Дистанционный отбор

1.1. Найдите наименьшее целое значение x, такое что $x \geqslant 2023$ и уравнение $246x + 720y = 198$ разрешимо в целых числах.

Ответ: 2073

Решение. Разделим левую и правую часть данного уравнения на 6:

$$41x + 120y = 33.$$

Легко подобрать удачные числа $x = 3$ и $y = -1$:

$$41 \cdot 3 - 120 = 3.$$

Из последнего равенства следует, что

$$41 \cdot 33 - 120 \cdot 11 = 33.$$

Мы подобрали частное решение $x_0 = 33, y_0 = -11$. (Конечно же, его можно найти не только подбором).

Теперь

$$\begin{gathered} 41x + 120y = 33 \quad \Leftrightarrow \\ 41(x - x_0) + 120(y - y_0) = 0 \quad \Leftrightarrow \\ x = 120t + x_0, y = -41t + y_0, t \in \mathbb{Z}. \end{gathered}$$

Таким образом, все подходящие значения x имеют вид $120t + 33$. Нас интересует наименьшее $x \geqslant 2023$. Остается заметить, что

$$120 \cdot 16 + 33 = 1953 < 2023 \leqslant 120 \cdot 17 + 33 = 2073.$$

1.2. Найдите наименьшее целое значение x, такое что $x \geqslant 2000$ и уравнение $318x + 540y = 138$ разрешимо в целых числах.

Ответ: 2011

1.3. Найдите наименьшее целое значение x, такое что $x \geqslant 2000$ и уравнение $186x + 720y = 138$ разрешимо в целых числах.

Ответ: 2033

1.4. Найдите наименьшее целое значение x, такое что $x \geqslant 2023$ и уравнение $282x + 540y = 174$ разрешимо в целых числах.

Ответ: 2107

2.1. Саша хочет расставить плюсы и минусы в клетках таблицы 10×20 так, чтобы в любом столбце и любой строке было четное число минусов. Сколькими способами он может это сделать? В ответ запишите остаток при делении на 13.

Ответ: 8

Решение. Расставим знаки во все клетки, кроме клеток последней строки и последнего столбца, произвольным образом. Количество способов сделать это — $2^{9 \cdot 19}$. Покажем, что знаки в оставшихся клетках можно восстановить единственным способом.

Рассмотрим i-ю клетку последнего столбца, $i = 1, 2, \ldots, 19$. Заметим, что если в i-й строке уже стоит четное число минусов, то в рассматриваемую клетку можно поставить только плюс, а иначе — только минус. Таким образом мы восстановим знаки во всех клетках таблицы кроме последней строки.

Затем аналогично можно поставить знак в каждую клетку последней строки — в зависимости от четности числа минусов в соответствующем столбце.

Заметим, что теперь в каждой клетке таблицы стоит какой-то знак, в каждом столбце четное количество минусов и в каждой строке кроме последней четное количество минусов. Остается проверить, верно ли, что в последней строке четное количество минусов.

Пусть $a_1, a_2, \ldots, a_{20}$ — количества минусов в строках, а $b_1, b_2, \ldots, b_{10}$ — количества минусов в столбцах. Тогда

$$a_{20} = b_1 + b_2 + \ldots + b_{10} - a_1 - a_2 - \ldots - a_{19}.$$

Так как в правой части все числа четные, то a_{20} — четное число.

Остается вычислить $2^{171} \pmod{13}$. Заметим, что

$$2^6 = 13 \cdot 5 - 1 \equiv -1 \pmod{13}.$$

Поэтому

$$2^{171} = 2^{6 \cdot 28 + 3} \equiv (-1)^{28} \cdot 2^3 = 8 \pmod{13}.$$

Замечание. Малая теорема Ферма позволяет обойтись без подбора и сразу воспользоваться тем, что $2^{12} \equiv 1 \pmod{13}$. Оттуда будет следовать, что

$$2^{171} = 2^{12 \cdot 14 + 3} \equiv 2^3 = 8 \pmod{13}.$$

2.2. Саша хочет расставить плюсы и минусы в клетках таблицы 9×17 так, чтобы в любом столбце и любой строке было четное число минусов. Сколькими способами он может это сделать? В ответ запишите остаток при делении на 19.

