

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



№ 12 | ЗАЯЧЬЕ ЗАНЯТИЕ

декабрь
2018

ДОМ ДЛЯ
ЭЛЕКТРОНОВ

КВАКАЮЩИЕ
СЛОВА

Enter ↵

НАШИ НОВИНКИ



Перекидной «Календарь Загадок» от журнала «Квантик» на 2019 год с интересными задачами-картинками

12-й выпуск альманаха, в котором собраны материалы журнала «Квантик» за второе полугодие 2017 года

Как приобрести новинки и другую продукцию «Квантика», смотрите в интернет-магазине kvantik.ru и на сайте kvantik.com/kupit.html



БИБЛИО-ГЛОБУС
ВАШ ГЛАВНЫЙ КНИЖНЫЙ

МЫ ПРЕДЛАГАЕМ
БОЛЬШОЙ ВЫБОР ТОВАРОВ И УСЛУГ

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

АССОРТИМЕНТ

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

г. Москва,
м. Лубянка,
м. Китай-город
ул. Мясницкая, д. 6/3, стр. 1
8 (495) 781-19-00

www.biblioglobus.ru
пн – пт 9:00 - 22:00
сб – вс 10:00 - 21:00
без перерыва на обед

Кроме журнала редакция «Квантика» выпускает альманахи, календари загадок, наборы плакатов и книги серии «Библиотека журнала «Квантик» (скоро выйдет второй выпуск – книга С. Н. Федина «Перепутаница»).

Электронную версию журнала «Квантик» вы можете приобрести на сайте litres.ru
О том, как оформить подписку на журнал, читайте по ссылке kvantik.com/podpiska

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» № 12, декабрь 2018 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,

И. А. Маховая, А. Ю. Перепечко, М. В. Прасолов

Художественный редактор

и главный художник: Yustas

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

Обложка: художник Анна Горлач

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 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

Формат 84x108/16

Тираж: 5000 экз.

Подписано в печать: 15.11.2018

Отпечатано в типографии

ООО «ТДДС-Столица-8»

Тел.: (495) 363-48-84

<http://capitalpress.ru>

Заказ №

Цена свободная

ISSN 2227-7986





СОДЕРЖАНИЕ

■	ОГЛЯНИСЬ ВОКРУГ	
	Дом для электронов. <i>В. Сирота</i>	2
■	ЗАДАЧИ В КАРТИНКАХ	
	Пробирки в центрифуге.	7
	<i>А. Акопян, J. Tkadlec</i>	
	Пираты и пропавшая лодка	IV с. обложки
■	МАТЕМАТИЧЕСКИЕ СЮРПРИЗЫ	
	Найди площадь!	8
■	ЧУДЕСА ЛИНГВИСТИКИ	
	Квакающие слова. <i>О. Кузнецова</i>	10
■	МАТЕМАТИЧЕСКИЕ СКАЗКИ	
	Как Бусенька разбирала новогоднюю ёлку. <i>К. Кохась</i>	12
■	ДВЕ ТРЕТИ ПРАВДЫ	
	Серов, Павел I, д'Акоста. <i>С. Федин</i>	16
■	МАТЕМАТИЧЕСКИЙ КРУЖОК	
	Заячье занятие. <i>И. Акулич</i>	18
■	ИГРЫ И ГОЛОВОЛОМКИ	
	Квадратура кружков. <i>В. Красноухов</i>	22
■	ОЛИМПИАДЫ	
	XL Турнир городов. Осенний тур, 8 - 9 классы	24
	Наш конкурс	32
■	ОТВЕТЫ	
	Ответы, указания, решения	29

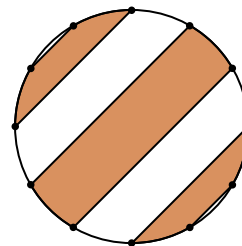
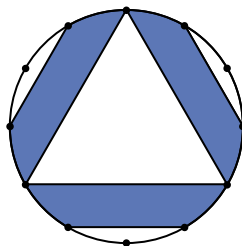
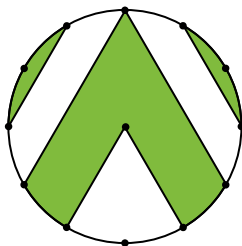
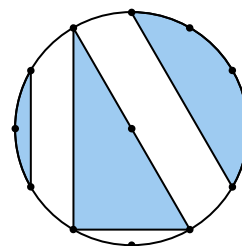
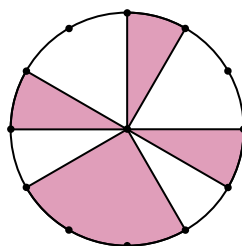
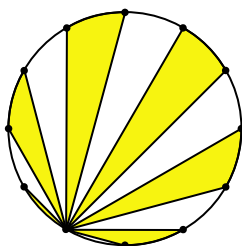


НАЙДИ ПЛОЩАДЬ!

