

Задание состоит в поиске наибольшего и наименьшего значений нелинейной целевой функции $f(x, y)$ на множестве Ω , заданном нелинейными ограничениями

$$\left\{ \begin{array}{l} g_1(x, y) \geq 0 \\ g_2(x, y) \geq 0 \\ g_3(x, y) \geq 0 \end{array} \right|. \quad (1)$$

Решение строится методами математического анализа, изученными на младших курсах. Вместе с тем, решение нелинейных уравнений и систем нелинейных уравнений не может быть найдено с помощью карандаша и бумаги. Потребуется один из математических пакетов, например, Mathematica.

Математический пакет может работать с комплексными числами, однако, в данной задаче, использующей отношения "больше–меньше", учитываются только вещественные числа. Комплексные корни уравнений во внимание не принимаются.

Решение задачи состоит из трёх этапов.

На первом этапе ведётся поиск "обычного" экстремума функции $f(x, y)$.

Точки (x_i, y_i) , $i = 1, 2, \dots$, подозрительные на экстремум, находятся как решение системы уравнений

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{\partial f(x, y)}{\partial x} = 0 \\ \frac{\partial f(x, y)}{\partial y} = 0 \end{array} \right|. \quad (2)$$

Система (2) может иметь несколько **вещественных** решений либо не иметь ни одного. Те из решений, которые противоречат требованиям (1), следует отбросить.

Для подтверждения либо опровержения подозрений в каждой из точек (x_i, y_i) можно рассмотреть второй дифференциал, то есть квадратичную форму относительно элементарных приращений dx, dy . Матрица этой квадратичной формы имеет вид

$$\begin{pmatrix} \left. \frac{\partial^2 f(x, y)}{\partial x^2} \right|_{x=x_i, y=y_i} & \left. \frac{\partial^2 f(x, y)}{\partial x \partial y} \right|_{x=x_i, y=y_i} \\ \left. \frac{\partial^2 f(x, y)}{\partial y \partial x} \right|_{x=x_i, y=y_i} & \left. \frac{\partial^2 f(x, y)}{\partial y^2} \right|_{x=x_i, y=y_i} \end{pmatrix}. \quad (3)$$

Если все собственные числа матрицы положительны, в точке (x_i, y_i) подтверждается минимум. Если все собственные числа отрицательны, в точке (x_i, y_i) подтверждается максимум. Если среди собственных чисел есть как положительные, так и отрицательные, подтверждается отсутствие экстремума. Если среди собственных чисел матрицы есть значения одного знака, а также нули, второй дифференциал (3) бессилён. Нужно дополнительное исследование, которое исполнитель должен организовать сам.

Точки подтверждённого "обычного" экстремума заносятся в некий рабочий список.

На втором этапе ведётся поиск условных экстремумов, то есть экстремумов на границе множества Ω . Для этого нужно найти "обычные" экстремумы функции Лагранжа

$$L_j(x, y, \lambda_j) = f(x, y) - \lambda_j g_j(x, y), \quad j = 1, 2, 3. \quad (4)$$

Точки, подозрительные на условный экстремум функции (4), но нарушающие требования (1), следует отбросить.

Точки подтверждённого условного экстремума пополняют рабочий список.

На третьем этапе ведётся поиск крайних точек множества Ω , то есть, точек (x_i, y_i) , являющихся решениями систем уравнений

$$\left\{ \begin{array}{l} g_k(x, y) = 0 \\ g_\ell(x, y) = 0 \end{array} \right|, \quad k \neq \ell. \quad (5)$$

Точки, удовлетворяющие системе (5), но нарушающие требования (1), следует отбросить.

Крайние точки множества Ω пополняют рабочий список.

С каждым из названных этапов понижается размерность того многообразия, из которого извлекаются точки для пополнения рабочего списка.

Если бы все функции в постановке задачи были функциями не двух, а n переменных, то для решения задачи потребовалось бы $n + 1$ этапов, и крайние точки разыскивались бы на последнем из них.

В завершение исследования сравниваются все точки из рабочего списка, из них выбираются точки наименьшего и наибольшего значений целевой функции.

К рассмотрению принимаются отчёты, содержащие не только ответы, но и промежуточные выкладки.

Ниже даётся список индивидуальных типовых заданий.

Найти наибольшее и наименьшее значения нелинейной функции

$$f(x, y) = 4x^2 + 7x^6 - 16xy^2 + 20x^3y^3 + 8y^4 + 5y^6$$

на множестве Ω , заданном нелинейными ограничениями

$$g_1(x, y) = 1 - 8x^2 - 10x^4 - 32xy - 10y^2 - 20x^2y^3 - 5y^6 \geq 0,$$

$$g_2(x, y) = 1 - 2x^4 - 3x^6 - 8x^2y^2 + 12x^3y^3 - 13y^4 - 6y^6 \geq 0,$$

$$g_3(x, y) = 3 - 8x^4 - 8x^6 + 28x^2y - 7y^2 - 4x^3y^2 - y^4 \geq 0.$$

Показать все крайние точки множества Ω , а также все прочие точки, подозрительные на наибольшее и наименьшее значения.

