

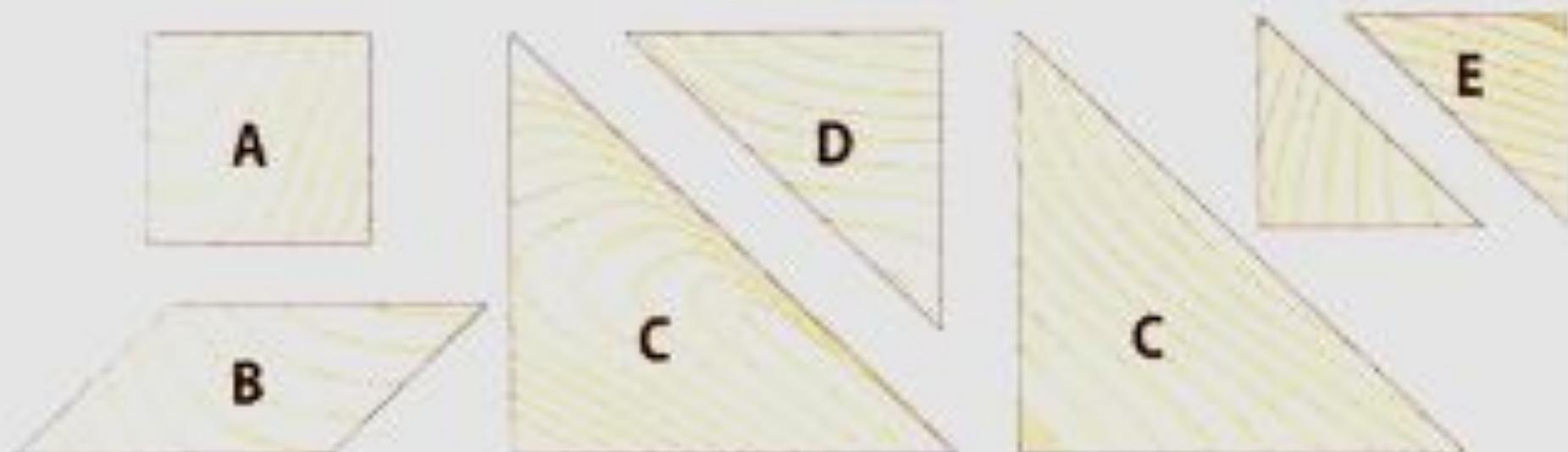
Эта элегантная старинная головоломка, удивляющая простотой деталей и многообразием фигур, которые можно из них составить, по-прежнему завораживает ценителей, каким бы ни был их возраст.

ТАНГРАМ



Что такое танграм?

Танграм (или танграмма) состоит из семи частей: квадрата, параллелограмма, двух больших одинаковых треугольников, среднего треугольника и двух одинаковых маленьких треугольников.

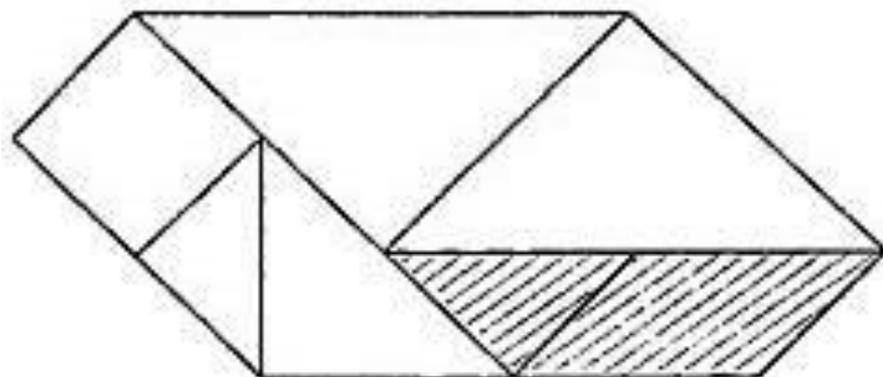


Между деталями танграма существует ряд геометрических соотношений.

Соотношение сторон:

- ♦ Длина катета большого треугольника равна длине гипотенузы среднего треугольника.
- ♦ Длина катета среднего треугольника равна длине гипотенузы маленького треугольника, диагонали квадрата и одной из сторон параллелограмма.
- ♦ Длина катета маленького треугольника равна длине стороны квадрата и другой стороны параллелограмма.

