

## КОНСПЕКТ ДЛЯ 3+

Сегодня мы отправимся в Индию. Эта страна очень древней культуры. Для небольшой разминки предлагаю вам сделать и решить небольшую головоломку, которая называется **“Индийский трюк”**.

Прежде всего это **рисование мандал**. В переводе Мандала означает “круг”. Который считался символом Вселенной.

Окружность (граница круга) – особенная фигура. Ее не так легко определить, как, например, треугольник. Любой первоклассник вам сможет – может быть не совсем математически точно – объяснить, что такое треугольник. Например, так “Это три точки, соединенные отрезками.” Так же легко дать определение понятия “четырехугольник” или “пятиугольник”. А, вот, окружность – линия особенная. Известный математик Гротендиц, вспоминая свои школьные годы, заметил, что увлекся математикой, когда узнал определение окружности.

**ОКРУЖНОСТЬ – ЭТО ЛИНИЯ, СОСТОЯЩАЯ ИЗ ВСЕХ ТОЧЕК ПЛОСКОСТИ, КОТОРЫЕ НАХОДЯТСЯ НА ЗАДАННОМ РАССТОЯНИИ ОТ ОДНОЙ ТОЧКИ ПЛОСКОСТИ, НАЗЫВАЕМОЙ ЦЕНТРОМ ОКРУЖНОСТИ.**

У окружности бесконечное множество осей симметрии.

В мандалах кроме самой окружности есть еще и узоры. Поэтому у мандал осей симметрии будет меньше.

Дорисуй мандалу так, чтобы у каждой было по крайней мере две оси симметрии.

### РАЗДАТКА 1.

Помимо мандал есть еще одно индийское искусство рисования – **Колам**. Это рисование узоров рисовой муки на полу или земле перед входом в жилище. Считается, что это такой вид молитвы индийской богине Лакшми, которая приносит процветание и мир.

До рисунка на землю наносится сетка из точек. И уже по этой сетке рисуется сам узор. Существует два вида Колам – там, где точки соединяются между собой и там, где узор огибает точки. Предлагаю вам нарисовать несколько узоров Колам.

**РАЗДАТКА 2.** Повторите узор Колам. Узоры рисуются в определенной последовательности. Новые линии на каждом шаге отмечены голубым цветом.

---

С Индией связана **легенда о башне Брахмы**, которую придумал в 1883 году французский профессор Люка. Она говорит: “В Великом храме города Бенарес, под собором, отмечающим середину мира, находится бронзовый диск, на котором укреплены 3 алмазных стержня, высотой в человеческий рост. Давным-давно, в самом начале времён, монахи этого монастыря провинились” перед богом Брахмой. Разгневанный Браhma воздвиг три высоких стержня и на один из них возложил 64 диска, сделанных из чистого золота. Причем так, что каждый меньший диск лежит на большем.

Служители храма обязаны перекладывать диски с одного шпиля на другой, руководствуясь правилами, установленными Брамой. Эти правила гласят, что за один раз можно переместить только один диск, причём его надо надеть на шпиль прежде, чем взяться за другой. Большой диск нельзя класть на меньший. Когда жрецы переложат все диски с центрального шпиля на

один из боковых, наступит конец мира: Брама поразит его громом.

Начните с того, что переложите башню всего из четырех квадратов. Сколько шагов у вас получилось?

Давайте теперь посчитаем, можно ли сделать это за меньшее число шагов.

Давайте возьмем всего два квадрата? Сколько шагов для этого понадобится?  
Убедитесь, что это количество равно трем.  $3 = 2^2 - 1$

Теперь три квадрата.

Чтобы освободить нижний квадрат, нам понадобится переложить целиком башню из двух квадратов. Для этого понадобится три шага. Потом одно перемещение нижнего квадрата, потом еще раз перемещаем башню из двух. То есть всего понадобится  $3 + 1 + 3$  шага = 7 = () .

Для четырех квадратов -  
 $7 + 1 + 7 = 15$  шагов.

Для пяти квадратов –  $15 + 1 + 15$ .