Найти наибольшее и наименьшее значения нелинейной функции

$$f(x, y) = 8x^2 + 8x^6 - 32xy^2 - 32x^3y^3 + 17y^4 + 19y^6$$

на множестве Ω , заданном нелинейными ограничениями

$$g_1(x, y) = 3 - x^4 - 2x^6 + 4x^2y - 12y^2 - 8x^3y^2 - 11y^4 \geq 0,$$

$$g_2(x, y) = 2 - x^4 - 10x^6 + 40x^3y - 12y^2 + 4x^2y^3 - 9y^6 \geq 0,$$

$$g_3(x, y) = 3 - 8x^2 - x^4 - 32xy^2 - 4x^2y^3 - 13y^4 - 6y^6 \geq 0.$$

Показать все крайние точки множества Ω , а также все прочие точки, подозрительные на наибольшее и наименьшее значения.

Найти наибольшее и наименьшее значения нелинейной функции

$$f(x, y) = 3x^4 + 7x^6 - 4x^2y + y^2 - 28x^3y^3 + 17y^6$$

на множестве Ω , заданном нелинейными ограничениями

$$g_1(x, y) = 1 - 4x^2 - 5x^6 - 8xy - 2y^2 + 20x^3y^2 - 13y^4 \geq 0,$$

$$g_2(x, y) = 1 - 3x^2 - 5x^4 + 20x^2y - 14y^2 - 12xy^2 - 11y^4 \geq 0,$$

$$g_3(x, y) = 2 - 2x^2 - 7x^4 - 28x^2y^2 - 8xy^3 - 16y^4 - 10y^6 \geq 0.$$

Показать все крайние точки множества Ω , а также все прочие точки, подозрительные на наибольшее и наименьшее значения.

Найти наибольшее и наименьшее значения нелинейной функции

$$f(x, y) = 2x^4 + 7x^6 - 8x^2y + 2y^2 - 20x^3y^3 + 5y^6$$

на множестве Ω , заданном нелинейными ограничениями

$$g_1(x, y) = 1 - x^4 - 9x^6 - 4x^2y^2 - 20x^3y^3 - 4y^4 - 5y^6 \geq 0,$$

$$g_2(x, y) = 2 - 10x^2 - 9x^6 + 12x^3y - 3y^2 + 40xy^2 - 10y^4 \geq 0,$$

$$g_3(x, y) = 1 - 7x^2 - x^4 - 28xy - 14y^2 + 4x^2y^2 - 2y^4 \geq 0.$$

Показать все крайние точки множества Ω , а также все прочие точки, подозрительные на наибольшее и наименьшее значения.

Найти наибольшее и наименьшее значения нелинейной функции

$$f(x, y) = 8x^2 + 2x^6 + 24xy^2 - 4x^3y^3 + 6y^4 + y^6$$

на множестве Ω , заданном нелинейными ограничениями

$$g_1(x, y) = 2 - 5x^2 - 10x^4 + 16xy - 4y^2 + 40x^2y^3 - 10y^6 \geq 0,$$

$$g_2(x, y) = 1 - 5x^4 - 9x^6 - 8x^2y - 2y^2 + 8x^3y^3 - 2y^6 \geq 0,$$

$$g_3(x, y) = 2 - x^4 - 7x^6 - 28x^3y - 10y^2 - 4x^2y^2 - 10y^4 \geq 0.$$

Показать все крайние точки множества Ω , а также все прочие точки, подозрительные на наибольшее и наименьшее значения.

Найти наибольшее и наименьшее значения нелинейной функции

$$f(x, y) = 2x^2 + 3x^6 + 8xy^2 - 12x^3y^3 + 3y^4 + 11y^6$$

на множестве Ω , заданном нелинейными ограничениями

$$g_1(x, y) = 1 - 10x^2 - 4x^6 + 40xy - 19y^2 + 16x^3y^3 - 4y^6 \geq 0,$$

$$g_2(x, y) = 2 - 6x^2 - 4x^4 + 20xy^2 - 16x^2y^3 - 5y^4 - 4y^6 \geq 0,$$

$$g_3(x, y) = 2 - 5x^2 - 8x^6 - 32x^3y - 13y^2 - 16xy^2 - 4y^4 \geq 0.$$

Показать все крайние точки множества Ω , а также все прочие точки, подозрительные на наибольшее и наименьшее значения.

Найти наибольшее и наименьшее значения нелинейной функции

$$f(x, y) = x^2 + 4x^6 + 4xy + 4y^2 - 16x^3y^2 + 6y^4$$

на множестве Ω , заданном нелинейными ограничениями

$$g_1(x, y) = 1 - 3x^2 - 2x^4 + 12xy - 14y^2 - 4x^2y^2 - y^4 \geq 0,$$

$$g_2(x, y) = 2 - 7x^4 - 5x^6 + 16x^2y - 4y^2 + 20x^3y^2 - 7y^4 \geq 0,$$

$$g_3(x, y) = 2 - 7x^2 - 2x^6 + 4x^3y^2 + 28xy^3 - y^4 - 9y^6 \geq 0.$$

Показать все крайние точки множества Ω , а также все прочие точки, подозрительные на наибольшее и наименьшее значения.

