих весов три гирьки массой $1/8$, $1/9$ и $1/10$ граммов. Можно ли положить на правую чашку две гирьки, веса которых – дроби с чисителем 1, чтобы они уравновесили три гирьки на левой чашке?



2. На окружности расположены три дома на равном расстоянии друг от друга. Как короче пройти от одного дома до другого – по дуге окружности (синий путь) или через центр окружности (зелёный путь)?

наш КОНКУРС



олимпиады

Авторы: Григорий Гальперин (1), Александр Перепечко (2), Николай Авилов (3),
Егор Бакаев (4), Павел Кожевников (5)

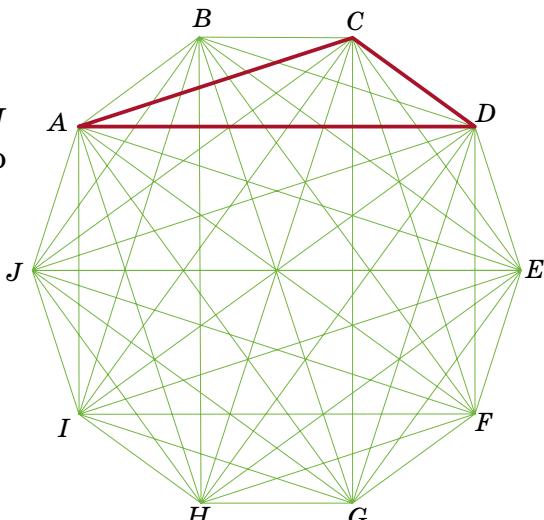


4. Дан правильный 10-угольник $ABCDEFGHIJ$ (все его стороны равны, и углы тоже). Какую часть его площади занимает треугольник ACD ?

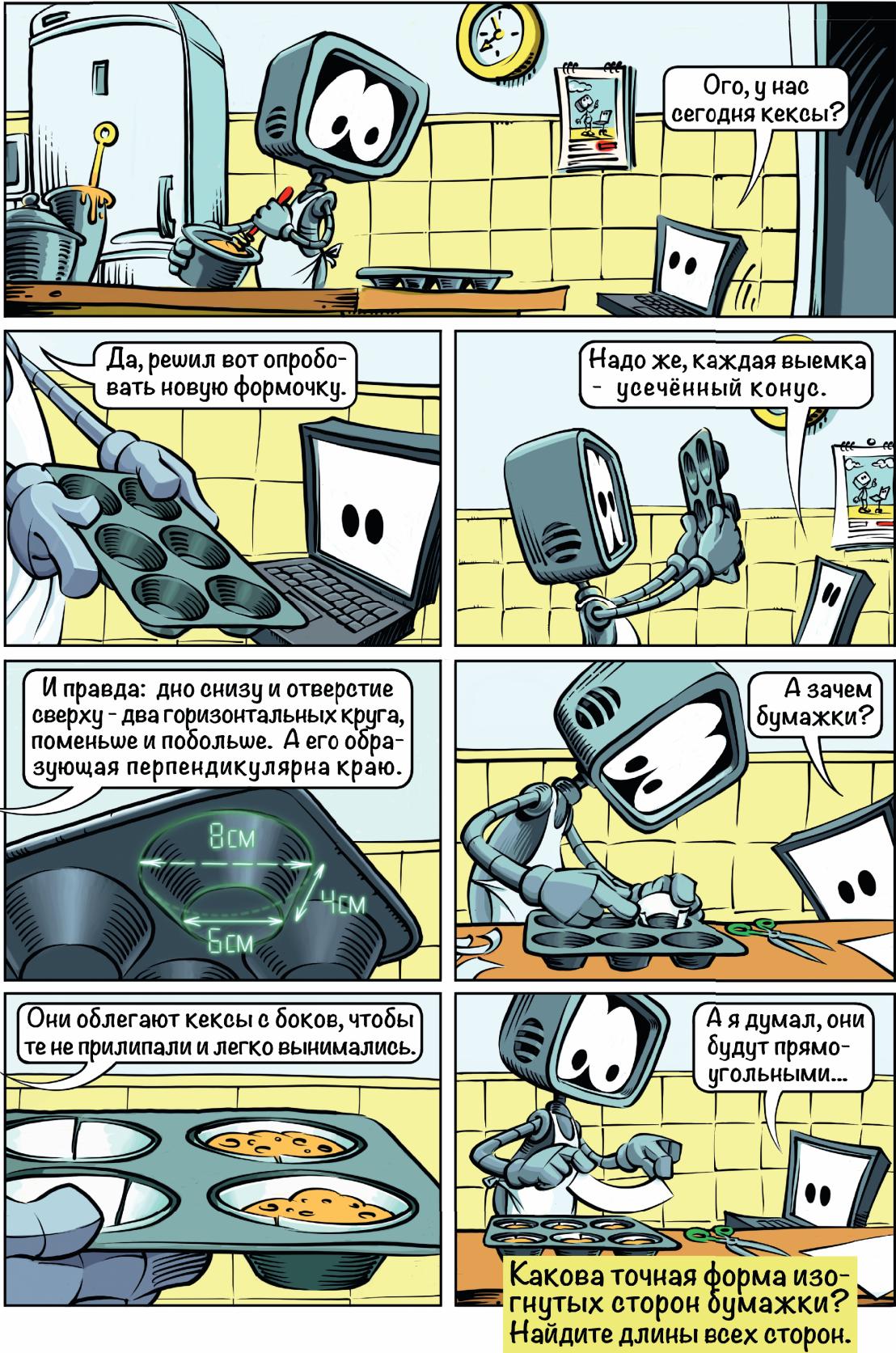


5. На клетчатой плоскости (все клетки – квадратики 1×1) нарисован прямоугольник по линиям сетки. Его разрезали по линиям сетки на N прямоугольников, проведя несколько горизонтальных и вертикальных разрезов от края до края. Докажите, что можно покрасить какие-то из этих N прямоугольников (возможно, один или все) так, чтобы окрашенная область была прямоугольником площади, делящейся на N .

3. На листках отрывного календаря на год написаны числа, соответствующие датам каждого месяца. Хулиган Петя хочет оторвать несколько листков (не обязательно подряд) так, чтобы на оставшихся листках не нашлось двух чисел, одно из которых в три раза больше другого. Какое наименьшее число листков ему придётся оторвать?



Подложка для Кексов



Авторы Александр и Татьяна Перепечко
Художник Yustas

ISSN 22227-7986 200099
9 772227798206