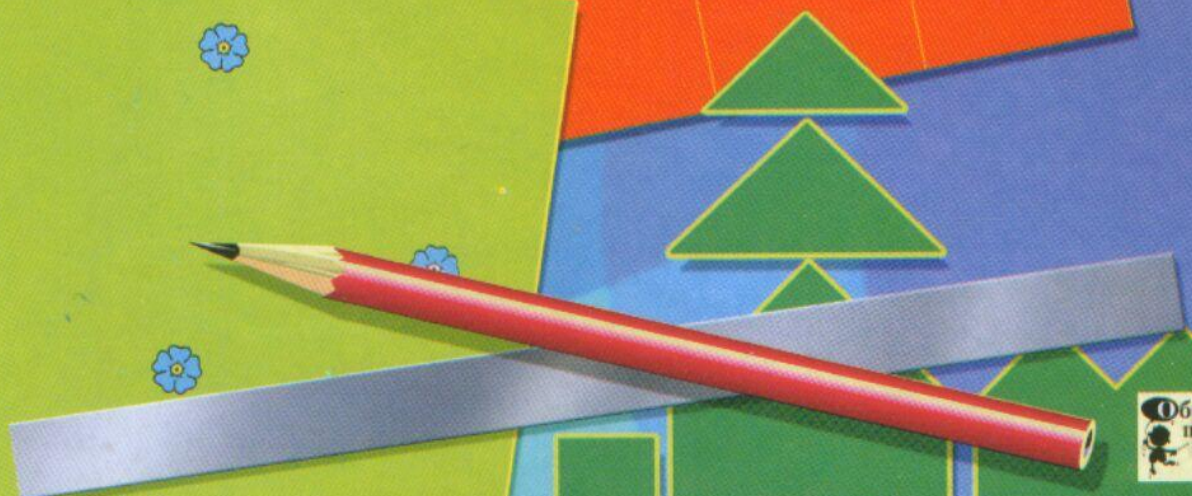


А. И. Шапиро



# ВОКРУГ КВАДРАТА

С НОЖНИЦАМИ И КЛЕЕМ



Образовательные  
проекты

Головоломки для всей семьи

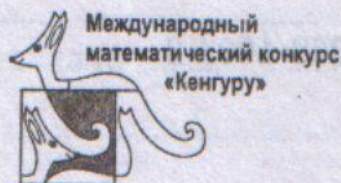
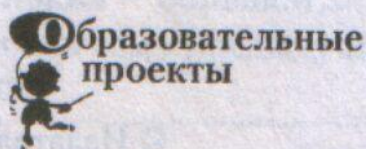


**А. И. Шапиро**

# **ВОКРУГ КВАДРАТА**

**С НОЖНИЦАМИ И КЛЕЕМ**

**Головоломки для всей семьи**



Санкт-Петербург  
2010

УДК 372.851

ББК 74.100.5+74.261

Ш 23

Шапиро А. И.

Ш 23 Вокруг квадрата с ножницами и клеем. Головоломки для всей семьи. — СПб.: Речь; Образовательные проекты; М.: Сфера, 2010. — 64 с.

Серия «Большая энциклопедия маленького мира»

ISBN 978-5-9268-1003-2



В книжке собраны задачи и головоломки, для решения которых нужны не столько знания, сколько готовность к поиску неожиданных ответов. Задания книжки предполагают и умственную, и двигательную деятельность — работу с ножницами, составление целого из частей, подбор размеров и т. п. Условия сформулированы кратко, а содержание головоломок разнообразно.

Задания расположены от более простых к более сложным. С ними можно работать в любом порядке, однако решение предыдущего задания иногда помогает решить следующее.

Задания предназначены для детей разного возраста и для взрослых. Особенно они подходят для общего семейного досуга, когда интересно всем участникам, независимо от их возраста.

ISBN 978-5-9268-1003-2

© Е. Ц. Берзон, 2010

© Издательство «Речь», 2010

© ООО «Образовательные проекты», 2010

© П. В. Борозенец, обложка, 2010

# СОДЕРЖАНИЕ

1. Легко ли сложить квадрат? .....	5
2. Простая задача? .....	7
3. В лесу родилась ёлочка .....	9
4. Спрячьте в квадрат дугу и домик .....	11
5. Всего один разрез .....	13
6. «Спрячьте» корабль в квадрат .....	15
7. Семь цветков .....	17
8. Тебе — половина, и мне — половина .....	19
9. Что спрятано в центре квадрата? .....	21
10. На 8 одинаковых фигур .....	23
11. Квадрат из прямоугольника .....	25
12. Откуда появилась лишняя клетка? (парадокс) .....	27
13. Из квадрата — два квадрата и два прямоугольника .....	29
14. Квадрат из равнобедренного треугольника .....	31
15. Принцип подобия .....	33
16. Рамка для чёрного квадрата .....	35
17. Квадрат из трёх частей .....	37
18. Из лесенки — квадрат .....	39
19. Равновеликий квадрат .....	41
20. Из пяти квадратов — один .....	43
21. Новый квадратный коврик .....	45
22. Доход из отходов .....	47
23. Квадрат без дырки .....	49
24. Квадрат из квадратов .....	51
25. Разделить, чтобы объединить .....	53
26. Квадрат из ступенек .....	55
27. Из маленьких — большой .....	57
28. Вариация на тему предыдущей задачи .....	59
ОТВЕТЫ .....	61

## «Только забавляясь и угаясь»

Анатоль Франс

Решение предлагаемых заданий потребует прежде всего не знаний, а умения логически размышлять и готовность экспериментировать. Краткость и простота заданий, лёгкость сюжетов делают их интересными.

Ответы, приведённые в конце книжки, часто неожиданны: вместо многословных пояснений показаны графические решения.

### Четыре совета юным читателям

1. Чтобы научиться понимать, нужны постоянные упражнения.
2. Чтобы решить задачу, нужно прежде всего понять её условия. Для этого следует не торопиться, а внимательно проанализировать каждое слово задания.
3. Большой успех складывается из маленьких. Лёгкие задачи – это разминка перед решением сложных.
4. Предложите задания друзьям, товарищам, знакомым, ведь когда учишь других, лучше понимаешь сам. Любые знания потребуют обновления, повторения.

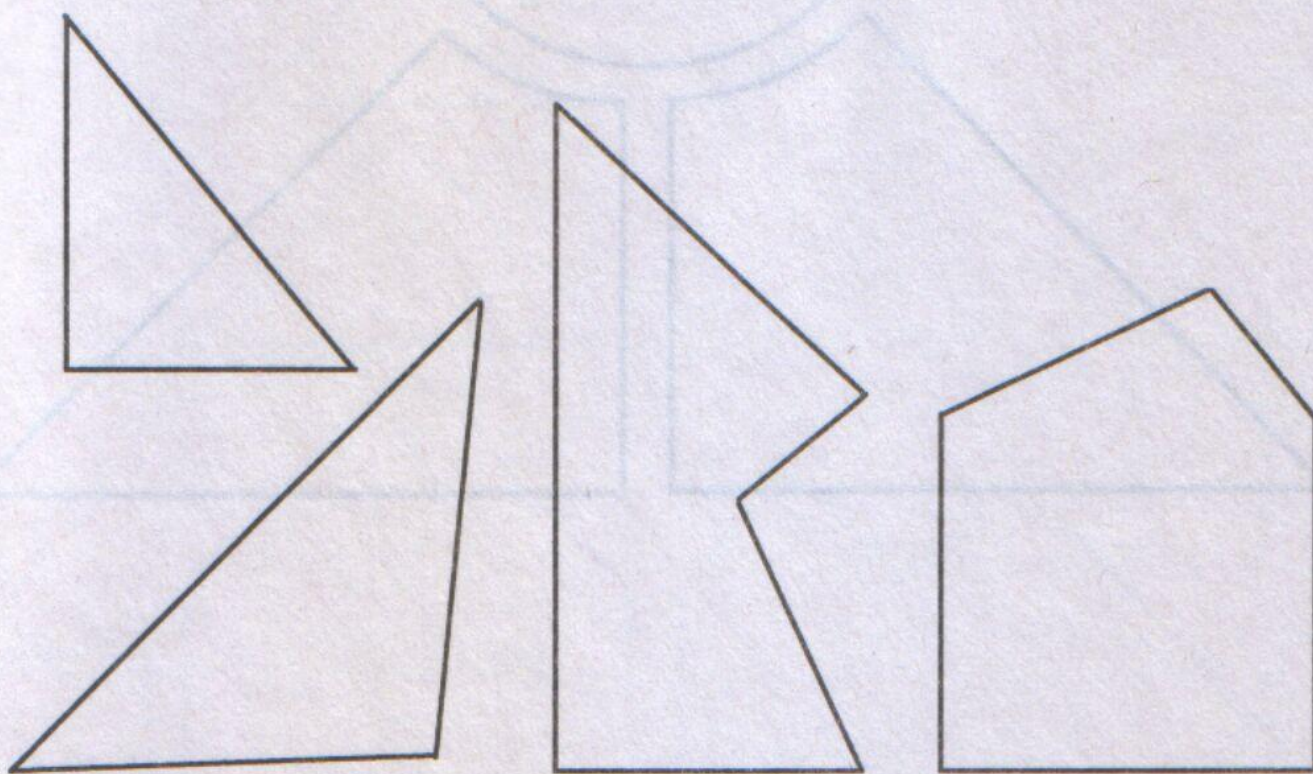
Не торопитесь смотреть ответы – подсматриванием настойчивости не выработать.

За работу! Успехов!

# 1. ЛЕГКО ЛИ СЛОЖИТЬ КВАДРАТ?

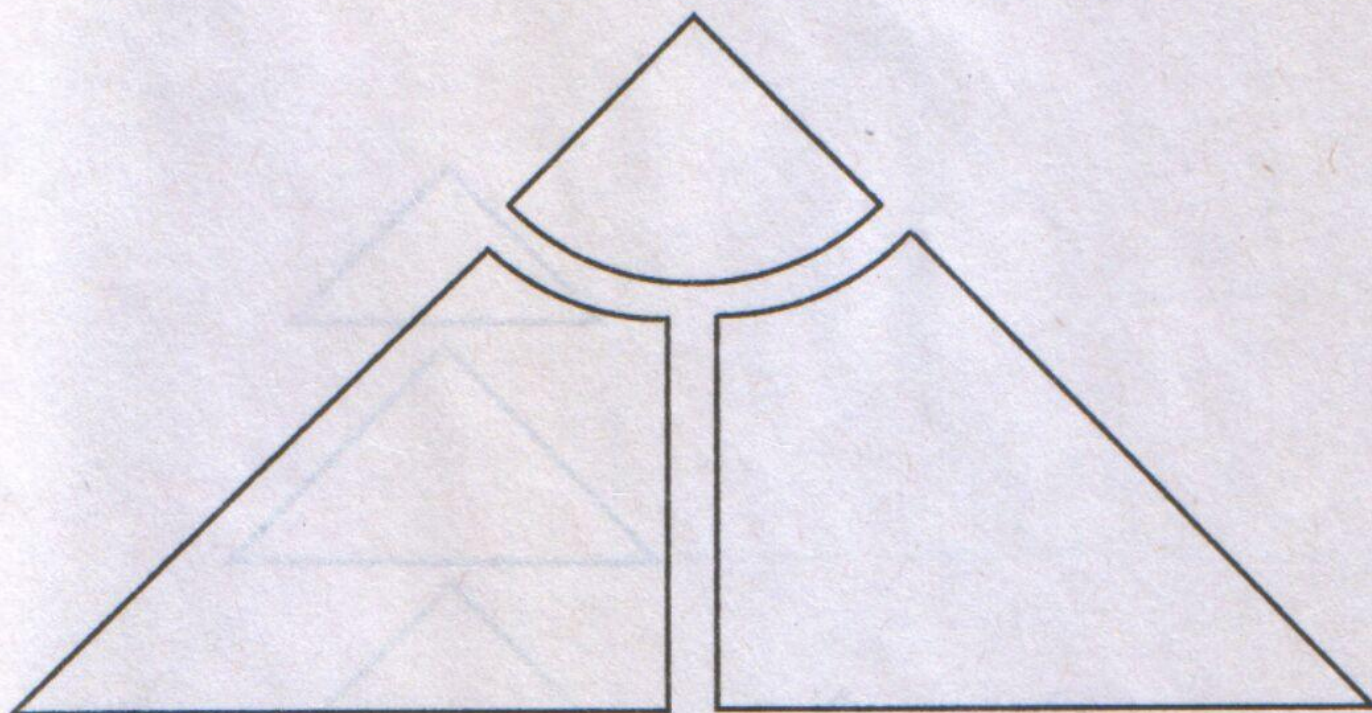
**Квадрат** (от латинского «quadratum» — четырёхугольник) — прямоугольник с равными сторонами.

Сложите квадрат из всех данных деталей, тщательно их вырезав.