Найти наибольшее и наименьшее значения нелинейной функции

$$f(x, y) = 7x^2 + 3x^4 + 28xy + 14y^2 + 12x^2y^2 + 11y^4$$

на множестве Ω , заданном нелинейными ограничениями

$$g_1(x, y) = 1 - x^2 - x^4 - 4x^2y - 4y^2 - 4xy^3 - 2y^6 \geq 0,$$

$$g_2(x, y) = 2 - 2x^2 - 5x^6 - 8xy^2 + 20x^3y^3 - 8y^4 - 12y^6 \geq 0,$$

$$g_3(x, y) = 1 - x^2 - x^4 - 4x^2y^2 - 4xy^3 - 2y^4 - y^6 \geq 0.$$

Показать все крайние точки множества Ω , а также все прочие точки, подозрительные на наибольшее и наименьшее значения.

Найти наибольшее и наименьшее значения нелинейной функции

$$f(x, y) = x^2 + 7x^6 + 4xy + 3y^2 - 20x^3y^2 + 5y^4$$

на множестве Ω , заданном нелинейными ограничениями

$$g_1(x, y) = 2 - 5x^2 - 2x^4 + 20xy - 6y^2 - 8x^2y^3 - 10y^6 \geq 0,$$

$$g_2(x, y) = 2 - 2x^4 - 2x^6 + 8x^2y - 7y^2 + 8x^3y^3 - 6y^6 \geq 0,$$

$$g_3(x, y) = 2 - 4x^4 - 10x^6 + 16x^2y^2 - 40x^3y^3 - 7y^4 - 13y^6 \geq 0.$$

Показать все крайние точки множества Ω , а также все прочие точки, подозрительные на наибольшее и наименьшее значения.

Найти наибольшее и наименьшее значения нелинейной функции

$$f(x, y) = 6x^4 + x^6 - 24x^2y + 8y^2 + 4x^3y^3 + 11y^6$$

на множестве Ω , заданном нелинейными ограничениями

$$g_1(x, y) = 3 - 3x^4 - 4x^6 - 16x^3y - 4y^2 - 12x^2y^2 - 11y^4 \geq 0,$$

$$g_2(x, y) = 1 - 8x^4 - 3x^6 + 32x^2y - 19y^2 + 4x^3y^2 - y^4 \geq 0,$$

$$g_3(x, y) = 2 - 6x^2 - x^6 + 24xy - 14y^2 - 4x^3y^2 - y^4 \geq 0.$$

Показать все крайние точки множества Ω , а также все прочие точки, подозрительные на наибольшее и наименьшее значения.

Найти наибольшее и наименьшее значения нелинейной функции

$$f(x, y) = 3x^2 + x^4 + 12xy + 5y^2 - 4x^2y^2 + 4y^4$$

на множестве Ω , заданном нелинейными ограничениями

$$g_1(x, y) = 2 - 7x^2 - 7x^4 + 28xy - 13y^2 - 28x^2y^3 - 10y^6 \geq 0,$$

$$g_2(x, y) = 1 - x^2 - x^6 - 4x^3y - 8y^2 + 4xy^2 - 8y^4 \geq 0,$$

$$g_3(x, y) = 1 - 6x^2 - 8x^4 - 28x^2y - 7y^2 + 16xy^3 - 4y^6 \geq 0.$$

Показать все крайние точки множества Ω , а также все прочие точки, подозрительные на наибольшее и наименьшее значения.

Найти наибольшее и наименьшее значения нелинейной функции

$$f(x, y) = 6x^4 + 7x^6 - 24x^2y^2 + 28x^3y^3 + 16y^4 + 14y^6$$

на множестве Ω , заданном нелинейными ограничениями

$$g_1(x, y) = 2 - 6x^2 - 3x^6 - 12x^3y - 9y^2 + 4xy^3 - y^6 \geq 0,$$

$$g_2(x, y) = 2 - 9x^2 - 8x^6 - 24x^3y - 6y^2 - 36xy^2 - 15y^4 \geq 0,$$

$$g_3(x, y) = 1 - 3x^2 - 10x^4 - 32x^2y^2 + 8xy^3 - 8y^4 - 2y^6 \geq 0.$$

Показать все крайние точки множества Ω , а также все прочие точки, подозрительные на наибольшее и наименьшее значения.

Найти наибольшее и наименьшее значения нелинейной функции

$$f(x, y) = 4x^4 + 8x^6 - 16x^2y^2 + 32x^3y^3 + 14y^4 + 14y^6$$

на множестве Ω , заданном нелинейными ограничениями

$$g_1(x, y) = 3 - 3x^2 - 7x^6 - 12xy - 13y^2 + 24x^3y^2 - 6y^4 \geq 0,$$

$$g_2(x, y) = 2 - 7x^4 - 10x^6 + 28x^2y - 16y^2 - 40x^3y^2 - 10y^4 \geq 0,$$

$$g_3(x, y) = 1 - 9x^2 - 4x^6 + 12x^3y - 3y^2 + 8xy^2 - 2y^4 \geq 0.$$

Показать все крайние точки множества Ω , а также все прочие точки, подозрительные на наибольшее и наименьшее значения.