Эти соотношения между длинами сторон и размерами углов дают возможность строить из деталей танграма различные фигуры, приставляя детали друг к другу.

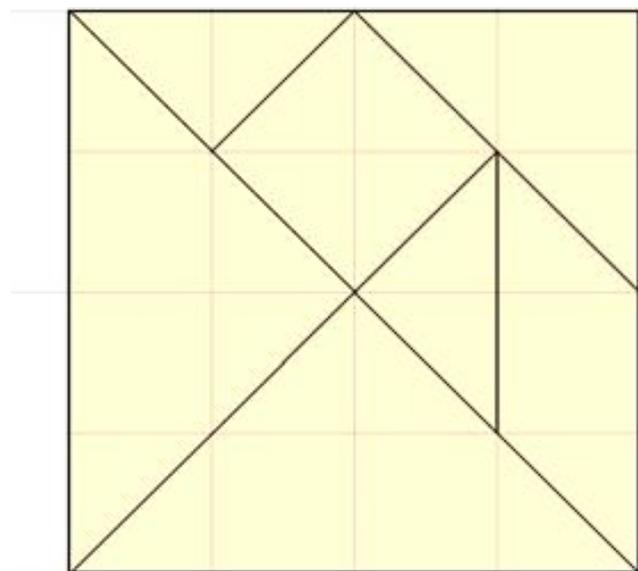


Соотношение площадей:

- ♦ Площадь большого треугольника вдвое больше площади среднего треугольника.
- ♦ Средний треугольник, квадрат и параллелограмм имеют одинаковую площадь.
- ♦ Площадь среднего треугольника вдвое больше площади маленького треугольника.

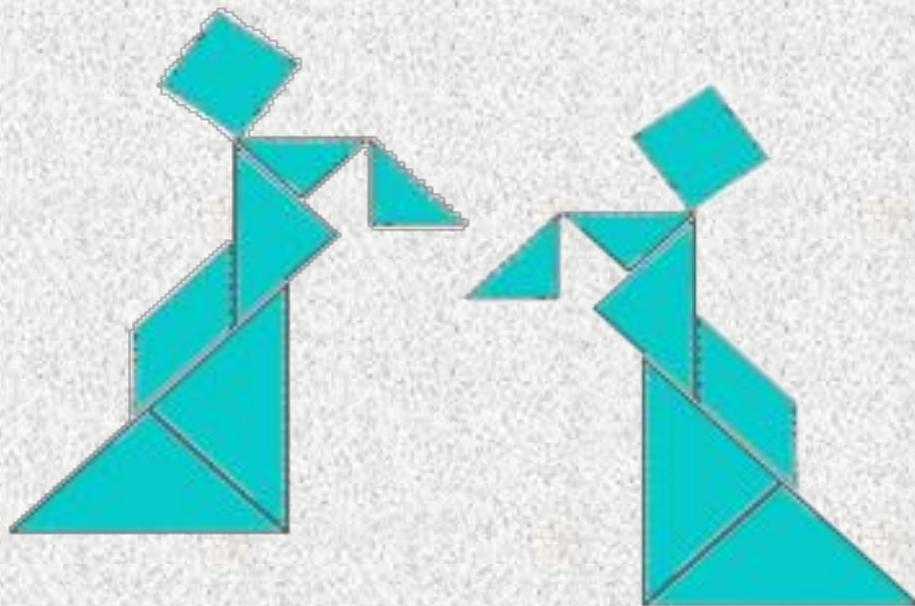
Размеры углов:

- ♦ У квадрата, разумеется, четыре угла по 90 градусов.
- ♦ У параллелограмма два угла по 45 градусов и еще два — по 135 градусов.
- ♦ Пять треугольников равнобедренные и прямоугольные, поэтому у каждого из них есть угол в 90 градусов и два угла по 45 градусов.