## 2. ПРОСТАЯ ЗАДАЧА?

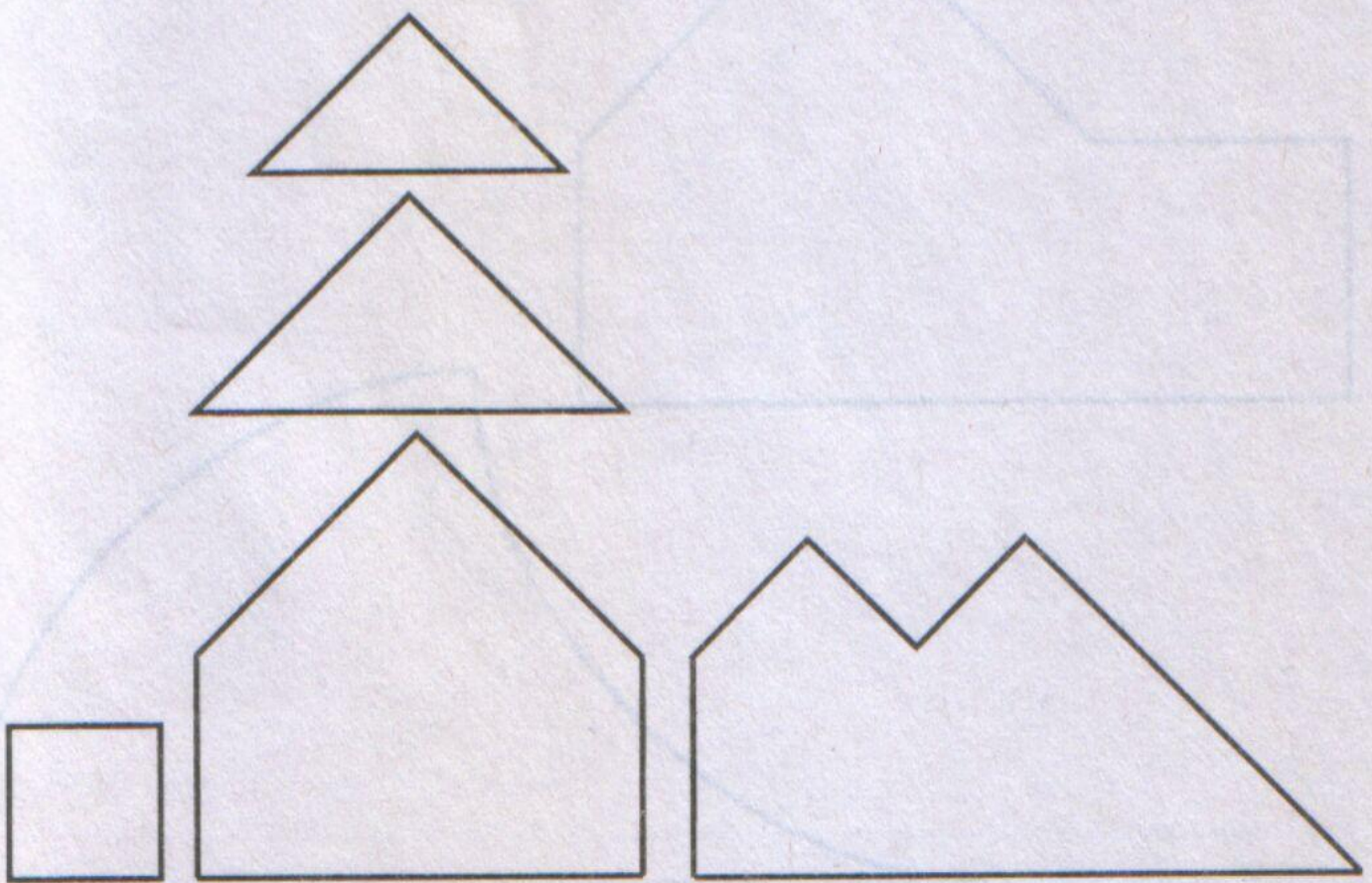
Можно ли сложить квадрат из этих трёх фигур?



### 3. В ЛЕСУ РОДИЛАСЬ ЁЛОЧКА

ДУГУ И ДОМИК

Сложите квадрат из всех пяти фигур.

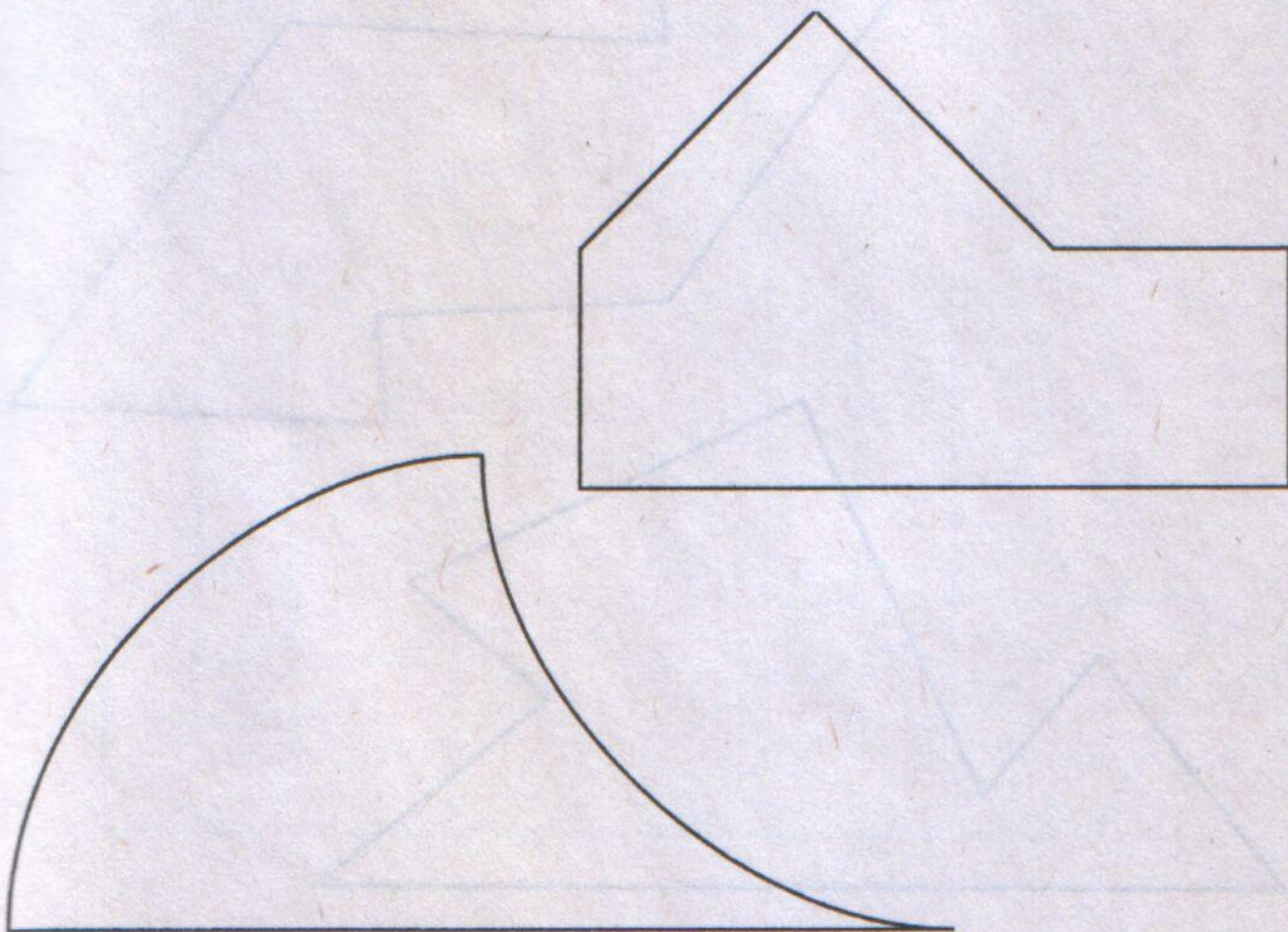




## 4. СПРЯЧЬТЕ В КВАДРАТ ДУГУ И ДОМИК

*Дуга* — часть кривой линии, ограниченной двумя точками.

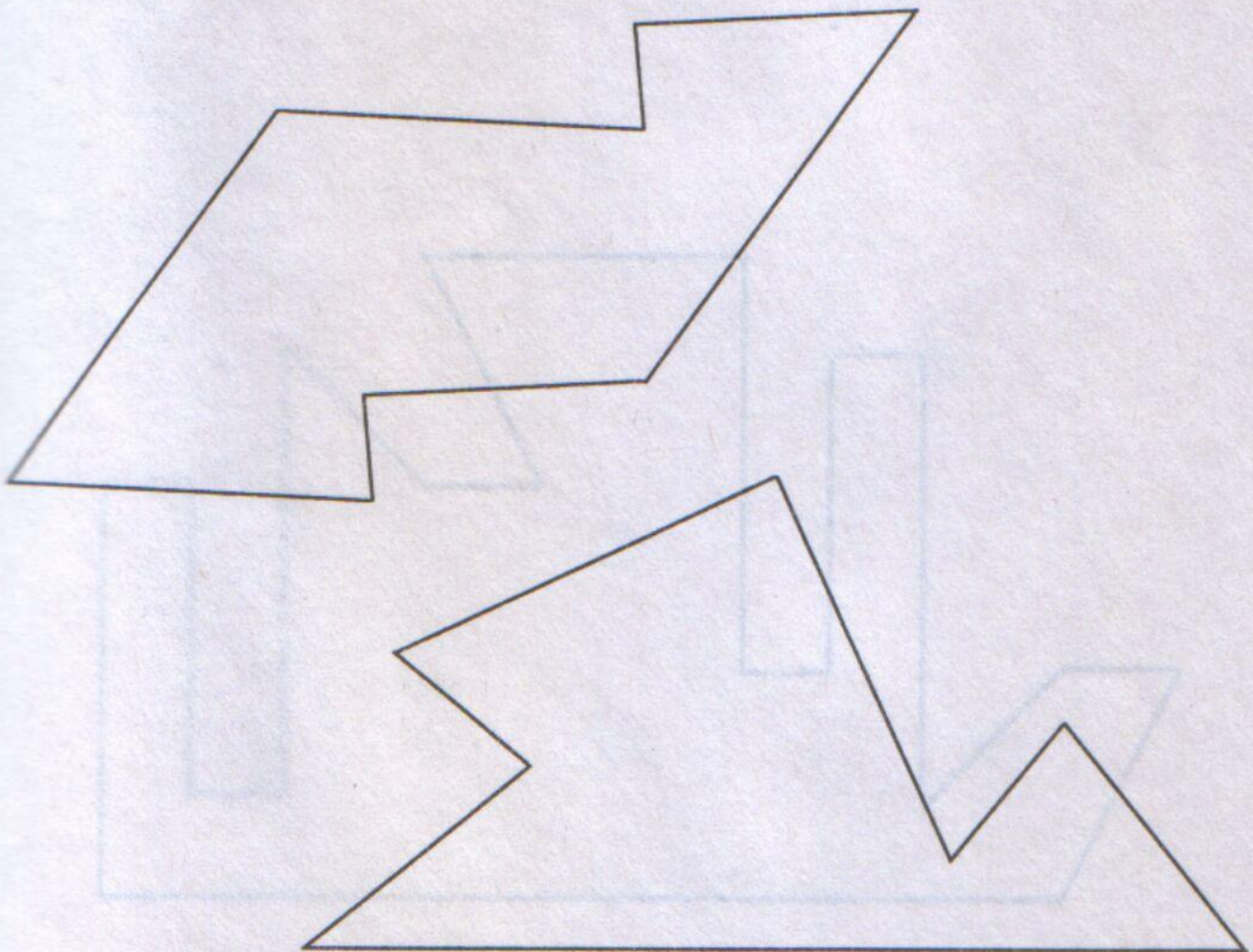
Разделите каждую из данных фигур одним разрезом на две части так, чтобы из этих двух частей можно было сложить квадрат.



## 5. ВСЕГО ОДИН РАЗРЕЗ

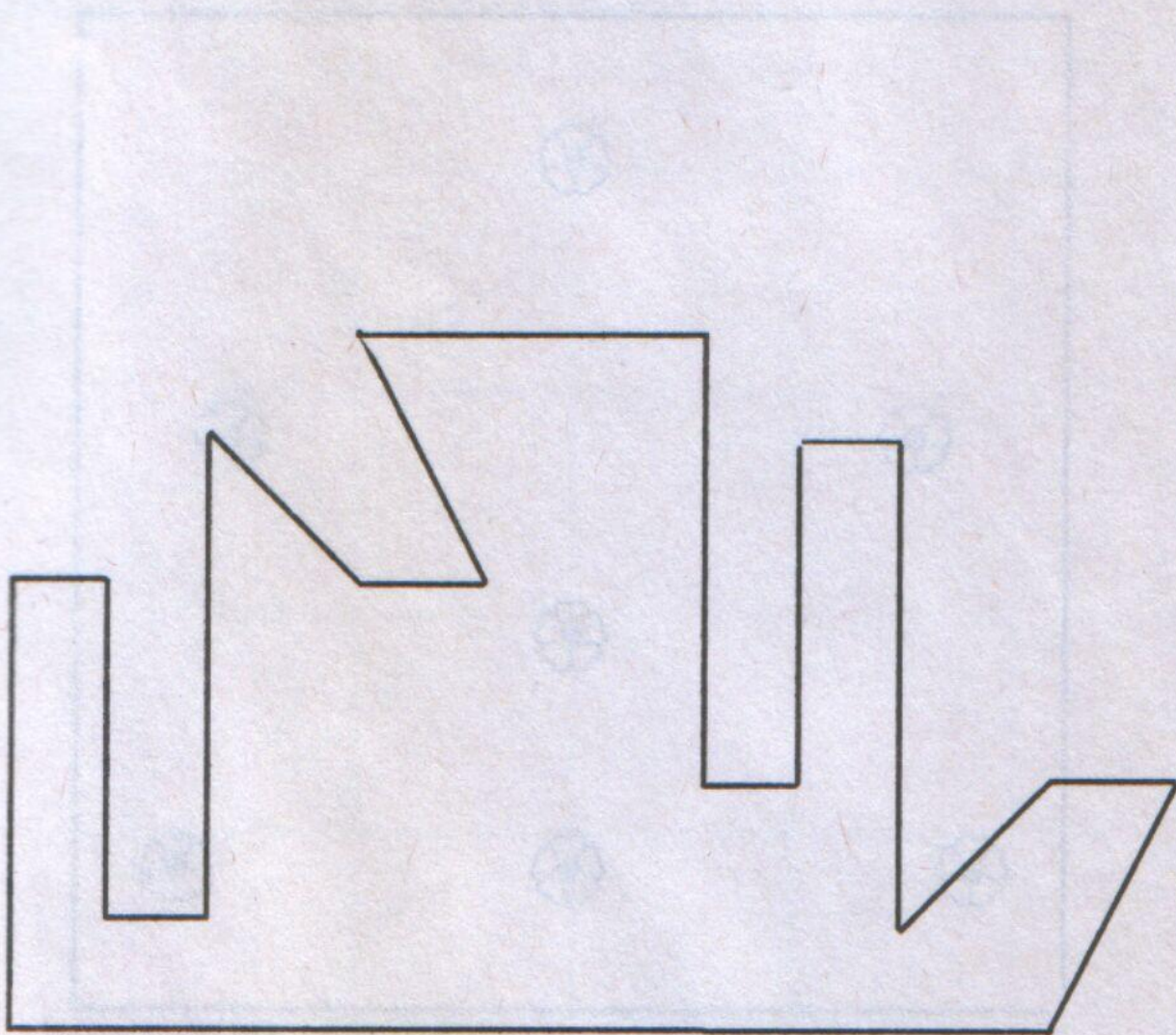
*Зигзаг — ломаная линия (образ — зигзаг молнии).*

Разделите каждую из данных фигур одним разрезом на две части так, чтобы из этих двух частей можно было сложить квадрат.