### **Общая формула количества перекладываний (2 в степени N)-1**

(2 в 64 степени) -1 = 18446744073709551615

Если монахи будут перекладывать один диск за 1 секунду и нигде не ошибаться, то они потратят на перекладывание башни 584 942 417 355 лет

Для сравнение возраст Земли, по подсчётам учёных, 4.5 млрд лет.

---

Сохранилось множество математических индийских трактатов с разными задачами.

Попробуйте и вы решить некоторые из них . Индийские математики пользовались алгебраическими вычислениями. Но все эти задачи можно решить, не используя уравнений.

1. Один имеет 300 монет и 6 лошадей. Другой имеет 10 таких лошадей, но у него недостаёт 100 монет. Оба одинаково богаты. Какова цена лошади?

2. Из четырех жертвователей второй дал вдвое больше первого, третий – втрое больше второго, четвертый – вчетверо больше третьего, а все вместе дали 132. Сколько дал первый?

3. Король взял шестую часть плодов манго, королева пятую часть остатка, три принца взяли соответственно четвертую, третью и половину каждого остатка, а малыш – оставшиеся три плода. Назови общее количество плодов.

4. Стоимость 9 лимонов и 7 яблок равна 107. Стоимость 7 лимонов и 9 лесных яблок равна 101. О, математик, быстро назови мне цену лимона и лесного яблока.

5. Богатства первого и второго, взятые вместе, составляют 13, богатства второго и третьего, взятые вместе, 14, богатство первого и третьего равно 15. Назови мне богатство каждого.

6. Из множества чистых листков лотоса были принесены в жертву: Шиве – тертью долю множества, Вишну – шестую, четвертую долю получил Бхавани, а остальные шесть цветков получил уважаемый учитель. Сколько было цветков?

### *Решения.*

1. Если богатства обоих равны, то мы можем как давать каждому одинаковое количество, так и забирать. И богатства будут равны по-прежнему. Если у второго недостает 100 монет, то дадим каждому по 100 монет. Значит, у первого теперь 400 монет и 6 лошадей, а у второго просто 10 лошадей. Дадим заберем у обоих по 6 лошадей. Тогда получится, что у первого 400 монет, а у второго 4 лошади, и это одинаковое богатство. Отсюда получаем, что лошадь стоит 100 монет.
2. Если первый дал мешок монет, то второй дал два мешка монет, тогда третий дал 6 мешков монет, четвертый – 24 мешка монет. Все вместе они дали 33 мешка монет, что составило 132 монеты. Значит, в одном мешке всего 4 монеты, которые дал первый жертвователь.
3. Если король взял шестую часть плодов, то осталось пять шестых, от них пятая часть – это тоже 1 шестая. Остаток – четыре шестых. Четверть от четырех шестых – одна шестая и так далее. Окажется, что и оставшиеся три манго –  $1/6$ . Получается, что всего 18 плодов.
4. (9 лимонов и 7 яблок) и (9 яблок и 7 лимонов) имеют общую часть – 7 яблок и 7 лимонов и различные части – 2 лимона и 2 яблока. Отсюда получаем, что 2 лимона дороже двух яблок на 6. Значит, лимон дороже яблока на 3. Если мы сложим все яблоки и все лимоны, то у нас получится 16 пар яблок и лимонов, которые стоят вместе 208. Значит, одна пара яблок и лимонов стоит 13. Отсюда легко подобрать, что яблоко стоит 5, а лимон 8.
5. Если мы сложим все три числа, то у нас получится богатства первого, второго и третьего, умноженные на два. Это будет 42. Значит, первый, второй и третий вместе имеют 21 рупию. Если первый и второй 13, значит, третий – 8. Дальше второй – шесть, а первый – 7.
6. Какое самое маленькое число делится на шесть, на три и на четыре? Это 12. Разделим все количество цветов на 12. Треть от 12 будет 4 части. Их отдадим Шиве. Шестая часть от 12 – 2 части. Их отдадим Вишну. Четвертая часть от 12 – 3 части. Их отдадим Бхавани. Останется  $12 - 4 - 2 - 3 = 3$  части. 3 части – это шесть цветков, значит, одна часть – 2 цветка.

Если одна двенадцатая – 2 цветка, то всего было 24 цветка.