

# 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



№ 11

ноябрь  
2023

ОСТРОВНАЯ КАРЛИКОВОСТЬ  
И ОСТРОВНОЙ ГИГАНТИЗМ

ФЕРЗЬ  
И ЦЗЯНЬШИЦЫ

МЕРКУРИЙ  
И ВЕНЕРА

Enter ↵

# non/fiction №25

Международная ярмарка интеллектуальной литературы

**30 ноября – 3 декабря**

**Гостиный двор, Москва, Ильинка, 4**

Художественная, научная и научно-популярная литература  
Книги для детей и детская площадка «Территория познания»

Презентации книжных новинок, встречи с авторами

Антикварная книга и букинистика

Конкурс книжных обложек

Винил Клуб

Комиксы

Топ-лист

реклама

6+ **EXPO-PARK**

[www.moscowbookfair.ru](http://www.moscowbookfair.ru)



**«Квантик» тоже будет на выставке! Приходите!**

НАШИ НОВИНКИ



Уже поступил в продажу  
**Календарь загадок**  
от журнала «Квантик» на 2024 год

Ищите его в интернет-магазинах:  
[biblio.mccme.ru](http://biblio.mccme.ru), [ozon.ru](http://ozon.ru),  
[WILDBERRIES](http://WILDBERRIES), Яндекс.маркет  
и других (полный список магазинов  
на [kvantik.com/buy](http://kvantik.com/buy))

**НАГРАДЫ  
ЖУРНАЛА**



Минобрнауки России  
**ПРЕМИЯ «ЗА ВЕРНОСТЬ НАУКЕ»**  
за лучший детский проект о науке

2017



**БЕЛЯЕВСКАЯ ПРЕМИЯ**  
за плодотворную работу  
и просветительскую деятельность

2021



Российская академия наук  
**ПРЕМИЯ ХУДОЖНИКАМ ЖУРНАЛА**  
за лучшие работы в области  
популяризации науки

2022

**Журнал «Квантик» № 11, ноябрь 2023 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, Т.А. Корчемкина,  
Е.А. Котко, Г.А. Мерзон, М.В. Прасолов,  
Н.А. Солодовников

Художественный редактор  
и главный художник Yustas

Верстка: Р.К. Шагеева, И.Х. Гумерова

Обложка: художник Алексей Вайнер

**Учредитель и издатель:**

Частное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования «Московский Центр непрерывного математического образования»

**Подписка на журнал в отделениях почтовой связи**

• **Почта России:** Каталог Почты России  
(индексы **ПМ068** и **ПМ989**)

• **Почта Крыма:** Каталог периодических изданий  
Республики Крым и г. Севастополя (индекс **22923**)

• **Белпочта:** Каталог «Печатные СМИ. Российская  
Федерация. Казахстан» (индексы **14109** и **141092**)

**Онлайн-подписка на сайте**

• Почта России: [podpiska.pochta.ru/press/PM068](http://podpiska.pochta.ru/press/PM068)

• агентство АРЗИ: [akc.ru/itm/kvantik](http://akc.ru/itm/kvantik)

• Белпочта: [kvan.tk/belpost](http://kvan.tk/belpost)

По вопросам оптовых и розничных продаж

обращаться по телефону **(495) 745-80-31**

и e-mail: [biblio@mccme.ru](mailto:biblio@mccme.ru)

**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)

Формат 84x108/16 Тираж: 4500 экз.

