



**ПРОСВЕЩЕНИЕ**

ОСНОВАНО В 1930

# КАК НЕ ЗАБЫТЬ МАТЕМАТИКУ ЗА ЛЕТО СОВЕТЫ МЕТОДИСТА

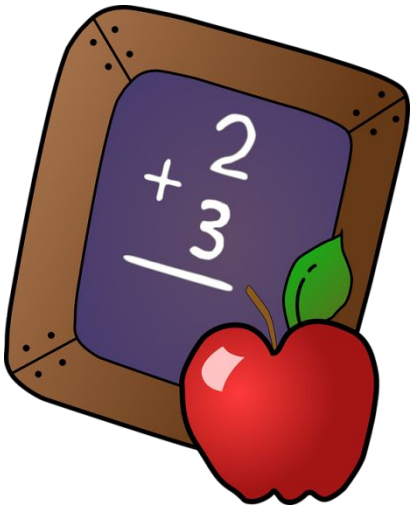
Все права защищены. Никакая часть презентации не может быть воспроизведена в какой бы то ни было форме и какими бы то ни было средствами, включая размещение в сети Интернет и в корпоративных сетях, а также запись в память ЭВМ, для частного или публичного использования, без письменного разрешения владельца авторских прав. © АО «Издательство «Просвещение», 2020

## Не задавайте домашнее задание на лето



## Не задавайте домашнее задание на лето

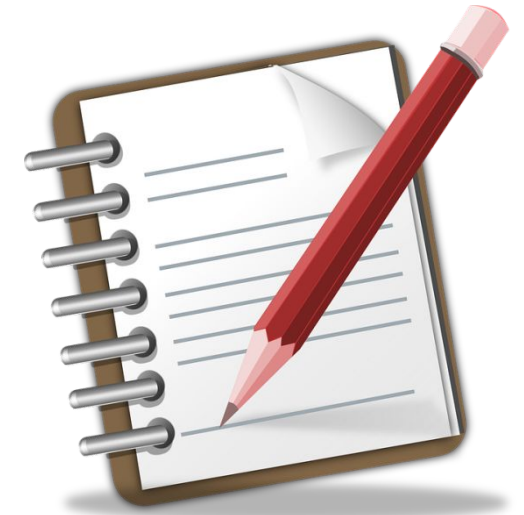
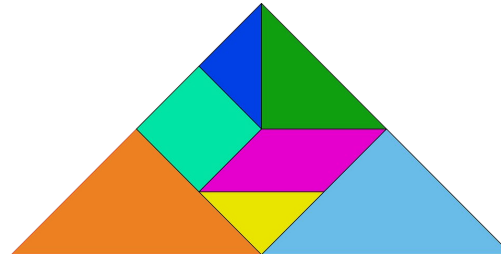
Математические игры  
Тренируем логику  
Нескучная математика  
Математические развлечения  
Математика на досуге  
Разрезаем, собираем,  
конструируем  
...



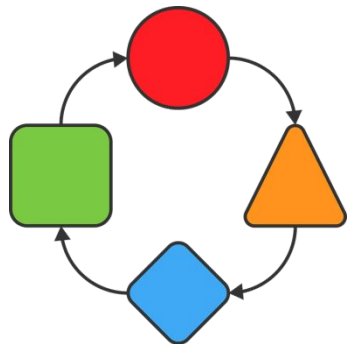
**Обещайте бонусы за выполненные задания**



## Обещайте бонусы за выполненные задания



**Старайтесь подбирать не чисто  
математические задания**



## Старайтесь подбирать не чисто математические задания

Творческие, олимпиадные, конкурсные, ребусы, головоломки, разрезание и конструирование, задания на клетчатой бумаге, кроссворды, ситуации из реальной жизни...



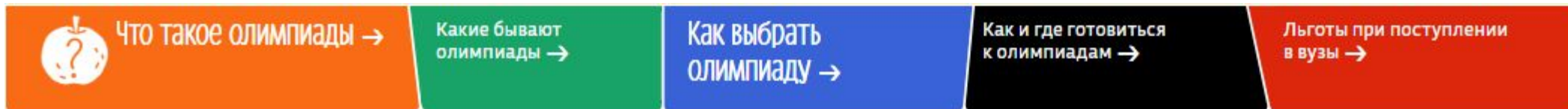
## Формируйте позитивное поведение



## Формируйте позитивное поведение



<https://olimpiada.ru/>





Олимпиады Новости Журнал

Москва



Подборка

## Олимпиады с доставкой на дом

Онлайн-ресурсы, с помощью которых можно готовиться, развиваться и соревноваться, не выходя из дома

Олимпиада

### Всероссийская олимпиада ШКОЛЬНИКОВ

Пригласительный школьный этап для  
Москвы проходит до 25 мая, для  
регионов - до 29 мая

Интеллектуальный чемпионат России для всех желающих.  
Проводится по 24 предметам в четыре этапа для 4-11 классов

 Математика  Информатика и еще 22 предмета



### Новости

**27 мая** Предварительные результаты олимпиады «Покори Воробьевы горы!» по пяти профилям

**26 мая** Работы финалистов Московской олимпиады по экономике, писавших тур вместе с олимпиадой «Курчатов»

**26 мая** Победители и призеры финала олимпиады «Ломоносов» по международным отношениям и глобалистике

**26 мая** Результаты финала олимпиады «Курчатов» по физике среди 7-10 классов

[Еще 6 новостей вчера →](#)

<http://www.problems.ru/>

# ЗАДАЧИ

[problems.ru](http://problems.ru)

[О проекте](#) | [Об авторах](#) | [Справочник](#)

Каталог [по темам](#) | [по источникам](#) | [Поиск](#) | К задаче N



[← Все источники](#) >> [Олимпиады и турниры](#)

соревнования:

[Московская математическая олимпиада \(1772 задачи\)](#)

[Турнир городов \(1402 задачи\)](#)

[Турнир им. Ломоносова \(306 задач\)](#)

[Математический праздник \(319 задач\)](#)

[Турнир журнала "Квант" \(8 задач\)](#)

[Белорусские республиканские математические олимпиады \(133 задачи\)](#)

[Всероссийская олимпиада по геометрии \(555 задач\)](#)

[Московская устная олимпиада по геометрии \(185 задач\)](#)

[Московская математическая регата \(557 задач\)](#)

[Московская устная олимпиада для 6-7 классов \(188 задач\)](#)

[Окружная олимпиада \(Москва\) \(416 задач\)](#)

[Всероссийская олимпиада по математике \(1123 задачи\)](#)

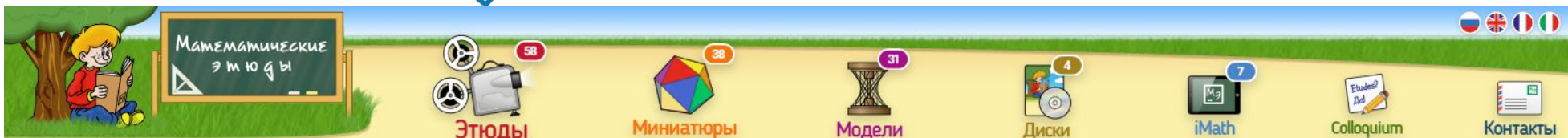
[Международная Математическая Олимпиада \(16 задач\)](#)

[Олимпиада имени Леонарда Эйлера \(для 8 классов\) \(48 задач\)](#)

[Заочная олимпиада по теории вероятностей и статистике \(150 задач\)](#)



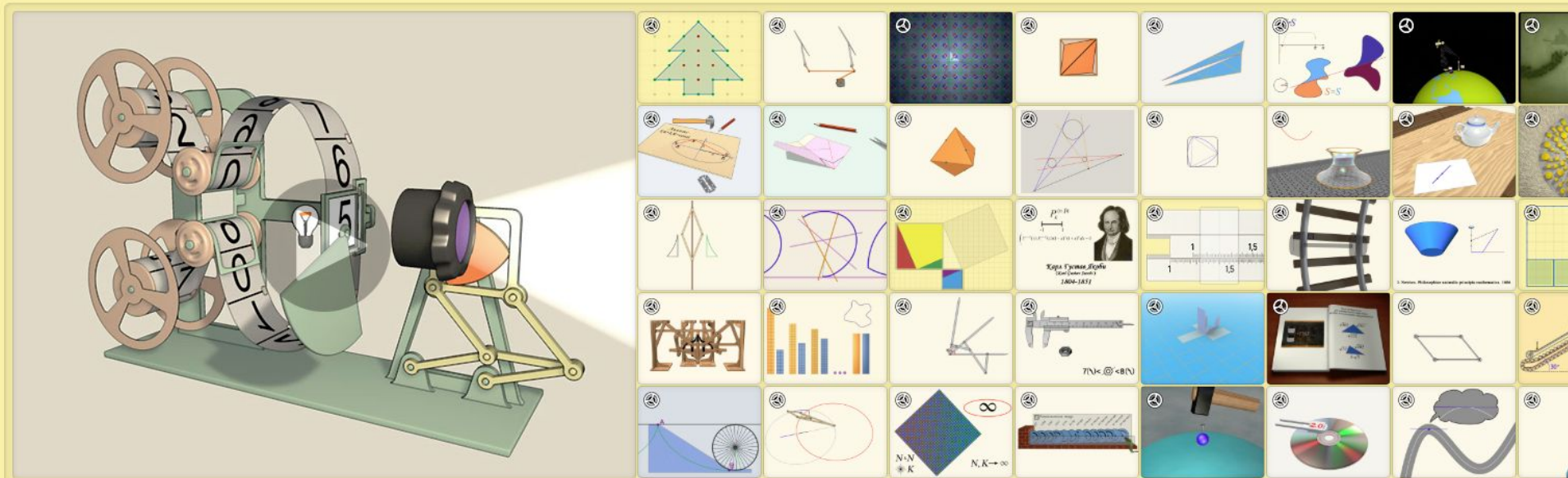
<https://www.etudes.ru/ru/>



### Дорогой зритель!

На сайте представлены этюды, выполненные с использованием современной компьютерной 3D-графики, увлекательно и интересно рассказывающие о математике и её приложениях. Итак, уважаемый зритель, приглашаем совершить познавательные экскурсии по красивым математическим задачам. Их постановка понятна школьнику, но до сих пор некоторые задачи не решены учёными.

[Поделиться](#) [Другие проекты «МЭ»](#)



### Новинки

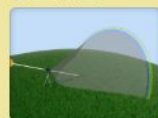
[Все этюды](#)

#### Калейдоскоп



Устройство знакомой с детства игрушки «Калейдоскоп», оказывается, полностью определяется математикой!