Ответ: 4

2.3. Саша хочет расставить плюсы и минусы в клетках таблицы 10×26 так, чтобы в любом столбце и любой строке было четное число минусов. Сколькими способами он может это сделать? В ответ запишите остаток при делении на 17.

Ответ: 2

2.4. Саша хочет расставить плюсы и минусы в клетках таблицы 12×15 так, чтобы в любом столбце и любой строке было четное число минусов. Сколькими способами он может это сделать? В ответ запишите остаток при делении на 23.

Ответ: 1

3.1. Найдите количество упорядоченных четверок (x_1, x_2, x_3, x_4) нечетных положительных чисел, которые удовлетворяют условию $x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = 98$.

Ответ: 19600

Решение. Пусть X — множество четверок из условия. Рассмотрим множество Y упорядоченных четверок (y_1, y_2, y_3, y_4) целых неотрицательных чисел, удовлетворяющих условию $y_1 + y_2 + y_3 + y_4 = 47$. Заметим, что отображение $f\colon Y \to X$, такое что $f((y_1, y_2, y_3, y_4)) = (2y_1 + 1, 1y_2 + 1, 2y_3+1, 2y_4+1)$ устанавливает взаимно однозначное соответствие между нашими множествами. Следовательно, чтобы посчитать количество элементов в X, достаточно посчитать количество элементов в Y.

Количество способов разбить число 47 на четыре слагаемых равно количеству способов поставить три перегородки в последовательности из 47 шаров, то есть $C_{50}^3 = \frac{50 \cdot 49 \cdot 48}{3 \cdot 2 \cdot 1} = 19600$.

3.2. Найдите количество упорядоченных четверок (x_1, x_2, x_3, x_4) нечетных положительных чисел, которые удовлетворяют условию $x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = 88$.

Ответ: 14190

3.3. Найдите количество упорядоченных четверок (x_1, x_2, x_3, x_4) нечетных положительных чисел, которые удовлетворяют условию $x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = 102$.

Ответ: 22100

3.4. Найдите количество упорядоченных четверок (x_1, x_2, x_3, x_4) нечетных положительных чисел, которые удовлетворяют условию $x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = 92$.

Ответ: 16215

4.1. Пусть $ABCD$ — выпуклый четырехугольник, в котором $\angle DAC = 30°$, $\angle BDC = 50°$, $\angle CBD = 15°$, $\angle BAC = 75°$. Диагонали четырехугольника пересекаются в точке P. Найдите градусную меру угла APD.

Ответ: 100

Решение. Рассмотрим такую точку I на отрезке PD, что AI — биссектриса угла CAD. Тогда $\angle IAC = 15° = \angle IBC$, следовательно, четырехугольник $ABCI$ вписанный и $\angle IAB = 90° = \angle ICB$. Теперь заметим, что угол CID внешний для треугольника BCI, поэтому $\angle CID = \angle CBD + \angle BCI = 90° + \frac{1}{2}\angle CAD$. Но на биссектрисе угла CAD внутри треугольника ACD существует единственная точка, из которой отрезок CD виден под таким углом — это центр вписанной окружности. Следовательно, I — центр вписанной окружности треугольника ACD. Поэтому $\angle ADB = \angle BDC = 50°$ и $\angle APD = 180° - \angle DAP - \angle ADP = 100°$.

4.2. Пусть $ABCD$ — выпуклый четырехугольник, в котором $\angle DAC = 20°$, $\angle BDC = 50°$, $\angle CBD = 10°$, $\angle BAC = 80°$. Диагонали четырехугольника пересекаются в точке P. Найдите градусную меру угла APD.

Ответ: 110

4.3. Пусть $ABCD$ — выпуклый четырехугольник, в котором $\angle DAC = 40°$, $\angle BDC = 60°$, $\angle CBD = 20°$, $\angle BAC = 70°$. Диагонали четырехугольника пересекаются в точке P. Найдите градусную меру угла APD.

Ответ: 80

4.4. Пусть $ABCD$ — выпуклый четырехугольник, в котором $\angle DAC = 50°$, $\angle BDC = 60°$, $\angle CBD = 25°$, $\angle BAC = 65°$. Диагонали четырехугольника пересекаются в точке P. Найдите градусную меру угла APD.