## 6. «СПРЯЧЬТЕ» КОРАБЛЬ В КВАДРАТ

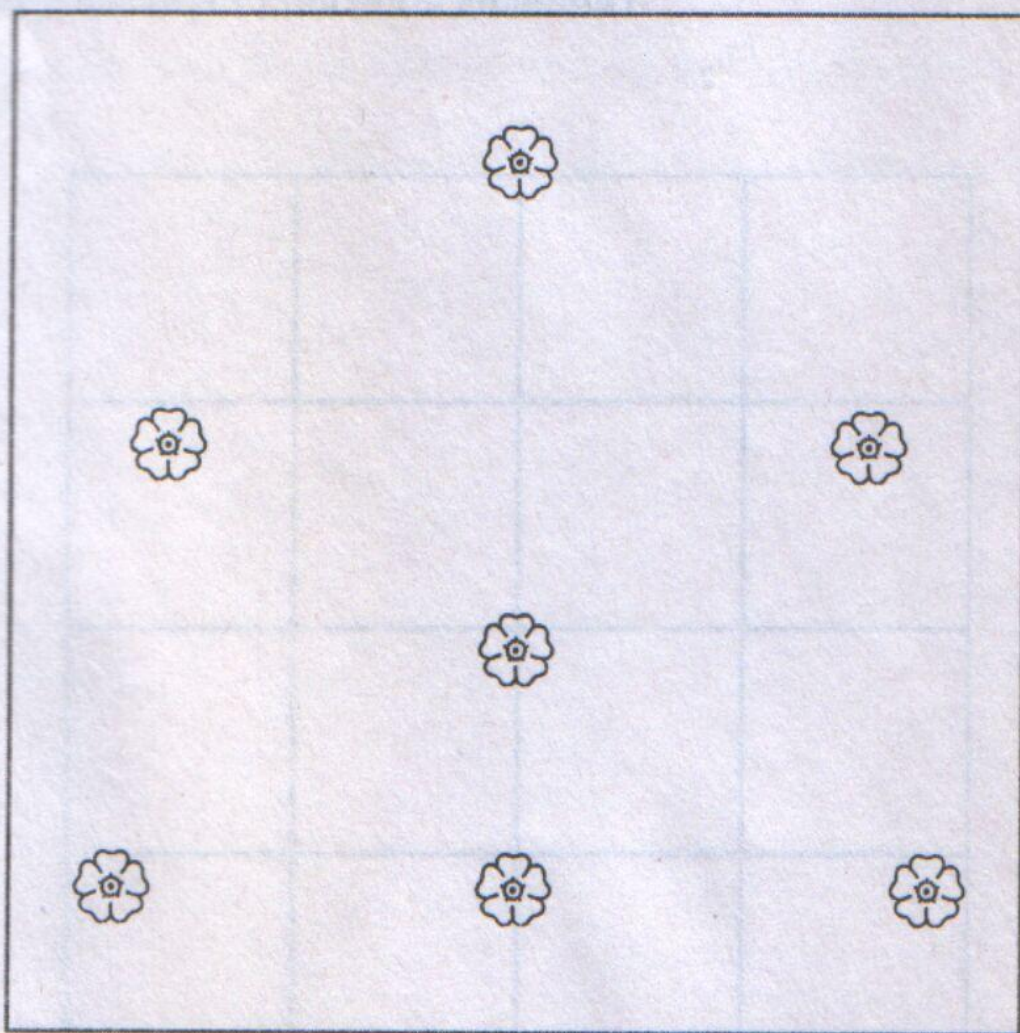
Нарисованный силуэт корабля разделите одним разрезом на две части так, чтобы из них можно было сложить квадрат.



## 7. СЕМЬ ЦВЕТКОВ

И МНЕ — ПОЛОВИНА

На квадратном листе нарисованы 7 цветков шиповника. Попробуйте тремя разрезами разделить квадрат на 7 частей так, чтобы на каждой из них было по одному цветку.

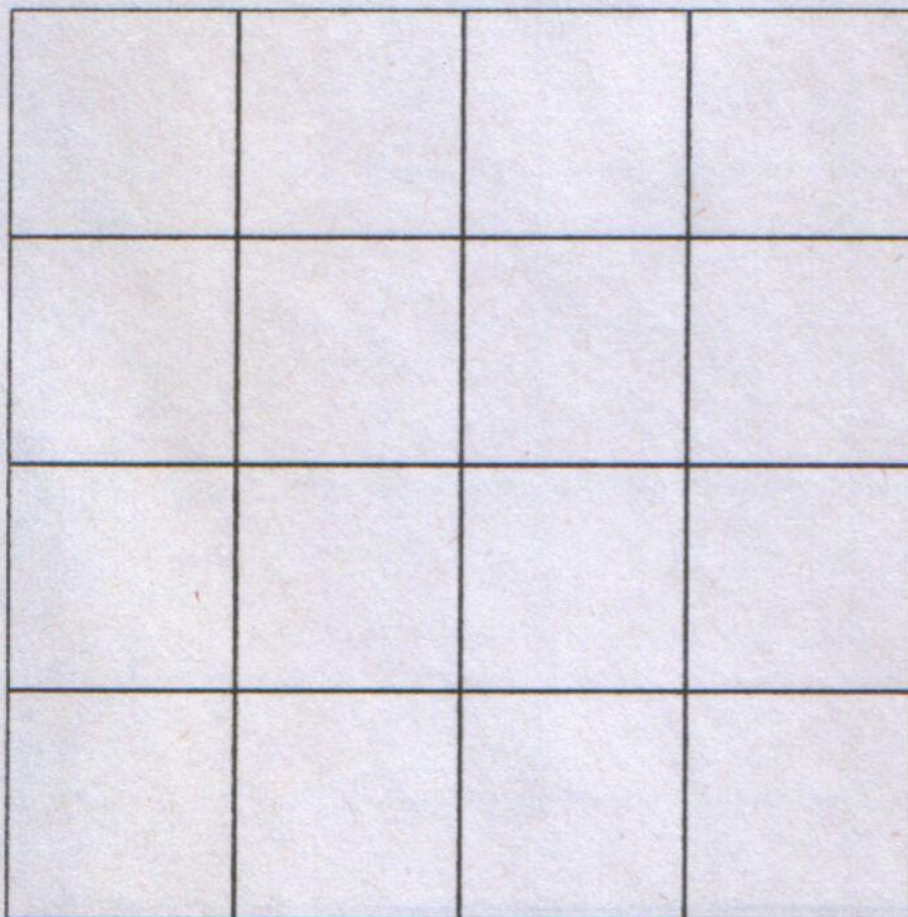


8. ТЕБЕ – ПОЛОВИНА,  
И МНЕ – ПОЛОВИНА

Квадрат состоит из 16 клеток.

Разделите его на две одинаковые части, не разрезая клеток.

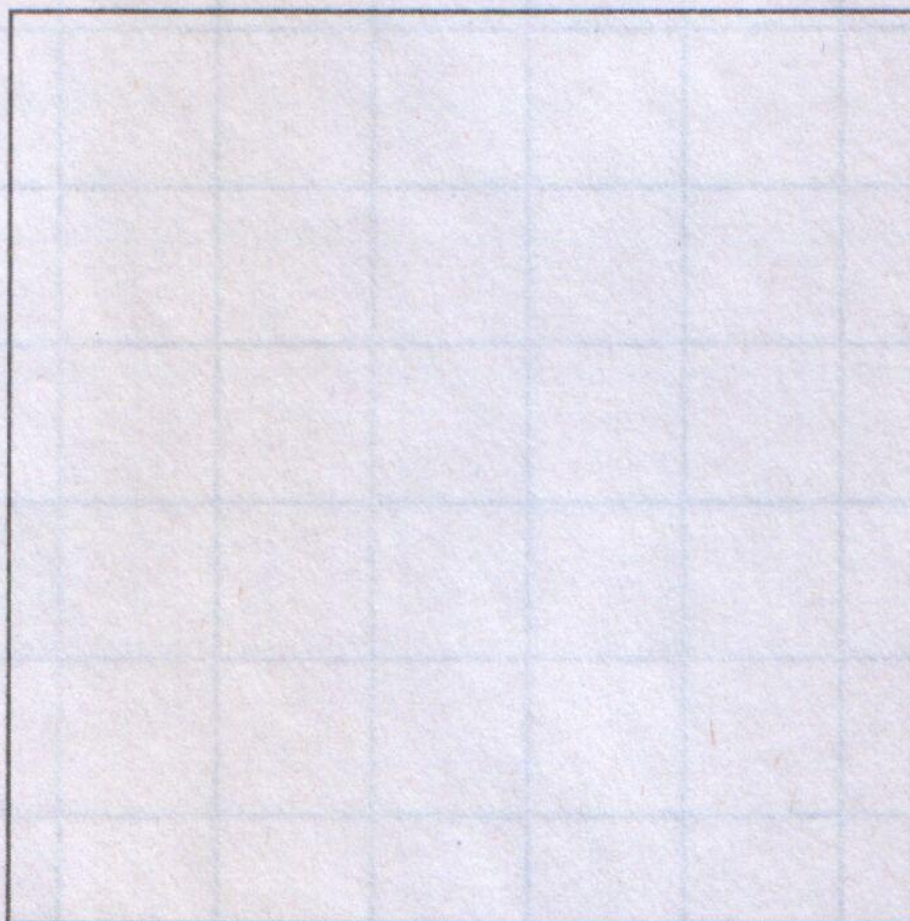
Сколько существует способов деления?



## 9. ЧТО СПРЯТАНО В ЦЕНТРЕ КВАДРАТА?

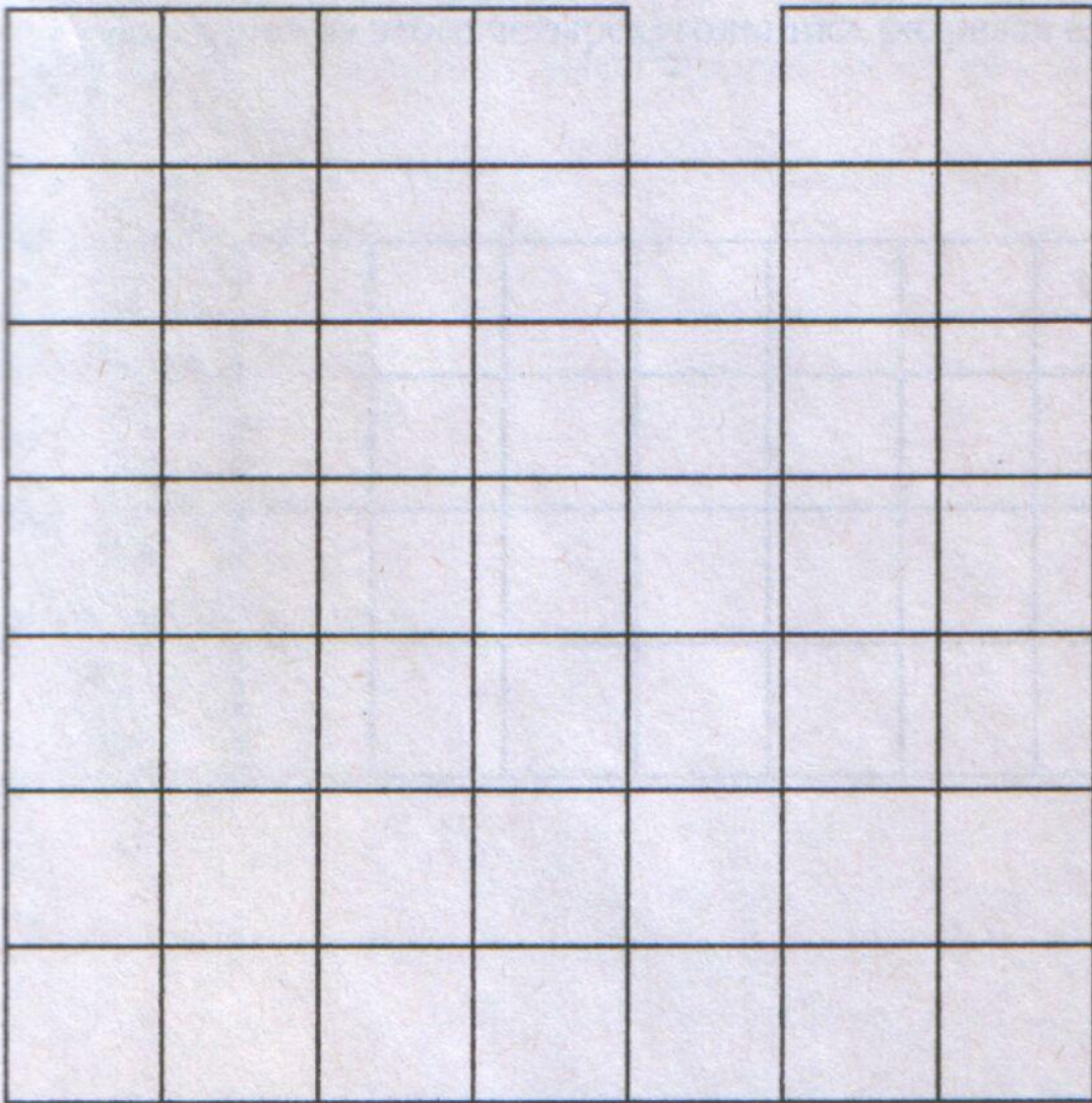
**Шестиугольник** — замкнутая плоская фигура, имеющая шесть углов.

Разделите квадрат на четыре равных шестиугольника.