#### Радуга



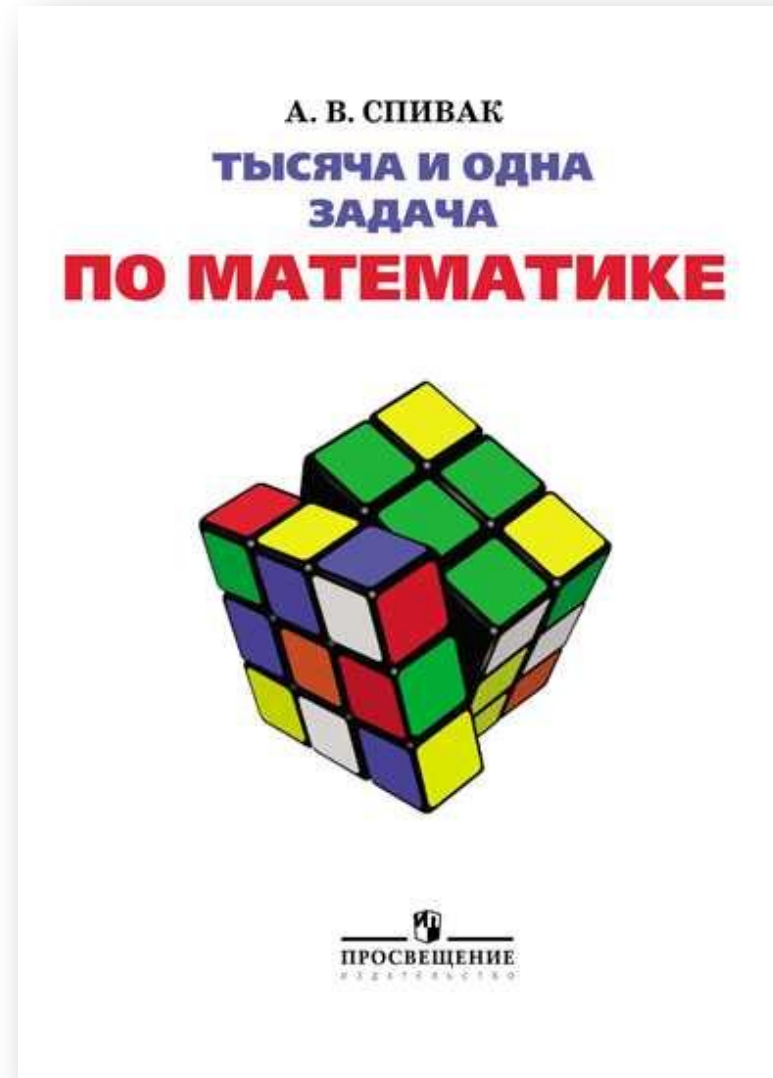
Радуга – столь замечательное чудо природы, и над её причинами [...] во все времена столь настойчиво задумывались пытливые умы... *Рене Декарт*

#### Объём шара: весы Архимеда



Цилиндр, имеющий основанием наибольший круг шара, а высоту, равную поперечнику одного, есть полуторный шара; и его поверхность есть полуторная же поверхности шара. *Архимед*

# Нескучная математика



[Задачи на  
смекалку. 5-6  
классы.  
Шарьгин И. Ф.,  
Шевкин А. В.](#)

[Тысяча и одна  
задача по  
математике. 5 — 7  
классы.  
Спивак А. В.](#)

## Содержание

<b>1. Числа</b> .....	
Составление выражений .....	
Головоломки .....	
Числовые ребусы .....	
Другие задачи .....	
<b>2. Чётность</b> .....	
<b>3. Геометрия в пространстве</b> ..	
<b>4. Переливания</b> .....	
<b>5. Взвешивания</b> .....	
<b>6. Логические задачи</b> .....	
<b>7. Задачи-шутки</b> .....	
<b>8. В худшем случае</b> .....	
Принцип Дирихле .....	
<b>9. Геометрия на клетчатой бумаге</b> .....	
Рисование фигур на клетчатой бумаге ...	
Разрезание фигур на равные части .....	
Игры с пентамино .....	
<b>10. Смесь</b> .....	
<b>Ответы и советы</b> .....	

<http://www.shevkin.ru/>



## Разрезание фигур на равные части

196. Квадрат содержит 16 клеток. Разделите квадрат на 2 равные части так, чтобы линия разреза шла по сторонам клеток. (Способы разрезания считаются различными, если части квадрата, полученные при одном способе разрезания, не равны частям, полученным при другом способе.)





# Нескучная математика



Заметим, что ломаная, делящая квадрат на две равные части, симметрична относительно центра квадрата. Это наблюдение позволяет шаг за шагом рисовать ломаную с двух концов. Например, если начало ломаной в точке  $A$ , то конец в точке  $B$  (рис. 45).

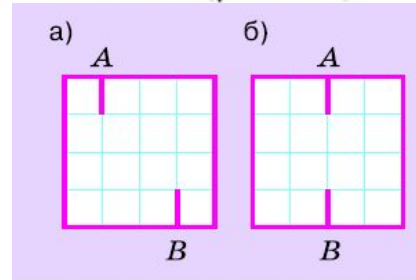
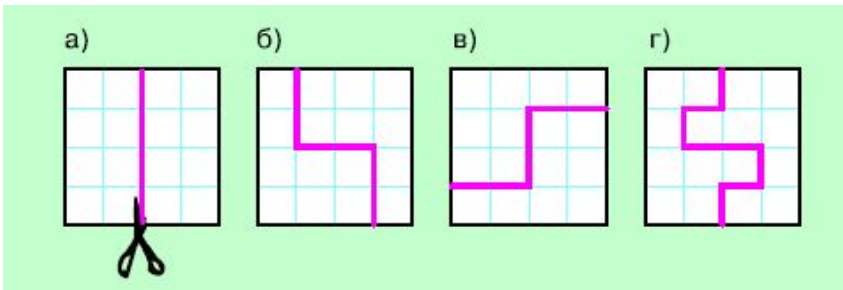


Рис. 45

## Разрезание фигур на равные части

196. Квадрат содержит 16 клеток. Разделите квадрат на 2 равные части так, чтобы линия разреза шла по сторонам клеток. (Способы разрезания считаются различными, если части квадрата, полученные при одном способе разрезания, не равны частям, полученным при другом способе.)



# Нескучная математика



Заметим, что ломаная, делящая квадрат на две равные части, симметрична относительно центра квадрата. Это наблюдение позволяет шаг за шагом рисовать ломаную с двух концов. Например, если начало ломаной в точке  $A$ , то конец в точке  $B$  (рис. 45).

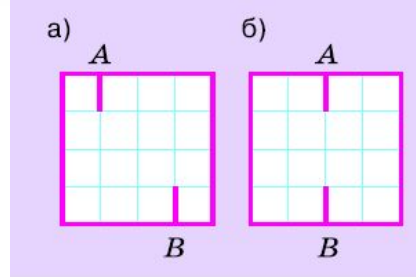
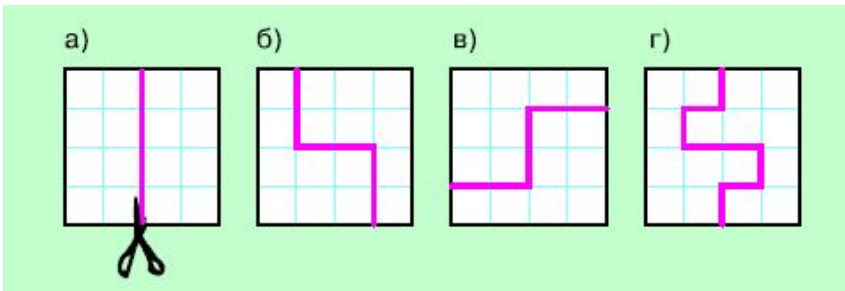


Рис. 45

Убедитесь, что начало и конец ломаной можно нарисовать только двумя различными способами, показанными на рисунке 45. Любую ломаную, делящую квадрат на две равные части в соответствии с условием задачи, можно повернуть так, что её начало и конец попадут в указанные точки  $A$  и  $B$ .

## Разрезание фигур на равные части

196. Квадрат содержит 16 клеток. Разделите квадрат на 2 равные части так, чтобы линия разреза шла по сторонам клеток. (Способы разрезания считаются различными, если части квадрата, полученные при одном способе разрезания, не равны частям, полученным при другом способе.)





Заметим, что ломаная, делящая квадрат на две равные части, симметрична относительно центра квадрата. Это наблюдение позволяет шаг за шагом рисовать ломаную с двух концов. Например, если начало ломаной в точке  $A$ , то конец в точке  $B$  (рис. 45).

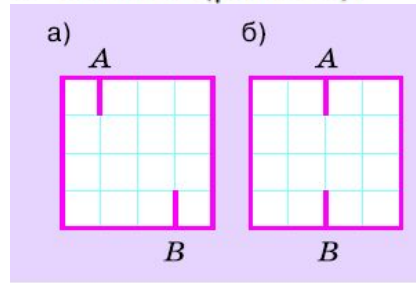


Рис. 45

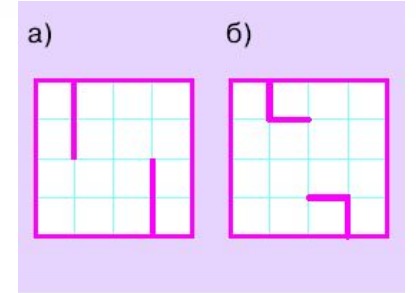


Рис. 46

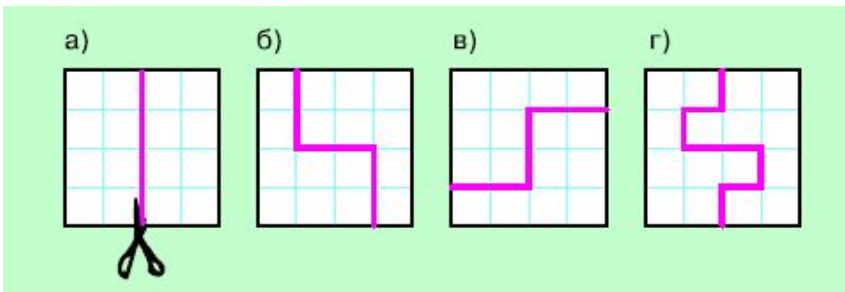
Убедитесь, что начало и конец ломаной можно нарисовать только двумя различными способами, показанными на рисунке 45. Любую ломаную, делящую квадрат на две равные части в соответствии с условием задачи, можно повернуть так, что её начало и конец попадут в указанные точки  $A$  и  $B$ .

Чтобы не потерять какое-либо решение, можно придерживаться такого правила. Если следующее звено ломаной можно нарисовать двумя способами (например, на рисунке 45, а), то сначала нужно заготовить второй такой же рисунок и выполнить этот шаг на одном рисунке первым, а на втором рисунке вторым способом (на рисунке 46 показаны два продолжения для рисунка 45, а). Аналогично нужно поступать, когда способов не два, а три.

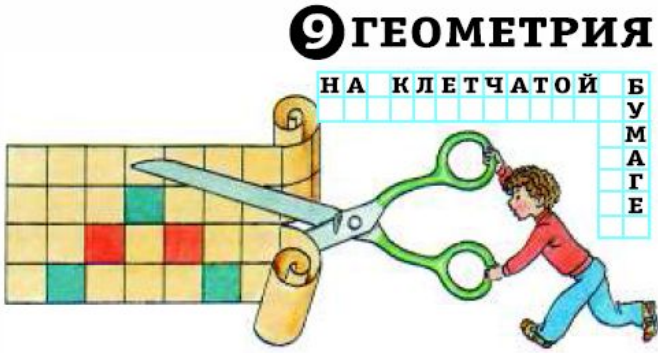
Указанный порядок действий позволяет найти все решения многих задач из данного раздела.

## Разрезание фигур на равные части

**196.** Квадрат содержит 16 клеток. Разделите квадрат на 2 равные части так, чтобы линия разреза шла по сторонам клеток. (Способы разрезания считаются различными, если части квадрата, полученные при одном способе разрезания, не равны частям, полученным при другом способе.)



# Нескучная математика



## Игры с пентамино

Фигуры домино, тримино, тетрамино, пентамино составляют из двух, трёх, четырёх, пяти квадратов так, чтобы любой квадрат имел общую сторону хотя бы с одним квадратом. Из двух одинаковых квадратов можно составить только одну фигуру **домино** (рис. 52).

Фигуры **тримино** можно получить из единственной фигуры домино, приставляя к ней различными способами ещё один квадрат. Получится только две фигуры тримино (рис. 53).