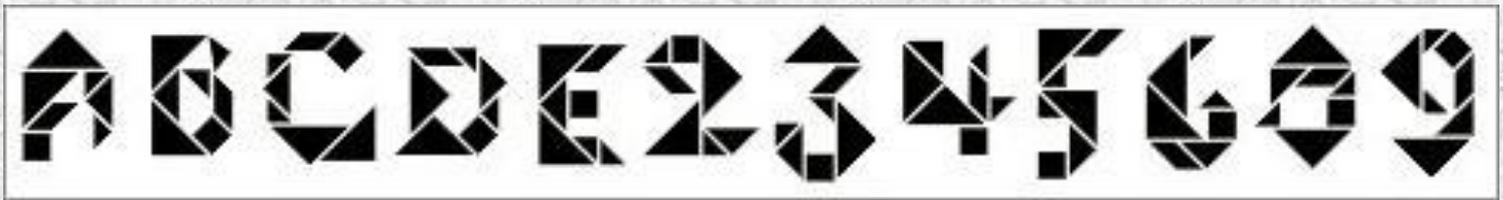
Название "танграм" возникло в Европе, вероятнее всего, от слова "тань" (что означает "китаец") и корня "грамма" (в переводе с греческого "буква") На первых порах им пользовались не для развлечения, а для обучения геометрии.

Первое изображение танграма (1780) обнаружено на ксилографии японского художника Утамаро, где две девушки складывают фигурки.



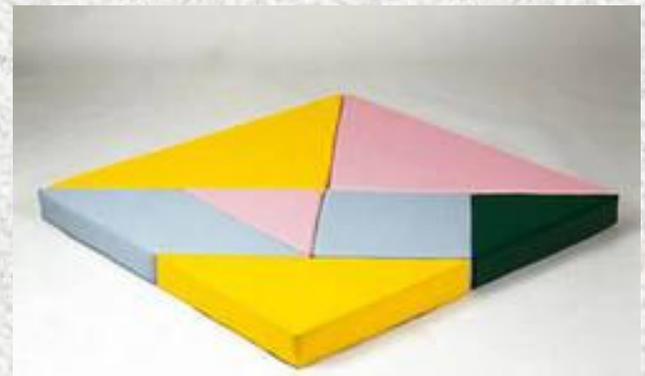
Танграм - очень древняя игра – головоломка. Она появилась в Китае более 4000 лет назад.

В Китае слово *танграм* неизвестно, а игра имеет название **Чи – Чао – Ту** (семь хитроумных фигур).



Танграм (от китайского «семь дощечек мастерства») — головоломка, состоящая из семи танов (плоских геометрических фигур), полученных делением квадрата на семь частей – 2 больших, 2 маленьких и 1 средний треугольник, 1 малый квадрат и параллелограмм, которые складывают определённым образом для получения другой, более сложной, фигуры (изображающей человека, животное, предмет домашнего обихода, букву или цифру и т. д.). Фигура, которую необходимо получить, при этом обычно задаётся в виде силуэта или внешнего контура. При решении головоломки требуется соблюдать два условия: первое — необходимо использовать все семь фигур танграма, и второе — фигуры не должны перекрываться между собой.

Существует целый ряд версий и гипотез возникновения игры “Танграм”.



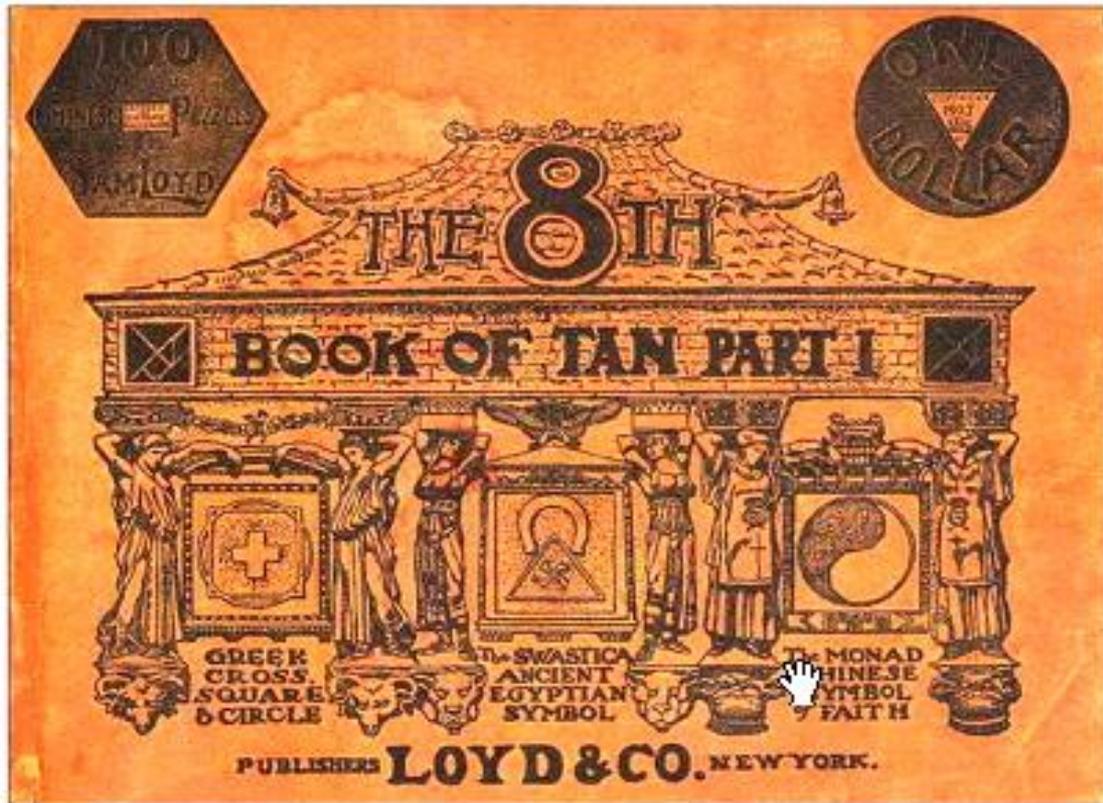
Легенда первая: версия про разбитую плитку.