Подписано в печать: 09.10.2023

Отпечатано в ООО «Принт-Хаус»

г. Нижний Новгород, ул. Интернациональная,  
д. 100, корп. 8. Тел.: (831) 218-40-40

Заказ №

Цена свободная

ISSN 2227-7986



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

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

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

[t.me/kvantik12](https://t.me/kvantik12)

# СОДЕРЖАНИЕ

■ МАТЕМАТИЧЕСКИЙ КРУЖОК	
<b>Ферзь и цзяньшицзы.</b> <i>В. Клепцын</i>	<b>2</b>
■ ИГРЫ И ГОЛОВОЛОМКИ	
<b>Новая ромбическая флексотрубка.</b> <i>С. Полозков</i>	<b>8</b>
■ ЗАДАЧИ В КАРТИНКАХ	
<b>Два автомобильных зеркала.</b> <i>М. Евдокимов</i>	<b>9</b>
<b>Листья в шубках.</b> <i>А. Бердников</i>	<b>15</b>
■ ОГЛЯНИСЬ ВОКРУГ	
<b>Островная карликовость и островной гигантизм.</b> <i>Г. Идельсон</i>	<b>10</b>
■ ЧЕТЫРЕ ЗАДАЧИ	
<b>Меркурий и Венера.</b> <i>В. Сирота</i>	<b>16</b>
■ МАТЕМАТИЧЕСКИЕ СКАЗКИ	
<b>Как Огрыза улавливала цветочные ароматы.</b> <i>К. Кохась</i>	<b>18</b>
■ СТРАНИЧКИ ДЛЯ МАЛЕНЬКИХ	
<b>«Справедливый» чайник.</b> <i>С. Федин</i>	<b>23</b>
■ СМОТРИ!	
<b>Теоремы Наполеона, ван Обеля и их обобщения</b>	<b>24</b>
■ ОЛИМПИАДЫ	
<b>Конкурс по русскому языку, VI тур</b>	<b>26</b>
<b>Наш конкурс</b>	<b>32</b>
■ ОТВЕТЫ	
<b>Ответы, указания, решения</b>	<b>28</b>
■ КОМИКС	
<b>Как варить картошку?</b>	<b>IV с. обложки</b>





# Листья в шубках

Опавшие листья на дороге оказались одеты в снеговые шубки после первого снегопада (см. картинку). Как так вышло, что снег в точности повторяет расположение листьев?