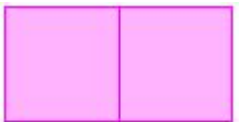


Рис. 52

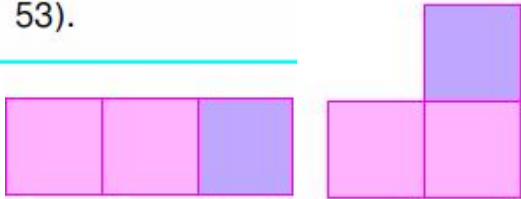
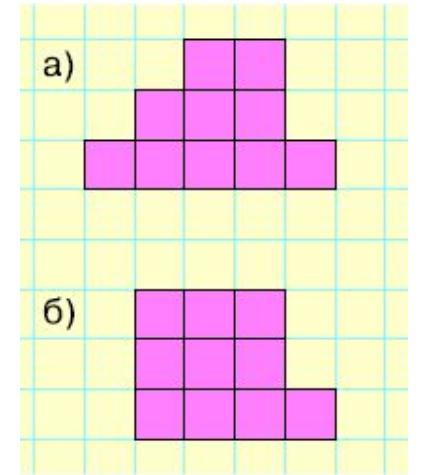
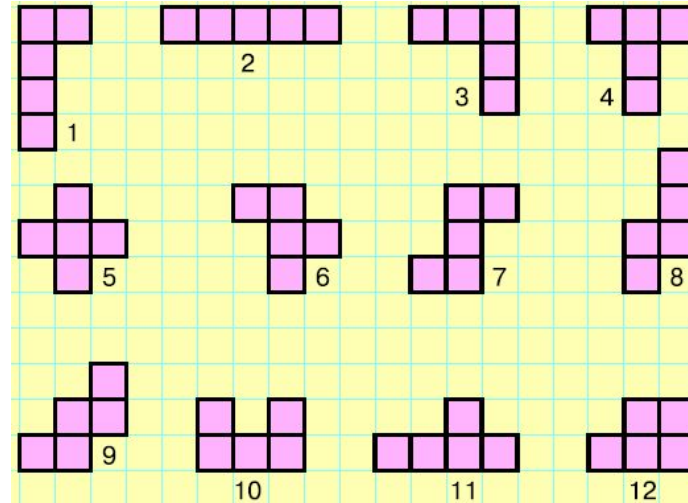
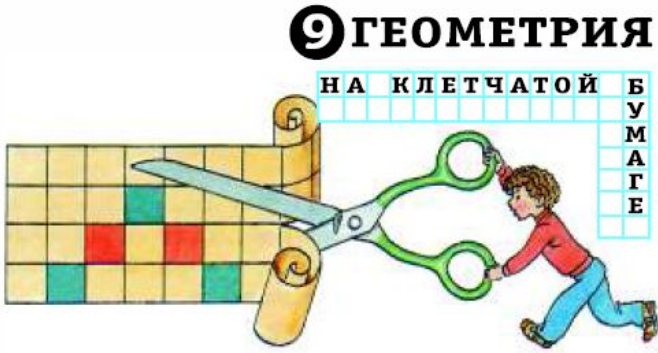


Рис. 53

**210.** На рисунке 54 изображены фигуры пентамино (от греческого слова «пенте» — пять). Вырежьте из плотной бумаги или картона все 12 фигур (сторона каждого квадрата 1 см). Убедитесь, что составить 13-ю фигуру пентамино невозможно.



**212.** Из двух различных фигур пентамино составьте фигуры, изображённые на рисунке 56. Сколько решений имеет задача в каждом случае?



## Игры с пентамино

### ПЕНТАМИНО

На сайте размещено **2139** решений из **2339** возможных. Осталось найти **200** решений. Вы можете поучаствовать в поиске оставшихся решений, в случае успеха мы разместим найденные вами решения с указанием вашей фамилии.

Во время размещения решений могут произойти технические сбои, если вы их обнаружите, то пишите по адресу: [avshevkin@mail.ru](mailto:avshevkin@mail.ru).

Ссылки на решения головоломки пентамино (pentamino)

[1 Решения 0001-0500](#)

[2 Решения 0501-1000](#)

[3 Решения 1001-1500](#)

[4 Решения 1501-2000](#)

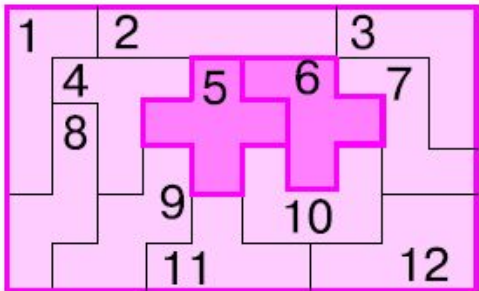
[5 Решения 2001-...](#)

Уважаемые любители головоломки пентамино, после реорганизации сайта мы разместили все новые решения, найденные за годы простоя сайта. Еще в 2016 году Макаренко В.В. прислал более 270 решений и указал на ряд ошибок в записи номеров уже размещённых решений. В настоящее время все решения проверены.

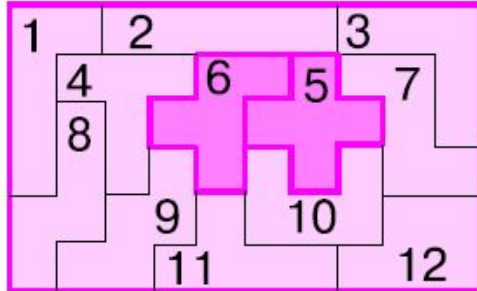
Макаренко Виталий Викторович, родился 21.05.1970. Образование высшее. Работает в ООО «Электроавтоматика», г. Санкт-Петербург. Отвечает за сварочные работы и всё что связано со сваркой (технологии, аттестации, нормативная документация). Является начальником Лаборатории Неразрушающего Контроля компании. Увлекается пентамино с 12 лет. Любит логические задачи, головоломки и всевозможные математические задачи и примеры.

**216.** Двенадцатью различными фигурами пентамино нужно замостить прямоугольник  $6 \times 10$ . Найдите несколько решений.

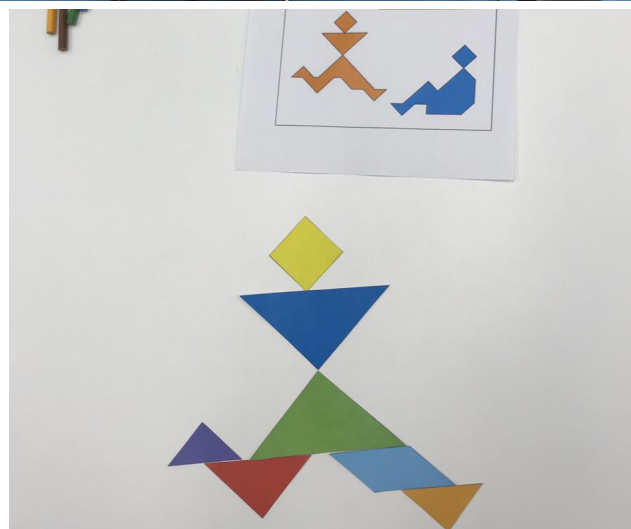
1-е решение



2-е решение



# Нескучная математика



# Нескучная математика



**113.** Имеются два сосуда вместимостью 3 л и 5 л. Как с помощью этих сосудов налить из водопроводного крана 4 л воды?

Начнём с конца. Как в результате можно получить 4 л? — Из 5-литрового сосуда отлить 1 л. Как это сделать? — Надо в 3-литровом сосуде иметь ровно 2 л. Как их получить? — Из 5-литрового сосуда отлить 3 л. Теперь запишем решение задачи в виде таблицы.

Ходы	1	2	3	4	5	6
5 л	5	2	2	—	5	4
3 л	—	3	—	2	2	3

Поиск решения можно было начать с действия  $3 + 1$ , что привело бы к решению, записанному в следующей таблице.

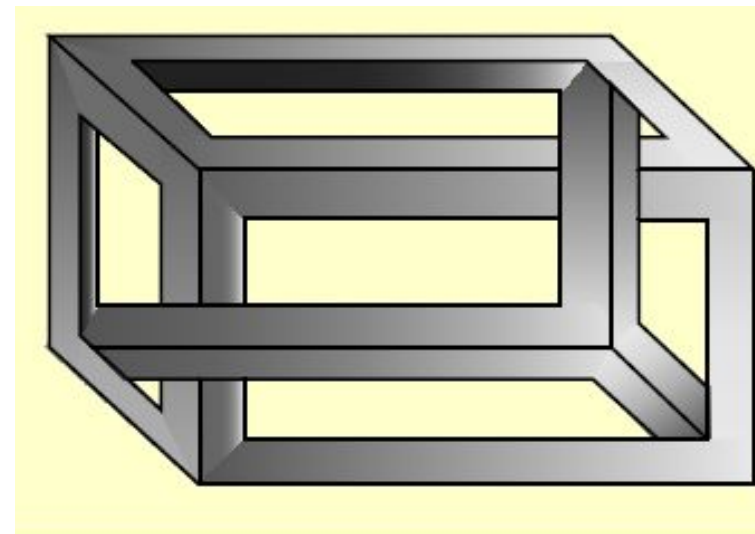
Ходы	1	2	3	4	5	6	7	8
5 л	—	3	3	5	—	1	1	4
3 л	3	—	3	1	1	—	3	—

Из чисел 3 и 5 можно составить выражения, имеющие значение 4:

$$5 - 3 + 5 - 3 = 4 \text{ и } 3 + 3 - 5 + 3 = 4.$$

Несложно убедиться, что полученные выражения соответствуют найденным выше решениям.

# Нескучная математика



106. Перерисуйте в тетрадь каркас куба (рис. 29). Обведите цветным карандашом или фломастером видимые рёбра так, чтобы куб был виден:
- а) сверху и справа; б) снизу и слева.

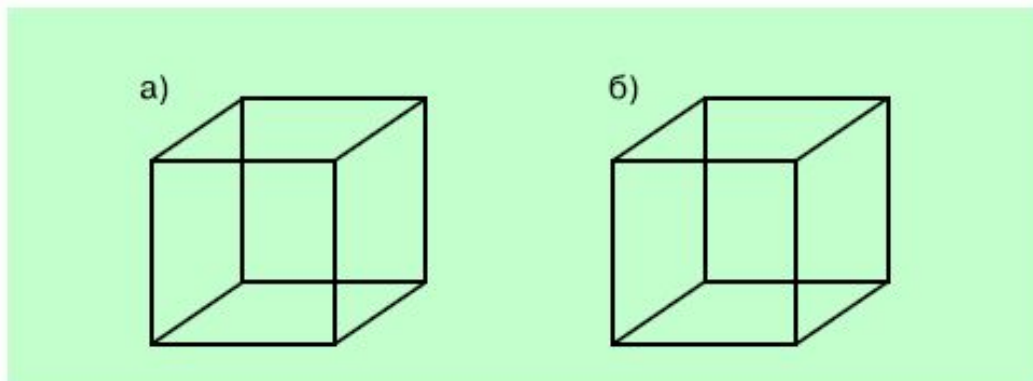
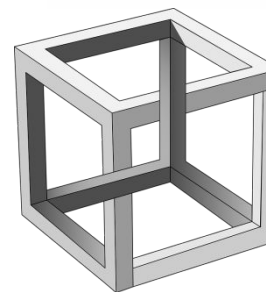


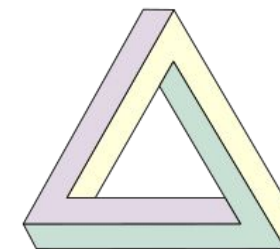
Рис. 29

Рис. 30

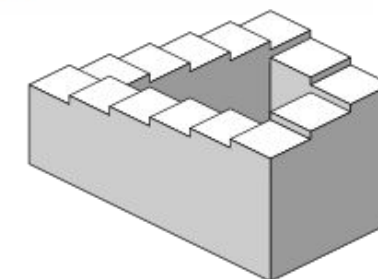
107. В каких двух местах нужно исправить рисунок 30, чтобы он изображал каркас аквариума?



Мауриц Корнелис Эшер



Оскар Рутерсвард



Лайонел и Роджер Пенроузы





## 7 ЗАДАЧИ-ШУТКИ



Поезд отправляется из Бостона в Нью-Йорк. Через час другой поезд отправляется из Нью-Йорка в Бостон. Оба поезда идут с одной и той же скоростью. Какой из них в момент встречи будет находиться на меньшем расстоянии от Бостона?

Крыша одного дома не симметрична: один скат её составляет с горизонталью угол  $60^\circ$ , другой — угол  $70^\circ$ . Предположим, что петух откладывает яйцо на гребень крыши. В какую сторону упадёт яйцо: в сторону более пологого или крутого ската?

