0–0. Какое наибольшее число ферзей можно расставить на доске 6×6 так, чтобы каждый ферзь бил ровно одного ферзя? Приведите ответ и пример.

1–1. При каких значениях параметра a уравнение $\sqrt{x-a^2}=\sqrt{x}-a$ имеет единственное решение?

0–1. Найдите коэффициент b квадратного трехчлена x^2+bx+3, имеющего ровно 1 корень.

1–2. Действительные числа a, b и c таковы, что $a^2+b^2+c^2=2000$ и $(a+b)^2+(b+c)^2+(c+a)^2=2017$. Найдите $a+b+c$.

0–2. При каком наибольшем n в таблицу из пяти строк и n столбцов можно вписать числа 0, 1 или 2 (в каждую клетку одно число) таким образом, чтобы суммы чисел во всех столбцах были различны, а во всех строках одинаковы?

1–3. Вершины треугольника ABC отобразили симметрично относительно противоположных сторон, при этом образы точек B и C совпали. Найдите углы треугольника.

0–3. Найдите наименьшее натуральное n такое, что n^2+p не является простым ни для какого простого p.

1–4. Приведите пример четырёхугольника, у которого тангенсы всех внутренних углов равны.

0–4. Обозначим через $d(X, YZ)$ расстояние от точки X до прямой YZ. Точка P внутри треугольника ABC такова, что отношения $d(A, BC)/d(P, BC)$, $d(B, CA)/d(P, CA)$ и $d(C, AB)/d(P, AB)$ равны. Найдите их значение.

1–5. Найдите наибольшее количество сторон невыпуклого многоугольника, у которого ровно 8 внутренних углов больше 90°.

0–5. При каких значениях параметра p система неравенств $\begin{cases} x \geq (y-p)^2, \\ y \geq (x-p)^2 \end{cases}$ имеет единственное решение?

1–6. В компании из 300 человек каждый знаком ровно с тремя другими. При каком наименьшем k про такую компанию можно наверняка утверждать, что среди любых k человек найдутся двое знакомых?

0–6. При каких n среди всех n-значных чисел больше половины составляют числа, содержащие в своей десятичной записи хотя бы 1 ноль?

2–2. Найдите все квадратные трехчлены ax^2+bx+c, у которых коэффициенты a, b, c и корни x_1, x_2 образуют (в некотором порядке) множество из пяти последовательных натуральных чисел.

2–3. Десятизначное число назовём *хитрым*, если все его цифры – единицы, двойки и тройки, а разность каждых двух соседних цифр равна 1. Найдите сумму всех хитрых чисел.

2–4. Каждое натуральное число окрашено либо в синий, либо в красный цвет. Оказалось, что для любых двух одноцветных чисел a и b если число $a–2b$ натуральное, то оно того же цвета, что и a. Сколько существует таких раскрасок?

2–5. Даны таблица 10x10 клеток и N фишек. Рассматриваются все расстановки фишек в клетки таблицы, удовлетворяющие условию: никакие две фишки не стоят в соседних (по стороне) клетках. При каком наибольшем N в любой из расстановок можно найти хотя бы одну фишку такую, что от ее перемещения в соседнюю клетку заданное условие не нарушится?

2–6. В однокруговом футбольном турнире участвовало N команд. За победу давалось 2 очка, за ничью – 1, за поражение – 0. При этом любые три команды в играх между собой набрали разное количество очков. Каково наибольшее число ничьих могло быть в этом турнире?

3–3. На доске записаны все девятизначные натуральные числа, десятичная запись которых содержит каждую из цифр 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 ровно по одному разу. Каждую минуту выбирают наибольшее и наименьшее среди записанных на доске чисел и стирают. Какая пара чисел будет стёрта последней?

3–4. Дан выпуклый четырёхугольник $ABCD$. Известно, что $AD = BD = CD$, $\angle CBD = \angle BAC$ и $\angle ADB = \angle ACD$. Найдите углы этого четырехугольника.

3–5. Для каждой пары натуральных чисел a, b введена операция $a \oplus b$ с такими свойствами: 1) $a \oplus a = a+2$; 2) $a \oplus b = b \oplus a$; 3) $\frac{a \oplus (a+b)}{a \oplus b} = \frac{a+b}{b}$. Найдите $3 \oplus 5$.

3-6. На сторонах AB, BC и CD квадрата $ABCD$ отмечены соответственно точки M, N и K так, что $AM:MB=1:1$, $BN:NC=2:1$, $CK:KD=x:1$. Отрезки AN и AK пересекаются с отрезками DM и DN соответственно в точках R и S так, что четырёхугольник $ARSD$ – вписанный. Найдите x.

4–4. Через вершину C прямоугольника $ABCD$ проведена окружность, касающаяся сторон AB и AD в точках P и Q. В треугольнике CPQ высота $CH=1$. Найдите площадь прямоугольника $ABCD$.

4–5. Петя расставил на поле 9×9 комплект, состоящий из 1 корабля 1×5, 2 кораблей 1×4, 3 кораблей 1×3, 4 кораблей 1×2 и 5 кораблей 1×1 (корабли не могут соприкасаться между собой). Какое наибольшее количество выстрелов может сделать Вова, чтобы гарантированно не попасть ни в один из кораблей? Приведите ответ и пример.

4–6. Точки X и Y лежат на сторонах AB и AD выпуклого четырёхугольника $ABCD$ соответственно. Найдите $AX : BX$, если $CX \parallel DA$, $DX \parallel CB$, $BY \parallel CD$, $CY \parallel BA$.

5–5. Найдите трехзначное число, куб которого оканчивается на три семёрки.

5–6. Многочлен ax^3+bx^2+cx при целых значениях x принимает только целые значения. При каких ненулевых a такое возможно?

6–6. Какое наибольшее количество различных подмножеств (отличных от A) множества $A = \{1, 2, ..., 100\}$ можно выбрать таким образом, что объединение любых трёх выбранных множеств есть A?