Ответ: 70

5.1. Даны многочлены $P(x) = x^6 + x^5 - 4x^4 + x^2 - x + 100$ и $Q(x) = x^4 + x^3 - 4x^2 + 1$. Найдите сумму $P(x_1) + P(x_2) + P(x_3) + P(x_4)$, где x_1, x_2, x_3, x_4 — корни $Q(x)$.

Ответ: 401

Решение. Заметим, что
$$P(x) = x^2 Q(x) - x + 100.$$
Так как $Q(x_1) = Q(x_2) = Q(x_3) = Q(x_4) = 0$, то
$$P(x_1) + P(x_2) + P(x_3) + P(x_4) = -(x_1 + x_2 + x_3 + x_4) + 400.$$
Осталось заметить, что по теореме Виета величина $-(x_1 + x_2 + x_3 + x_4)$ равна коэффициенту при x^3 многочлена $Q(x)$, то есть 1.

5.2. Даны многочлены $P(x) = x^6 + 2x^5 - 5x^4 + x^2 - x + 123$ и $Q(x) = x^4 + 2x^3 - 5x^2 + 1$. Найдите сумму $P(x_1) + P(x_2) + P(x_3) + P(x_4)$, где x_1, x_2, x_3, x_4 — корни $Q(x)$.

Ответ: 494

5.3. Даны многочлены $P(x) = x^6 - x^5 - 4x^4 + x^2 - x + 111$ и $Q(x) = x^4 - x^3 - 4x^2 + 1$. Найдите сумму $P(x_1) + P(x_2) + P(x_3) + P(x_4)$, где x_1, x_2, x_3, x_4 — корни $Q(x)$.

Ответ: 443

5.4. Даны многочлены $P(x) = x^6 - 2x^5 - 6x^4 + x^2 - x + 150$ и $Q(x) = x^4 - 2x^3 - 6x^2 + 1$. Найдите сумму $P(x_1) + P(x_2) + P(x_3) + P(x_4)$, где x_1, x_2, x_3, x_4 — корни $Q(x)$.

Ответ: 598

6.1. В стране 31 город, некоторые города соединены дорогами. Каждая дорога принадлежит одной из трех дорожных компаний. Известно, что даже если одна из компаний закроет все свои дороги, то из любого города все равно можно будет добраться в любой другой, пользуясь только дорогами оставшихся двух компаний. Какое наименьшее число дорог может быть в этой стране?

Ответ: 45

Решение. Рассмотрим граф, вершины которого — города, а ребра — дороги. Пусть a дорог принадлежат первой компании, b — второй и c — третьей. По условию при удалении ребер, соответствующих дорогам третьей компании, граф остается связным. Это означает, что

$$a + b \geqslant 30.$$

Аналогично

$$a + c \geqslant 30,$$

$$b + c \geqslant 30.$$

Сложив эти три неравенства, получаем

$$2a + 2b + 2c \geqslant 90 \quad \Leftrightarrow \quad a + b + c \geqslant 45.$$

Приведем пример, когда 45 дорог достаточно. Сопоставим городам вершины правильного 31-угольника с центром O (центру никакой город не соответствует). Пусть главный офис первой компании расположен в городе, соответствующем вершине A. Пусть дороги первой компании соединяют города, соответствующие вершинам X и Y, если и только если отрезок XY перпендикулярен отрезку OA. Таким образом 30 городов (кроме города A) разбиты на 15 пар, города в парах соединены дорогами. Из A не выходит дорог первой компании.

Аналогично будут устроены дороги второй и третьей компании, только их главные офисы расположены в городах, соответствующих вершинам B и C. (Вершины A, B и C — произвольные попарно различные).

Рассмотрим граф, получающийся при удалении ребер, соответствующих дорогам третьей компании. В этом графе из вершин A и B выходит по одному ребру, а из всех остальных вершин — по два ребра. Это значит, что наш граф — путь длины 30, проходящий по всем вершинам. Аналогично устроены граф без ребер, соответствующих дорогам первой компании и граф без ребер, соответствующих дорогам второй компании. Пример построен.

6.2. В стране 55 городов, некоторые города соединены дорогами. Каждая дорога принадлежит одной из трех дорожных компаний. Известно, что даже если одна из компаний закроет все свои дороги, то из любого города все равно можно будет добраться в любой другой, пользуясь только дорогами оставшихся двух компаний. Какое наименьшее число дорог может быть в этой стране?

