

Наталья Нетрусова



ЗВЁЗДАЧАТЫЙ ОКТАЭДР

Таня заглянула в гости к Квантику, но тот явно был чем-то занят.

– Привет, Квантик!

Квантик молча прошёл на балкон, Таня последовала за ним. Там повсюду были разбросаны деревянные шпажки и резиночки. Квантик сосредоточенно собирал какую-то модель.

– Что ты делаешь?

– Звёздчатые формы правильных многогранников.

– А как это?

– Начнём с простого. Вот смотри: берёшь две шпажки и скрепляешь их резиночкой примерно в 1 см от края. Сильно резиночку не растягивай, мы ещё будем деформировать конструкцию и добавлять новые шпажки, пусть будет довольно свободной.



Теперь давай возьмём третью шпажку и сделаем треугольник.

Теперь просунем в каждую резиночку ещё по шпажке, это удобно делать острым концом, и скрепим свободные концы этих трёх шпажек.

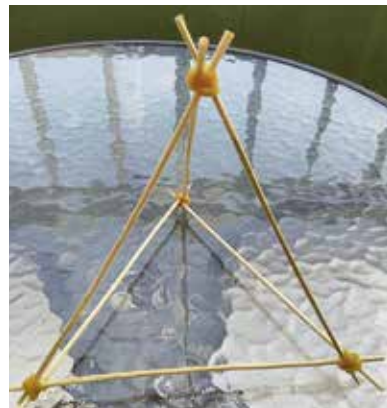


– Получится тетраэдр, – догадалась Таня.

– Верно, получится тетраэдр.

– У него 4 вершины-резиночки, 6 рёбер-шпажек и 4 грани в виде правильных треугольников. – Правильные многогранники Тане были уже знакомы.

– Да, конечно, и в каждой вершине сходятся три ребра, – добавил Квантик.



– Получается, если собирать шпажки так, что в каждой вершине сходятся 4 ребра, а грани по-прежнему треугольные, мы соберём октаэдр, – догадалась Таня.

– Верно, а если в каждой вершине сходятся 5 рёбер, а грани треугольные, мы соберём икосаэдр.

Упражнение 1. Соберите тетраэдр, октаэдр и икосаэдр из шпажек и резиночек.

– Но мы бы могли сначала собрать квадрат из шпажек, а потом из таких квадратов собрать кубик.

– Увы, кубик по такой технологии у нас не получится. Это связано с тем, что квадрат – не жёсткая фигура. Попробуй собрать его из шпажек, он будет гнуться, стремиться стать ромбом, а то и вовсе сложиться. Кубик и додекаэдр мы сделаем по-другому, не торопись. Попробуй сначала сама собрать тетраэдр.

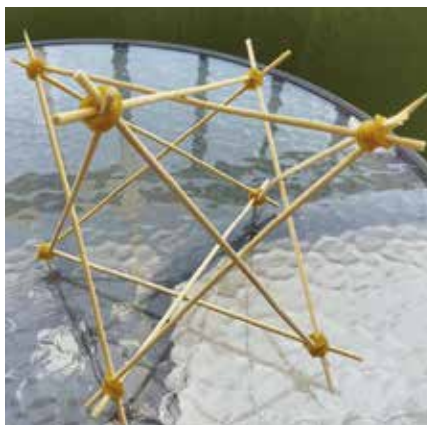
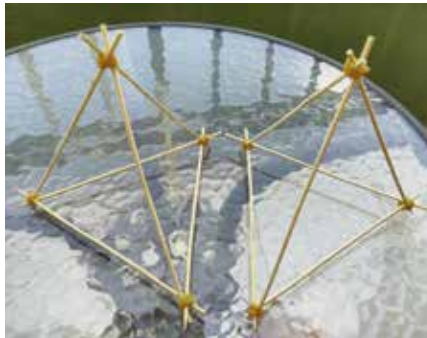
Таня ловко собрала второй тетраэдр – ну-жели Квантик думал, что она не справится? Но у Квантика были совсем другие планы.