Более 4000 тысяч лет назад у одного человека из рук выпала фарфоровая плитка и разбилась на семь частей. Расстроенный, он в спешке старался ее сложить, но каждый раз получал все новые интересные изображения. Это занятие оказалось настолько увлекательным, что впоследствии квадрат, составленный из семи геометрических фигур, назвали Доской Мудрости.



Легенда вторая: три мудреца придумали «Ши-Чо-Тю».

Появление этой китайской головоломки связано с красивой легендой. Почти две с половиной тысячи лет тому назад у немолодого императора Китая родился долгожданный сын и наследник. Шли годы. Мальчик рос здоровым и сообразительным не по летам. Одно беспокоило старого императора: его сын, будущий властелин огромной страны, не хотел учиться. Мальчику доставляло большее удовольствие целый день забавляться игрушками. Император призвал к себе трех мудрецов, один из которых был известен как математик, другой прославился как художник, а третий был знаменитым философом, и повелел им придумать игру, забавляясь которой, его сын постиг бы начала математики, научился смотреть на окружающий мир пристальными глазами художника, стал бы терпеливым, как истинный философ, и понял бы, что зачастую сложные вещи состоят из простых вещей. Три мудреца придумали "Ши-Чо-Тю"- квадрат, разрезанный на семь частей.



▲ Обложка первого издания «Восьмой книги Тан» Сэма Лойда (1841—1911 гг.), выпущенного в 1903 г. Этот американский инженер прославился как один из самых плодотворных создателей математических игр в истории.

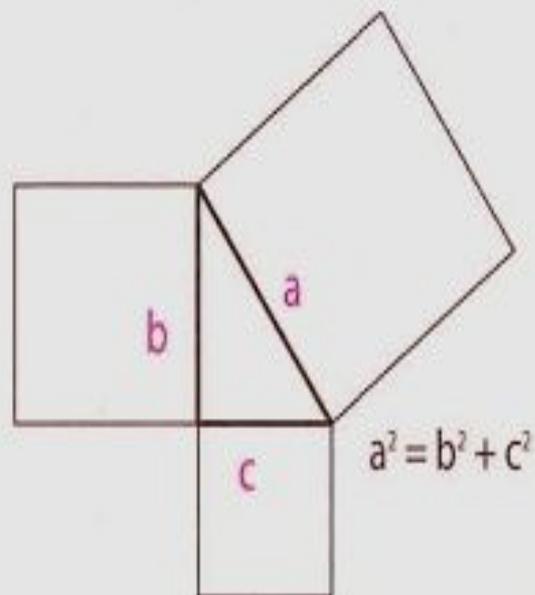
В 1903 году С. Лойд выпустил книгу “Восьмая книга Тана”, в которой впервые опубликовал свою красивую версию о древнем происхождении игры. Каждая из семи книг о танграмах, насчитывает ровно тысячу фигур. Эти книги ныне стали очень большой редкостью. Одна из книг, напечатанная золотом на пергаменте, была обнаружена в Пекине английским солдатом, продавшим свою находку за 300 фунтов стерлингов одному собирателю китайской старины.