Найти наибольшее и наименьшее значения нелинейной функции

$$f(x, y) = 7x^2 + 3x^6 - 28xy^2 - 12x^3y^3 + 14y^4 + 14y^6$$

на множестве Ω , заданном нелинейными ограничениями

$$g_1(x, y) = 2 - 10x^2 - 7x^6 + 28x^3y - 9y^2 - 40xy^3 - 20y^6 \geq 0,$$

$$g_2(x, y) = 1 - 8x^2 - 5x^4 - 32xy - 14y^2 - 20x^2y^3 - 15y^6 \geq 0,$$

$$g_3(x, y) = 1 - 8x^4 - 3x^6 + 12x^3y - 9y^2 - 32x^2y^3 - 19y^6 \geq 0.$$

Показать все крайние точки множества Ω , а также все прочие точки, подозрительные на наибольшее и наименьшее значения.

Найти наибольшее и наименьшее значения нелинейной функции

$$f(x, y) = 8x^2 + 3x^6 - 32xy + 8y^2 - 12x^3y^3 + 7y^6$$

на множестве Ω , заданном нелинейными ограничениями

$$g_1(x, y) = 1 - 8x^4 - 5x^6 - 32x^2y^2 - 4x^3y^3 - 10y^4 - y^6 \geq 0,$$

$$g_2(x, y) = 3 - x^2 - 9x^6 + 36x^3y - 18y^2 + 4xy^2 - 9y^4 \geq 0,$$

$$g_3(x, y) = 3 - 10x^2 - 2x^4 - 8x^2y - 4y^2 + 40xy^2 - 16y^4 \geq 0.$$

Показать все крайние точки множества Ω , а также все прочие точки, подозрительные на наибольшее и наименьшее значения.

Найти наибольшее и наименьшее значения нелинейной функции

$$f(x, y) = 2x^2 + 10x^4 + 8xy^2 + 32x^2y^3 + 2y^4 + 8y^6$$

на множестве Ω , заданном нелинейными ограничениями

$$g_1(x, y) = 2 - 5x^2 - 7x^4 - 20x^2y - 5y^2 - 20xy^2 - 6y^4 \geq 0,$$

$$g_2(x, y) = 3 - 2x^2 - 8x^6 - 32x^3y^2 + 8xy^3 - 11y^4 - 13y^6 \geq 0,$$

$$g_3(x, y) = 2 - 9x^4 - 5x^6 - 12x^2y - 3y^2 - 20x^3y^3 - 14y^6 \geq 0.$$

Показать все крайние точки множества Ω , а также все прочие точки, подозрительные на наибольшее и наименьшее значения.

Найти наибольшее и наименьшее значения нелинейной функции

$$f(x, y) = 8x^4 + 9x^6 - 32x^2y + 15y^2 - 36x^3y^3 + 16y^6$$

на множестве Ω , заданном нелинейными ограничениями

$$g_1(x, y) = 1 - 4x^2 - 6x^6 - 16xy^2 + 24x^3y^3 - 8y^4 - 9y^6 \geq 0,$$

$$g_2(x, y) = 3 - 8x^2 - 8x^6 + 32x^3y^2 - 16xy^3 - 15y^4 - 4y^6 \geq 0,$$

$$g_3(x, y) = 3 - 9x^2 - 9x^4 - 36x^2y^2 - 32xy^3 - 11y^4 - 8y^6 \geq 0.$$

Показать все крайние точки множества Ω , а также все прочие точки, подозрительные на наибольшее и наименьшее значения.

Найти наибольшее и наименьшее значения нелинейной функции

$$f(x, y) = 2x^2 + 10x^6 - 8xy + 7y^2 + 40x^3y^2 + 19y^4$$

на множестве Ω , заданном нелинейными ограничениями

$$g_1(x, y) = 2 - 8x^4 - 6x^6 - 24x^3y - 10y^2 - 32x^2y^2 - 18y^4 \geq 0,$$

$$g_2(x, y) = 2 - 10x^4 - 8x^6 - 32x^3y - 8y^2 - 16x^2y^3 - 4y^6 \geq 0,$$

$$g_3(x, y) = 2 - 6x^2 - 6x^6 + 24xy^2 - 24x^3y^3 - 10y^4 - 15y^6 \geq 0.$$

Показать все крайние точки множества Ω , а также все прочие точки, подозрительные на наибольшее и наименьшее значения.