Ответ: 81

6.3. В стране 37 городов, некоторые города соединены дорогами. Каждая дорога принадлежит одной из трех дорожных компаний. Известно, что даже если одна из компаний закроет все свои дороги, то из любого города все равно можно будет добраться в любой другой, пользуясь только дорогами оставшихся двух компаний. Какое наименьшее число дорог может быть в этой стране?

Ответ: 54

6.4. В стране 63 города, некоторые города соединены дорогами. Каждая дорога принадлежит одной из трех дорожных компаний. Известно, что даже если одна из компаний закроет все свои дороги, то из любого города все равно можно будет добраться в любой другой, пользуясь только дорогами оставшихся двух компаний. Какое наименьшее число дорог может быть в этой стране?

Ответ: 93

7.1. На какое максимальное число частей могут разбить плоскость 100 лучей?

Ответ: 4951

Докажем индукцией по n, что n лучей делят плоскость на не более чем $\frac{n(n-1)}{2}+1$ частей, причем ровно такое число частей может быть. База для $n=1$ очевидна. Пусть доказали для $n=1,2,\ldots,k$. Докажем для $k+1$ луча.

Удалим один луч, оставшиеся разбивают плоскость на не более чем $\frac{k(k-1)}{2}+1$ частей по предположению индукции. Возвратим временно удаленный луч. Так как его пересекают не более чем k других лучей, количество частей увеличится не более чем на k и не превзойдет

$$\frac{k(k-1)}{2}+1+k=\frac{k(k+1)}{2}+1.$$

Утверждение доказано.

Теперь докажем, что может оказаться ровно такое число частей. Для этого сначала докажем по индукции, что существует конфигурация из n прямых, делящих плоскость на $\frac{n(n+1)}{2}+1$ частей. База для $n=1$ очевидна. Пусть утверждение верно для $n=1,2,\ldots,k$ прямых. Возьмем конфигурацию из k прямых, делящих плоскость на $\frac{k(k+1)}{2}+1$ частей. Добавим прямую, не параллельную ни одной из предыдущих и не проходящую ни через какую точку пересечения предыдущих. При этом добавляется $k+1$ часть.

$$\frac{k(k+1)}{2}+1+(k+1)=\frac{(k+1)(k+2)}{2}+1,$$

и утверждение доказано.

Теперь из полученной конфигурации для k прямых построим конфигурацию из k лучей. Будем по очереди выбирать прямые и удалять из каждой из них такой луч, который не пересекается ни с одной прямой и ни с одним лучем в текущей конфигурации. При каждом удалении количество частей уменьшается на 1. В итоге останется

$$\frac{k(k+1)}{2}+1-k=\frac{k(k-1)}{2}+1$$

часть, что и требовалось.

Осталось найти найти ответ для $n=100$, и это 4951.

7.2. На какое максимальное число частей могут разбить плоскость 50 лучей?

Ответ: 1226

7.3. На какое максимальное число частей могут разбить плоскость 111 лучей?

Ответ: 6106

7.4. На какое максимальное число частей могут разбить плоскость 123 луча?

Ответ: 7504

8.1. Найдите количество решений системы уравнений

$$\begin{cases} [x] + \{y\} = [y]\{x\}, \\ x + y = 100. \end{cases}$$

(Квадратными скобками обозначена целая часть числа, фигурными скобками — дробная часть числа).

Ответ: 51

Решение. Заметим сразу, что если числа (x, y) удовлетворяют системе, то они неотрицательные. Это значит в частности, что $[x] \geqslant 0$.

Если оба числа целые, то первое уравнение примет вид $[x] = 0$, что дает решение $(0, 100)$. Иначе система уравнений будет равносильна уравнению

$$[x] + 1 - \{x\} = (100 - x)\{x\},$$

что равносильно

$$\{x\} = \frac{[x] + 1}{101 - [x]}.$$

Таким образом,

$$0 < \frac{a + 1}{101 - a} < 1,$$

где $a = [x]$. Это неравенство имеет столько же решений в целых неотрицательных числах, сколько и неравенство $0 \leqslant 2a < 100$. Это дает 50 решений, что вкупе с решением $(0, 100)$ дает ответ 51.