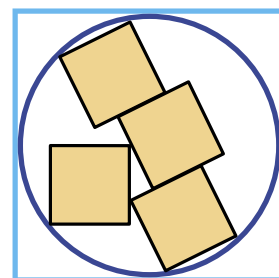
Катриона Ширер (twitter.com/Cshearer41) регулярно публикует в интернете геометрические задачи. Вот несколько из них.

По стилю они не очень похожи на привычные школьникам задачи по геометрии (и не только потому, что в картинках используются разные цвета). Есть среди этих задач и совсем несложные, и те, где будет над чем поломать голову любителям геометрии. Кое-что посчитать, вероятно, придётся, но постарайтесь обойтись без громоздких вычислений.

1–6. Какая часть каждого из кругов закрашена? (12 точек на окружности находятся на равных расстояниях. Единственная отмеченная точка внутри – центр круга.)

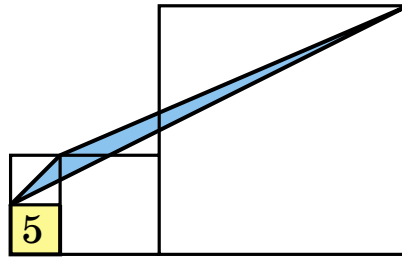


7. Какая доля площади большого квадрата закрашена? (Все маленькие квадраты одинаковые.)

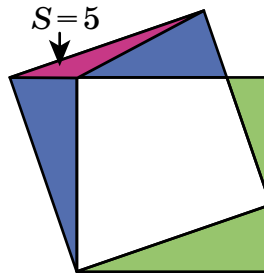


8. Площадь левого нижнего квадрата равна 5. Найдите площадь синего треугольника. (На первый взгляд

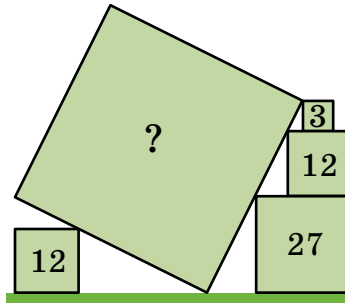
кажется, что данных недостаточно: ведь правый квадрат может иметь разные размеры. Попробуйте понять, почему от его размера ответ не зависит...)



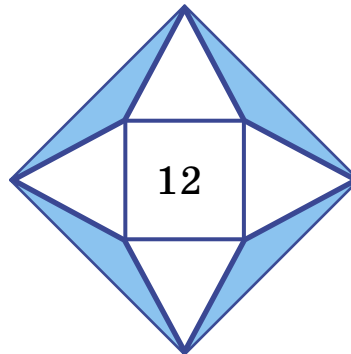
9. Два больших квадрата пересекаются так, как показано на рисунке. Какая площадь больше: закрашенная синим цветом или зелёным? На сколько?



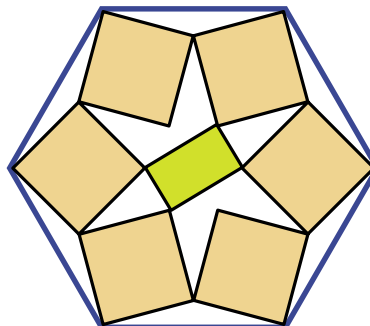
10. Чему равна площадь большого квадрата? (Цифры внутри остальных квадратов – их площади.)



11. Чему равна закрашенная площадь? (Четыре треугольника, построенные на сторонах квадрата, равнобедренные, площадь внутреннего квадрата равна 12.)



12. В правильный шестиугольник вписаны шесть одинаковых квадратов и один прямоугольник. Какую часть площади шестиугольника они занимают?



Художник Мария Усеинова



Ольга Кузнецова

КВАКАЮЩИЕ СЛОВА



Иногда слова, которые выглядят похоже, оказываются родственниками. Это неудивительно, ведь у людей из одной семьи часто одинаковые носы, глаза, волосы или коленки. Но бывает и наоборот. Если люди похожи, а близкого родства между ними нет, мы говорим, что их сходство – это совпадение. В неродственных словах тоже могут совпадать многие буквы. Или даже все. Чтобы проверить родство слов, недостаточно сравнить их между собой. Нужно выделить корень и обязательно заглянуть в этимологический словарь.