Найти наибольшее и наименьшее значения нелинейной функции

$$f(x, y) = 8x^2 + 8x^6 + 32x^3y^2 - 32xy^3 + 8y^4 + 8y^6$$

на множестве Ω , заданном нелинейными ограничениями

$$g_1(x, y) = 2 - x^4 - 6x^6 - 4x^2y - 7y^2 - 24x^3y^3 - 11y^6 \geq 0,$$

$$g_2(x, y) = 2 - 7x^2 - 7x^4 - 20xy^2 - 28x^2y^3 - 5y^4 - 8y^6 \geq 0,$$

$$g_3(x, y) = 3 - 10x^4 - 2x^6 + 8x^3y^2 + 40x^2y^3 - 5y^4 - 20y^6 \geq 0.$$

Показать все крайние точки множества Ω , а также все прочие точки, подозрительные на наибольшее и наименьшее значения.

Найти наибольшее и наименьшее значения нелинейной функции

$$f(x, y) = 5x^4 + 8x^6 - 24x^3y^2 + 20x^2y^3 + 6y^4 + 7y^6$$

на множестве Ω , заданном нелинейными ограничениями

$$g_1(x, y) = 1 - 4x^4 - 7x^6 - 16x^2y - 5y^2 + 12x^3y^2 - 3y^4 \geq 0,$$

$$g_2(x, y) = 2 - 8x^2 - 9x^4 + 32xy^2 - 4x^2y^3 - 16y^4 - y^6 \geq 0,$$

$$g_3(x, y) = 2 - 2x^4 - 4x^6 + 16x^3y - 14y^2 + 8x^2y^3 - 12y^6 \geq 0.$$

Показать все крайние точки множества Ω , а также все прочие точки, подозрительные на наибольшее и наименьшее значения.

Найти наибольшее и наименьшее значения нелинейной функции

$$f(x, y) = 10x^4 + 6x^6 - 40x^2y + 17y^2 + 24x^3y^3 + 6y^6$$

на множестве Ω , заданном нелинейными ограничениями

$$g_1(x, y) = 1 - 4x^2 - 7x^4 + 16xy^2 - 12x^2y^3 - 6y^4 - 3y^6 \geq 0,$$

$$g_2(x, y) = 2 - 3x^4 - x^6 + 4x^3y - 8y^2 - 12x^2y^3 - 6y^6 \geq 0,$$

$$g_3(x, y) = 3 - 3x^2 - 9x^6 - 12xy - 7y^2 + 36x^3y^2 - 12y^4 \geq 0.$$

Показать все крайние точки множества Ω , а также все прочие точки, подозрительные на наибольшее и наименьшее значения.

Найти наибольшее и наименьшее значения нелинейной функции

$$f(x, y) = 2x^2 + 4x^6 + 8xy + 7y^2 - 16x^3y^2 + 7y^4$$

на множестве Ω , заданном нелинейными ограничениями

$$g_1(x, y) = 1 - x^4 - 7x^6 + 4x^2y - 5y^2 + 28x^3y^3 - 7y^6 \geq 0,$$

$$g_2(x, y) = 2 - 6x^2 - 5x^6 + 24xy - 8y^2 - 20x^3y^3 - 13y^6 \geq 0,$$

$$g_3(x, y) = 2 - 4x^2 - 6x^6 - 4xy^2 - 24x^3y^3 - y^4 - 12y^6 \geq 0.$$

Показать все крайние точки множества Ω , а также все прочие точки, подозрительные на наибольшее и наименьшее значения.

Найти наибольшее и наименьшее значения нелинейной функции

$$f(x, y) = 9x^2 + 4x^4 + 28xy^2 + 16x^2y^3 + 7y^4 + 9y^6$$

на множестве Ω , заданном нелинейными ограничениями

$$g_1(x, y) = 3 - 6x^2 - 2x^6 - 8x^3y - 8y^2 + 24xy^2 - 6y^4 \geq 0,$$

$$g_2(x, y) = 3 - 3x^4 - x^6 - 4x^3y^2 + 12x^2y^3 - 9y^4 - 10y^6 \geq 0,$$

$$g_3(x, y) = 3 - 2x^2 - x^6 - 4x^3y^2 - 8xy^3 - 3y^4 - 12y^6 \geq 0.$$

Показать все крайние точки множества Ω , а также все прочие точки, подозрительные на наибольшее и наименьшее значения.

Найти наибольшее и наименьшее значения нелинейной функции

$$f(x, y) = 9x^2 + 10x^4 - 16xy^2 - 24x^2y^3 + 4y^4 + 6y^6$$

на множестве Ω , заданном нелинейными ограничениями

$$g_1(x, y) = 1 - 4x^2 - 6x^4 - 16xy - 4y^2 + 8x^2y^3 - 2y^6 \geq 0,$$

$$g_2(x, y) = 3 - 4x^2 - 10x^4 + 40x^2y - 16y^2 - 8xy^3 - 2y^6 \geq 0,$$

$$g_3(x, y) = 2 - 4x^2 - 5x^6 - 20x^3y - 15y^2 - 16xy^3 - 6y^6 \geq 0.$$

Показать все крайние точки множества Ω , а также все прочие точки, подозрительные на наибольшее и наименьшее значения.