# 10. НА 8 ОДИНАКОВЫХ ФИГУР

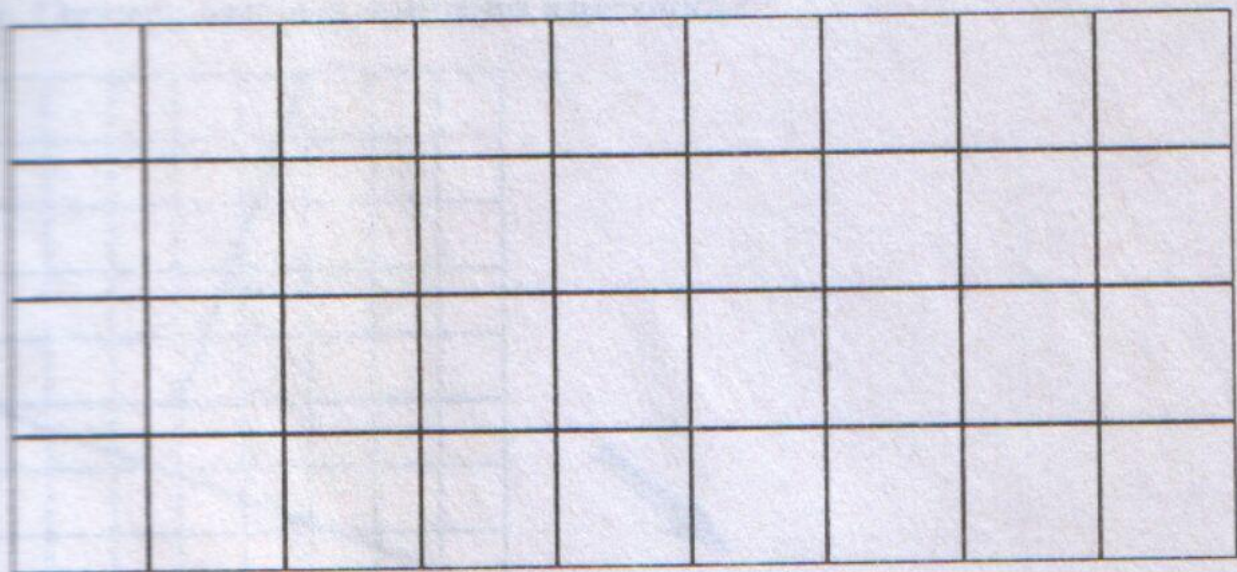
Из квадрата  $7 \times 7$  вырезан один квадратик. Как разрезать полу-  
остаток на 8 одинаковых частей?



## II. КВАДРАТ ИЗ ПРЯМОУГОЛЬНИКА

*Прямоугольник* — это четырёхугольник, у которого все углы прямые.

Сложите квадрат из этого четырёхугольника, разрезав его на две равные части.



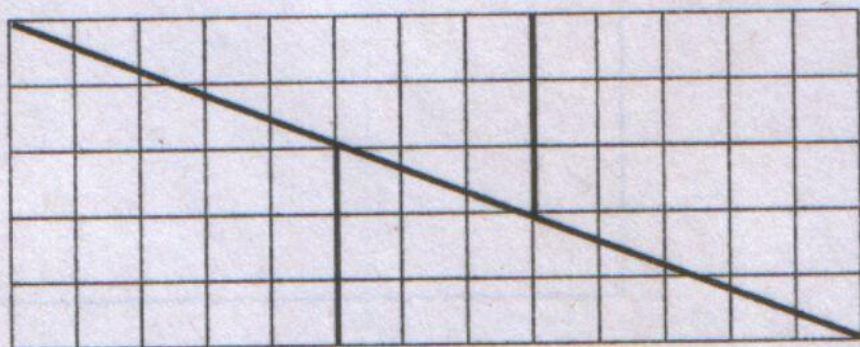
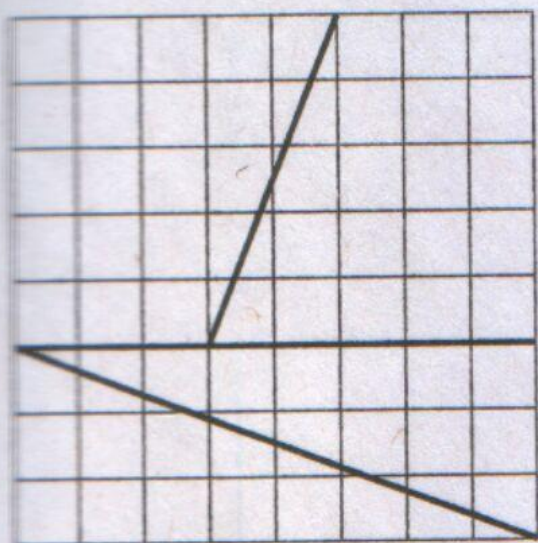


## 12. ОТКУДА ПОЯВИЛАСЬ ЛИШНЯЯ КЛЕТКА? (ПАРАДОКС)

*Парадокс — мысль, будто бы противоречащая здравому смыслу, но может быть, вполне верная.*

Квадрат  $8 \times 8$ , состоящий из 64 клеточек, разрежьте на 4 части так, как показано на рисунке.

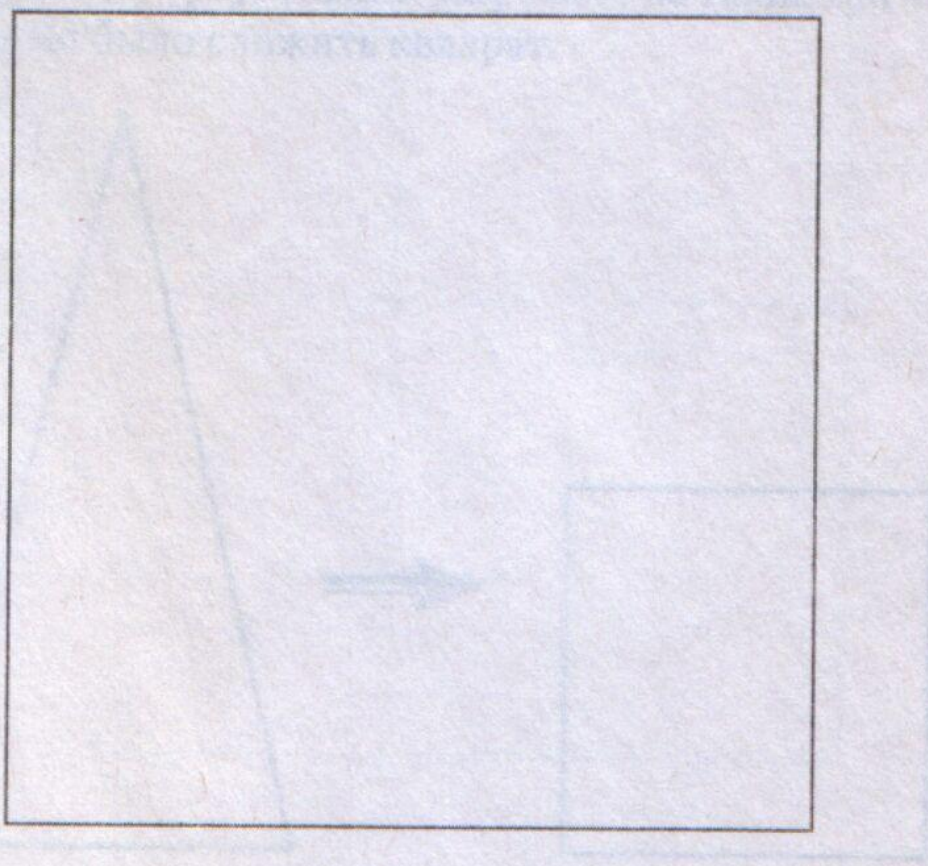
Сложите из них прямоугольник  $5 \times 13$ , площадь которого 65 клеточек. Откуда взялась лишняя клеточка?



# 13. ИЗ КВАДРАТА — ДВА КВАДРАТА И ДВА ПРЯМОУГОЛЬНИКА

Фигуры, одинаковые по форме и размеру, называют **равными** (конгруэнтными).

Разрежьте квадрат на два равных прямоугольника и два квадрата.

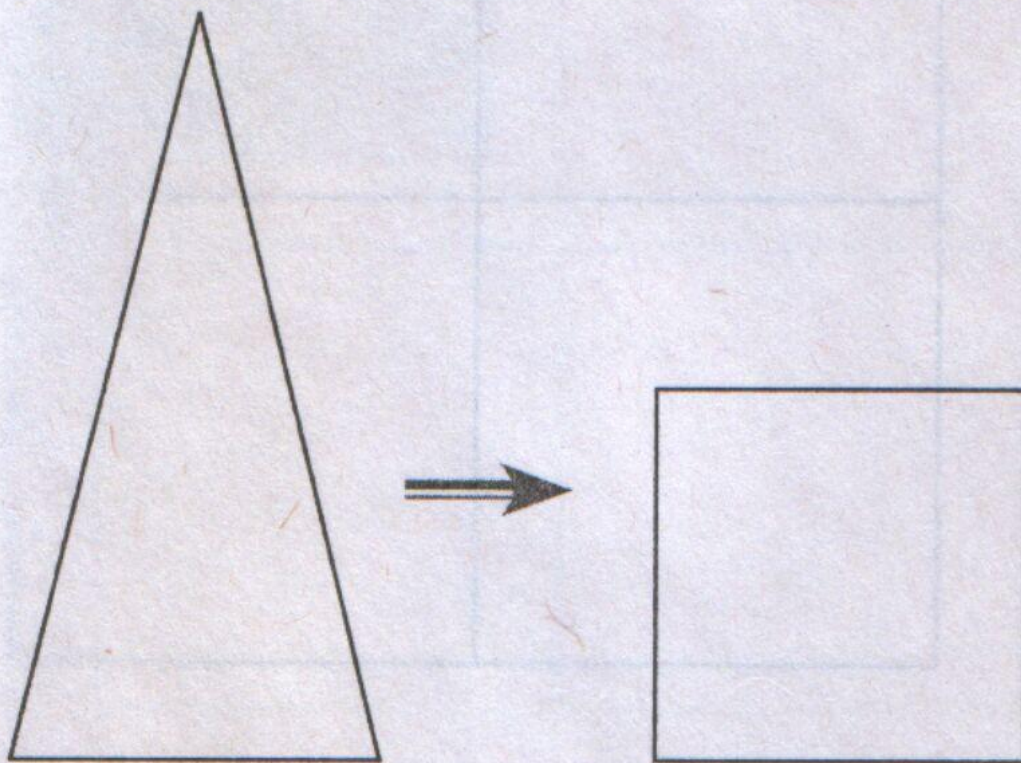


# 14. КВАДРАТ ИЗ РАВНОБЕДРЕННОГО ТРЕУГОЛЬНИКА

**Треугольник** — геометрическая фигура, ограниченная тремя отрезками прямых, которые образуют три угла.

**Равнобедренный треугольник** — это треугольник, у которого две стороны равны между собой.

Равнобедренный треугольник разрежьте на такие три части, чтобы из них можно было сложить квадрат.

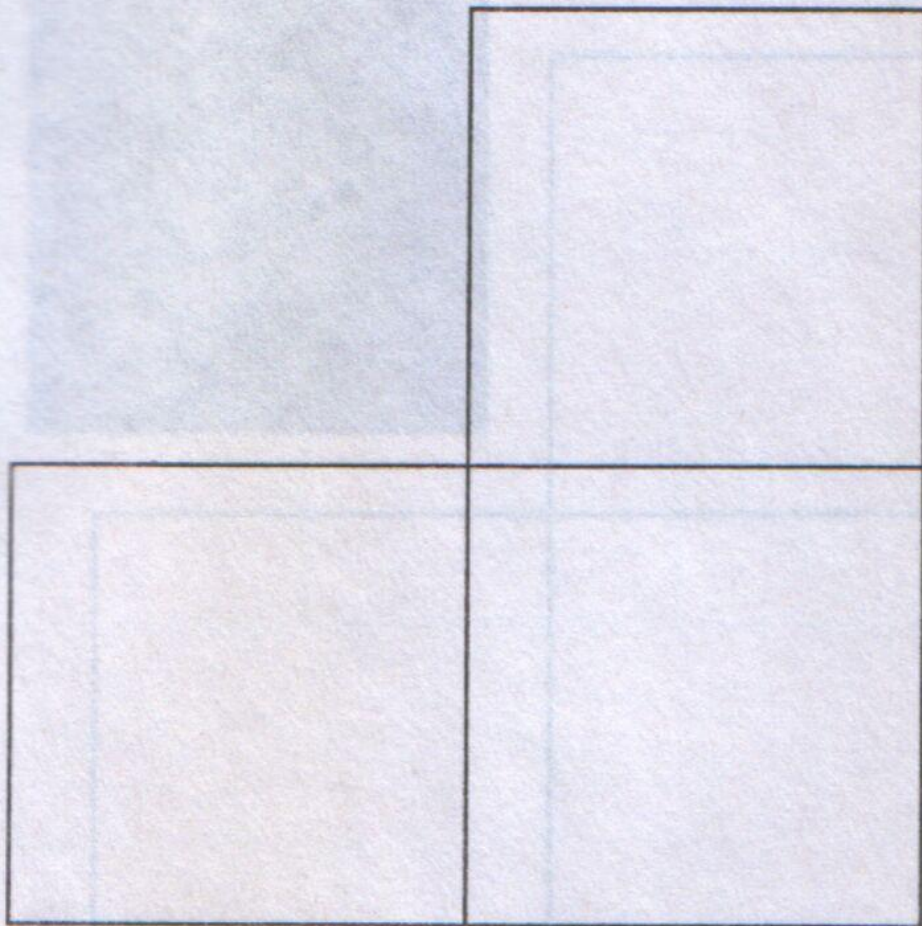


# 15. ПРИНЦИП ПОДОБИЯ

## ДЛЯ ЧЕРНОГО КВАДРАТА

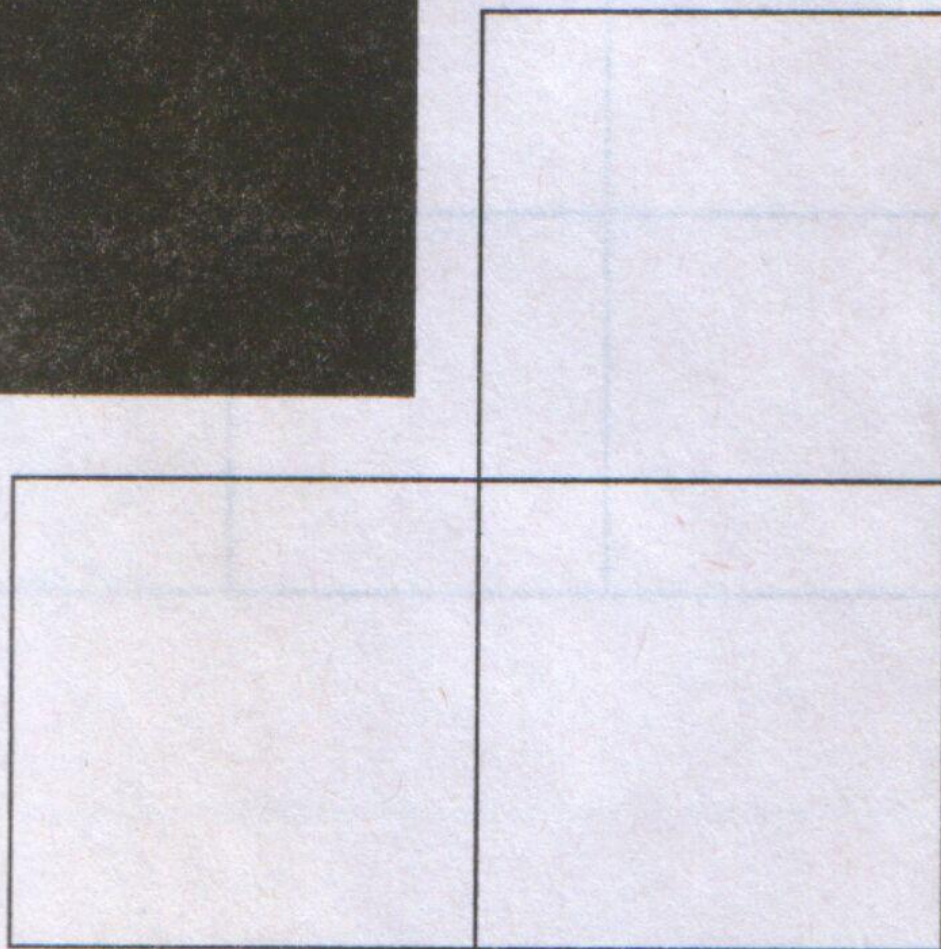
*Подобные фигуры — это фигуры, одинаковые по форме независимо от их размеров.*

Фигуру, составленную из трёх квадратов, разрежьте на 4 одинаковые части.