8.2. Найдите количество решений системы уравнений

$$\begin{cases} [x] + \{y\} = [y]\{x\}, \\ x + y = 90. \end{cases}$$

(Квадратными скобками обозначена целая часть числа, фигурными скобками — дробная часть числа).

Ответ: 46

8.3. Найдите количество решений системы уравнений

$$\begin{cases} [x] + \{y\} = [y]\{x\}, \\ x + y = 80. \end{cases}$$

(Квадратными скобками обозначена целая часть числа, фигурными скобками — дробная часть числа).

Ответ: 41

8.4. Найдите количество решений системы уравнений

$$\begin{cases} [x] + \{y\} = [y]\{x\}, \\ x + y = 70. \end{cases}$$

(Квадратными скобками обозначена целая часть числа, фигурными скобками — дробная часть числа).

Ответ: 36

9. На координатной плоскости стоит робот, умеющий выполнять четыре команды. По команде "влево" робот смещается на 1 в направлении оси Ox, по команде "вправо" он смещается на 1 в направлении, противоположном оси Ox, по команде "вперед" он смещается на 1 в направлении оси Oy и по команде "назад" — на 1 в направлении, противоположном оси Oy. Вика хочет написать программу для робота, состоящую из 10 команд, выполнив которую, робот вернется в исходную точку. Сколько существует различных таких программ?

Ответ: 63504

Решение. Каждая такая программа состоит из десяти команд, причем команд "вверх" столько же, сколько и "вниз", а команд "вправо" столько же, сколько команд "влево". Рассмотрим позиции команд в последовательности. Назовем позиции, на которых написано "вправо" или "вверх" *красивыми*, а позиции с командами "вправо" или "вниз" — *добрыми.* Красивых позиций ровно 5, как и добрых, причем позиция может быть и красивой, и доброй одновременно. Количество способов выбрать из 10 позиций 5 красивых и 5 добрых равняется $(C_{10}^5)^2$. Каждому такому выбору взаимно однозначно соотвествует последовательность команд, выполнив которые робот вернется в исходную точку: красивым и добрым позициям соотвествует команда "вправо", только красивым — "вверх", только добрым — "вниз", оставшимся — "влево".

10.1. Пусть a — такое целое число, что

$$1+\frac{1}{2}+\frac{1}{3}+\cdots+\frac{1}{23}=\frac{a}{23!}.$$

Найдите остаток от деления a на 13.

Ответ: 7

Решение. Домножим обе части выражения на 23!. Так как 13 — простое число, при рассмотрении по модулю 13 выражение примет вид

$$1\cdot 2\cdot 3\cdot\ldots\cdot 12\cdot 14\ldots\cdot 23\equiv a \pmod{13},$$

что эквивалетно

$$12!\cdot 10!\equiv a \pmod{13}.$$

Теперь домножим обе части выражения на $11\cdot 12$ и воспользуемся теоремой Вильсона, утверждающей, что $(p-1)!+1$ делится на p тогда и только тогда, когда p простое. Получим

$$(-1)\cdot(-1)\equiv 11\cdot 12\cdot a\equiv 2a \pmod{13}.$$

Отсюда сразу следует ответ.

10.2. Пусть a — такое целое число, что

$$1+\frac{1}{2}+\frac{1}{3}+\cdots+\frac{1}{31}=\frac{a}{31!}.$$

Найдите остаток от деления a на 17.

Ответ: 9

10.3. Пусть a — такое целое число, что

$$1+\frac{1}{2}+\frac{1}{3}+\cdots+\frac{1}{35}=\frac{a}{35!}.$$

Найдите остаток от деления a на 19.

Ответ: 10

10.4. Пусть a — такое целое число, что

$$1+\frac{1}{2}+\frac{1}{3}+\cdots+\frac{1}{43}=\frac{a}{43!}.$$

Найдите остаток от деления a на 23.

Ответ: 12

11.1. На окружности радиуса 13 отмечены точки A, B, C, D, не обязательно именно в таком порядке. На отрезках AB, BC и CD выбраны точки C', A' и B' соответственно так, что $BA' = 12$, $CA' = 10$; $DB' = 20$, $CB' = 6$ и $AC' = 8$, $BC' = 15$. Найдите радиус описанной окружности треугольника $A'B'C'$.