Найти наибольшее и наименьшее значения нелинейной функции

$$f(x, y) = 9x^2 + 9x^6 + 36xy + 19y^2 + 32x^3y^3 + 8y^6$$

на множестве Ω , заданном нелинейными ограничениями

$$g_1(x, y) = 3 - 8x^4 - 4x^6 + 16x^3y^2 - 24x^2y^3 - 13y^4 - 6y^6 \geq 0,$$

$$g_2(x, y) = 2 - 10x^2 - x^6 + 4x^3y^2 - 40xy^3 - 9y^4 - 10y^6 \geq 0,$$

$$g_3(x, y) = 1 - x^4 - 4x^6 + 4x^2y - 3y^2 - 8x^3y^2 - 2y^4 \geq 0.$$

Показать все крайние точки множества Ω , а также все прочие точки, подозрительные на наибольшее и наименьшее значения.

Найти наибольшее и наименьшее значения нелинейной функции

$$f(x, y) = 2x^4 + 5x^6 + 16x^3y + 4y^2 - 8x^2y^3 + 2y^6$$

на множестве Ω , заданном нелинейными ограничениями

$$g_1(x, y) = 3 - 8x^2 - 6x^4 - 12xy - 3y^2 - 16x^2y^2 - 4y^4 \geq 0,$$

$$g_2(x, y) = 3 - 3x^2 - 8x^4 + 28x^2y - 7y^2 - 12xy^2 - 13y^4 \geq 0,$$

$$g_3(x, y) = 2 - x^2 - 7x^4 + 4xy - 3y^2 + 28x^2y^3 - 12y^6 \geq 0.$$

Показать все крайние точки множества Ω , а также все прочие точки, подозрительные на наибольшее и наименьшее значения.

Найти наибольшее и наименьшее значения нелинейной функции

$$f(x, y) = 2x^2 + 3x^4 + 4xy^2 + 12x^2y^3 + y^4 + 6y^6$$

на множестве Ω , заданном нелинейными ограничениями

$$g_1(x, y) = 3 - 6x^2 - 10x^6 - 28x^3y - 7y^2 + 24xy^2 - 9y^4 \geq 0,$$

$$g_2(x, y) = 2 - 5x^4 - 7x^6 + 28x^3y^2 - 20x^2y^3 - 16y^4 - 10y^6 \geq 0,$$

$$g_3(x, y) = 2 - 7x^2 - 3x^4 - 12x^2y^2 - 12xy^3 - 4y^4 - 3y^6 \geq 0.$$

Показать все крайние точки множества Ω , а также все прочие точки, подозрительные на наибольшее и наименьшее значения.

Найти наибольшее и наименьшее значения нелинейной функции

$$f(x, y) = 4x^2 + 4x^4 + 12x^2y + 3y^2 + 16xy^3 + 12y^6$$

на множестве Ω , заданном нелинейными ограничениями

$$g_1(x, y) = 2 - 4x^2 - 8x^4 + 16xy^2 - 4x^2y^3 - 11y^4 - y^6 \geq 0,$$

$$g_2(x, y) = 2 - 8x^2 - 4x^4 - 28xy - 7y^2 + 4x^2y^3 - y^6 \geq 0,$$

$$g_3(x, y) = 1 - 7x^2 - 5x^6 + 28xy^2 - 20x^3y^3 - 9y^4 - 15y^6 \geq 0.$$

Показать все крайние точки множества Ω , а также все прочие точки, подозрительные на наибольшее и наименьшее значения.

Найти наибольшее и наименьшее значения нелинейной функции

$$f(x, y) = x^4 + 7x^6 - 4x^2y + 2y^2 - 28x^3y^2 + 7y^4$$

на множестве Ω , заданном нелинейными ограничениями

$$g_1(x, y) = 2 - 9x^2 - 6x^6 - 36xy - 13y^2 - 24x^3y^3 - 16y^6 \geq 0,$$

$$g_2(x, y) = 3 - 4x^2 - 4x^4 + 16xy - 4y^2 - 12x^2y^2 - 3y^4 \geq 0,$$

$$g_3(x, y) = 1 - 9x^4 - 2x^6 - 8x^3y - 13y^2 + 12x^2y^3 - 3y^6 \geq 0.$$

Показать все крайние точки множества Ω , а также все прочие точки, подозрительные на наибольшее и наименьшее значения.

Найти наибольшее и наименьшее значения нелинейной функции

$$f(x, y) = 7x^2 + 5x^4 - 28xy^2 - 16x^2y^3 + 9y^4 + 4y^6$$

на множестве Ω , заданном нелинейными ограничениями

$$g_1(x, y) = 1 - 3x^2 - 4x^6 - 8xy - 2y^2 + 16x^3y^3 - 6y^6 \geq 0,$$

$$g_2(x, y) = 2 - x^4 - 4x^6 - 4x^2y^2 + 16x^3y^3 - 3y^4 - 13y^6 \geq 0,$$

$$g_3(x, y) = 1 - 5x^2 - 5x^6 + 8x^3y - 2y^2 - 20xy^2 - 11y^4 \geq 0.$$

Показать все крайние точки множества Ω , а также все прочие точки, подозрительные на наибольшее и наименьшее значения.