Возьмём несколько слов с одинаковой частью. Пусть это будут слова, которые «умеют квакать»: ква-с, ква-нтик, ква-кушка, ква-кша, ква-ртира, буква, а-ква-парк, э-ква-тор...

Проще всего с квакшами и квакушками. Они издают звуки, которые мы передаём как «ква» или «квак», – звукоподражания. Лягушки в Германии или Древнем Риме, по мнению жителей, «говорят» примерно так же. Зато в Англии вместо лягушек квакают утки. Ничего удивительного, и в русском существует цапля, которая называется *кв́аква* – видимо, из-за звуков, которые она издаёт. Всё это довольно условно. Но ясно, что *квакать* и *квакша* – родственные слова.

В XVI–XVII вв. на Руси существовали так называемые «бортные знамёна» – особые знаки, говорящие о праве собственности у бортников (они добывали мёд пчёл, живущих в дуплах деревьев): различные чёрточки, зарубки, «куриные лапки». Один из таких символов назывался *квакшун* (или *квакчин*), скорее всего, он был похож на лягушку.

Квас – ещё одно русское слово, но, по счастью, оно не имеет отношения к лягушкам. Связано оно с глаголом *киснуть*, потому что напиток получается в результате брожения и кисловат на вкус. *Кисель* – тоже его родственник. В «квасное» семейство можно смело отправить *закваску*, *простоквашу* и *квашеную капусту*, которую иногда прямо называют *кислой капустой*. А каким словом из этой семьи называют и посуду, и тесто, и неповоротливого человека?

Квартира – слово заимствованное. Но оно принадлежит к большой «квакающей» семье знакомых нам слов, связанных с четвёркой: *квартет* – ансамбль из четырёх исполнителей или произведение для четырёх партий, *квадрат* – равносторонний прямоугольный четырёхугольник, *квадрильон* – миллион в четвёртой степени и др. Сюда же относится слово *квадрига* – античная колесница с четвёркой коней. *Квадроцикл* (четырёхколёсный мотовездеход) можно назвать её правнуком. Как же все эти родственники относятся к *квартире*? Раньше горожане должны были обеспечивать жильём остановившихся в городе военных. Эта обязанность называлась четвертиной. Так что изначально *квартира* – наёмное жильё военных, а потом уже любое другое. **Вспомните ещё слова из семейства «четвертушек».**

У *аквапарка* нельзя просто так оторвать первую «а», она входит в латинский корень *акв-*, который указывает на связь с водой, но отнюдь не с лягушками. *Акведук* – водопровод, *аквабайк* – водный мотоцикл, *аквапланирование* – опасное состояние, когда машина во время дождя теряет сцепление с дорогой. Точно так же нельзя разрывать корень у слова *буква*. В русском языке есть название дерева, которое состоит в родстве с буквами и букварями. **Попробуйте догадаться, что это за дерево.**

Экватор тоже связан с латинским корнем, на этот раз со значением равенства. Отсюда же заимствованное слово *эквивалент*. Государство *Эквадор* (*экватор* по-испански) получило своё название из-за географического положения.

Ну а в *Квантике* отчётливо виден корень *квант* – название журнала для старшеклассников и мельчайшей порции чего-либо (например, света).

«Кваканье» всех этих слов не доказывает их родство, зато отлично звучит в языковой игре. Предложите своим друзьям найти «булькающие» слова, «тикающие» или «мурчащие». Кто назовёт больше – тот и победил!

Художник Елизавета Сухно



Квадратура кружков

Эту задачу предлагает нам Вил Страйбос (Wil Strijbos), известный изобретатель головоломок из города Венло в Нидерландах. Головоломка включает в себя картонную пластинку (рис. 1) и игровые элементы – пять плоских фигур, образованных соединением кружков по схеме, показанной на рисунке 2. На пластинке нанесена сетка 5×5 из точек, расстояние между ближайшими точками равно диаметру кружка (d). Центр сетки обозначен символом С.

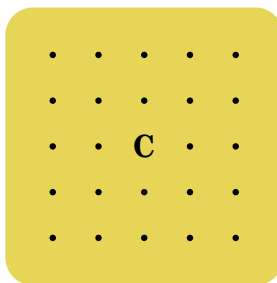


Рис. 1

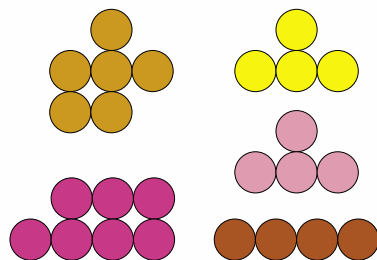


Рис. 2

Задача 1 (Вил Страйбос). Уложите элементы на пластинку так, чтобы образовался квадрат. При этом центр (С) должен быть закрыт. Элементы можно как угодно поворачивать и переворачивать, но нельзя накладывать друг на друга.

