

**0–1.** Представьте число 2024 как разность двух точных квадратов.

**1–5.** В выпуклом четырехугольнике  $ABCD$   $\angle BAD = 100^\circ$ ,  $\angle BCD = 130^\circ$  и  $AB = AD = 1$ . Какие значения может принимать длина диагонали  $AC$ ?

**5–2.** Целое число  $n$  представляют в виде суммы нескольких последовательных целых чисел. Какое наибольшее количество слагаемых могло быть в этой сумме?

**2–2.** Пару доминошек  $1 \times 2$  назовём *гармоничной*, если они образуют квадрат  $2 \times 2$ . Какое наибольшее количество *гармоничных* пар может образоваться при разбиении доски  $10 \times 10$  на доминошки?

**2–4.** Обучаясь раскрытию скобок, Вася увидел выражение  $(a+b)(a+b+c)(a+b+c+d)$  и аккуратно выписал все 24 слагаемых по 3 множителя в каждом. Сколько из этих слагаемых содержат в себе в качестве множителей по разу  $a$  и  $b$ ?

**4–0.** Какое наибольшее значение может принимать 7-значное число  $\overline{ОРЛЁНОК}$ , если выполняется равенство  $\overline{ОРЛЁ} + \overline{НОК} = 2024$ ? (одинаковые буквы – одинаковые цифры, разные буквы – разные цифры)

**0–3.** Найдите три наименьших последовательных натуральных числа, произведение которых делится на 2024.

**3–6.** При каком наименьшем натуральном  $n$  система уравнений  $a^2+b^2+c^2=ab+ac+bc+7$ ,  $a+b+c=n$  имеет решение в натуральных числах? Приведите ответ и пример.

**6–5.** Сколькими способами число 70 можно представить в виде суммы трёх натуральных чисел, не превосходящих 30? Порядок слагаемых важен, т.е., например, сумма  $10+30+30$  отличается от суммы  $30+10+30$ .

**5–3.** Сколько существует на шахматной доске центрально-симметричных расстановок 8 ладей, не бьющих друг друга и стоящих только на чёрных клетках?

**3–3.** Вася решил в числе 2024 заменить одну цифру так, чтобы получилось четырёхзначное число, делящееся на 3. Сколько различных чисел обладает нужным Васе свойством?

**3–4.** Известно, что среди данных  $n$  шаров несколько радиоактивных. Есть прибор, который за одну проверку может определить для не более чем двух шаров, сколько из них радиоактивных. За какое наименьшее количество проверок с помощью этого прибора можно найти все радиоактивные шары?

**4–1.** Сколько различных точек пересечения будет у 8 прямых, заданных на координатной плоскости уравнениями  $y=0$ ,  $y=x$ ,  $y=2x+1$ ,  $y=3x+2$ ,  $y=4x+3$ , ...,  $y=7x+6$ ?

**1–1.** Сколько существует способов разрезания квадрата на четыре равные части?

**3–6** МЛ

**0–1** МЛ

**6–5** МЛ

**1–5** МЛ

**5–3** МЛ

**5–2** МЛ

**3–3** МЛ

**2–2** МЛ

**3–4** МЛ

**2–4** МЛ

**4–1** МЛ

**4–0** МЛ

**1–1** МЛ

**0–3** МЛ

**1–2.** 2024-значные числа назовём *похожими*, если в их десятичной записи используются только 2 цифры, отличающиеся друг от друга на 1, причём в каждом числе каждая цифра встречается по 1012 раз. Какое наименьшее положительное значение может принимать разность двух похожих?

**2–6.** Точка  $A$  расположена посередине между точками  $B$  и  $C$ . Квадрат  $ABDE$  и равносторонний треугольник  $CFA$  находятся в одной полуплоскости относительно прямой  $BC$ . Найдите угол между прямыми  $CE$  и  $BF$  (меньший из углов).

**6–6.** Числа  $a$ ,  $b$  и  $c$  удовлетворяют равенствам  $(a+b)(b+c) = c-a-1$  и  $(a+b)(a+c) = b-c-1$ . Найдите все возможные значения величины  $(a+c)(b+c)$ .

**6–0.** В игре, привезённой в лагерь, одновременно участвуют пятеро игроков. Всего в отряде 24 ребёнка. Какое наибольшее количество игр они могут сыграть, если никакие двое не должны встречаться более чем в одной игре?

**0–0.** Вася подсчитал, что количество способов разрезать имеющуюся у него полосу  $1 \times N$  на квадратики  $1 \times 1$  и доминошки  $1 \times 2$  равно 144. Найдите длину Васиной полосы.

**0–5.** Вова, помогая младшей сестре Маше в счёте и понимании геометрических фигур с помощью счётных палочек, обнаружил, что в комплекте из 63 палочек красных палочек в 2 раза больше, чем синих, на 10 меньше, чем зелёных, и на 10 больше, чем жёлтых. Какое наибольшее количество треугольников со стороной в одну палочку и тремя сторонами 3 разных цветов могут сложить Вова с Машей из палочек этого комплекта, если у них ровно 63 палочки четырёх цветов?

**5–5.** У прямоугольного параллелепипеда все стороны  $(a, b, c)$  имеют целую длину. Каждое ребро увеличили на целое число  $n$ , при этом площадь всей поверхности параллелепипеда увеличилась на 2024. При какой сумме  $a+b+c$  такое могло быть?

**5–4.** На клетчатой доске  $10 \times 10$  стоят 10 не бьющих друг друга ферзей. Какое наибольшее количество ферзей может стоять в левом верхнем квадрате  $5 \times 5$ ? Приведите ответ и пример.

**4–4.** Найдите наименьшее натуральное  $n$ , такое, что количество нулей, которыми оканчивается число  $(n+10)!$ , на 2024 больше количества нулей, которыми оканчивается число  $n!$ .

**4–6.** Каждая из 101 фишки покрашена в какой-то цвет. Известно, что среди любых 10 фишек есть три одноцветных. При каком наибольшем  $k$  можно утверждать, что обязательно есть  $k$  одноцветных фишек?

**6–1.** В треугольнике  $ABC$  стороны  $AB$  и  $BC$  равны. На прямой  $AC$  выбрана такая точка  $D$ , что  $A$  — середина  $DC$ . Перпендикуляр к прямой  $DC$  в точке  $A$  пересекает отрезок  $BD$  в точке  $E$ . Какой из углов данной конструкции гарантированно равен углу  $BCE$ ?

**1–3.** Найдите наименьшее значение числа  $b$ , для которого неравенство  $x^2 + bx + 100 \geq 0$  выполняется для любых действительных  $x$ .

**3–2.** Ваня родился 3 декабря 2014 года и придумал записать дату своего рождения восьмизначным числом 20141203 – год (4 цифры), месяц (2 цифры), день (2 цифры, как двузначный код с 0). Каким восьмизначным числом тогда будет записываться дата рождения его младшего брата Пети, который младше Вани ровно на 1 год, 1 месяц и 1 день?

**2–0.** Какое наибольшее значение может принимать 7-значное число  $\overline{ОРЛЁНОК}$ , если выполняется неравенство  $2024 \geq \overline{ОРЛЁ} > \overline{НОК}$ ? (одинаковые буквы – одинаковые цифры, разные буквы – разные цифры)

**5-4** МЛ

**1-2** МЛ

**4-4** МЛ

**2-6** МЛ

**4-6** МЛ

**6-6** МЛ

**6-1** МЛ

**6-0** МЛ

**1-3** МЛ

**0-0** МЛ

**3-2** МЛ

**0-5** МЛ

**2-0** МЛ

**5-5** МЛ