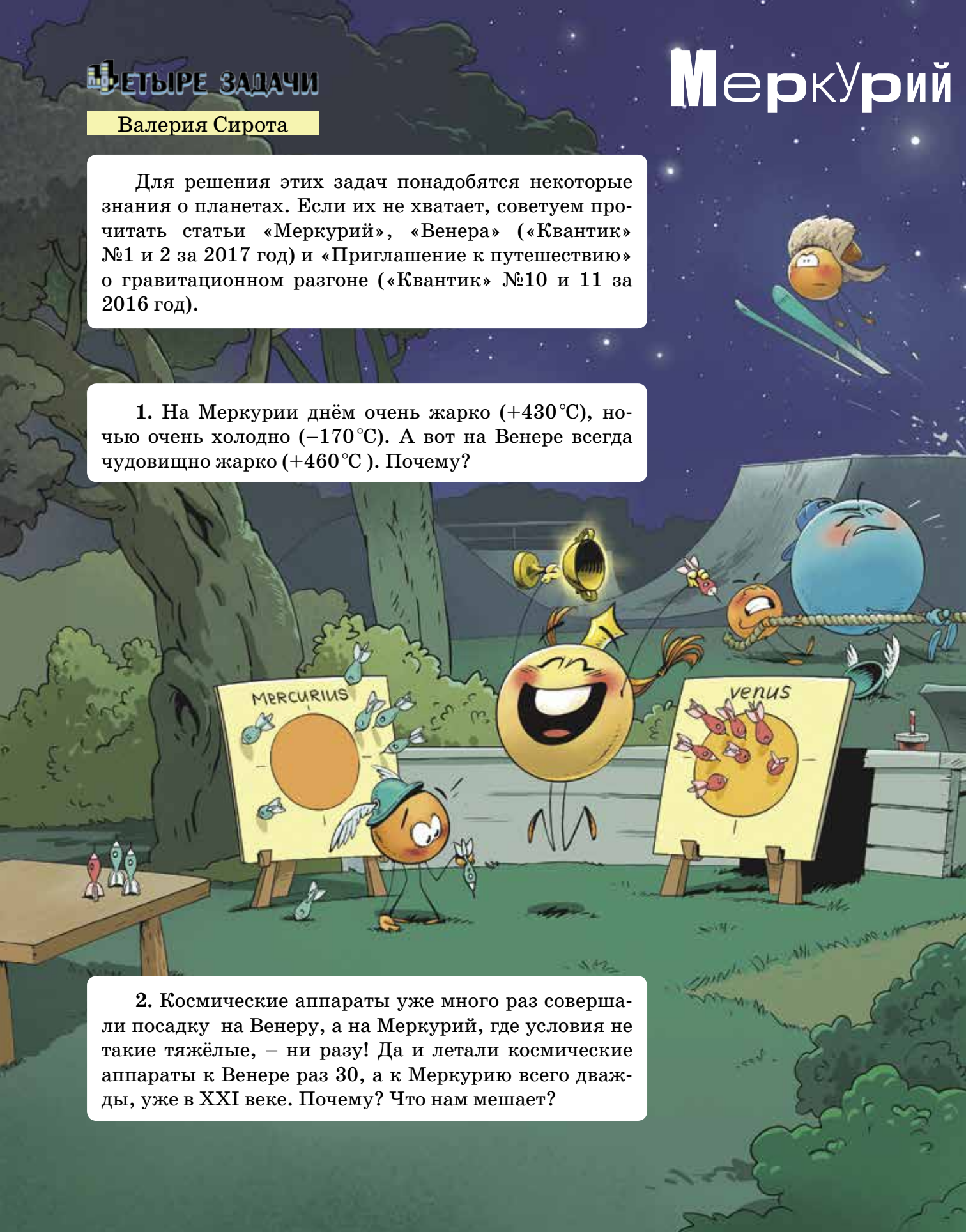


Автор Александр Бердников  
Художник Елена Цветаева

Для решения этих задач понадобятся некоторые знания о планетах. Если их не хватает, советуем прочитать статьи «Меркурий», «Венера» («Квантик» №1 и 2 за 2017 год) и «Приглашение к путешествию» о гравитационном разгоне («Квантик» №10 и 11 за 2016 год).

1. На Меркурии днём очень жарко ( $+430^{\circ}\text{C}$ ), ночью очень холодно ( $-170^{\circ}\text{C}$ ). А вот на Венере всегда чудовищно жарко ( $+460^{\circ}\text{C}$ ). Почему?

2. Космические аппараты уже много раз совершали посадку на Венеру, а на Меркурий, где условия не такие тяжёлые, – ни разу! Да и летали космические аппараты к Венере раз 30, а к Меркурию всего дважды, уже в XXI веке. Почему? Что нам мешает?





3. Масса Меркурия вдвое меньше массы Марса (и всего в 5 раз больше массы Луны), а радиус Меркурия – в 1,4 раз меньше радиуса Марса. У кого из них больше плотность и во сколько раз? Почему, как вы думаете, так получилось? Почему плотность Земли больше, чем плотность Венеры?



4. При наблюдении с Земли Меркурий никогда не удаляется от Солнца дальше, чем на угол примерно  $30^\circ$ , а Венера – дальше, чем примерно на  $45^\circ$ .

а) Почему углы отклонения этих планет от Солнца не могут быть большими – например, больше  $90^\circ$ ?

б) На какой максимальный угол удаляются от Солнца Земля и Венера для наблюдателя на Меркурии?

в) А Земля и Меркурий для наблюдателя на Венере?

Материал подготовил  
Максим Прасолов

## Теоремы Наполеона, ван Обеля и их обобщения

На сторонах треугольника во внешнюю сторону построены правильные треугольники. Оказывается, их центры также лежат в вершинах правильного треугольника (рис. 1).

Это утверждение известно как *теорема Наполеона*.