Легенда третья: семь книг Тана.

Согласно легенде Лойда, Тан был легендарным китайским мудрецом, которому его соотечественники поклонялись как божеству. Фигуры в своих семи книгах он расположил в соответствии с семью стадиями в эволюции Земли. Его танграммы начинаются с символических изображений хаоса и принципа «инь и ян». Затем следуют простейшие формы жизни, по мере продвижения по древу эволюции появляются фигуры рыб, птиц, животных и человека. По пути в различных местах попадаются изображения того, что создано человеком: орудия труда, мебель, одежда и архитектурные сооружения. Лойд часто цитирует высказывания Конфуция, философа по имени Шуфуце, комментатора Ли Хуанчжан и вымышленного профессора Челленора. Ли Хуанчжан упоминается в связи с тем, что по преданию он знал все фигуры из семи книг Тана прежде, чем научился говорить. Встречаются у Лойда и ссылки на «известные» китайские пословицы типа «Только глупец взялся бы написать восьмую книгу Тана».

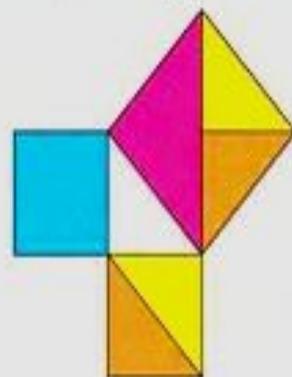
Танграм и теорема Пифагора

Танграм — универсальное пособие, с помощью которого можно объяснить теорему Пифагора наиболее наглядно. Для этого возьмите лист бумаги и обведите на нем контуры маленького треугольника танграма, прямоугольного. Затем нарисуйте квадраты, в которых одна из сторон соответствует одной стороне треугольника. Получится следующая фигура:

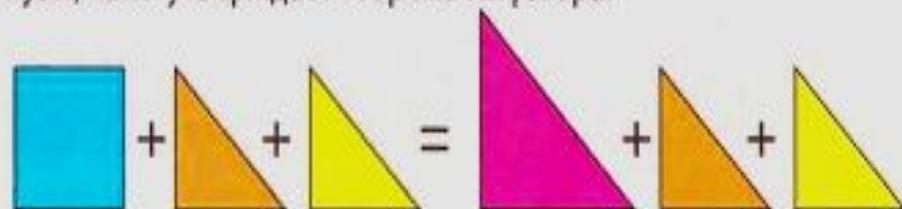


Теорема Пифагора гласит, что сумма квадратов катетов (на рисунке — b и c) прямоугольного треугольника равна квадрату гипотенузы (a). В данном случае в этом легко убедиться благодаря деталям танграма. Действительно, один из нарисованных квадратов в точности соответствует

квадратной детали танграма, а другой, маленький квадрат, вмещает два маленьких треугольника танграма.



Теперь достаточно вспомнить, что площадь квадратной детали танграма равна площади среднего треугольника, и обратить внимание на то, что в большой нарисованный квадрат точно вписываются один средний треугольник и два маленьких. Итак, мы видим, что сумма квадратов катетов равна квадрату гипотенузы, как и утверждает теорема Пифагора.



Похожим образом можно проверить правильность теоремы Пифагора с помощью среднего и большого треугольников танграма.

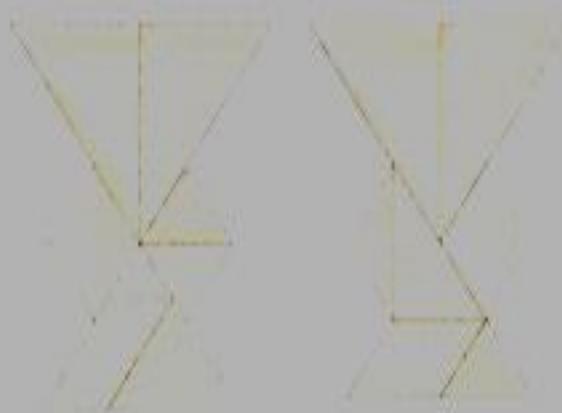
Парадоксы

Парадоксами называются противоречивые фигуры, которые можно сложить из деталей танграма. Один из самых известных парадоксов изобретен Генри Дьюдени и известен под названием «Путник». Он представляет собой два одинаковых человеческих силуэта, из которых один стоит на ноге, а другой нет. Найти объяснение этому явлению легко, если сложить обе фигуры. В сущности, их площади одинаковы. Фигура, которая стоит на ноге, немного меньше второй, но разница в размерах компенсируется ногой, на которой она стоит.