У меня две монеты на общую сумму 15 копеек. Одна из них не пятак. Что это за монеты?

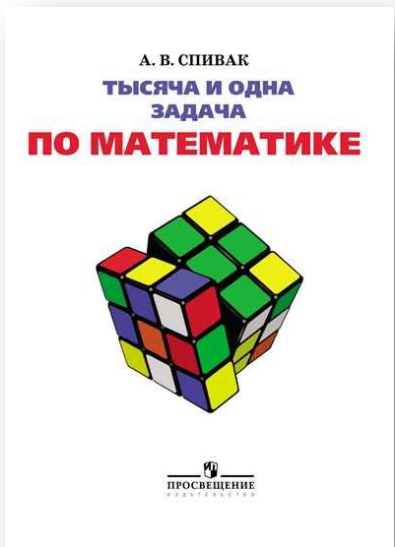
Назовите самое большое число.

Коля поспорил, что определит, какой будет счёт в игре футбольных команд «Спартак» и «Динамо» перед началом матча, и выиграл спор. Какой был счёт?

Почему парикмахер в Женеве охотнее подстрижёт двух французов, чем одного немца?

Два отца и два сына, дед и внук разделили три яблока так, что каждому досталось по целому яблоку. Может ли так быть?

В корзине лежат три яблока. Можно ли эти яблоки поделить поровну между тремя братьями так, чтобы в корзине осталось одно яблоко? Резать яблоки не разрешается.



## 4. НЕХВАТКИ И ИЗБЫТКИ

**29.** Тане не хватает 2 р. для покупки 8 воздушных шариков. Если она купит 5 шариков, то у неё останется 10 р. Сколько стоит шарик?

**30.** Если бы школьник купил 11 тетрадей, то у него осталось бы 5 р. А на 15 тетрадей у него не хватило 7 р. Сколько денег было у школьника?

**30.** Если я захочу купить 4 карандаша, то мне не хватит 3 р., а если я куплю 3 карандаша, то у меня останется 6 р. Сколько у меня денег?

**31.** Десяти собакам и кошкам скормили 56 галет. Каждой собаке досталось 6 галет, каждой кошке — 5. Сколько было собак и сколько кошек?

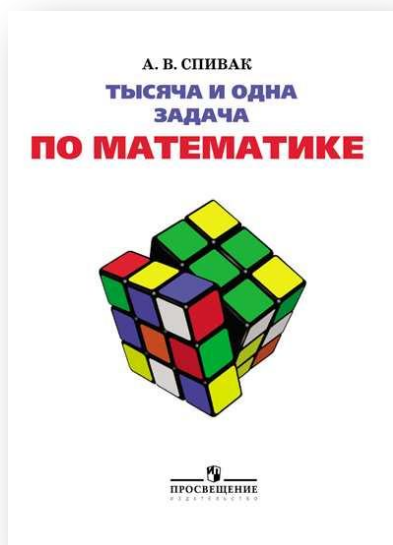
## 5. ЧЕМ ОТЛИЧАЕТСЯ ОВЦА ОТ КУРИЦЫ?

**32.** У овец и кур вместе 36 голов и 100 ног. Сколько овец?

**РЕШЕНИЕ.** Если все 36 животных — куры, то ног  $2 \cdot 36 = 72$ . Чем отличается овца от курицы? У овцы на две ноги больше! Значит, заменяя курицу на овцу, мы увеличиваем число ног на две и таких замен надо произвести  $(100 - 72) : 2 = 14$ . Ответ: 14 овец.

**33.** Вовочка собрал в коробку жуков и пауков — всего 8 штук. Если всего в коробке 54 ноги, сколько там пауков? (У жука 6 ног, у паука 8.)

**34.** На поляне ребята пасут жеребят. Если пересчитать ноги ребят и жеребят, то будет 74, а если считать головы, то — 22. Сколько на лугу жеребят?



## 9. ПРИНЦИП ДИРИХЛЕ

Многие вещи нам непонятны не потому, что наши понятия слабы; но потому, что сии вещи не входят в круг наших понятий.

Козьма Прутков

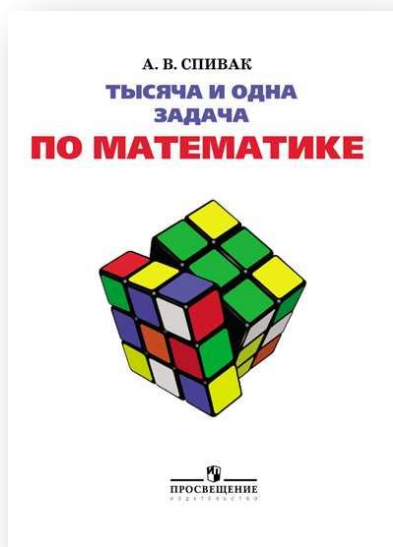
В несерьёзной форме принцип Дирихле<sup>1</sup> гласит: «Нельзя посадить 7 кроликов в 3 клетки, чтобы в каждой было не больше 2 кроликов».

Более общая формулировка: «Если  $z$  зайцев сидят в  $k$  клетках, то найдётся клетка, в которой не менее  $\frac{z}{k}$  зайцев». Не надо бояться дробного числа зайцев: если получается, что в ящике не меньше  $\frac{7}{3}$  зайцев, значит, их больше двух.

Один математик сказал, что Дирихле по частоте упоминаний школьниками навсегда обеспечено одно из самых высших мест. И добавил: «Пожалуй, есть способ лишить его лидерства — назвать чьим-нибудь именем принцип «никакое чётное число не равно никакому нечётному».

Доказательство принципа Дирихле очень простое, но заслуживает внимания, поскольку похожие рассуждения от противного часто встречаются. Допустим, что в каждой клетке число зайцев меньше чем  $\frac{z}{k}$ . Тогда в  $k$  клетках вместе зайцев меньше чем

$k \cdot \frac{z}{k} = z$ . Противоречие!



## 9. ПРИНЦИП ДИРИХЛЕ

**69.** В школе 400 учеников. Докажите, что хотя бы двое из них родились в один день года.

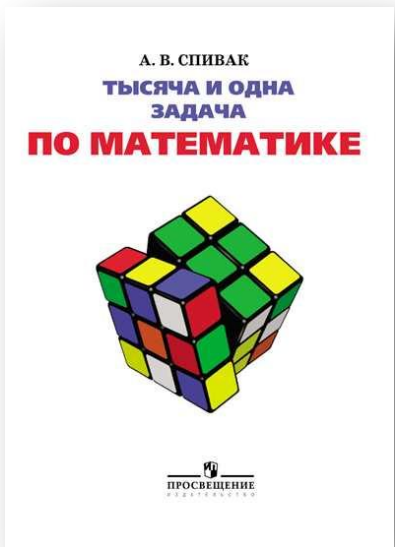
**70.** В классе 40 учеников. Найдётся ли такой месяц в году, в котором отмечают свой день рождения не меньше чем 4 ученика этого класса?

**71.** В магазин привезли 25 ящиков с яблоками трёх сортов, причём в каждом ящике лежали яблоки одного сорта. Найдутся ли 9 ящиков одного сорта?

**72.** Найдите значение дроби: а)  $\frac{В \cdot А \cdot Р \cdot Е \cdot Н \cdot Ь \cdot Е}{К \cdot А \cdot Р \cdot Л \cdot С \cdot О \cdot Н}$ , б)  $\frac{Г \cdot Р \cdot У \cdot З \cdot И \cdot Я}{Т \cdot Б \cdot И \cdot Л \cdot И \cdot С \cdot И}$ .

(Разные буквы — это разные цифры, а между буквами стоит знак умножения.)

**73.** Какое наибольшее число клеток доски  $6 \times 6$  можно покрасить так, чтобы никакие две закрашенные клетки не соприкасались (даже в одной точке)?



## 9. ПРИНЦИП ДИРИХЛЕ

**69.** В школе 400 учеников. Докажите, что хотя бы двое из них родились в один день года.

**70.** В классе 40 учеников. Найдётся ли такой месяц в году, в котором отмечают свой день рождения не меньше чем 4 ученика этого класса?

**71.** В магазин привезли 25 ящиков с яблоками трёх сортов, причём в каждом ящике лежали яблоки одного сорта. Найдутся ли 9 ящиков одного сорта?

**72.** Найдите значение дроби: а)  $\frac{В \cdot А \cdot Р \cdot Е \cdot Н \cdot Ь \cdot Е}{К \cdot А \cdot Р \cdot Л \cdot С \cdot О \cdot Н}$ , б)  $\frac{Г \cdot Р \cdot У \cdot З \cdot И \cdot Я}{Т \cdot Б \cdot И \cdot Л \cdot И \cdot С \cdot И}$ .

(Разные буквы — это разные цифры, а между буквами стоит знак умножения.)

**73.** Какое наибольшее число клеток доски  $6 \times 6$  можно покрасить так, чтобы никакие две закрашенные клетки не соприкасались (даже в одной точке)?

**РЕШЕНИЕ.** Ответ очевиден из рисунка 16, а, на котором никакие две из девяти закрашенных клеток не соприкасаются, а десятую клетку с соблюдением условия не закрасишь. Но как строго доказать, что никаким другим способом нельзя расположить на доске десять несоприкасающихся клеток? Перебором? Вариантов гораздо больше, чем кажется на первый взгляд. И уж совсем невозможно решение методом перебора, если доску  $6 \times 6$  заменить, например, на доску  $2000 \times 2000$ . Оказывается, можно разбить доску на квадраты  $2 \times 2$  (рис. 16, б). Больше одной закрашенной клетки в таком квадрате быть не может!

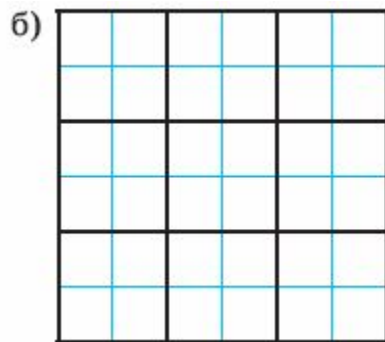
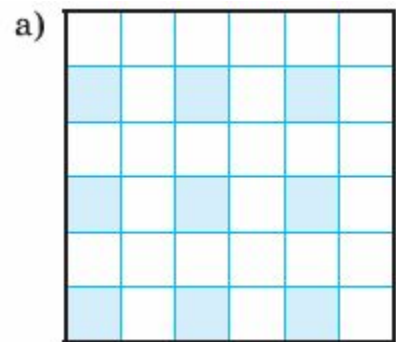
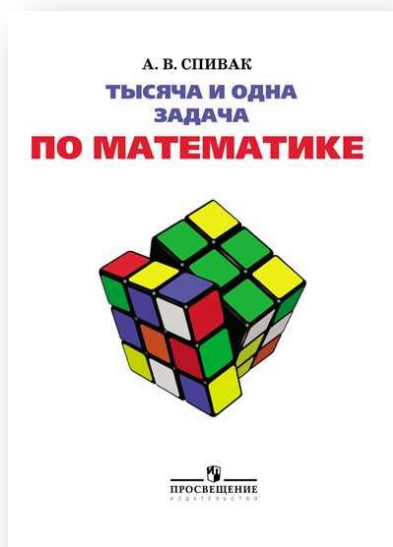


Рис. 16

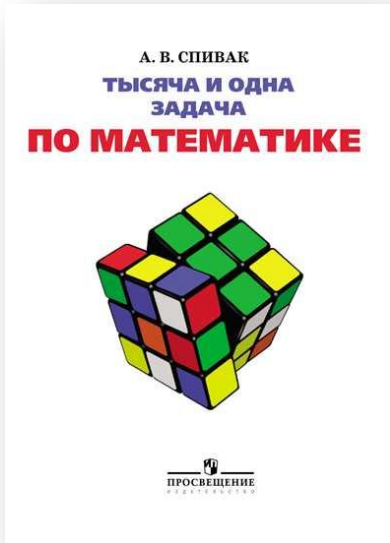


## 13. УСТНЫЙ СЧЁТ

Изучите азы науки, прежде чем взойти на её вершины. Никогда не беритесь за последующее, не усвоив предыдущее.