Теперь возьмём любой шестиугольник и на его сторонах во внешнюю сторону построим правильные треугольники. Для каждой пары противоположных треугольников соединим их центры отрезком и отметим его середину. Тогда эти середины тоже лежат в вершинах правильного треугольника или совпадают (рис. 2). Девятиклассники из московской школы 179 Александра Мадорская и Артём Толстобров заметили аналогичное утверждение для многоугольника, число вершин которого делится на 3. Покрасим правильные треугольники в три цвета, чередуя цвета в одном и том же порядке, например, зелёный, синий, красный, зелёный, синий и т. д. Для каждого

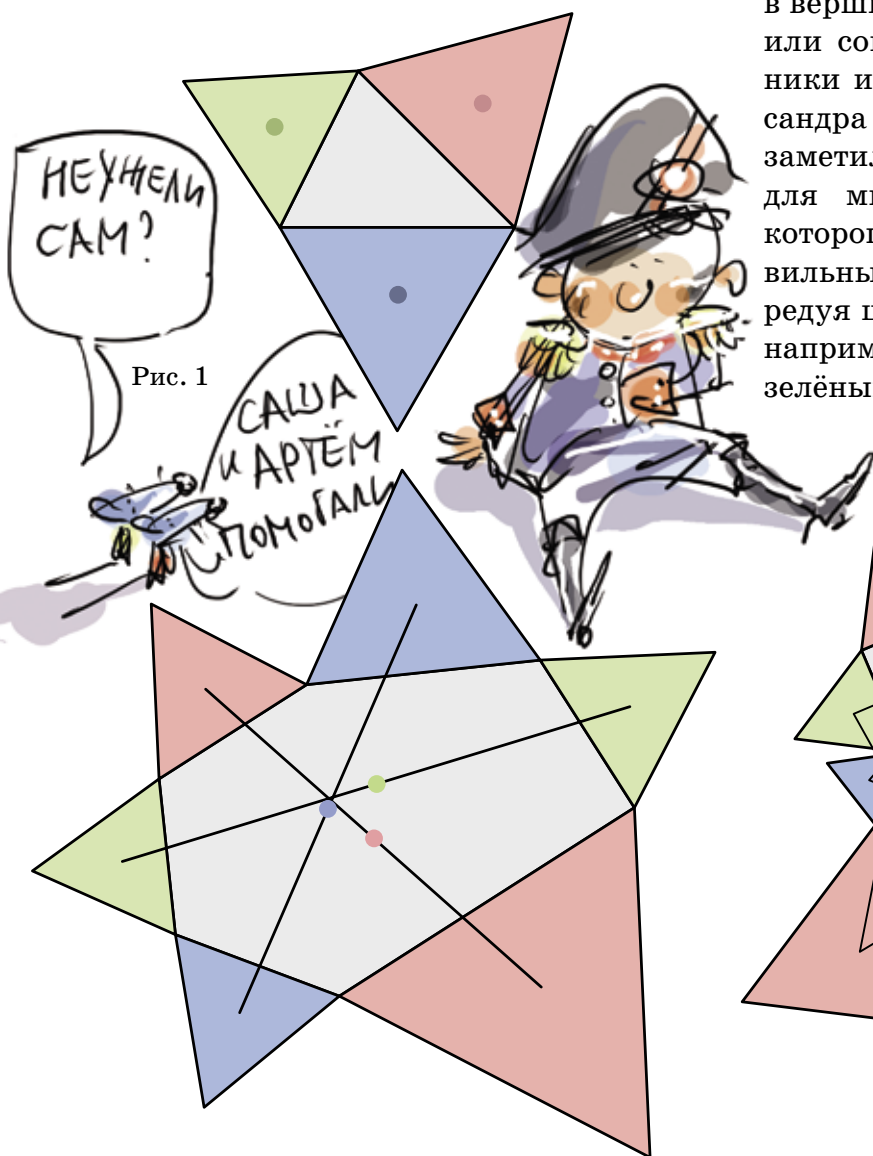


Рис. 1

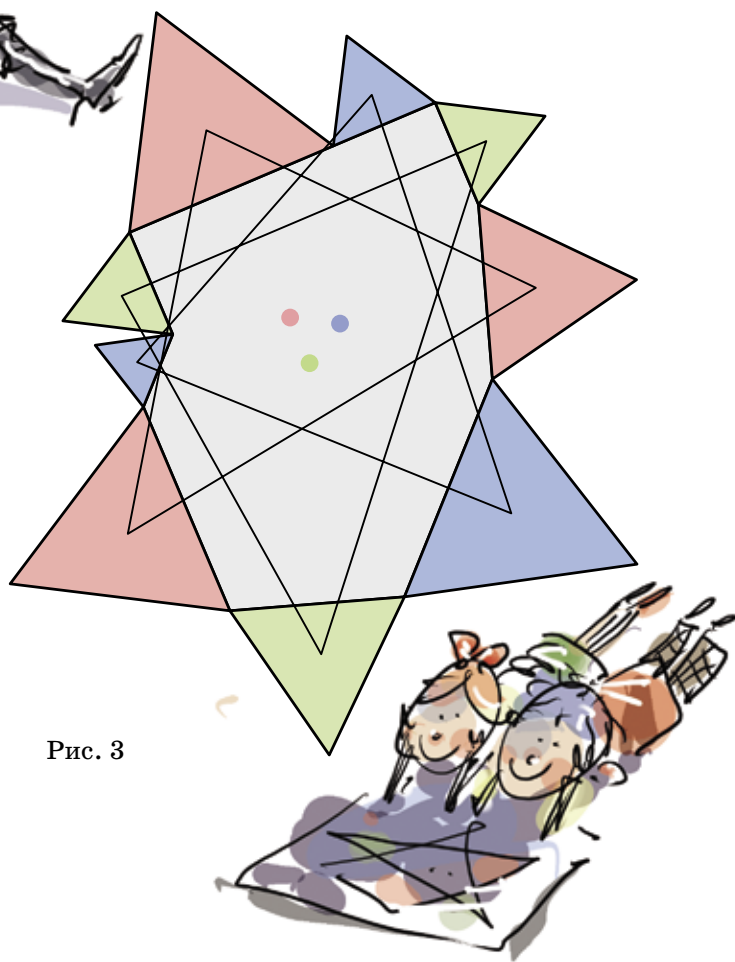


Рис. 3

Рис. 2

цвета построим многоугольник с вершинами в центрах правильных треугольников этого цвета и отметим его центр масс. Тогда полученные три точки лежат в вершинах правильного треугольника или совпадают (рис. 3).

Например, для 9-угольника получаются три треугольника, а их центры масс – это точки пересечения медиан (рис. 3). Для 12-угольника получаются три четырёхугольника, а центр масс четырёхугольника находится в середине отрезка, соединяющего середины противоположных сторон.

А ещё Саша и Артём сформулировали, что выйдет, если строить квадраты.

Квадраты нужно красить уже в четыре цвета, а четыре полученные точки – это концы двух равных перпендикулярных друг другу отрезков (рис. 4–6). Когда квадратов четыре (рис. 4), это утверждение известно как *теорема ван Обеля*.