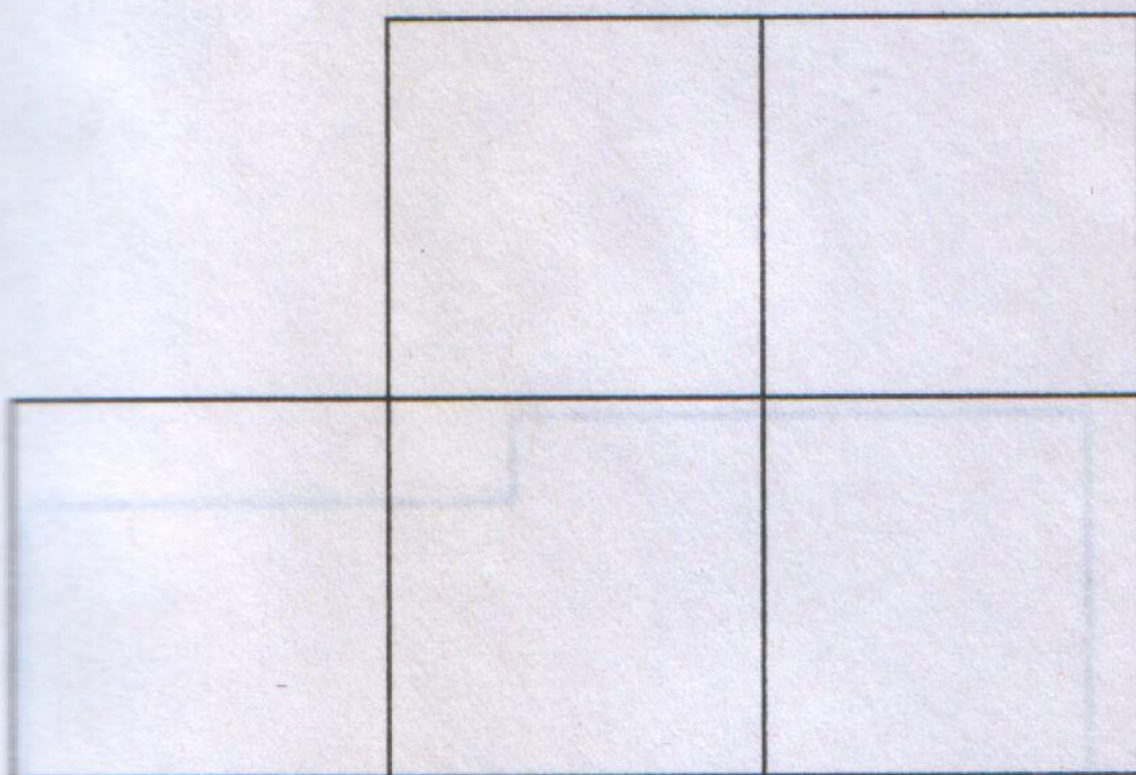
# 16. РАМКА ИЗ ТРЕХ ЧАСТЕЙ ДЛЯ ЧЁРНОГО КВАДРАТА

Для этого чёрного квадрата попробуйте вырезать рамку из белой фигуры, составленной из трёх квадратов.



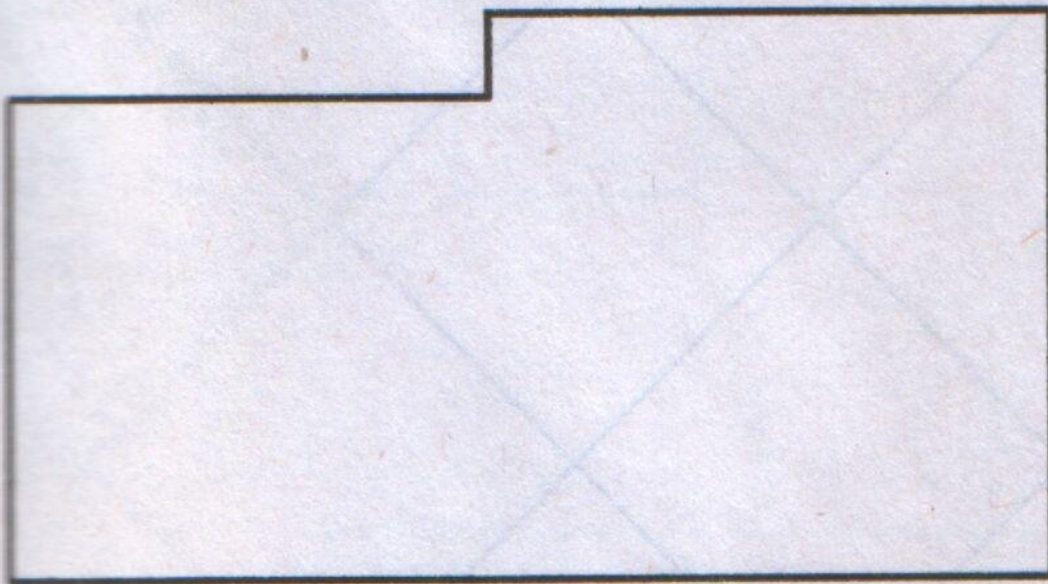
# 17. КВАДРАТ ИЗ ТРЁХ ЧАСТЕЙ

Разрежьте фигуру на три части и сложите из них квадрат.





## 18. ИЗ ЛЕСЕНКИ — КВАДРАТ

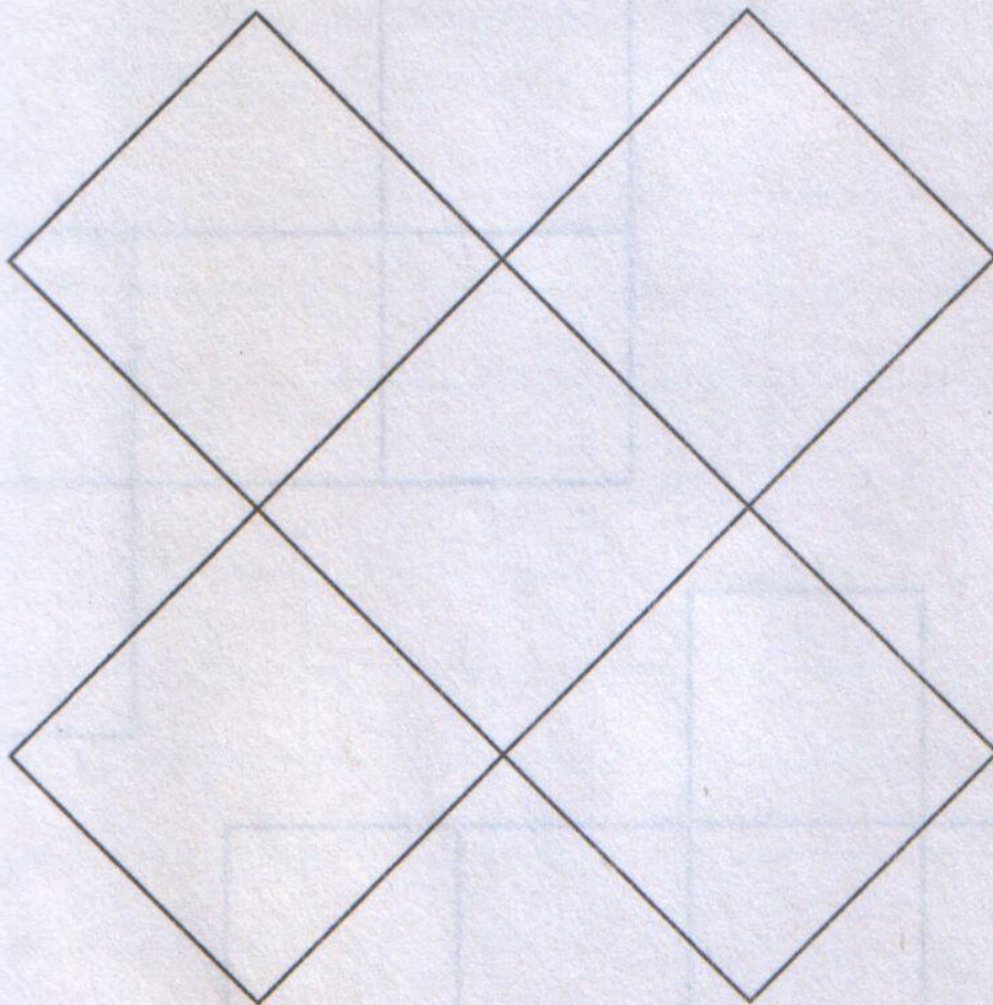
Сделав только два прямолинейных разреза, сложите из трёх полученных частей квадрат.



## 19. РАВНОВЕЛИКИЙ КВАДРАТ

*Равновеликие фигуры* — фигуры с одинаковой площадью.

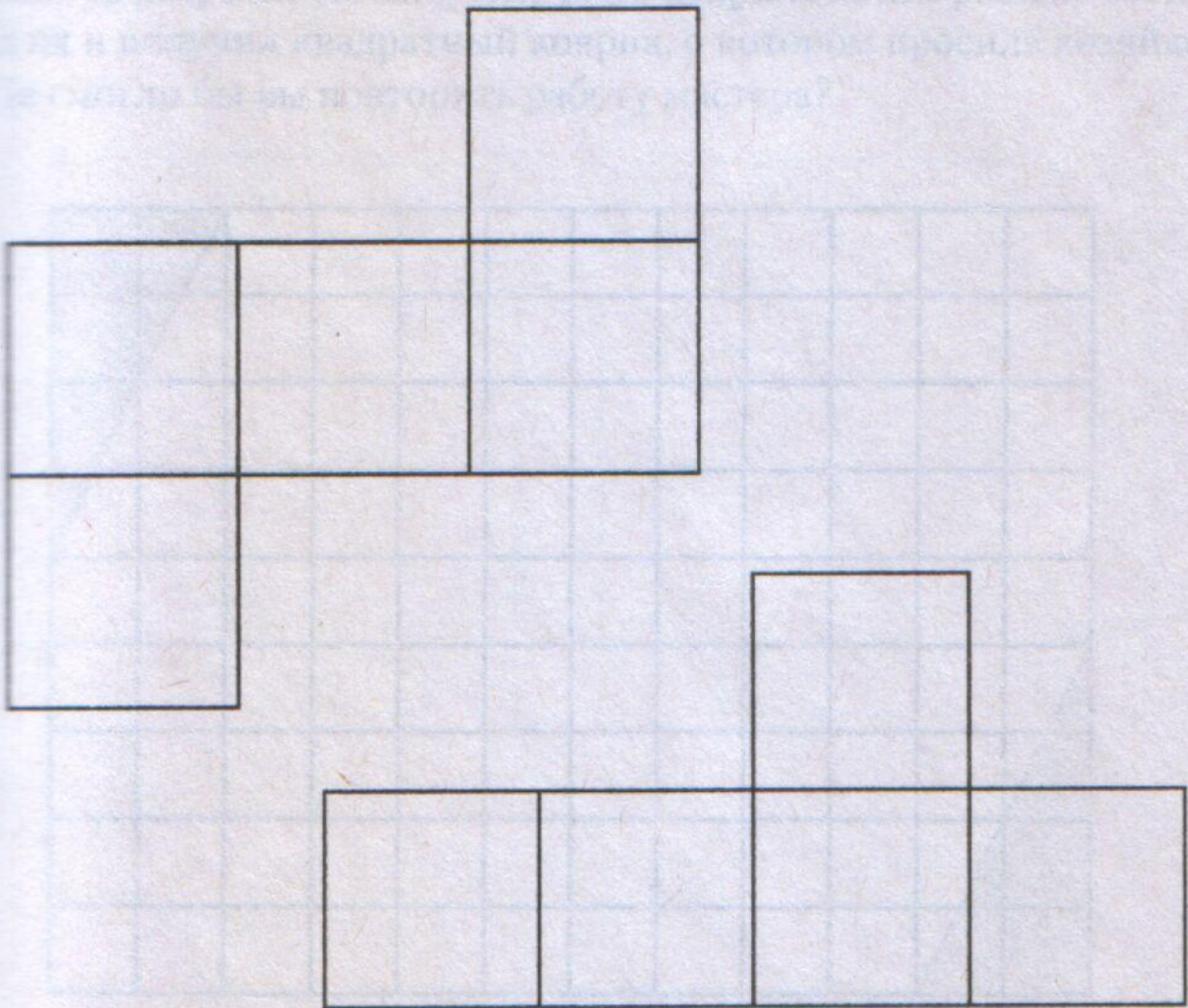
Фигура состоит из 5 квадратов. Срежьте с выступающих частей  равные прямоугольные треугольники так, чтобы сложить квадрат  изначальной площади.