На рисунке 3 мы привели пример, когда задача «почти решена» – все элементы лежат на пластинке, но... получился не совсем квадрат: один кружок выступает из квадрата, и внутри дырка (центр не прикрыт).

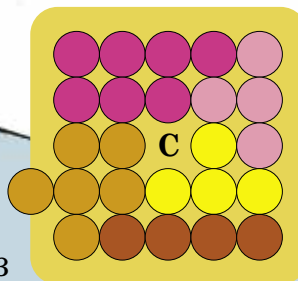
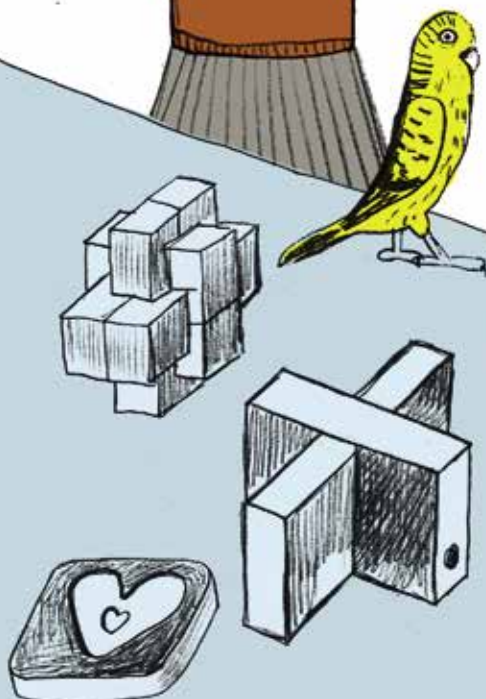


Рис. 3

Найдите правильное решение.

Предлагаем решить ещё пару задач с этими же игровыми элементами. Для этого выложите все элементы на стол (пластинка не понадобится).

Задача 2. Соберите симметричную башню максимальной высоты.



Задача 3. Соберите симметричную фигуру максимального диаметра. (Фигура должна быть связной: её нельзя разбить на две части, не соприкасающиеся друг с другом. Диаметр фигуры – наибольшее возможное расстояние между двумя её точками.)

Вот примеры башен (рис. 4) и симметричных фигур (рис. 5). Высота башен равна $11d$ и $\sim 10,9d$. Диаметр фигур равен $11d$, $\sim 11,2d$ и $\sim 10,9d$.

Но это далеко не рекордные достижения.