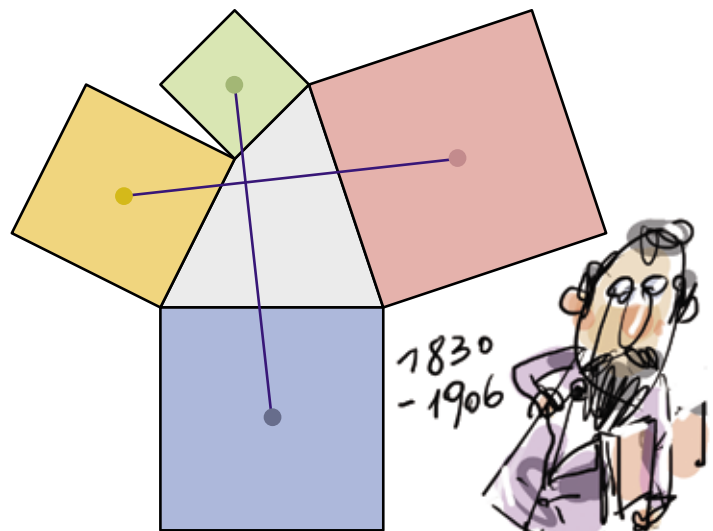


Рис. 4

HENRI VAN AUBEL

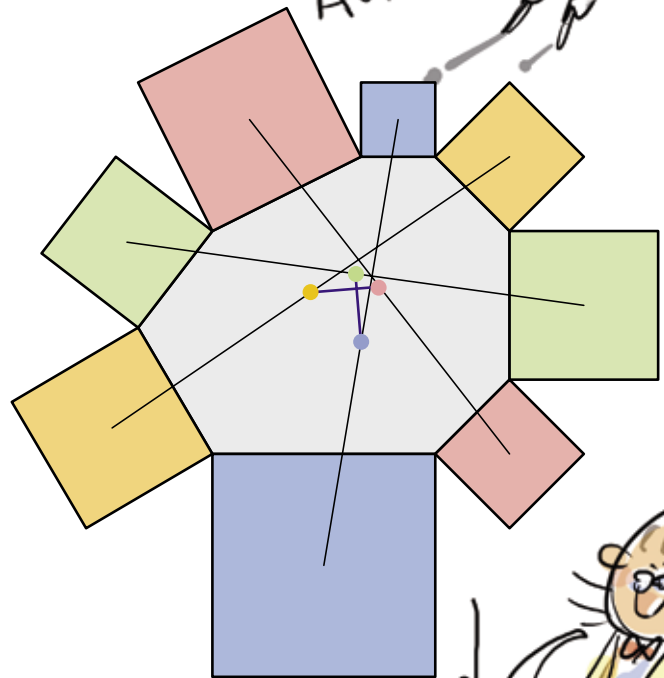


Рис. 5

ЧЕХОВ?

ВАН ОБЕЛЬ

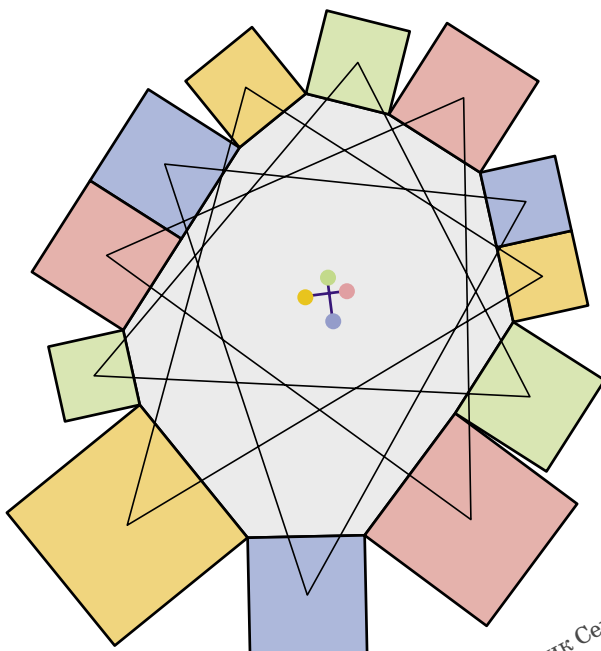


Рис. 6

Художник Сергей Чуб

Интересные утверждения получаются и если строить правильные пятиугольники, шестиугольники...





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

Первый этап состоит из четырёх туров (с I по IV) и идёт с сентября по декабрь.

Высылайте решения задач III тура, с которыми справитесь, не позднее 5 декабря в систему проверки **konkurs.kvantik.com** (инструкция: [kvan.tk/matkonkurs](http://kvan.tk/matkonkurs)), либо электронной почтой по адресу **matkonkurs@kvantik.com**, либо обычной почтой по адресу **119002, г. 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

**11.** Число называется *палиндромом*, если оно одинаково читается слева направо и справа налево (примеры: 7, 77, 787). Представьте число 2023 в виде суммы как можно меньшего количества слагаемых-палиндромов.