И. П. Павлов

- 95.** Сколько дедушке лет, столько месяцев внучке. Вместе им 91 год. Сколько лет дедушке?
- 96.** Деду, отцу и сыну вместе 100 лет. Отцу и сыну вместе 45 лет. Сын на 25 лет моложе отца. Сколько кому лет?



## 13. УСТНЫЙ СЧЁТ

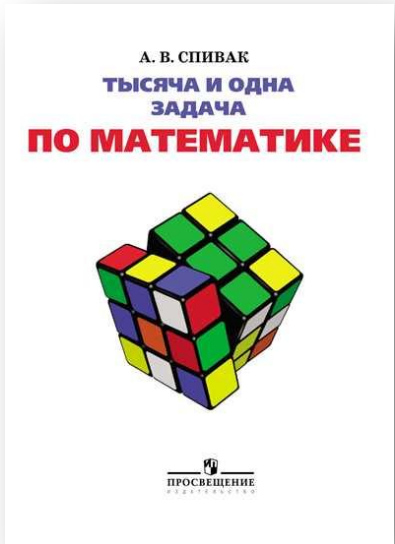
Изучите азы науки, прежде чем взойти на её вершины. Никогда не беритесь за последующее, не усвоив предыдущее.

И. П. Павлов

- 95.** Сколько дедушке лет, столько месяцев внучке. Вместе им 91 год. Сколько лет дедушке?
- 96.** Деду, отцу и сыну вместе 100 лет. Отцу и сыну вместе 45 лет. Сын на 25 лет моложе отца. Сколько кому лет?

Задача 95. РЕШЕНИЕ.

Эту задачу можно решать как задачу на части.



## 13. УСТНЫЙ СЧЁТ

Изучите азы науки, прежде чем взойти на её вершины. Никогда не беритесь за последующее, не усвоив предыдущее.

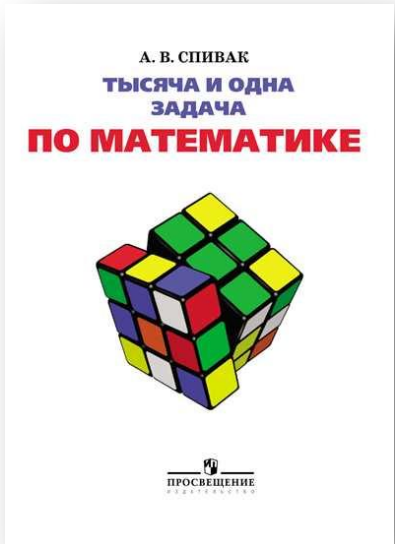
И. П. Павлов

- 95.** Сколько дедушке лет, столько месяцев внучке. Вместе им 91 год. Сколько лет дедушке?
- 96.** Деду, отцу и сыну вместе 100 лет. Отцу и сыну вместе 45 лет. Сын на 25 лет моложе отца. Сколько кому лет?

Задача 95. РЕШЕНИЕ.

Эту задачу можно решать как задачу на части. Если дедушке столько лет, сколько месяцев внучке, значит он в 12 раз старше ее (в году 12 месяцев).





## 13. УСТНЫЙ СЧЁТ

Изучите азы науки, прежде чем взойти на её вершины. Никогда не беритесь за последующее, не усвоив предыдущее.

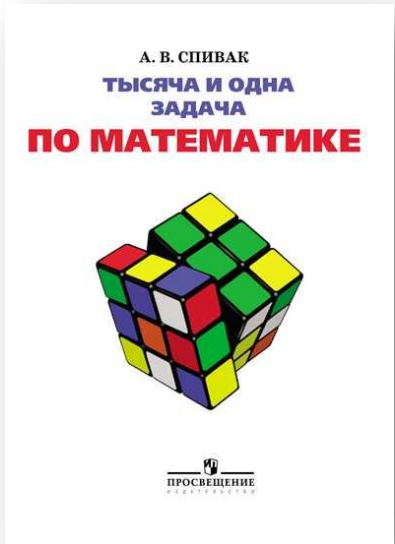
И. П. Павлов

- 95.** Сколько дедушке лет, столько месяцев внучке. Вместе им 91 год. Сколько лет дедушке?
- 96.** Деду, отцу и сыну вместе 100 лет. Отцу и сыну вместе 45 лет. Сын на 25 лет моложе отца. Сколько кому лет?

Задача 95. РЕШЕНИЕ.

Эту задачу можно решать как задачу на части. Если дедушке столько лет, сколько месяцев внучке, значит он в 12 раз старше ее (в году 12 месяцев).

Получается 13 частей: 1 часть - возраст внучки, 12 частей - возраст дедушки.



## 13. УСТНЫЙ СЧЁТ

Изучите азы науки, прежде чем взойти на её вершины. Никогда не беритесь за последующее, не усвоив предыдущее.

И. П. Павлов

- 95.** Сколько дедушке лет, столько месяцев внучке. Вместе им 91 год. Сколько лет дедушке?
- 96.** Деду, отцу и сыну вместе 100 лет. Отцу и сыну вместе 45 лет. Сын на 25 лет моложе отца. Сколько кому лет?

Задача 95. РЕШЕНИЕ.

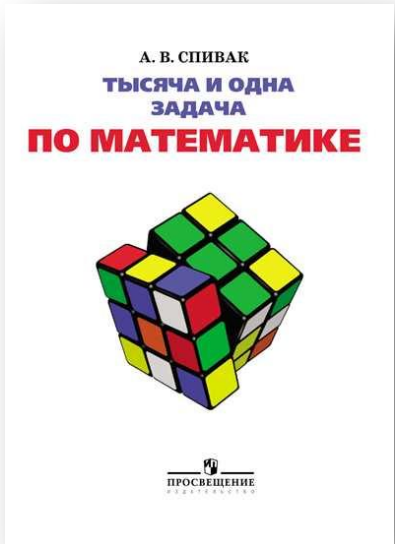
Эту задачу можно решать как задачу на части. Если дедушке столько лет, сколько месяцев внучке, значит он в 12 раз старше ее (в году 12 месяцев).

Получается 13 частей: 1 часть - возраст внучки, 12 частей - возраст дедушки.

$91:13=7$  (лет) – возраст внучки,

$7 \cdot 12=84$  (года) – возраст дедушки.

Ответ: 7 лет, 84 года.



## 13. УСТНЫЙ СЧЁТ

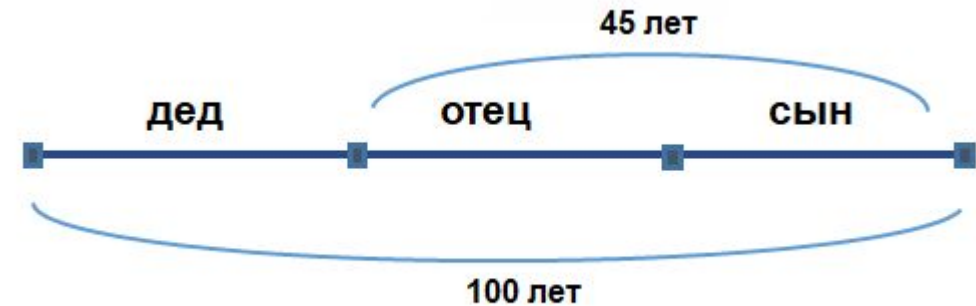
Изучите азы науки, прежде чем взойти на её вершины. Никогда не беритесь за последующее, не усвоив предыдущее.

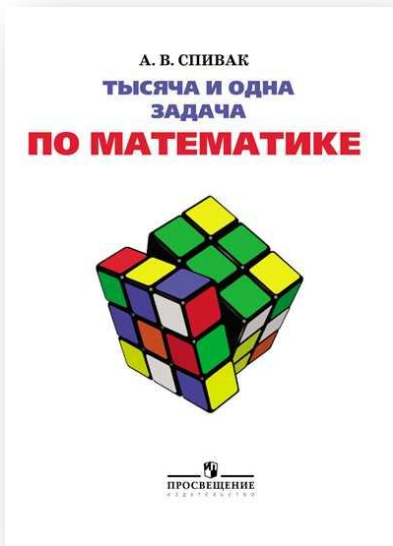
И. П. Павлов

- 95.** Сколько дедушке лет, столько месяцев внучке. Вместе им 91 год. Сколько лет дедушке?
- 96.** Деду, отцу и сыну вместе 100 лет. Отцу и сыну вместе 45 лет. Сын на 25 лет моложе отца. Сколько кому лет?

Задача 96. РЕШЕНИЕ.

1)  $100 - 45 = 55$  (лет) – возраст деда;





## 13. УСТНЫЙ СЧЁТ

Изучите азы науки, прежде чем взойти на её вершины. Никогда не беритесь за последующее, не усвоив предыдущее.

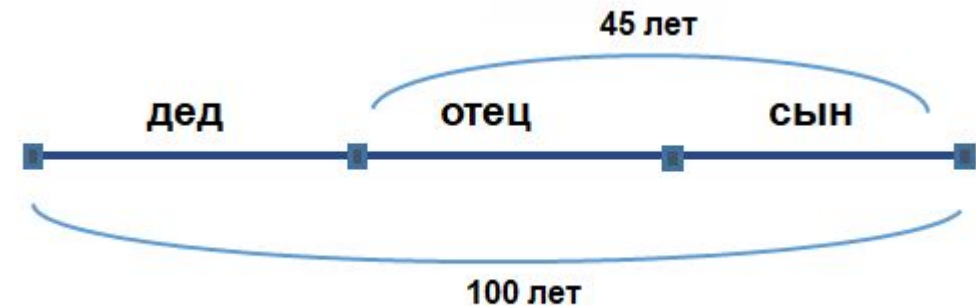
И. П. Павлов

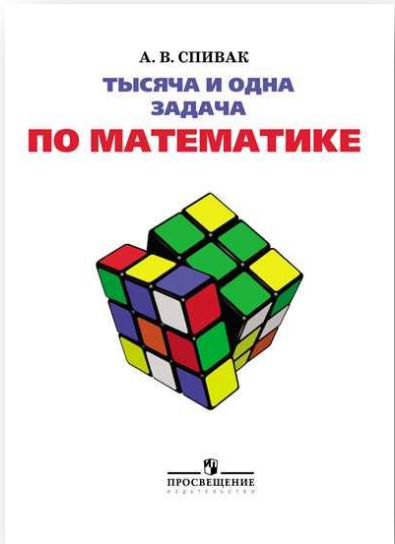
**95.** Сколько дедушке лет, столько месяцев внучке. Вместе им 91 год. Сколько лет дедушке?

**96.** Деду, отцу и сыну вместе 100 лет. Отцу и сыну вместе 45 лет. Сын на 25 лет моложе отца. Сколько кому лет?

Задача 96. РЕШЕНИЕ.

- 1)  $100 - 45 = 55$  (лет) – возраст деда;
- 2)  $(45 - 25) : 2 = 10$  (лет) – возраст сына;





## 13. УСТНЫЙ СЧЁТ

Изучите азы науки, прежде чем взойти на её вершины. Никогда не беритесь за последующее, не усвоив предыдущее.

И. П. Павлов

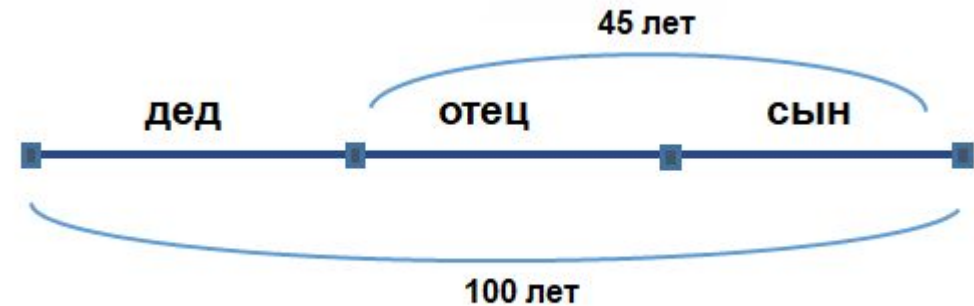
**95.** Сколько дедушке лет, столько месяцев внучке. Вместе им 91 год. Сколько лет дедушке?