Еще один фокус того же типа можно обнаружить, если сравнить фигуры справа — две цветочные вазы. С ними можно придумать целую детективную историю, в которой вазу сначала разбивают, а потом ищут недостающий осколок.



◀ Парадокс «Путник»



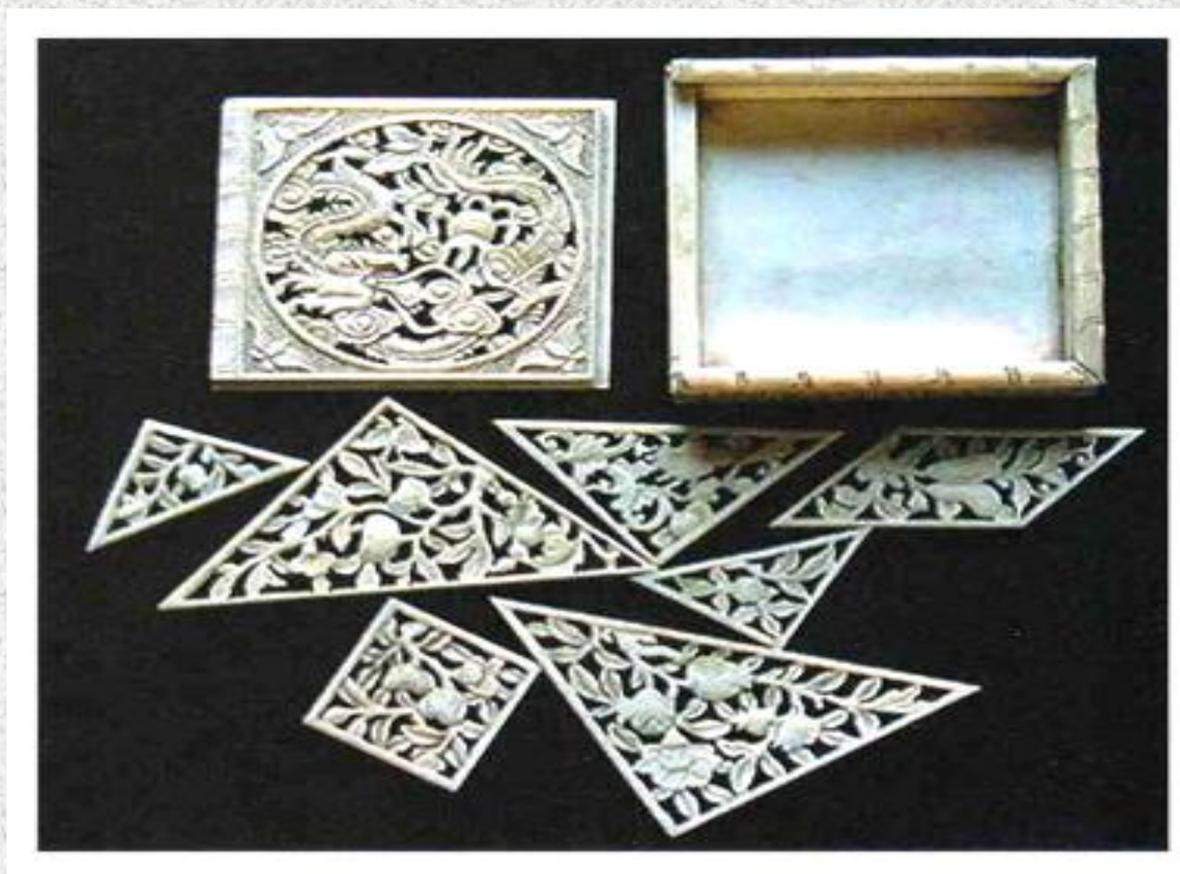
▲ Парадокс «Разбитая ваза»