– Теперь мы эти два тетраэдра совместим так, чтобы напротив центра каждой грани первого тетраэдра лежала вершина второго. Для этого нам придётся одну вершину одного тетраэдра разобрать. Снимем резинку, просунем один тетраэдр внутрь другого, и снова восстановим разобранную вершину.

Таня возразила:

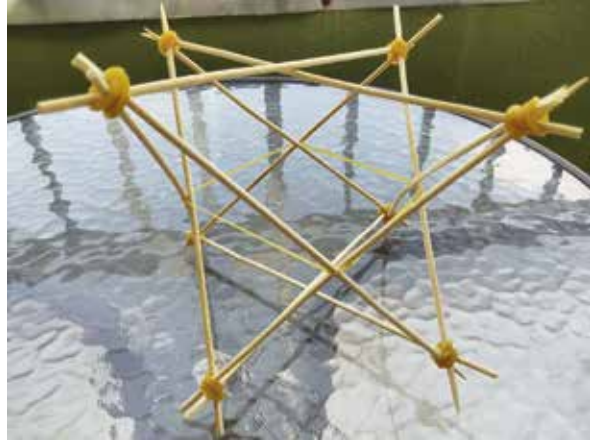
– Но это же очень хрупкая конструкция. Чуть тронешь, один тетраэдр смещается относительно другого.

– Это так, но мы сейчас сделаем её крепче. Поставим нашу конструкцию на 4 вершины, сверху оста-





нутя ещё 4 вершины, и мы наденем на эти 4 верхние вершины ещё резинку, вот так:



- Резинка приняла форму квадрата.
- Ты наблюдательна. Но это ещё не всё: поставим модель на другие 4 вершины, снова наденем резинку на 4 верхние. И ещё раз сделаем так же в ещё одном направлении.

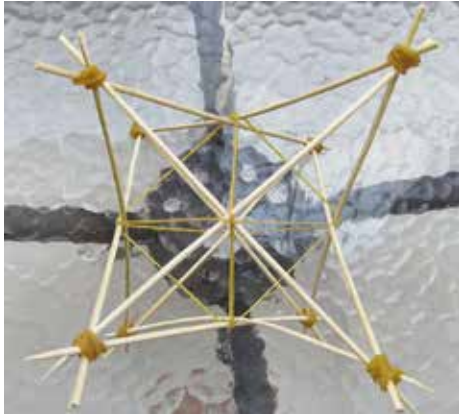


– Надо же, у нас в серединке получился октаэдр из резиночек! У него 8 треугольных граней и в каждой вершине сходятся ровно 4.

– Ты права, а то, что у нас получилось целиком – это *звёздчатый октаэдр*. У него тоже 8 треугольных граней – это грани двух наших тетраэдров, только они пересекаются между собой.

– А если посмотреть на него сверху, октаэдр в центре будет выглядеть как квадрат с диагоналями.

– Да, а ещё можно заметить, что вершины звёздчатого октаэдра образуют куб.



– Теперь возьмёмся за изготовление куба – продолжил Квантик. – Возьмём нитку и пустим её через все вершины звёздчатого октаэдра.



Упражнение 2. Сделайте модель звёздчатого октаэдра, как её делали Таня и Квантик.

Задача. Проведите нитку по всем рёбрам куба и вернитесь в исходную точку так, чтобы на каждом ребре было ровно 2 слоя нитки. (Задачу удобно решать на модели звёздчатого октаэдра.)

Перед уходом Таня, внимательно всматриваясь в то, что получилось, сказала:

– Получается, если соединить центры граней куба, получится октаэдр?

– Да, а все диагонали граней куба образуют звёздчатый октаэдр, или объединение двух пересекающихся правильных тетраэдров, – добавил Квантик. – Заходи ещё, мы с тобой малый звёздчатый додекаэдр сделаем.