## 20. ИЗ ПЯТИ КВАДРАТОВ — ОДИН

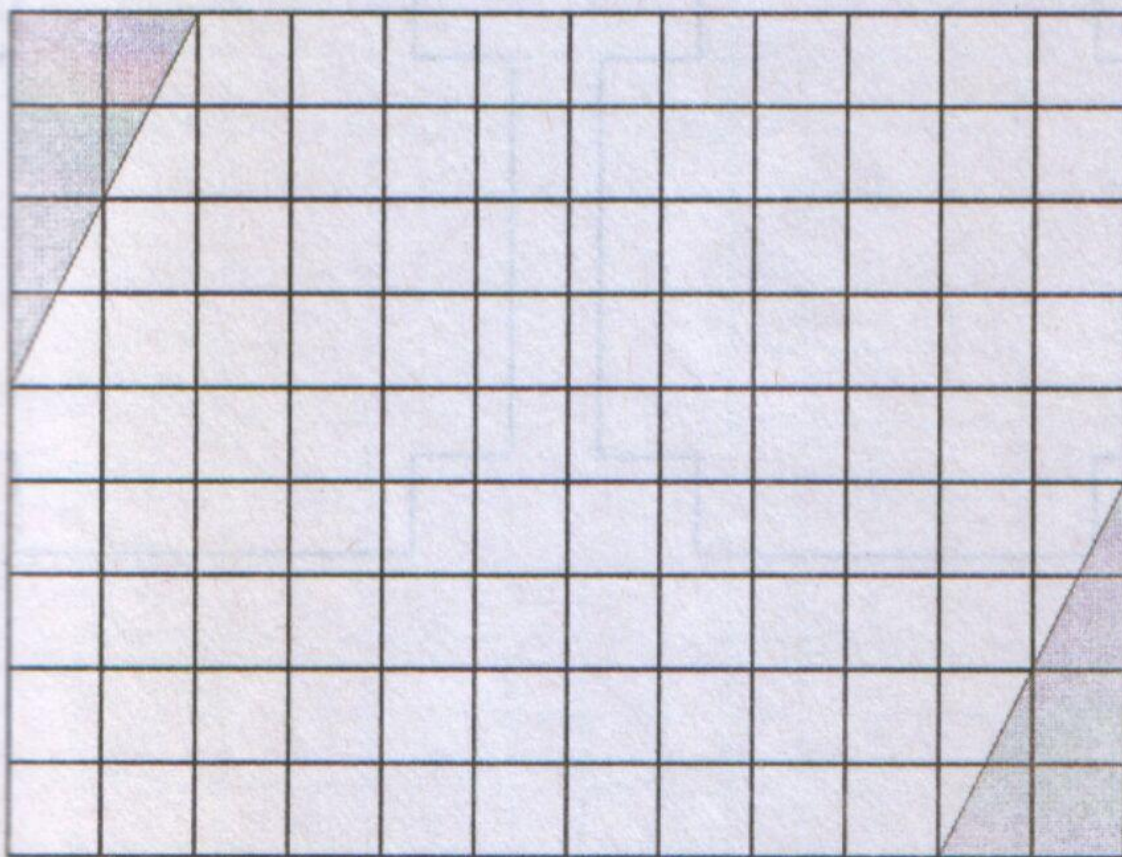
Разрежьте каждую из данных фигур, сложенных из пяти квадратов, двумя прямолинейными разрезами на три части так, чтобы из трёх частей можно было составить квадрат.



## 21. НОВЫЙ КВАДРАТНЫЙ КОВРИК

Два противоположных угла прямоугольного коврика  $120 \times 90$  см<sup>2</sup> истёрлись, и их пришлось отрезать. (На рисунке это треугольные части серого цвета.)

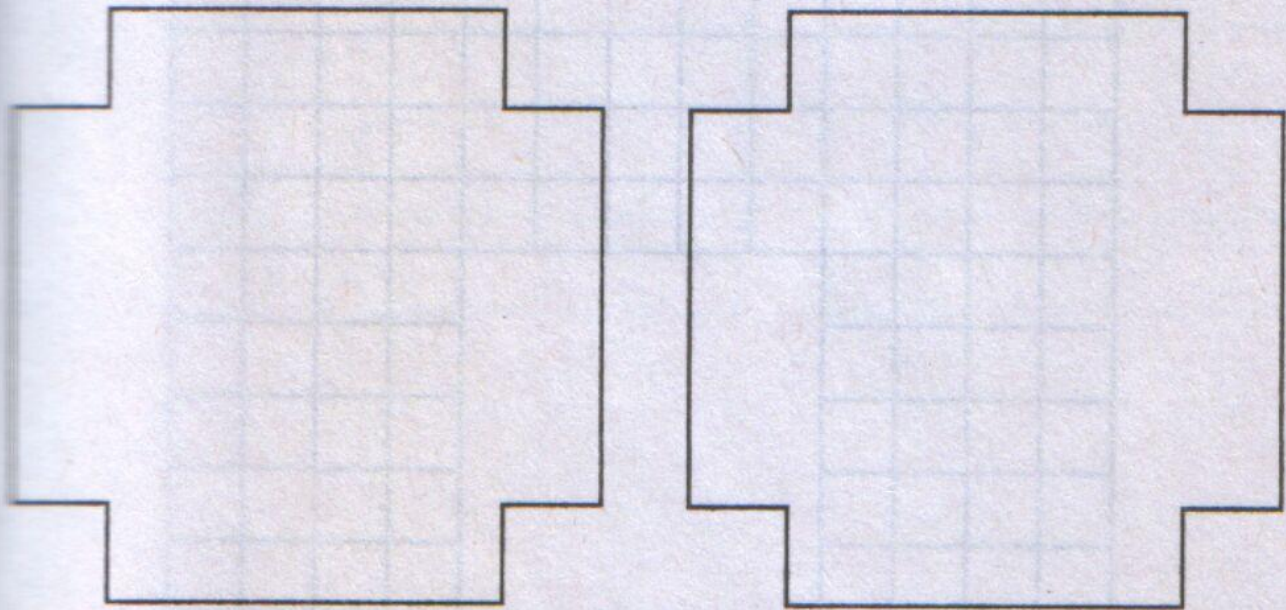
Мастер разрезал оставшуюся часть коврика на две равные части, сложил их и получил квадратный коврик, о котором просила хозяйка. Не смогли бы вы повторить работу мастера?



## 22 ДОХОД ИЗ ОТХОДОВ

Две фигурные заготовки были предназначены для изготовления шпорок, но их выкройка оказалась неудачной. Все же их можно использовать.

Разрежьте эти заготовки (одну — на две, а другую — на три части) так, чтобы сложить из полученных пяти частей квадрат.

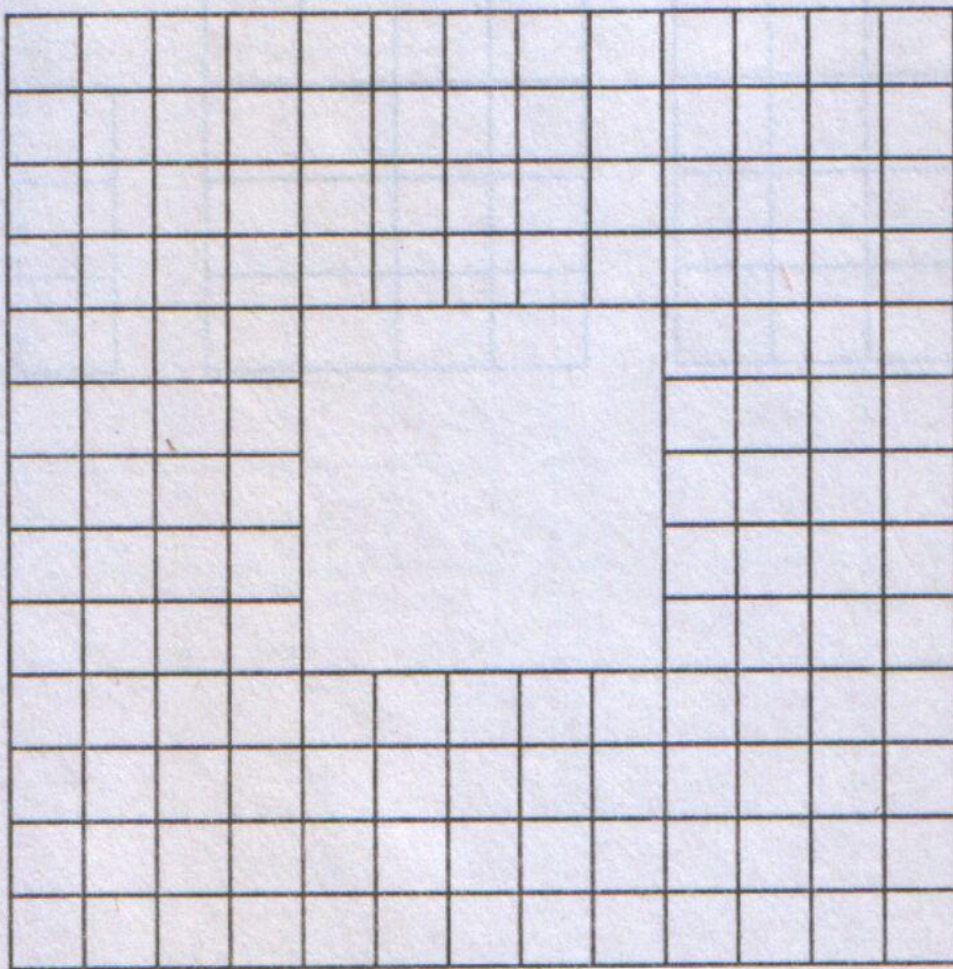


## 23. КВАДРАТ БЕЗ ДЫРКИ

*Минимум* — наименьшее количество, наименьшее значение среди других.

В квадрате  $13 \times 13$  из центра вырезан квадрат  $5 \times 5$ .

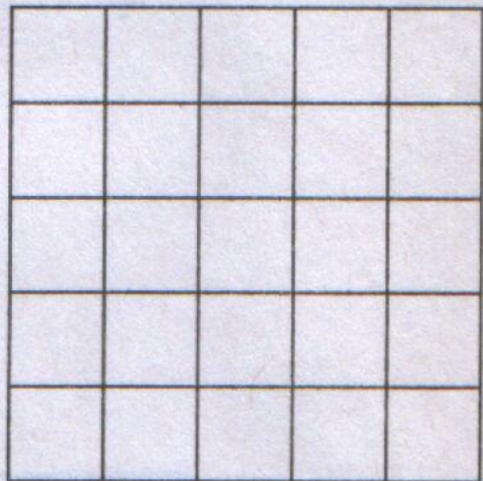
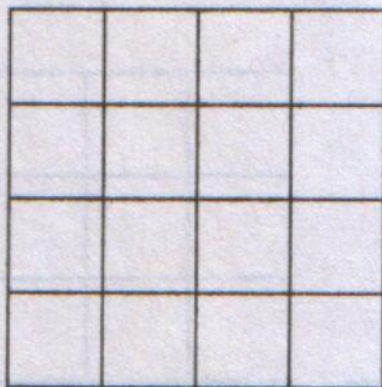
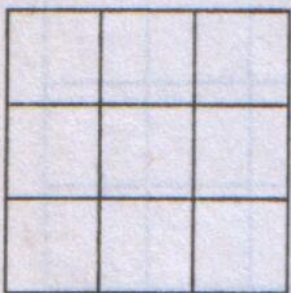
Как разрезать эту фигуру, чтобы сложить из неё сплошной квадрат? Как вы думаете, на какое минимальное количество частей понадобится разрезать фигуру?



## 24. КВАДРАТ ИЗ КВАДРАТОВ

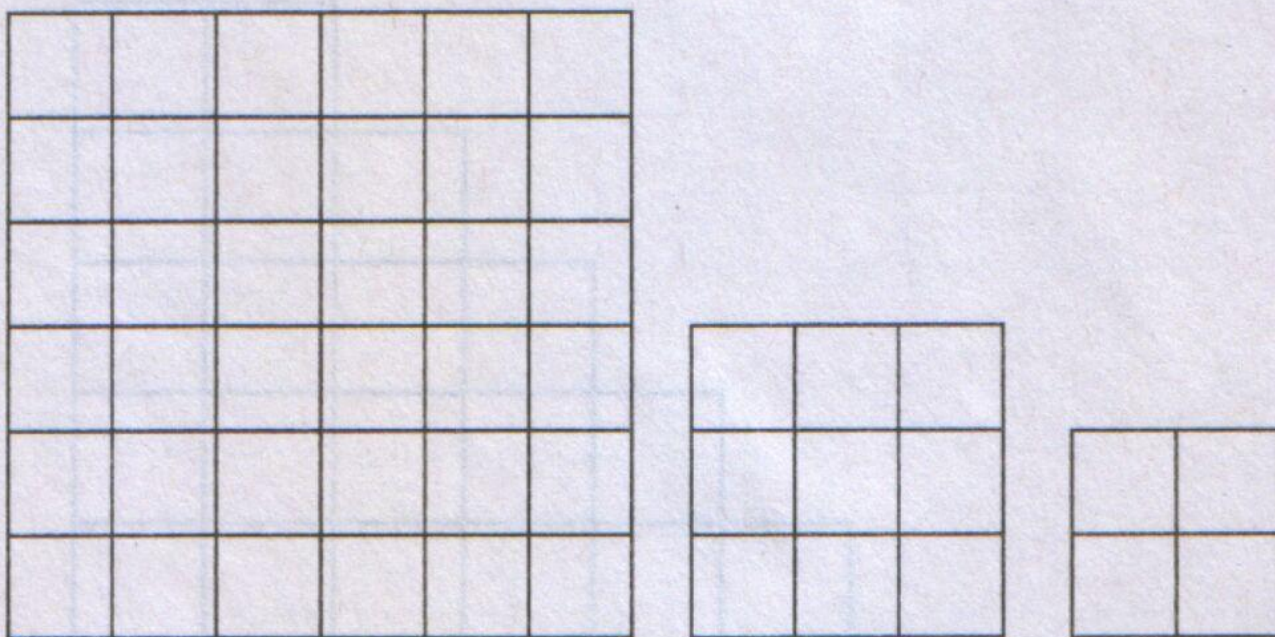
ЧТОБЫ ОБЪЕДИНИТЬ

Из двух квадратов —  $3 \times 3$  и  $4 \times 4$  — сложите третий квадрат  $5 \times 5$ .  
(Разрезать разрешается на 4 одинаковые части только квадрат  $4 \times 4$ .)