**96.** Деду, отцу и сыну вместе 100 лет. Отцу и сыну вместе 45 лет. Сын на 25 лет моложе отца. Сколько кому лет?

Задача 96. РЕШЕНИЕ.

- 1)  $100 - 45 = 55$  (лет) – возраст деда;
- 2)  $(45 - 25) : 2 = 10$  (лет) – возраст сына;
- 3)  $10 + 25 = 35$  (лет) – возраст отца.

Ответ: сыну 10 лет, отцу 35 лет, деду 55 лет.





## 15. ОБРАТНЫЙ ХОД

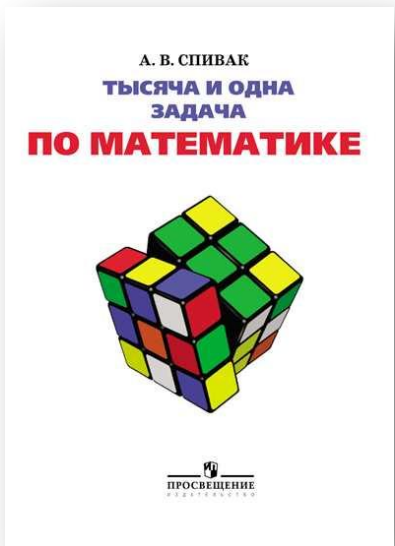
Не то чудо из чудес,  
что упал мужик с небес,  
а то чудо из чудес,  
как он туда залез!

**123.** Я задумал число, умножил его на два, прибавил три и получил 17. Какое число я задумал?

**124.** Алёша задумал число. Он прибавил к нему 5, потом разделил сумму на 3, умножил на 4, отнял 6, разделил на 7 и получил число 2. Какое число задумал Алёша?

**ЗАМЕЧАНИЕ.** Можно составить и решить уравнение  $((x + 5) : 3) \cdot 4 - 6) : 7 = 2$ , а можно решать без уравнения, «с конца». Различий между этими двумя способами меньше, чем может показаться на первый взгляд: при решении уравнения, по сути, выполняются те же операции, что и при обратном ходе.

**125.** Женщина собрала в саду яблоки. Чтобы выйти из сада, ей пришлось пройти через 4 двери, каждую из которых охранял свирепый стражник, отбивавший половину яблок. Домой она принесла 10 яблок. Сколько яблок досталось стражникам?



## 39. ЛИНГВИСТИЧЕСКИЕ ЗАДАЧИ

**361.** Даны французские слова *tour, face, coucher, attacher, passage, orange, variété, chance, torche, rager, image, courage, révérence* и их переводы в перепутанном порядке: факел, смелость, проход, лицо, почтение, привязывать, поездка, образ, разнообразие, лежать, удобный случай, апельсин, неистовствовать. Установите, какое французское слово какому русскому соответствует.

**362.** Вот обозначения некоторых дат на языке суахили: *tarehe tatu Disemba jumamosi; tarehe pili Aprili jumanne; tarehe nne Aprili jumanne; tarehe tano Octoba jumapili; tarehe tano Octoba jumatatu; tarehe tano Octoba jumatano*. А вот их переводы на русский язык (в перепутанном порядке): 5 октября, понедельник; 2 апреля, вторник; 5 октября, среда; 5 октября, воскресенье; 3 декабря, суббота; 4 апреля, вторник. Как написать на языке суахили следующие даты: а) 3 апреля, среда; б) 2 декабря, воскресенье?

**363.** Вот несколько айнских числительных (в латинской транскрипции):

- 3 — *re*;
- 11 — *shine ikashma wan*;
- 22 — *tu ikashma hotne*;
- 37 — *arwan ikashma wan e tu hotne*;
- 47 — *arwan ikashma tu hotne*;
- 93 — *re ikashma wan e ashikne hotne*;
- 135 — *ashikne ikashma wan e arwan hotne*.

Определите, какое число записывается по-айнски как *wan e re hotne*. Запишите по-айнски числа 1, 5, 12, 53, 100, 200.



(рис. 66), правильный тетраэдр (рис. 67), правильная четырёхугольная пирамида (рис. 68) и октаэдр (рис. 69). По развёрткам легко восстановить соответствующие многогранники; обычно указывают, какие именно пары сторон нужно склеить для получения исходного многогранника.

**423.** Сколько граней, вершин и рёбер имеет: а)  $n$ -угольная пирамида; б)  $n$ -угольная призма? (На рисунке 70, а — пятиугольная пирамида, на рисунке 70, б — пятиугольная призма.)

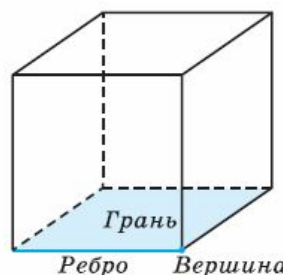


Рис. 65

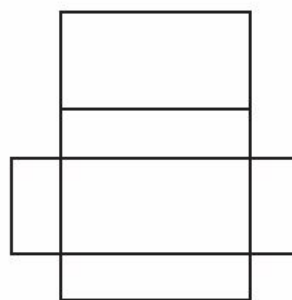


Рис. 66

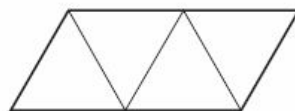


Рис. 67

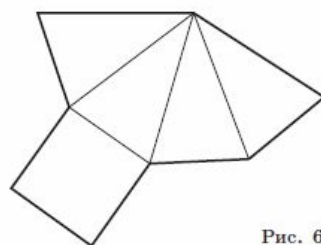


Рис. 68

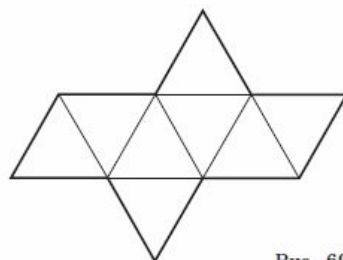


Рис. 69

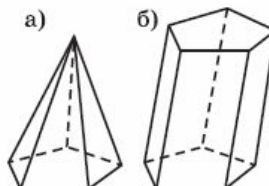


Рис. 70

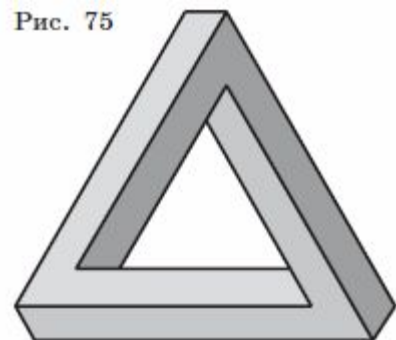


Рис. 75

**424.** Сколько граней у неочиненного шестигранного карандаша?

В стереометрии<sup>1</sup> для облегчения восприятия условились изображать скрытые от взора наблюдателя линии пунктиром. Например, пирамиду можно изобразить так, как это показано на рисунке 71, а, где все линии видимые, можно — как на рисунке 71, б, где есть невидимая (пунктирная) линия, но нельзя так, как показано на рисунке 71, в.

Даже соблюдая все правила, можно столкнуться с неоднозначностью истолкования плоских изображений пространственных объектов (рис. 72—74).

Многие художники изображали «невозможные объекты», которым не соответствуют никакие реальные пространственные тела, хотя не всегда сразу ясно, в чём дело (рис. 75).

Один и тот же многогранник может иметь несколько разных развёрток. Например, правильный тетраэдр имеет, кроме изображённой на рисунке 67, ещё и развёртку треугольной формы (рис. 76), которая даже более удобна для склейки: достаточно согнуть три угловых треугольника. А если резать не только по рёбрам, то тот же тетраэдр будет иметь и развёртку прямоугольной формы (рис. 77)!

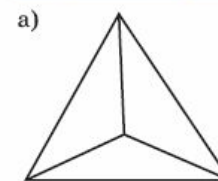


Рис. 71

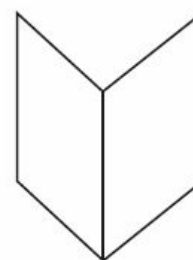
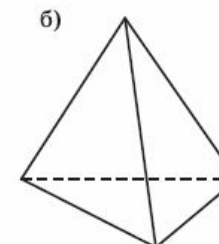


Рис. 72. Фигура Маха

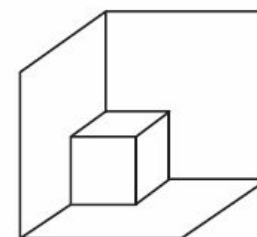


Рис. 73. Что это — маленький куб в углу или большой куб с маленьким вырезом?

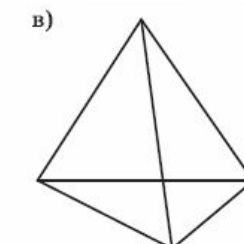


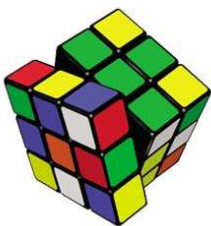
Рис. 74. С какой стороны мы смотрим на этот каркасный куб?

<sup>1</sup> Стереометрия — наука о пространстве, т. е. раздел геометрии, изучающий не плоские (двумерные) фигуры, а пространственные (трёхмерные) тела.



## 69. ЧТО ТАКОЕ ГРАФ?

А. В. СПИВАК  
ТЫСЯЧА И ОДНА  
ЗАДАЧА  
ПО МАТЕМАТИКЕ



ПРОСВЕЩЕНИЕ

Термин «граф» впервые появился в книге венгерского математика Д. Кенига в 1936 г., хотя начальные важнейшие теоремы о графах восходят к Л. Эйлеру (XVIII в.).

Граф состоит из вершин (точек) и рёбер (линий). Точное определение графа дать несложно, но, пожалуй, для первого знакомства оно скучновато. Поэтому лучше запомните, что не имеет значения, какой длины и какой формы линии соединяют вершины графа. Важно лишь, какие вершины соединены рёбрами, а какие — нет.

Один и тот же граф можно нарисовать разными способами. Например, если в турнире пяти команд  $A, B, C, D, E$  команда  $A$  сыграла с  $B, D$  и  $E$ , команда  $C$  сыграла с  $B$  и  $D$  и ещё  $D$  сыграла с  $E$ , то рисунки 146 и 147 правильно изображают описанную ситуацию. Одинаковые, но по-разному нарисованные графы называют изоморфными. Например, графы рисунков 148—150 изоморфны.

Количество рёбер, выходящих из данной вершины, называется степенью (валентностью) этой вершины. Например, на рисунке 151 вершина  $A$  имеет степень 3, вершина  $B$  — степень 2, вершина  $C$  — степень 1, а вершина  $D$  — степень 0.

Если мы сложим степени всех вершин некоторого графа, то при этом подсчёте каждое ребро будет учтено дважды (оно ведь соединяет две вершины!). Поэтому сумма степеней всех вершин графа в 2 раза больше, чем число его рёбер. В частности, сумма степеней всех вершин графа чётна.