Ответ: 7

Решение. Заметим, что степени точек A', B', C' относительно данной окружности равны

$$-BA'\cdot CA' = -DB'\cdot CB' = -AC'\cdot BC' = -120 = 7^2 - 13^2.$$

При этом степень точки относительно окружности равняется разности квадрата расстояния от точки до центра и квадрата радиуса этой окружности. Таким образом, все три указанные точки находятся на расстоянии 7 от центра окружности, то есть, радиус описанной окружности треугольника $A'B'C'$ равен 7.

11.2. На окружности радиуса 17 отмечены точки A, B, C, D, не обязательно именно в таком порядке. На отрезках AB, BC и CD выбраны точки C', A' и B' соответственно так, что $BA' = 28$, $CA' = 6$; $DB' = 7$, $CB' = 24$ и $AC' = 14$, $BC' = 12$. Найдите радиус описанной окружности треугольника $A'B'C'$.

Ответ: 11

11.3. На окружности радиуса 17 отмечены точки A, B, C, D, не обязательно именно в таком порядке. На отрезках AB, BC и CD выбраны точки C', A' и B' соответственно так, что $BA' = 4$, $CA' = 30$; $DB' = 20$, $CB' = 6$ и $AC' = 12$, $BC' = 10$. Найдите радиус описанной окружности треугольника $A'B'C'$.

Ответ: 13

11.4. На окружности радиуса 19 отмечены точки A, B, C, D, не обязательно именно в таком порядке. На отрезках AB, BC и CD выбраны точки C', A' и B' соответственно так, что $BA' = 3$, $CA' = 35$; $DB' = 15$, $CB' = 7$ и $AC' = 21$, $BC' = 5$. Найдите радиус описанной окружности треугольника $A'B'C'$.

Ответ: 16

12.1. Какое наибольшее число ладей можно расставить на доске 30×30, чтобы каждое поле (как пустое, так и занятое) было побито одинаковым числом ладей? (Ладья бьет поле или другую ладью на той же вертикали или горизонтали, если между ними нет других фигур. Ладья не бьет поле, на котором стоит.)

Ответ: 60

Решение. Рассмотрим произвольную угловую клетку доски. Она побита не более чем двумя ладьями. Пусть она (а значит и любая другая клетка доски) побита k ладьями, $k\in\{0,1,2\}$.

Пусть имеется требуемая расстановка для некоторого k. Рассмотрим произвольную клетку, на которой стоит ладья (если такая найдется). Выпустим из центра этой клетки четыре луча параллельно линиям сетки. Тогда k лучей из них пройдут через клетки, занятые ладьями. Уберем эти k лучей. Каждый из оставшихся $4-k$ лучей пересекает границу доски, не встречая на пути других ладей.

Пусть всего ладей n. Для каждой ладьи рассмотрим описанные $4-k$ лучей. Получим $(4-k)n$ лучей, пересекающих границу доски в $(4-k)n$ точках. С другой стороны, граница доски состоит из 120 единичных отрезочков, и каждый отрезочек пересекается не более чем одним лучем. Поэтому

$$(4-k)n \leqslant 120 \quad \Rightarrow \quad n \leqslant 60.$$

Теперь приведем пример на 60 ладей. Рассмотрим 15 квадратов 2×2 вдоль главной диагонали доски и расположим в каждой клетке этих квадратов по ладье.

12.2. Какое наибольшее число ладей можно расставить на доске 40×40, чтобы каждое поле (как пустое, так и занятое) было побито одинаковым числом ладей? (Ладья бьет поле или другую ладью на той же вертикали или горизонтали, если между ними нет других фигур. Ладья не бьет поле, на котором стоит.)

Ответ: 80

12.3. Какое наибольшее число ладей можно расставить на доске 50×50, чтобы каждое поле (как пустое, так и занятое) было побито одинаковым числом ладей? (Ладья бьет поле или другую ладью на той же вертикали или горизонтали, если между ними нет других фигур. Ладья не бьет поле, на котором стоит.)

Ответ: 100

12.4. Какое наибольшее число ладей можно расставить на доске 60×60, чтобы каждое поле (как пустое, так и занятое) было побито одинаковым числом ладей? (Ладья бьет поле или другую ладью на той же вертикали или горизонтали, если между ними нет других фигур. Ладья не бьет поле, на котором стоит.)

Ответ: 120