Найти наибольшее и наименьшее значения нелинейной функции

$$f(x, y) = 10x^4 + 7x^6 - 4x^3y + y^2 - 40x^2y^2 + 20y^4$$

на множестве Ω , заданном нелинейными ограничениями

$$g_1(x, y) = 3 - 6x^2 - 4x^6 - 16x^3y - 10y^2 - 24xy^2 - 17y^4 \geq 0,$$

$$g_2(x, y) = 2 - 10x^2 - 8x^4 + 12xy - 3y^2 - 32x^2y^3 - 17y^6 \geq 0,$$

$$g_3(x, y) = 1 - 9x^2 - 10x^4 + 36xy - 12y^2 - 36x^2y^2 - 9y^4 \geq 0.$$

Показать все крайние точки множества Ω , а также все прочие точки, подозрительные на наибольшее и наименьшее значения.

Найти наибольшее и наименьшее значения нелинейной функции

$$f(x, y) = 9x^2 + 8x^4 + 28xy + 7y^2 + 8x^2y^3 + 2y^6$$

на множестве Ω , заданном нелинейными ограничениями

$$g_1(x, y) = 2 - 10x^4 - 7x^6 - 40x^2y - 16y^2 - 28x^3y^2 - 9y^4 \geq 0,$$

$$g_2(x, y) = 3 - x^2 - 7x^4 + 8x^2y - 2y^2 - 4xy^2 - 9y^4 \geq 0,$$

$$g_3(x, y) = 2 - 2x^2 - 8x^4 + 32x^2y^2 + 8xy^3 - 16y^4 - 4y^6 \geq 0.$$

Показать все крайние точки множества Ω , а также все прочие точки, подозрительные на наибольшее и наименьшее значения.

Найти наибольшее и наименьшее значения нелинейной функции

$$f(x, y) = 4x^2 + 5x^6 + 16xy + 6y^2 + 8x^3y^2 + 2y^4$$

на множестве Ω , заданном нелинейными ограничениями

$$g_1(x, y) = 3 - 8x^4 - 7x^6 + 32x^2y - 17y^2 + 24x^3y^3 - 6y^6 \geq 0,$$

$$g_2(x, y) = 1 - 4x^4 - 9x^6 - 36x^3y - 12y^2 + 12x^2y^2 - 3y^4 \geq 0,$$

$$g_3(x, y) = 3 - x^4 - 2x^6 + 8x^3y - 5y^2 + 4x^2y^3 - 7y^6 \geq 0.$$

Показать все крайние точки множества Ω , а также все прочие точки, подозрительные на наибольшее и наименьшее значения.

Найти наибольшее и наименьшее значения нелинейной функции

$$f(x, y) = 3x^2 + x^6 + 12xy + 3y^2 - 4x^3y^2 + 6y^4$$

на множестве Ω , заданном нелинейными ограничениями

$$g_1(x, y) = 2 - 10x^2 - 2x^6 - 8x^3y^2 - 40xy^3 - 11y^4 - 15y^6 \geq 0,$$

$$g_2(x, y) = 1 - 5x^2 - 4x^4 - 16xy - 4y^2 + 16x^2y^2 - 14y^4 \geq 0,$$

$$g_3(x, y) = 2 - 2x^4 - 5x^6 + 20x^3y^2 - 8x^2y^3 - 6y^4 - 11y^6 \geq 0.$$

Показать все крайние точки множества Ω , а также все прочие точки, подозрительные на наибольшее и наименьшее значения.

Найти наибольшее и наименьшее значения нелинейной функции

$$f(x, y) = 10x^2 + 6x^6 - 32xy + 8y^2 + 24x^3y^2 + 10y^4$$

на множестве Ω , заданном нелинейными ограничениями

$$g_1(x, y) = 1 - 9x^2 - 8x^4 - 36xy - 15y^2 + 4x^2y^3 - y^6 \geq 0,$$

$$g_2(x, y) = 3 - 4x^4 - 8x^6 - 32x^3y^2 + 16x^2y^3 - 8y^4 - 14y^6 \geq 0,$$

$$g_3(x, y) = 1 - 2x^2 - 6x^4 + 4xy^2 - 24x^2y^3 - y^4 - 12y^6 \geq 0.$$

Показать все крайние точки множества Ω , а также все прочие точки, подозрительные на наибольшее и наименьшее значения.

Найти наибольшее и наименьшее значения нелинейной функции

$$f(x, y) = 3x^2 + 7x^6 + 4xy^2 - 12x^3y^3 + y^4 + 3y^6$$

на множестве Ω , заданном нелинейными ограничениями

$$g_1(x, y) = 2 - 5x^2 - 2x^6 - 20xy - 16y^2 - 8x^3y^2 - 2y^4 \geq 0,$$

$$g_2(x, y) = 2 - 7x^2 - 3x^6 + 12x^3y^2 - 28xy^3 - 10y^4 - 14y^6 \geq 0,$$

$$g_3(x, y) = 1 - 2x^4 - 7x^6 - 8x^2y^2 + 28x^3y^3 - 13y^4 - 16y^6 \geq 0.$$

Показать все крайние точки множества Ω , а также все прочие точки, подозрительные на наибольшее и наименьшее значения.