## 25. РАЗДЕЛИТЬ, ЧТОБЫ ОБЪЕДИНИТЬ

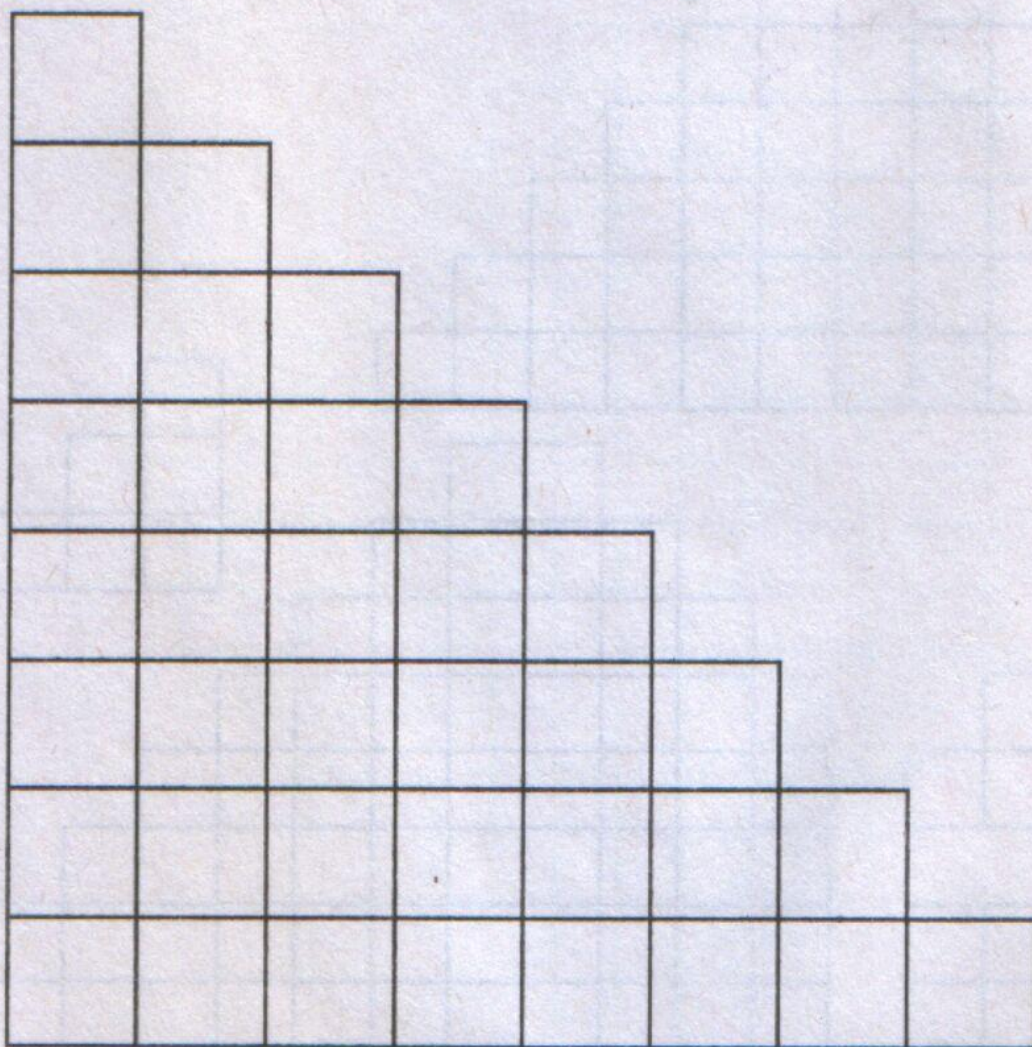
Из трёх квадратов —  $2 \times 2$ ,  $3 \times 3$ ,  $6 \times 6$  — разрезав два из них на 2 части каждый, составьте один квадрат  $7 \times 7$ . (Разрезать можно только вдоль границ клеточек.)



## 26. КВАДРАТ ИЗ СТУПЕНЕК

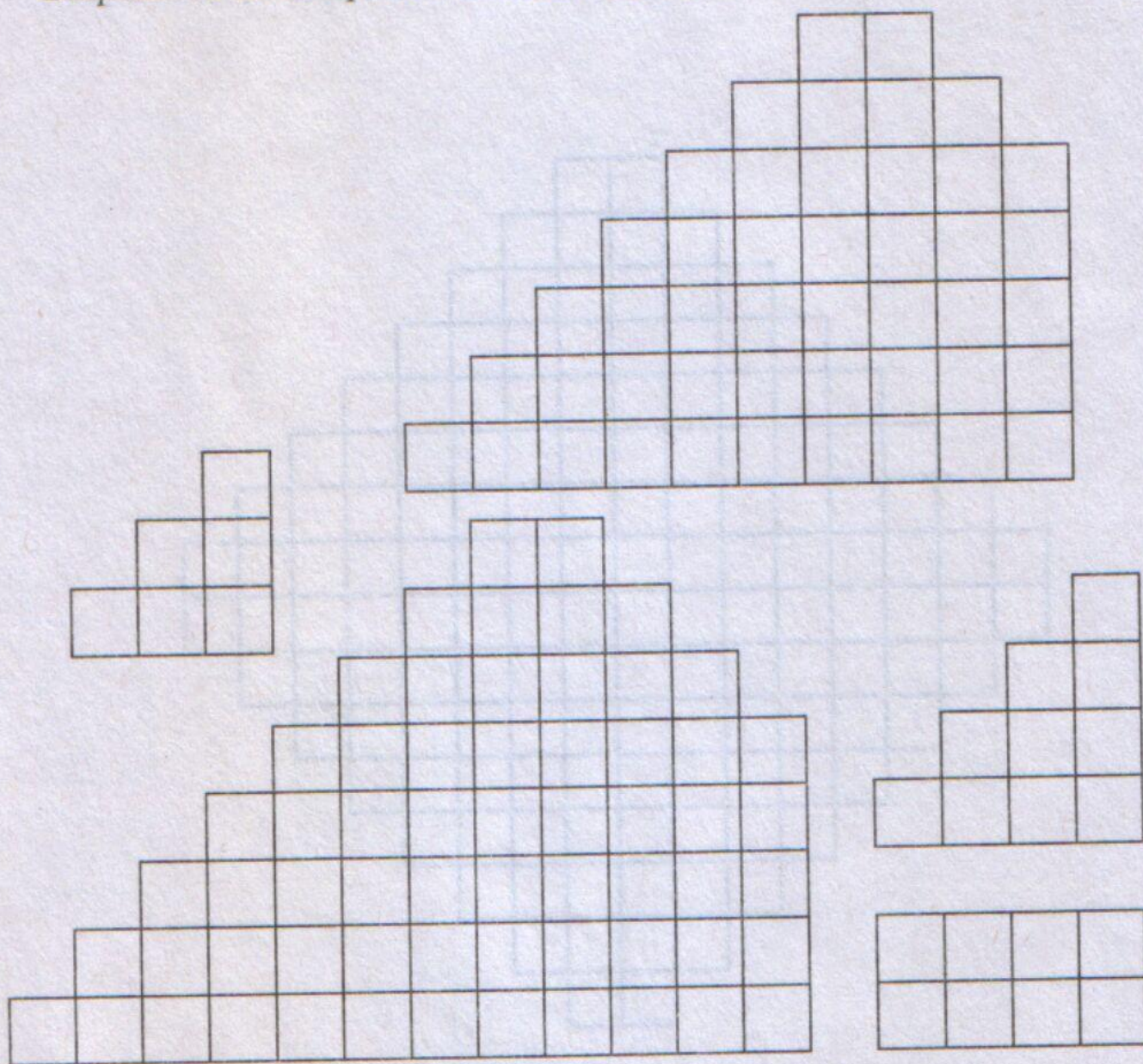
БОЛЬШОЙ

Попробуйте сложить квадрат, предварительно разрезав «ступеньки» на три части.



# 27. ИЗ МАЛЕНЬКИХ — БОЛЬШОЙ

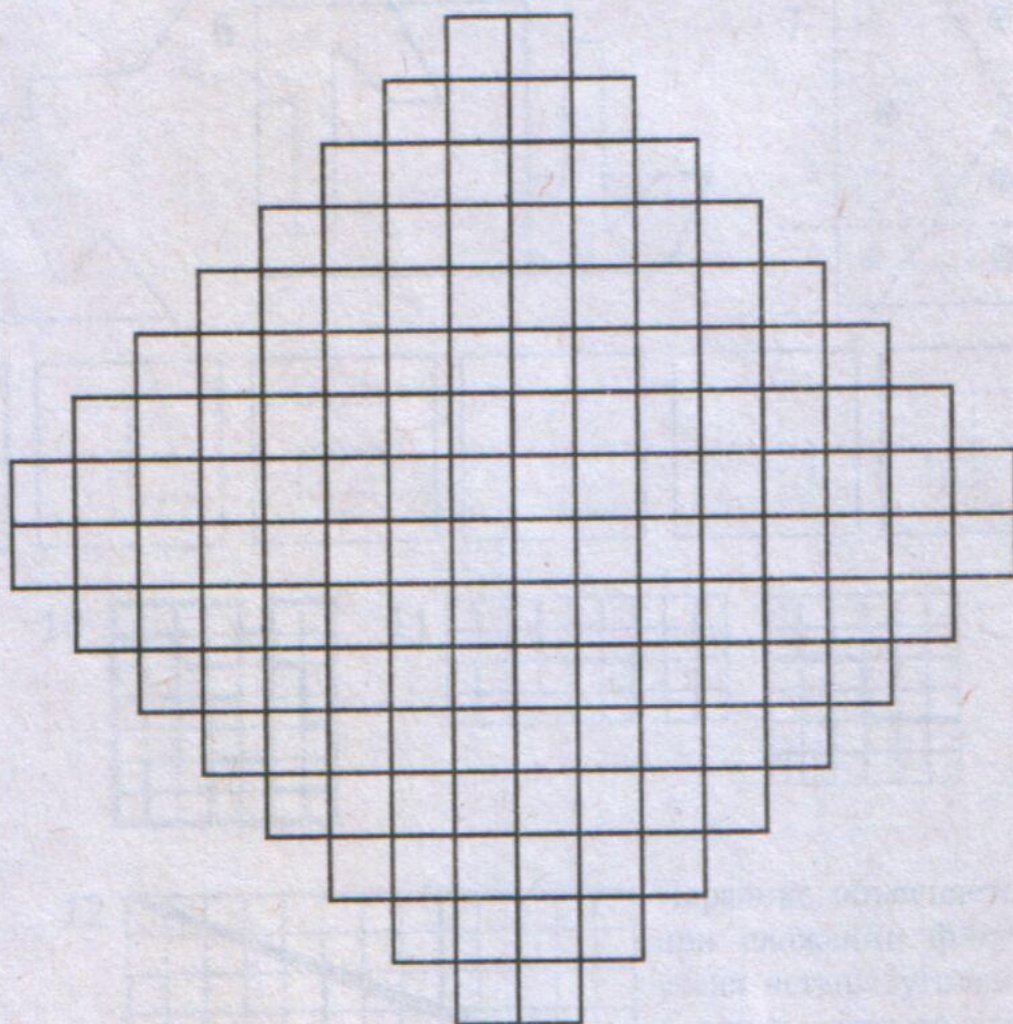
Вырежьте пять предложенных фигур и составьте из них квадрат.



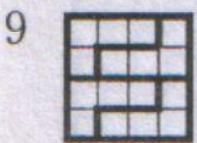
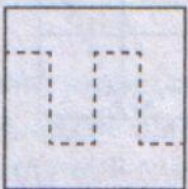
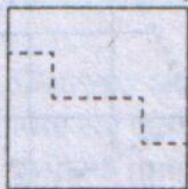
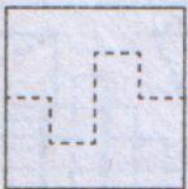
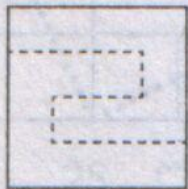
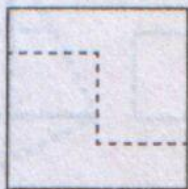
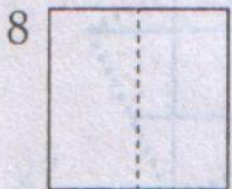
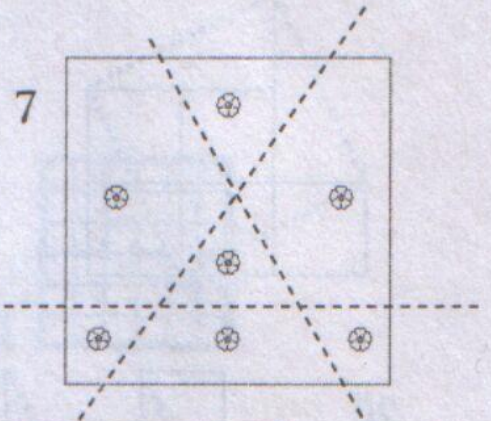
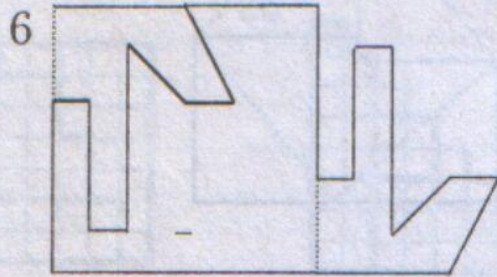
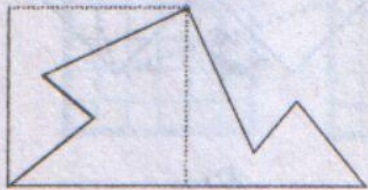
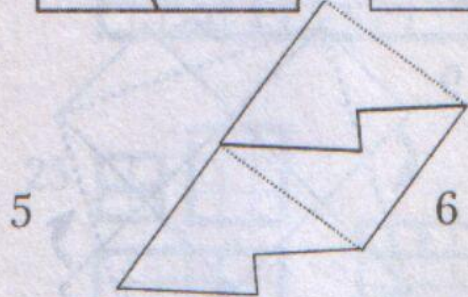
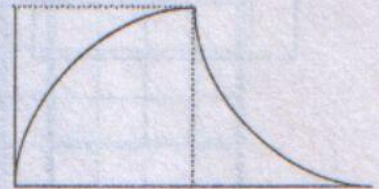
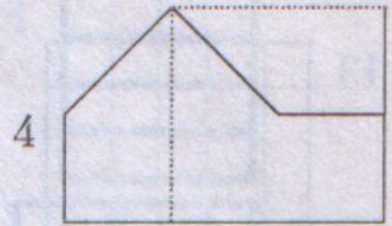
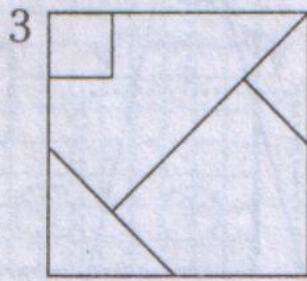
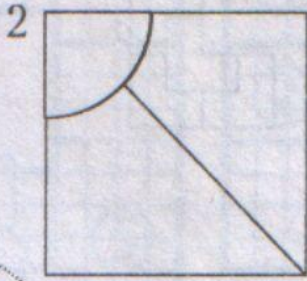
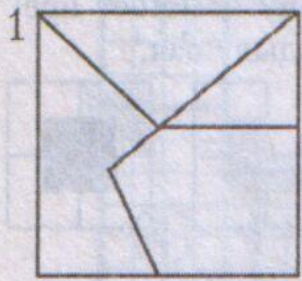


## 28. ВАРИАЦИЯ НА ТЕМУ ПРЕДЫДУЩЕЙ ЗАДАЧИ

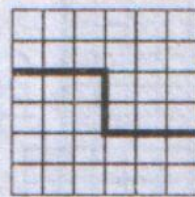
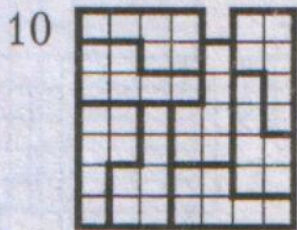
Разрежьте фигуру на пять частей и сложите из них квадрат.