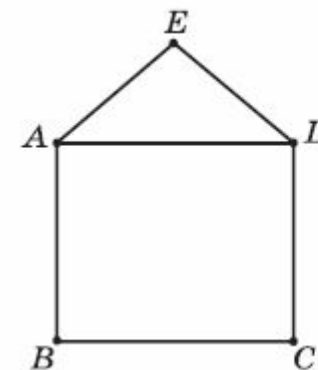


Рис. 146

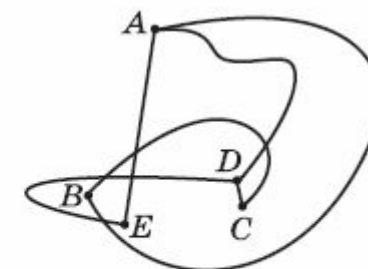


Рис. 147

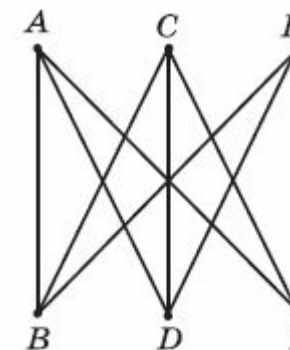


Рис. 148

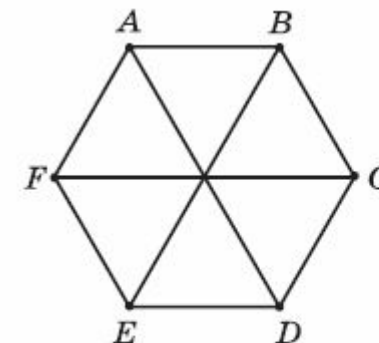


Рис. 149

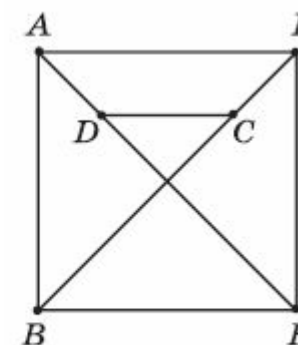


Рис. 150

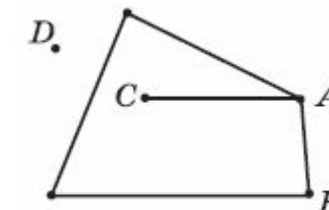


Рис. 151  
41



## 31. ВЫЧИСЛЕНИЯ

Вычислите:

$$258. \frac{\left( \left( 3\frac{7}{12} - 2\frac{11}{18} + 2\frac{1}{24} \right) \cdot 1\frac{5}{31} - \frac{3}{52} \left( 3\frac{1}{2} + \frac{5}{6} \right) \right) \cdot 1\frac{7}{13}}{\frac{19}{84} : \left( 5\frac{13}{42} - 2\frac{13}{28} + \frac{5}{24} \right) + 1\frac{2}{27} - \frac{1}{3} \cdot \frac{4}{9}}$$

$$259. \frac{\left( 13\frac{1}{4} - 2\frac{5}{27} - 10\frac{5}{6} \right) \cdot 230\frac{1}{25} + 46\frac{3}{4}}{\left( 1\frac{3}{7} + \frac{10}{3} \right) : \left( 12\frac{1}{3} - 14\frac{2}{7} \right)}$$

$$260. \frac{\left( 1\frac{1}{5} : \left( \frac{17}{40} + 0,6 - 0,005 \right) \right) \cdot 1,7}{\frac{5}{6} + 1\frac{1}{3} - 1\frac{23}{30}} + \frac{4,75 + 7\frac{1}{2}}{33 : 4\frac{5}{7}} : \left( \frac{6}{5} - 0,95 \right).$$

$$261. \frac{(7 - 6,35) : 6,5 + 9,9}{\left( 1,2 : 36 + 1,2 : 0,25 - 1\frac{5}{16} \right) : \frac{169}{24}} + \frac{\frac{7}{10} + 33,3}{1,6 \cdot 10\frac{19}{32} + \frac{1}{20}}$$

$$262. \left( \left( \frac{7}{9} - \frac{47}{72} \right) : 1,25 + \left( \frac{6}{7} - \frac{17}{28} \right) : (0,358 - 0,108) \right) \cdot 1,6 - \frac{19}{25}.$$

$$263. \frac{2\frac{3}{4} : 1,1 + 3\frac{1}{3}}{2,5 - 0,4 \cdot 3\frac{1}{3}} : \frac{5}{7} - \frac{\left( 2\frac{1}{6} + 4,5 \right) \cdot 0,375}{2,75 - 1\frac{1}{2}}$$

$$264. \left( \frac{(2,7 - 0,8) \cdot 2\frac{1}{3}}{(5,2 - 1,4) : \frac{3}{70}} + 0,125 \right) : 2\frac{1}{2} + 0,43.$$

# Нескучная математика

## ▶ НА ДАЧЕ

Лене 9 лет, у неё большая и дружная семья. В летние выходные дни все домочадцы любят собираться на даче. Каждый член семьи занят полезным делом: папа мастерит или ремонтирует, женщины готовят еду или работают в саду и огороде, а Лена и её младший брат любят кататься на велосипедах и играть в бадминтон. В конце каждого дня семья собирается за большим круглым столом на открытой террасе и пьёт чай с пирогами, которые печёт бабушка. В этот раз был пирог из сладких яблок, которые Лена с братом собрали с утра со старой яблони.

Лене 9 лет, у неё большая и дружная семья. В летние выходные дни все домочадцы любят собираться на даче. Каждый член семьи занят полезным делом: папа мастерит или ремонтирует, женщины готовят еду или работают в саду и огороде, а Лена и её младший брат любят кататься на велосипедах и играть в бадминтон. В конце каждого дня семья собирается за большим круглым столом на открытой террасе и пьёт чай с пирогами, которые печёт бабушка. В этот раз был пирог из сладких яблок, которые Лена с братом собрали с утра со старой яблони.

### Вопрос 1

Для приготовления 1 кг яблочного пирога требуется 250 г сливочного масла, 0,4 кг муки и 100 г сахара. Оставшаяся масса приходится на начинку для пирога. Сколько граммов муки потребуется для изготовления 1,5 кг пирога?



Лене 9 лет, у неё большая и дружная семья. В летние выходные дни все домочадцы любят собираться на даче. Каждый член семьи занят полезным делом: папа мастерит или ремонтирует, женщины готовят еду или работают в саду и огороде, а Лена и её младший брат любят кататься на велосипедах и играть в бадминтон. В конце каждого дня семья собирается за большим круглым столом на открытой террасе и пьёт чай с пирогами, которые печёт бабушка. В этот раз был пирог из сладких яблок, которые Лена с братом собрали с утра со старой яблони.

### Вопрос 1

Для приготовления 1 кг яблочного пирога требуется 250 г сливочного масла, 0,4 кг муки и 100 г сахара. Оставшаяся масса приходится на начинку для пирога. Сколько граммов муки потребуется для изготовления 1,5 кг пирога?



**Ответ:** 600 г муки

Лене 9 лет, у неё большая и дружная семья. В летние выходные дни все домочадцы любят собираться на даче. Каждый член семьи занят полезным делом: папа мастерит или ремонтирует, женщины готовят еду или работают в саду и огороде, а Лена и её младший брат любят кататься на велосипедах и играть в бадминтон. В конце каждого дня семья собирается за большим круглым столом на открытой террасе и пьёт чай с пирогами, которые печёт бабушка. В этот раз был пирог из сладких яблок, которые Лена с братом собрали с утра со старой яблони.

### Вопрос 2

Весной папа решил покрасить забор. Сколько банок краски потребуется для забора высотой 1,8 м и длиной 130 м, если 1 л краски хватает на покраску  $10 \text{ м}^2$ , площади и банка краски вмещает 2 л?



Лене 9 лет, у неё большая и дружная семья. В летние выходные дни все домочадцы любят собираться на даче. Каждый член семьи занят полезным делом: папа мастерит или ремонтирует, женщины готовят еду или работают в саду и огороде, а Лена и её младший брат любят кататься на велосипедах и играть в бадминтон. В конце каждого дня семья собирается за большим круглым столом на открытой террасе и пьёт чай с пирогами, которые печёт бабушка. В этот раз был пирог из сладких яблок, которые Лена с братом собрали с утра со старой яблони.

### Вопрос 2

Весной папа решил покрасить забор. Сколько банок краски потребуется для забора высотой 1,8 м и длиной 130 м, если 1 л краски хватает на покраску  $10 \text{ м}^2$ , площади и банка краски вмещает 2 л?

### Решение

Площадь забора:  $1,8 \cdot 130 = 234 \text{ (м}^2\text{)}$ .

Количество литров краски, необходимой для покраски забора:  $234 : 10 = 23,4 \text{ (л)}$ .

Количество банок краски, необходимой для покраски забора:  $23,4 : 2 = 11,7$ .

То есть потребуется 12 банок краски.

**Ответ:** 12 банок.



Лене 9 лет, у неё большая и дружная семья. В летние выходные дни все домочадцы любят собираться на даче. Каждый член семьи занят полезным делом: папа мастерит или ремонтирует, женщины готовят еду или работают в саду и огороде, а Лена и её младший брат любят кататься на велосипедах и играть в бадминтон. В конце каждого дня семья собирается за большим круглым столом на открытой террасе и пьёт чай с пирогами, которые печёт бабушка. В этот раз был пирог из сладких яблок, которые Лена с братом собрали с утра со старой яблони.

### Вопрос 3

Осенью семья решила посадить яблони. Были изучены цены на саженцы в различных магазинах. В магазине А саженцы предлагались по цене 350 р. за штуку, и дополнительно необходимо заплатить за доставку на дачу 1000 р. В магазине В саженцы стоили 380 р. за штуку, но с бесплатной доставкой. Известно, что при посадке расстояние между саженцами должно быть не менее 4 м, а между рядами — не менее 6 м. Какое максимальное количество саженцев можно посадить на участке площадью  $10 \times 10$  м<sup>2</sup>, и какую минимальную стоимость за саженцы необходимо заплатить?





# Нескучная математика

## ▶ НА ДАЧЕ

### Вопрос 4

Осенью семья решила посадить яблони. Были изучены цены на саженцы в различных магазинах. В магазине А саженцы предлагались по цене 350 р. за штуку, и дополнительно необходимо заплатить за доставку на дачу 1000 р. В магазине В саженцы стоили 380 р. за штуку, но с бесплатной доставкой. Известно, что при посадке расстояние между саженцами должно быть не менее 4 м, а между рядами — не менее 6 м. Какое максимальное количество саженцев можно посадить на участке площадью  $10 \times 10 \text{ м}^2$ , и какую минимальную стоимость за саженцы необходимо заплатить?

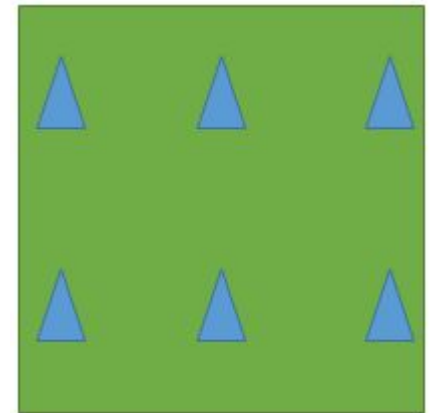


# Нескучная математика

## ▶ НА ДАЧЕ

### Вопрос 4

Осенью семья решила посадить яблони. Были изучены цены на саженцы в различных магазинах. В магазине А саженцы предлагались по цене 350 р. за штуку, и дополнительно необходимо заплатить за доставку на дачу 1000 р. В магазине В саженцы стоили 380 р. за штуку, но с бесплатной доставкой. Известно, что при посадке расстояние между саженцами должно быть не менее 4 м, а между рядами — не менее 6 м. Какое максимальное количество саженцев можно посадить на участке площадью  $10 \times 10 \text{ м}^2$ , и какую минимальную стоимость за саженцы необходимо заплатить?





### Вопрос 4

Осенью семья решила посадить яблони. Были изучены цены на саженцы в различных магазинах. В магазине А саженцы предлагались по цене 350 р. за штуку, и дополнительно необходимо заплатить за доставку на дачу 1000 р. В магазине В саженцы стоили 380 р. за штуку, но с бесплатной доставкой. Известно, что при посадке расстояние между саженцами должно быть не менее 4 м, а между рядами — не менее 6 м. Какое максимальное количество саженцев можно посадить на участке площадью 10 x 10 м<sup>2</sup>, и какую минимальную стоимость за саженцы необходимо заплатить?

