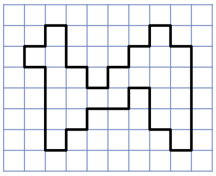
Математический кружок

КАК РАЗРЕЗАТЬ ВЕРБЛЮДА?

Григорий Мерзон

Зайдя на Математический праздник (см. «Квантик» №4, с. 26–27), Квантик решил сам порешать задачки – вне конкурса, разумеется, для интереса. Ему понравилась задача Юрия Маркелова про «верблюда»:

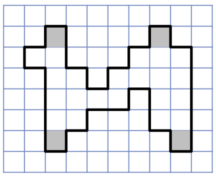


требовалось разрезать фигуру на 3 части, из которых можно сложить квадрат.

– Сначала надо понять, какого размера квадрат складывать, – размышлял Квантик. – Ну это просто: площадь фигуры 25 клеток, значит, квадрат должен быть 5×5.

Но дальше дело застопорилось. Как Квантик ни пытался разрезать верблюда на 3 части, хоть одна из них упорно отказывалась помещаться в квадрат 5×5.

– Очень уж этот верблюд широкий, приходится резать по вертикали... И высокий, потом каждую часть снова придётся резать... А, так вот же доказательство! – И Квантик отметил у верблюда четыре клетки:

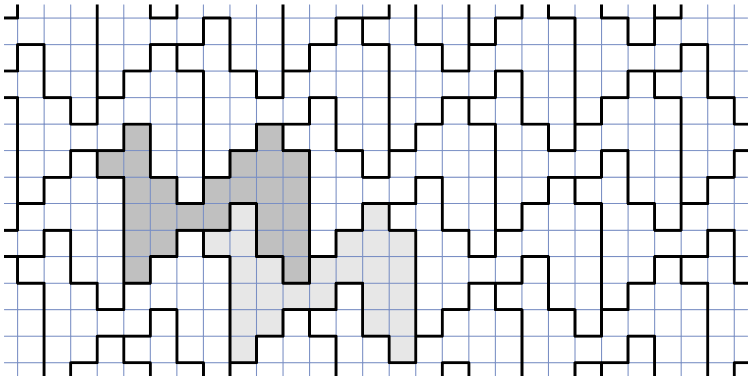


– Как верблюда ни режь на три части, в какую-то из них попадут хотя бы две отмеченные клеточки. Но их не удастся даже просто накрыть «по клеточкам» одним квадратом 5×5. Ничего не выйдет!

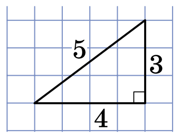
Квантик взял бланк с условиями задач, чтобы записать своё решение, и... обнаружил, что не дочитал условие до конца: верблюда разрешалось резать *не обязательно по линиям сетки*!

– Так, начнём заново... Что вообще хорошего в этой фигуре? Что-то с чем-то же должно состыковываться, чтобы получился ровный квадрат? Вот, например, «голова» с «шеей»... Кажется, рядом с «задней ногой» углубление примерно такой же формы... Или не такой же?

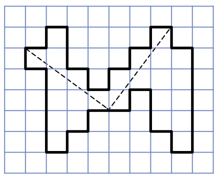
Квантик решил проверить и стал пририсовывать к верблюду ещё одного, а потом ещё и ещё… Скоро весь черновик заполнился *паркетом из верблюдов*:



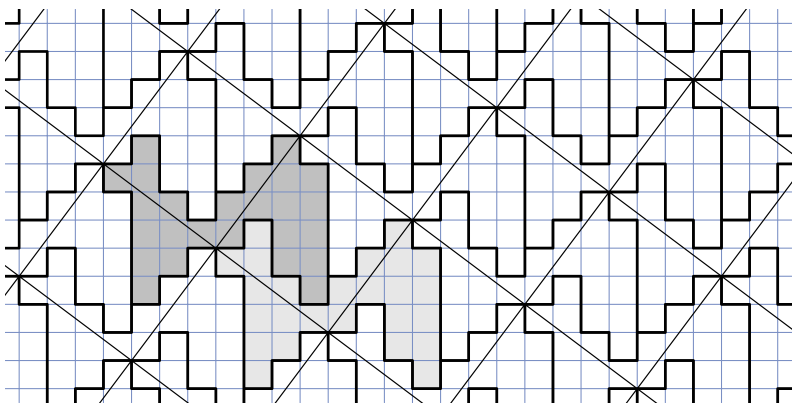
– Что-то я увлёкся… Но раз верблюды так хорошо упаковываются вместе, может, и впрямь получится сложить квадрат? А кстати, «так» – это как? Как связаны первый и второй верблюды? Ага, нужно сдвинуть первого верблюда на 4 клетки вправо и ещё на 3 вниз… 4 клетки по горизонтали и 3 по вертикали… Это же египетский треугольник!



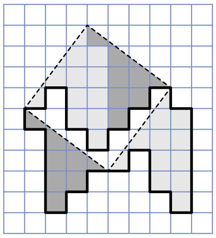
– То есть квадрат можно составлять не прямой, а косой. Надо только найти, как бы эти косые стороны квадрата уместить в верблюда… А вот же!



Когда Квантик нарисовал все такие линии поверх паркета, получилось совсем красиво.



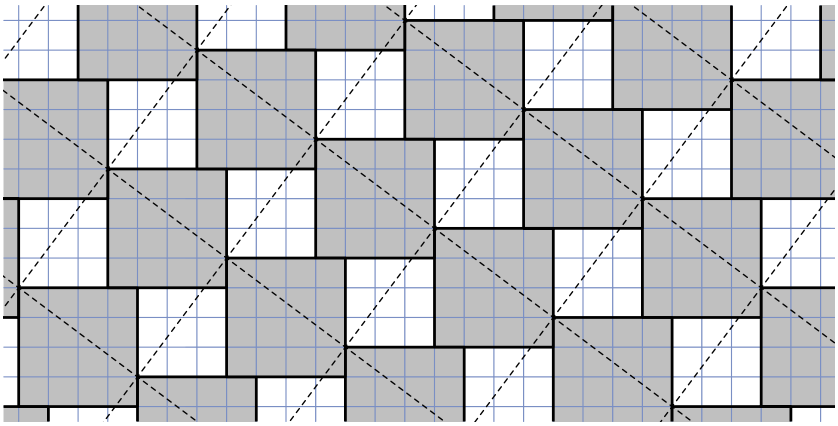
– Ну да, понятно: каждая часть квадрата – это кусочек одного из сдвинутых верблюдов. А если их сдвинуть обратно, составится исходный верблюд:



Время до конца олимпиады ещё оставалось, и Квантик стал размышлять, можно ли решить ещё какие-нибудь задачи на разрезание похожим методом.

– Вот, например, теорема Пифагора. Сумма квадратов катетов равна квадрату гипотенузы, $a^2+b^2=c^2$. Из двух квадратов $a\times a$ и $b\times b$ должен бы складываться квадрат $c\times c$... Значит, надо плиткой из двух этих квадратов замостить плоскость... И чтобы одна плитка из другой получалась сдвигом на a клеток по горизонтали и на b по вертикали...

И Квантик нарисовал такую картинку (как раз для египетского треугольника).



А придя домой, Квантик прочитал в интернете, что доказательство теоремы Пифагора при помощи такой «пифагоровой мозаики» придумали ещё арабские математики Ан-Найризи и Сабит ибн Курра в IX веке.

Художник Алексей Вайнер