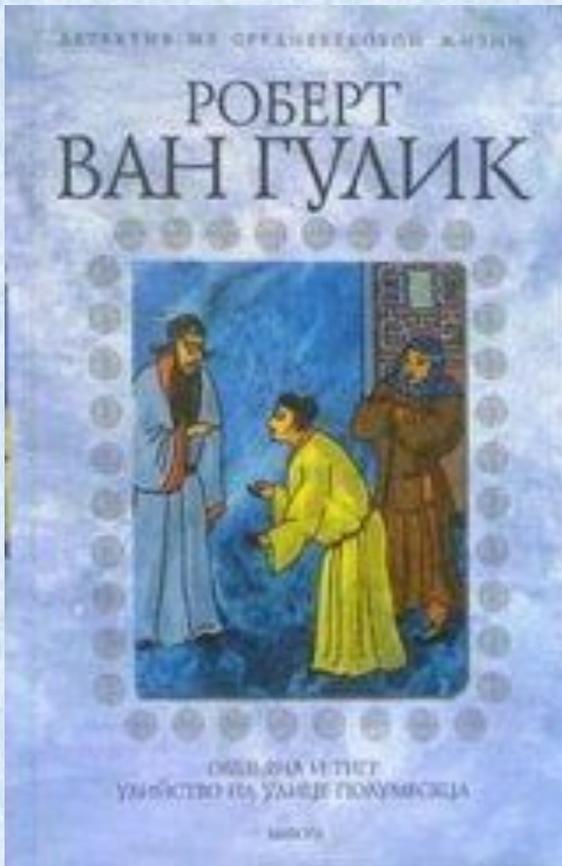
Танграм в литературных произведениях

Все мы хорошо знаем книгу “Алиса в стране чудес” Л. Кэрролла (Чарльз Лютвидж Доджсон). Однако это его не единственное произведение. В книге “Модная китайская головоломка” он пишет, что танграм был любимой игрой Наполеона, который, лишившись трона, в изгнании проводил долгие часы за этой забавой, “упражняя свое терпение и находчивость”.



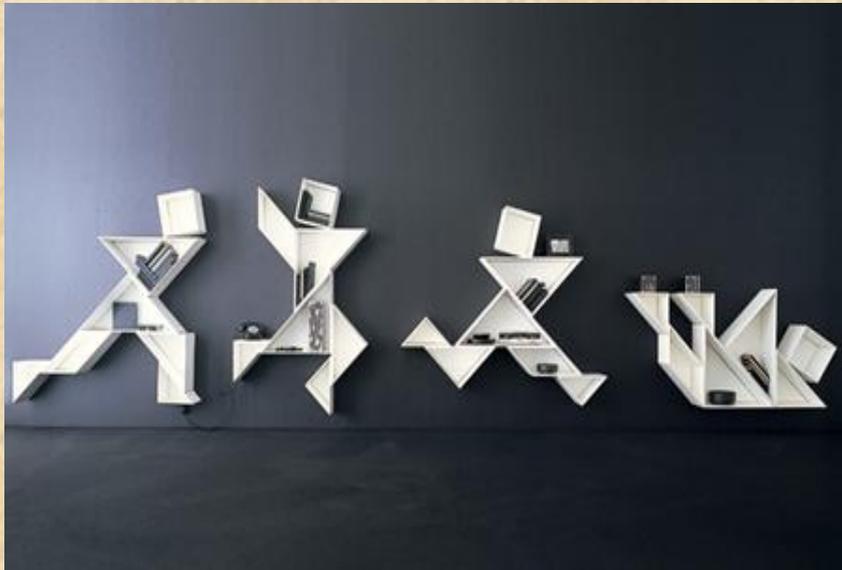
Одним из поклонников игры был Эдгар Аллан По. Принадлежавший ему танграм сделан из слоновой кости и в настоящее время хранится в Нью-Йоркской публичной библиотеке.





Известный писатель и дипломат Роберт Ван Гулик в романе «Убивающие ногтями» построил весь сюжет вокруг танграма.

Танграм во всех его проявлениях можно встретить, начиная от дизайна одежды, заканчивая архитектурой и ландшафтным дизайном. Самое удачное применение танграма, пожалуй, в качестве мебели. Есть и столы танграмы и трансформируемая мягкая мебель и знаменитые настенные полки фирмы Lago.