### Решение

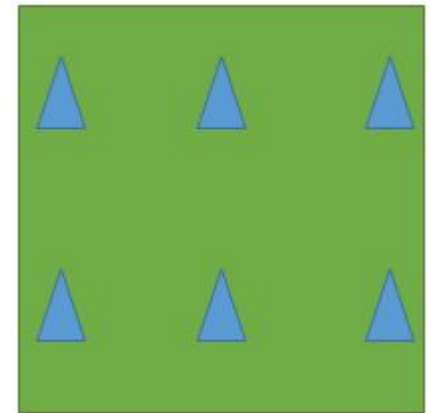
На заданном участке можно разместить не более 6 саженцев.

Магазин А:  $350 \cdot 6 + 1000 = 3100$  (р.).

Магазин В:  $380 \cdot 6 = 2280$  (р.).

Минимальная стоимость за саженцы 2280 рублей

**Ответ:** 6 саженцев и 2280 рублей.



# Нескучная математика

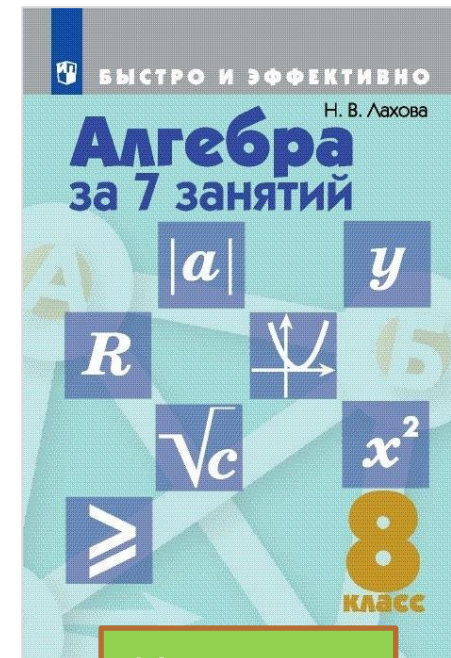
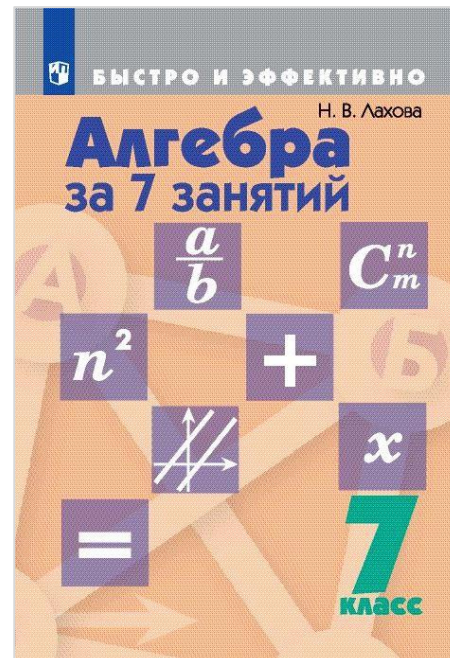
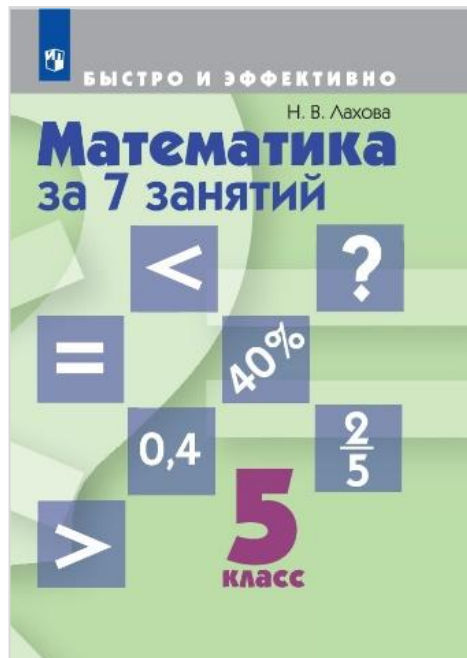


Функциональная грамотность.  
Математика на каждый день.  
Тренажёр. 6-8 классы. Т.Ф.  
Сергеева

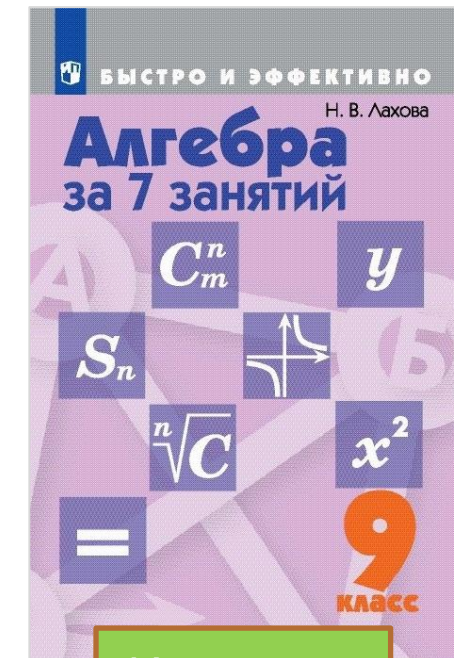




# По запросу родителей



Июнь 2020



Июнь 2020

- Отсутствие аналогов
- Можно использовать с любым учебником математики



# По запросу родителей



Черняева М.А., Доброхвалов  
Р. А.

Всероссийские  
проверочные работы.  
Математика. 15



Черняева М. А., Доброхвалов  
Р. А.

Всероссийские  
проверочные работы.  
Математика. 15



Черняева М.А., Доброхвалов  
Р.А.

Всероссийские  
проверочные работы.  
Математика. 15





 <https://cifra.school>

# Моя школа в online

4 четверть. Учись дома. Учись сам!

Учебные материалы для самостоятельной работы  
в помощь учителям, ученикам 1–11 классов  
и их родителям.

Выбрать предмет



Нужна помощь?



# Ссылки на вебинары и онлайн уроки

- [Особенности подготовки к ОГЭ по математике Задания в формате PISA](#)
- [Особенности подготовки к ОГЭ по математике Алгебра](#)
- [Особенности подготовки к ОГЭ по математике. Геометрия](#)
- [Задачи по планиметрии в ОГЭ и ЕГЭ по математике](#)
- [Онлайн-урок. 9 класс. Повторение. Решение дробных рациональных уравнений](#)
- [Онлайн-урок, 9 класс. Разбираем первые пять заданий ОГЭ по математике](#)
- [Онлайн-урок 9 класс. Готовимся к ОГЭ по математике. Решение практико-ориентированных задач](#)
- [Онлайн урок. 9 класс. Повторение. Арифметическая и геометрическая прогрессии](#)
- [Онлайн урок. 9 класс. Повторение. Готовимся к ОГЭ. Решение текстовых задач](#)
- [Онлайн-урок 8 класс. Сбор и группировка статистических данных](#)
- [Разбор перспективной модели измерительных материалов для государственной итоговой аттестации](#)

# Полезные шаблоны



**Расписание уроков**

Понедельник

Вторник

Среда

Четверг

Пятница

**Заметки для важных дел**

Акция с 15 мая по 30 сентября!  
Скидка про промокод **Рачина2020**  
на все учебные пособия  
в интернет-магазине **shop.prosv.ru**  
+ 495 789 30 32

**ПРОСВЕЩЕНИЕ**  
ОСНОВАНО В 1930



**Расписание уроков**

Понедельник

Вторник

Среда

Четверг

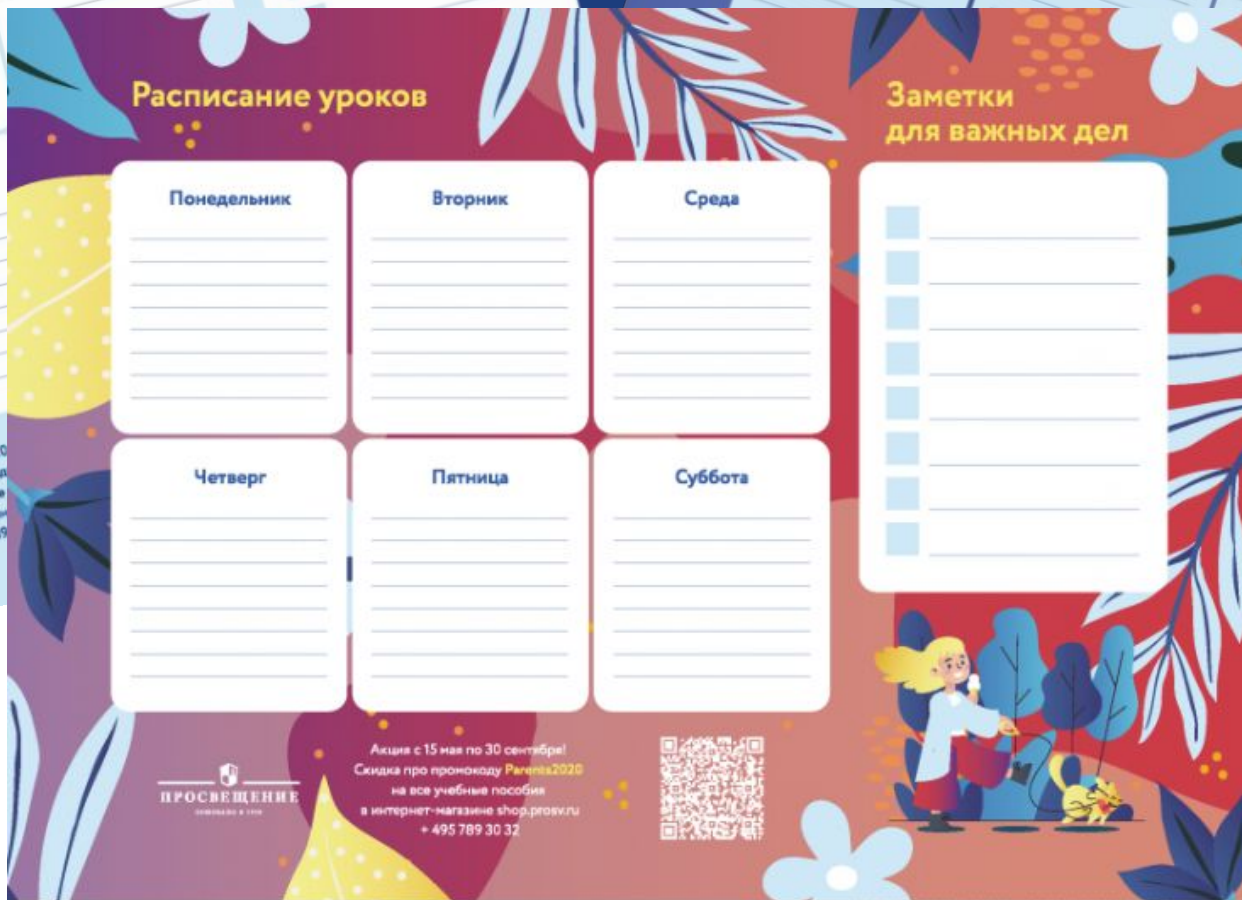
Пятница

Суббота

**Заметки для важных дел**

Акция с 15 мая по 30 сентября!  
Скидка про промокод **Рачина2020**  
на все учебные пособия  
в интернет-магазине **shop.prosv.ru**  
+ 495 789 30 32

**ПРОСВЕЩЕНИЕ**  
ОСНОВАНО В 1930



**Расписание уроков**

Понедельник

Вторник

Среда

Четверг


Пятница


Суббота

**Заметки для важных дел**

Акция с 15 мая по 30 сентября!  
Скидка про промокод **Рачина2020**  
на все учебные пособия  
в интернет-магазине **shop.prosv.ru**  
+ 495 789 30 32

**ПРОСВЕЩЕНИЕ**  
ОСНОВАНО В 1930



Ведущий методист  
Центр методической поддержки педагогов  
Отдел методической поддержки педагогов и  
образовательных организаций  
Зубкова Екатерина Дмитриевна  
Тел: (495) 789-30-40 (внутр. 42-03)  
Моб. телефон 8(919) 839-05-78  
E-mail: [EZubkova@prosv.ru](mailto:EZubkova@prosv.ru)  
 [@zubkovaed](#)