**12.** В полдень из пункта *A* в пункт *B* выехали велосипедисты Алёша и Вася, а навстречу им из пункта *B* в пункт *A* – велосипедисты Боря и Гриша. Каждый ехал с какой-то постоянной скоростью. Спустя какое-то время все четверо одновременно встретились, после чего Алёша и Гриша поехали в пункт *A*, Боря – в пункт *B*, а Вася – в один из этих пунктов, причём он приехал четвёртым (позже всех). Каким по счёту приехал Гриша?

Авторы: Сергей Костин (11), Татьяна Казичина и Борис Френкин (12), Александр Грибалко (13, 14), Илья Сиротовский (15)

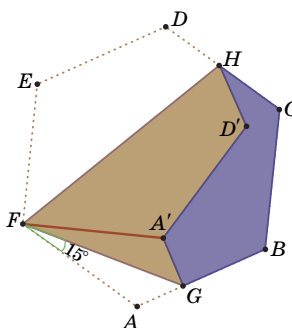


**13.** Набор состоит из 16 одинаковых фишек в форме равностороннего треугольника. Саша нарисовал на каждой фишке среднюю линию (то есть отрезок, соединяющий середины сторон) и хочет сложить из всех фишек равносторонний треугольник так, чтобы никакие две из этих средних линий не имели общих концов. Сможет ли он это сделать?

**15.** Бумажный шестиугольник  $ABCDEF$ , все стороны которого равны 1, а все углы равны  $120^\circ$ , согнули, как показано на рисунке, совместив вершины  $A$  и  $E$  в точке  $A'$ . Угол  $AFG$  равен  $15^\circ$ .

а) Найдите периметр шестиугольника  $HCBGA'D'$ .

б) Докажите, что точки  $F, D', C$  лежат на одной прямой.



**14.** Перед вами и зрителями выложат несколько монет. Вам по секрету скажут про каждую монету, сколько она весит, а зрителям откроют лишь, что каждая монета весит 2 г или 3 г, а вместе они весят 23 г. Всегда ли вы сможете сделать перед зрителями всего одно взвешивание на чашечных весах без гирь, после которого они тоже поймут про все монеты, какая сколько весит?



## ПОЗДРАВЛЯЕМ ПОБЕДИТЕЛЕЙ И ПРИЗЁРОВ ТРЕТЬЕГО ЭТАПА НАШЕГО КОНКУРСА!

**Победители:** Амиршадян Карина, Воронцов Валерий, Голенищева Мария, Илаев Артур, Луканина Софья, Мелиханов Назар, Мельников Виктор, Мукминова Эмилия, Нестеренко Елизавета, Николаев Михаил (Москва), Николаев Михаил (Санкт-Петербург), Селютин Степан, Скабелин Мишель, Сквикко Тимур, Ступник Мария, Терехова Наталья, Токарева Дарина, Трофимов Иван, Фиалковский Максим, Ханмагомедова Зумруд, Ханмагомедова Мелек, а также кружки «Озарчата», «Умники и умницы в математике».

**Призёры:** Алтайская Антонина, Бацазов Валерий, Бирюков Иван, Босенко Иван, Варакина Наталия, Васильева Александра, Габышев Матвей, Ганичев Филипп, Заклязьминская Софья, Илаев Ахсартат, Калугин Иван, Малюк Мария, Миловская Николь, Мишин Мишель, Пастухова София, Слясская Диана, Ушаков Севастьян, Федотова Дарья, Шахова Мираслава, Шувалов Игорь, а также кружки «М-6 профи», «Полярные нахимовцы».

**ЖЕЛАЕМ УСПЕХОВ В НОВОМ КОНКУРСЕ!**



# Как варить картошку?