Вся мебель, построенная по принципу, танграма очень удобна и функциональна. Каждый раз она может видоизменяться в зависимости от настроения и желания хозяина. Сколько всевозможных вариантов и комбинаций можно составить из этих симпатичных полочек. Сами производители выпустили вместе с инструкцией по сборке несколько страниц с идеями для библиотеки, гостиной, спальни и детской

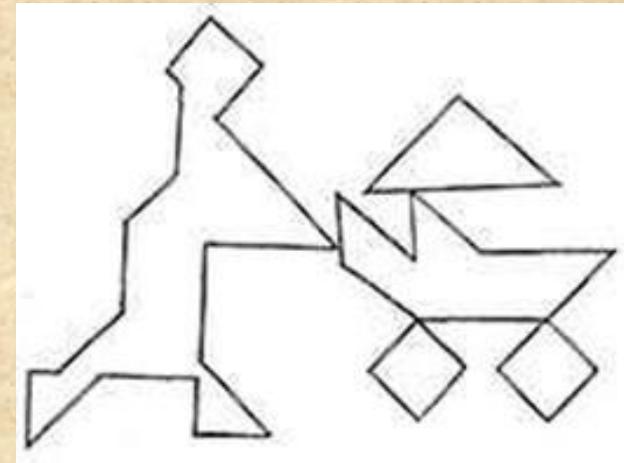
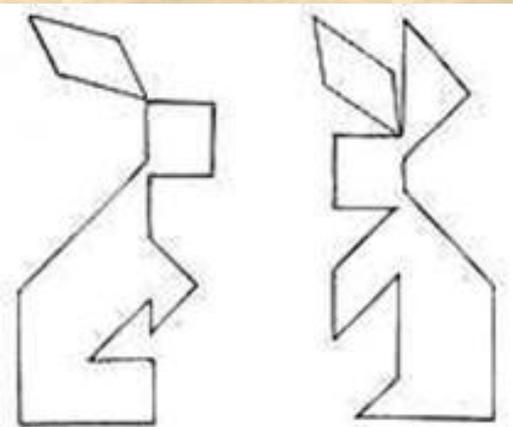
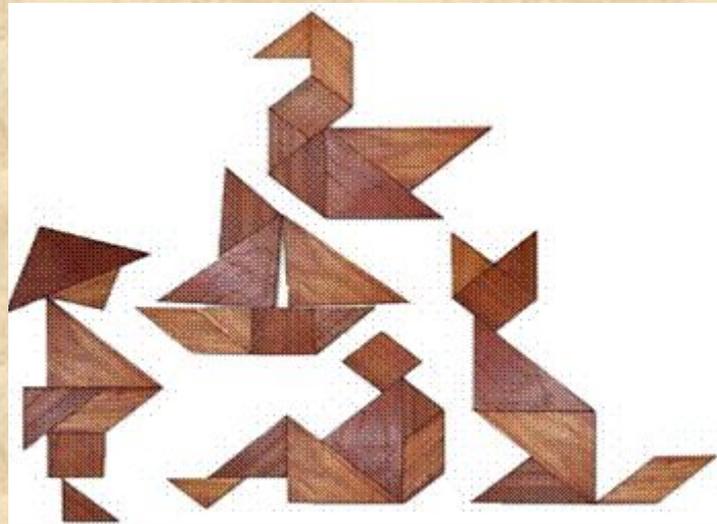
Автор самой исчерпывающей энциклопедии танграмов — женщина, Чэнь Юнь Чи. Эта энциклопедия была составлена в Китае в 1858 г. и носила название «Цицзяо бафень ту». В нее входило шесть томов, в 16 главах которых был описан процесс складывания 1700 фигур.



Правила игры:

- В каждую собранную фигуру должны входить все семь элементов.
- При составлении фигур элементы не должны налегать друг на друга.
- Элементы фигур должны примыкать один к другому.
- Начинать нужно с того, чтобы найти место самого большого треугольника.

В результате игры получается плоскостное силуэтное изображение. Оно условно, схематично, но образ легко угадывается по основным характерным признакам предмета: его строению, пропорциональному соотношению частей и форме.



Задание.

- Открыть файл «Танграм-заготовка» в графическом редакторе Paint.
- Собрать несколько фигур, объединенных одной тематикой, из деталей заготовки. (правка - копировать/вставить, рисунок - повернуть/отразить)
Следить за тем, чтобы детали заготовки всегда оставались на месте (не перемещать, а копировать!)
- Придумать фон для своей композиции, сохранить его в отдельном файле.
- Скопировать на фон свои фигуры.
- Показать работу учителю.

ПРИМЕР

