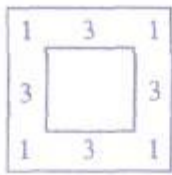


Занятие № 13

1. Разбор конкурсной «Задачи недели»
2. Геометрические софизмы и парадоксы (стр. 49 № 96 «Загадочное исчезновение». Е.И. Игнатьева. «Математическая смекалка»)

КОНКУРСНАЯ ЗАДАЧА РАССТАНОВКА ЧАСОВЫХ



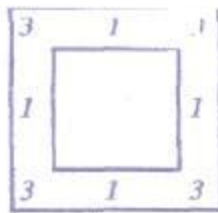
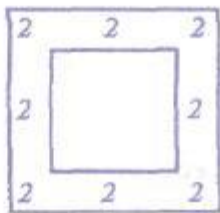
Вдоль стен квадратного бастиона требовалось поставить 16 часовых.

Комендант разместил их так, как показано на рис., по 5 человек с каждой стороны. Затем пришел полковник и, недовольный

размещением часовых, распорядился расставить солдат так, чтобы с каждой стороны было их по 6. Вслед за полковником пришел генерал,

рассердился на полковника за его распоряжение и разместил солдат по 7 человек с каждой стороны. Каково было размещение в двух последних случаях?

Решение



Геометрические софизмы и парадоксы

ЗАГАДОЧНОЕ ИСЧЕЗНОВЕНИЕ

Начертите на прямоугольном куске картона 13 одинаковых палочек на равном расстоянии друг от друга, так, как показано на рисунке. Теперь разрежьте прямоугольник по прямой MN, проходящей через верхний конец первой палочки и через нижний конец последней. Если затем вы сдвинете обе половины так, как показано на рис., то заметите любопытное явление: вместо 13 палочек перед вами окажется . Всего 12! Одна палочка исчезла бесследно.



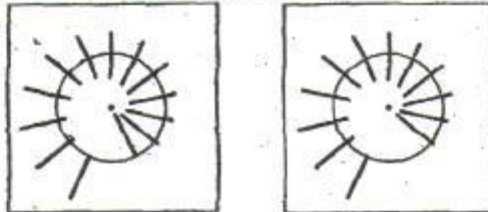
Куда же она девалась? Если вы сопоставите длины палочек на первом и втором рисунках, то обнаружите, что палочки на втором рисунке на $1/12$ длиннее палочек первого рисунка.

Исчезнувшая 13-я палочка улетучилась не бесследно: она словно растворилась в 12 остальных, удлинив каждую из них на $1/12$ своей длины. Геометрическую причину этого понять очень легко.

Прямая MN и та прямая, которая проходит через верхние концы всех палочек, образуют угол, стороны которого пересечены рядом параллельных прямых. Из подобия треугольников следует, что прямая MN отсекает от второй палочки $1/12$ ее длины, от третьей $2/12$, от четвертой $3/12$ и т. д. Когда же мы сдвигаем обе части картона, то приставляем отсеченный отрезок каждой палочки (начиная со второй) к нижней части предыдущей. А так как каждый отсеченный отрезок больше предыдущего на $1/12$, то каждая палочка должна удлиниться на $1/12$ своей длины. На глаз это

удлинение незаметно, так что исчезновение 13-й палочки на первый взгляд представляется довольно загадочным.

Чтобы усилить эффект, можно расположить палочки по кругу, как показано на рис. . Если этот рисунок вырезать со стр. 54, наклеить его на картон . или плотную бумагу, вырезать внутренний круг и укрепить его в центре так, чтобы он мог вращаться, то, повернув круг на небольшой угол, мы опять увидим, что одна палочка исчезла (рис. 57).



На только что рассмотренном принципе основана остроумная игрушка-задача, изображенная на рис. 1 и рис. 11 на стр. 52.

Вы видите арену цирка, по краю которой художник разместил 13 клоунов в весьма воинственных позах. Наклейте рисунок 1, повторенный на стр. 54, на лист плотной бумаги. Вырежьте внутренний круг так, чтобы он мог вращаться вокруг своего центра. И вот, слегка повернув этот круг, вы уничтожаете одного клоуна (рис. 11 на стр. 52); вместо прежних 13 перед вами уже всего 12 артистов веселого жанра. Тот клоун, который находился внутри круга и так воинственно наступал на своего собрата, бесследно улетучился! .

Исчезновение клоуна заставило бы вас долго ломать голову, если бы вы не познакомились с рассмотренными выше схематическими примерами. А теперь дело ясно: он «растворился» в дюжине своих собратьев по профессии, как раньше «растворилась» у нас простая палочка.

Надо отдать справедливость художнику: немало потребовалось остроумия и терпения, чтобы достичь такого эффекта!