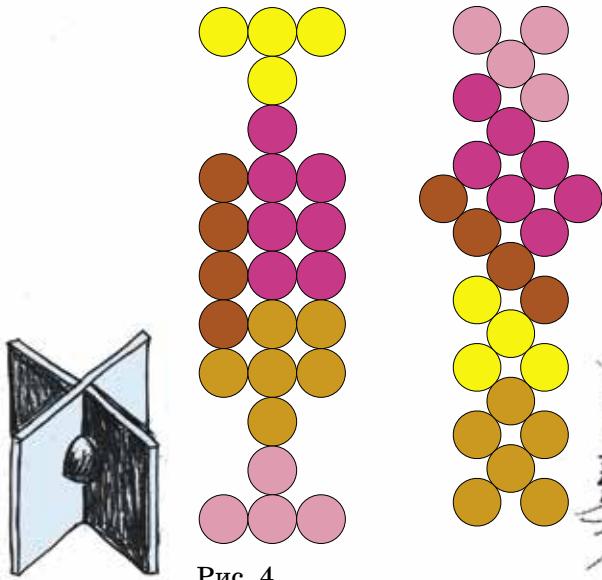


Рис. 4

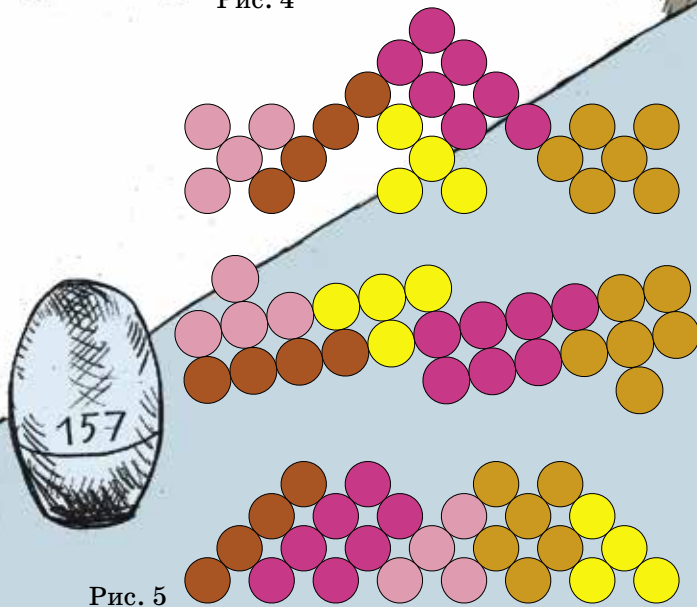


Рис. 5

Желаем успехов!



Художник Артём Костюкевич

ОЛИМПИАДЫ **НАШ** КОНКУРС

Приглашаем всех попробовать свои силы в нашем
заочном математическом конкурсе.

Высылайте решения задач IV тура, с которыми справитесь, не позднее 1 января в систему проверки konkurs.kvantik.com (инструкция: v.ht/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 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!

IV ТУР

16. У Андрея в ящике вперемешку лежат носки: целые – их 60%, и с дырками – их 40%. Когда Андрей достал 4 носка, процент оставшихся носков с дырками в ящике возрос до 50%. Сколько носков в ящике могло быть первоначально? Найдите все ответы и докажите, что других нет.



Ничего не понимаю. Десятый раз у него спрашиваю, болтун он или молчун. Молчит. Как узнать?

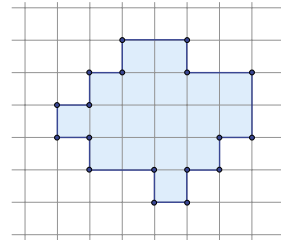
Ну, не болтун точно. А кто тогда?



17. Можно ли рассадить за круглым столом через равные промежутки между людьми 20 молчунов и несколько болтунов так, чтобы напротив каждого молчуна сидел болтун и чтобы никакие два болтуна не сидели рядом?

Авторы: Ольга Зайцева-Иври (16), Александр Ковальджи (17), Юрий Маркелов (18), Игорь Акулич (19), Егор Бакаев (20)

18. Разделите фигуру на рисунке на две равные части двумя разными способами.



Вова, задача-то на обратной стороне

А так, Марь Иванна, зато гораздо легче было делить ровно пополам



Я вот не пойму, из нас Эйнштейнов, что ли, сделать хотят с такими задачами?



19. Можно ли представить в виде суммы нескольких (не менее двух) последовательных нечётных натуральных чисел:
а) 2017; б) 2018; в) 2019?

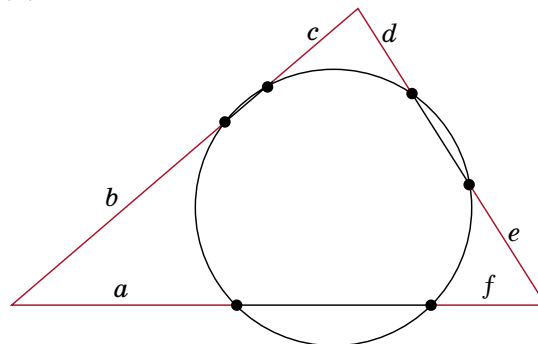
ПРОФЕССОР
МАТЕМАТИКИ
Сидоров С. С.

Мне к профессору.
По личному вопросу



20. Окружность пересекает стороны треугольника в шести точках (см. рисунок).

а) Докажите, что если $a = b$ и $c = d$, то $e = f$.
б) Докажите, что если $b = c$ и $d = e$, то $f = a$.



Художник Николай Крутиков

ПИРАТЫ И ПРОПАВШАЯ ЛОДКА

Материал подготовил А. Ковальджи
Художник Николай Воронцов

На необитаемом острове пираты нашли записку с указанием, где спрятан клад. В ней говорится: «От перевернутой лодки идите до пальмы, поверните направо и пройдите столько же, отметьте там точку. Затем вернитесь к лодке, идите к скале, поверните налево и пройдите столько же, отметьте там вторую точку. Посередине между вашими отметками зарыт клад». Пираты нашли и пальму, и скалу, но лодки уже не было. Как им теперь найти клад?



ISSN 2227-7986 18012



9 772227 798183