# ОТВЕТЫ

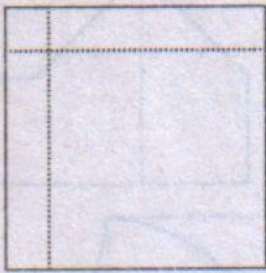


Одно из простых решений.

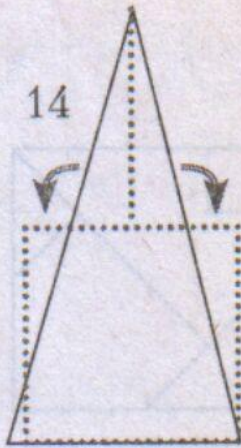


Парадокс объясняется тем, что при сложении фигур остаётся узкая четырёхугольная «щель», площадь которой равна площади одного квадратика.

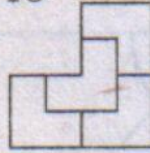
13



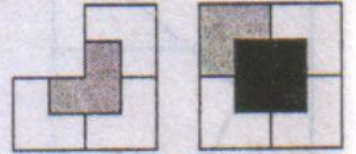
14



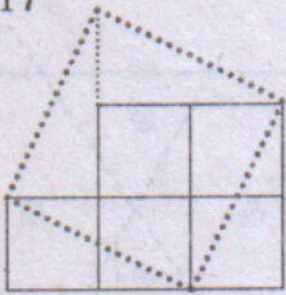
15



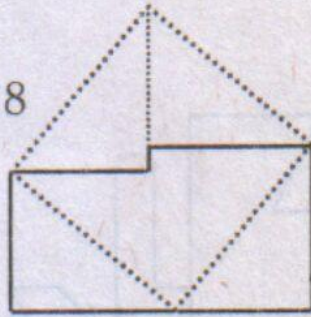
16 Решить эту задачу помогает предыдущая.



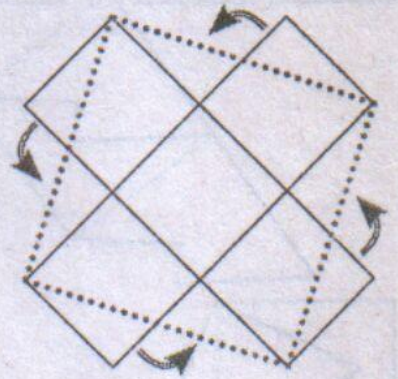
17



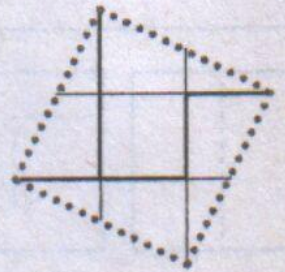
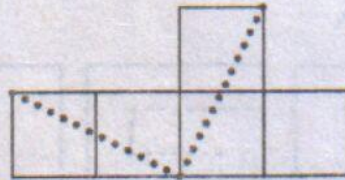
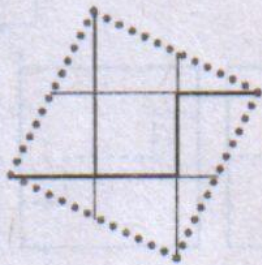
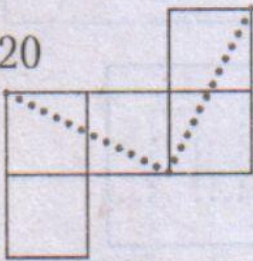
18



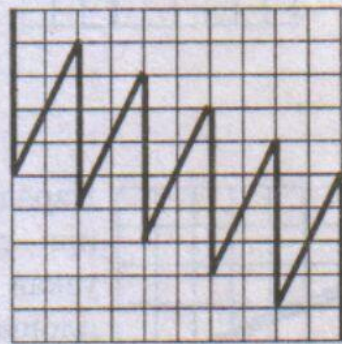
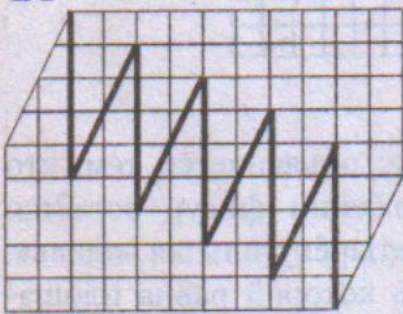
19



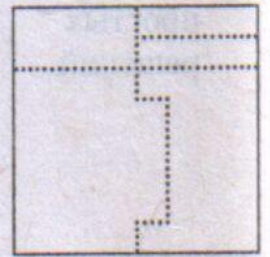
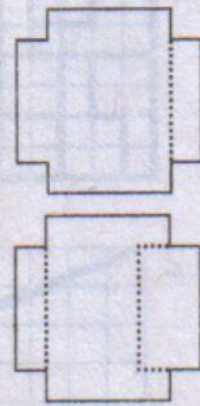
20



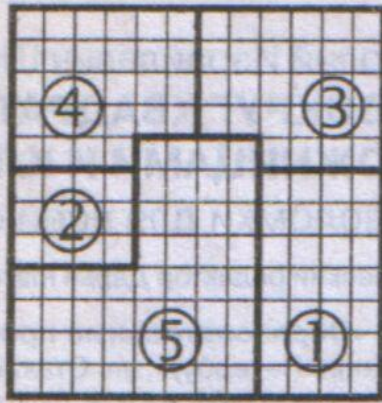
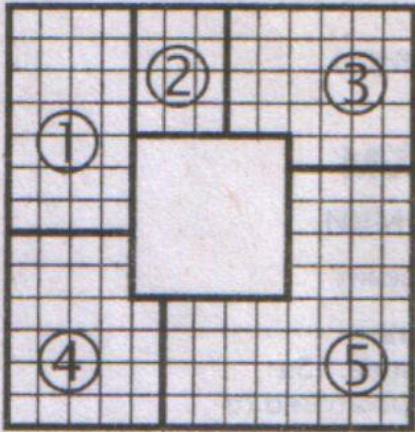
21



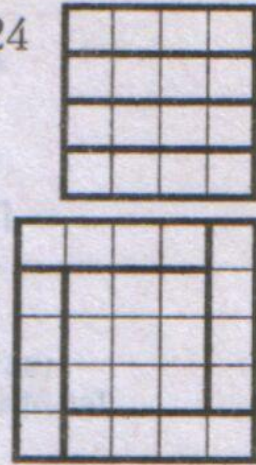
22



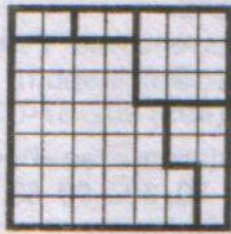
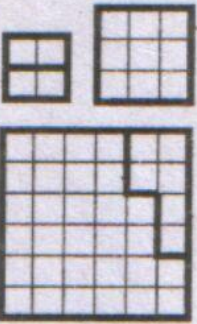
23



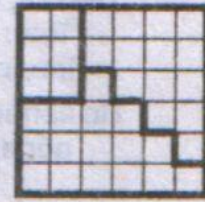
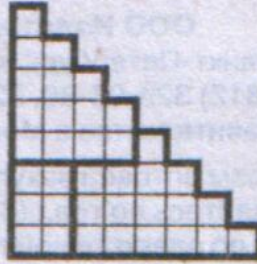
24



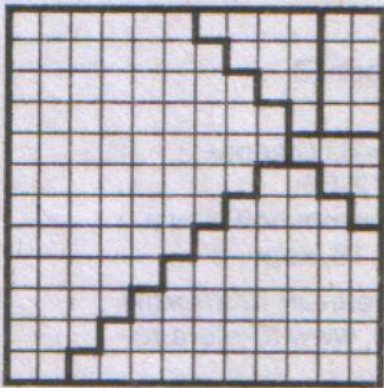
25



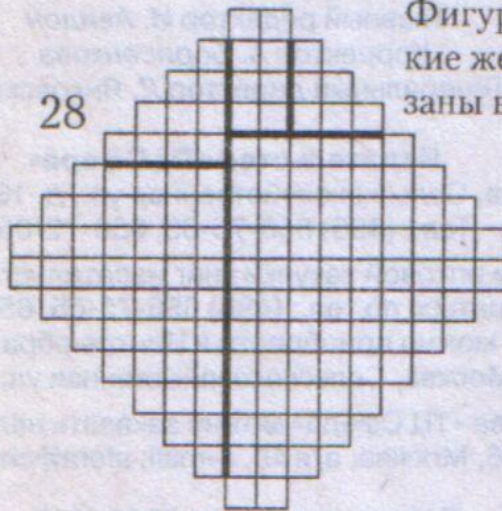
26



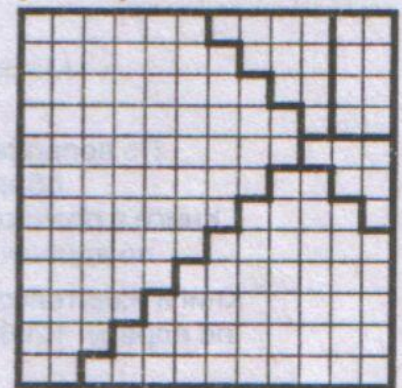
27



28



Фигуру можно разрезать на такие же части, какие были показаны в предыдущей задаче.



Анатолий Израилевич Шапиро  
**ВОКРУГ КВАДРАТА  
С НОЖНИЦАМИ И КЛЕЕМ**  
Головоломки для всей семьи

Технический редактор Дарья Матиясевиц

**ООО «Образовательные проекты»**

195196, Санкт-Петербург, ул. Стахановцев, 13а  
Тел./факс (812) 444-38-62, e-mail: osvita-spb@narod.ru  
сайт [www.setilab.ru](http://www.setilab.ru)

Главный редактор *А. Русаков*  
Художественный редактор *Д. Матиясевиц*  
Директор *М. Эпштейн*

**ООО Издательство «Речь»**

199178, Санкт-Петербург, а/я 96, «Издательство «Речь»»  
Тел.: (812) 329-08-80, 323-76-70 [info@rech.spb.ru](mailto:info@rech.spb.ru)  
Представительство в Москве: тел.: (495) 502-67-07

По вопросам оптовой закупки книг издательства «Речь»  
обращайтесь по тел.: (812) 323-76-70, 323-90-63  
и по электронной почте: [rech@inbox.ru](mailto:rech@inbox.ru)

Книги в розницу можно приобрести,  
сделав заказ по электронной почте: [pochta@rech.spb.ru](mailto:pochta@rech.spb.ru)

Интернет-магазин: [www.rech.spb.ru](http://www.rech.spb.ru)

Главный редактор *И. Авидон*  
Корректор *А. Борисенкова*  
Генеральный директор *Л. Янковский*

**Издательство «ТЦ Сфера»**

Москва, Сельскохозяйственная ул., д. 18, корп. 3  
Тел.: (495) 656-75-05, 656-72-05

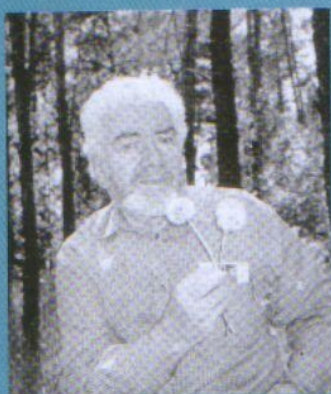
По вопросам оптовой закупки книг издательства «ТЦ Сфера»  
обращаться по тел.: (495) 656-75-05, 656-72-05

Книги в розницу можно приобрести в Центре образовательной книги  
по адресу: Москва, Сельскохозяйственная ул., д. 18, корп. 3

Книги издательства «ТЦ Сфера» можно заказать наложенным платежом  
по адресу: 129626, Москва, а/я 40, e-mail: [sfera@cnt.ru](mailto:sfera@cnt.ru), [www.tc-sfera.ru](http://www.tc-sfera.ru)

Подписано в печать 28.06.2010г.  
Формат 70×90/16. Усл. печ. л. 4.  
Тираж 4000 экз. Заказ № 1718.

Отпечатано с готовых диапозитивов в ООО «Типографии «Правда 1906»  
195299, Санкт-Петербург, Киришская ул., 2., тел.: (812) 531-20-00



Киевский учитель Анатолий Израилевич Шапиро был одним из самых знаменитых учителей физики на свете — и уж точно, самым знаменитым на Украине. Сотни его учеников работают сегодня в ведущих научных лабораториях по всему миру.

В кругу учителей его всегда выделял особый характер забот и переживаний: забот не столько о том, как дать детям те или иные знания, сколько о том, чем естествознание может быть полезным для становления человека, его мыслей, души, характера, здоровья, веры в свои силы... И много лет параллельно своей основной работе в физматшколе Анатолий Шапиро вел уроки в начальных классах и занятия с дошкольниками. Год за годом он все больше придумывал для малышей разных дел и поводов для исследовательских приключений. И писал книги, где россыпью несложных, но загадочных опытов и фокусов, заданий и вопросов, легенд и рисунков, серьезных и шуточных историй стремился дать в руки ребенку первые путеводители в мир самостоятельных открытий.

Один из таких путеводителей, калейдоскопов тех «научных забав», на которых растут мудрые, умелые и веселые люди, вы и держите сейчас в руках.

- Квадрат из прямоугольника.
- Квадрат из трех частей.
- Квадрат из лесенки.
- Квадрат из квадратов.
- ...и другие увлекательные эксперименты и истории...