Найти наибольшее и наименьшее значения нелинейной функции

$$f(x, y) = 3x^2 + 10x^4 - 12xy + 8y^2 - 40x^2y^3 + 18y^6$$

на множестве Ω , заданном нелинейными ограничениями

$$g_1(x, y) = 1 - x^2 - x^6 - 4x^3y - 7y^2 + 4xy^2 - 8y^4 \geq 0,$$

$$g_2(x, y) = 1 - 4x^2 - 2x^6 + 8x^3y^2 - 12xy^3 - 13y^4 - 3y^6 \geq 0,$$

$$g_3(x, y) = 2 - 5x^2 - 2x^4 - 20xy - 14y^2 + 8x^2y^2 - 13y^4 \geq 0.$$

Показать все крайние точки множества Ω , а также все прочие точки, подозрительные на наибольшее и наименьшее значения.

Найти наибольшее и наименьшее значения нелинейной функции

$$f(x, y) = 8x^2 + 7x^4 + 32xy + 11y^2 + 28x^2y^3 + 8y^6$$

на множестве Ω , заданном нелинейными ограничениями

$$g_1(x, y) = 2 - 6x^2 - 3x^4 + 24xy - 15y^2 + 12x^2y^2 - 13y^4 \geq 0,$$

$$g_2(x, y) = 3 - 10x^2 - x^6 + 40xy^2 - 4x^3y^3 - 16y^4 - 11y^6 \geq 0,$$

$$g_3(x, y) = 3 - 6x^2 - 10x^6 + 24xy - 15y^2 + 40x^3y^3 - 21y^6 \geq 0.$$

Показать все крайние точки множества Ω , а также все прочие точки, подозрительные на наибольшее и наименьшее значения.

Найти наибольшее и наименьшее значения нелинейной функции

$$f(x, y) = x^4 + 10x^6 + 40x^3y + 17y^2 + 4x^2y^3 + 2y^6$$

на множестве Ω , заданном нелинейными ограничениями

$$g_1(x, y) = 1 - 8x^4 - 8x^6 - 24x^2y^2 + 16x^3y^3 - 6y^4 - 4y^6 \geq 0,$$

$$g_2(x, y) = 2 - 5x^2 - x^6 - 20xy - 16y^2 - 4x^3y^3 - 8y^6 \geq 0,$$

$$g_3(x, y) = 2 - 9x^2 - 10x^6 - 32x^3y - 8y^2 + 20xy^2 - 5y^4 \geq 0.$$

Показать все крайние точки множества Ω , а также все прочие точки, подозрительные на наибольшее и наименьшее значения.

Найти наибольшее и наименьшее значения нелинейной функции

$$f(x, y) = 3x^2 + 8x^4 + 12xy + 8y^2 + 24x^2y^2 + 6y^4$$

на множестве Ω , заданном нелинейными ограничениями

$$g_1(x, y) = 1 - x^2 - x^4 + 4x^2y - 2y^2 - 4xy^2 - 3y^4 \geq 0,$$

$$g_2(x, y) = 1 - 4x^2 - 2x^6 - 16xy - 13y^2 + 8x^3y^2 - 8y^4 \geq 0,$$

$$g_3(x, y) = 3 - x^2 - 10x^4 - 4xy - 11y^2 + 12x^2y^3 - 3y^6 \geq 0.$$

Показать все крайние точки множества Ω , а также все прочие точки, подозрительные на наибольшее и наименьшее значения.

Найти наибольшее и наименьшее значения нелинейной функции

$$f(x, y) = 10x^2 + x^6 + 40xy + 17y^2 - 4x^3y^3 + 6y^6$$

на множестве Ω , заданном нелинейными ограничениями

$$g_1(x, y) = 1 - 6x^4 - 4x^6 + 16x^3y - 11y^2 - 4x^2y^2 - y^4 \geq 0,$$

$$g_2(x, y) = 3 - 9x^2 - 4x^4 + 36xy - 17y^2 - 4x^2y^3 - y^6 \geq 0,$$

$$g_3(x, y) = 3 - 10x^2 - 6x^4 + 24x^2y^2 - 20xy^3 - 12y^4 - 5y^6 \geq 0.$$

Показать все крайние точки множества Ω , а также все прочие точки, подозрительные на наибольшее и наименьшее значения.

Найти наибольшее и наименьшее значения нелинейной функции

$$f(x, y) = 2x^4 + 10x^6 - 36x^3y + 9y^2 + 8x^2y^2 + 12y^4$$

на множестве Ω , заданном нелинейными ограничениями

$$g_1(x, y) = 3 - 8x^4 - 2x^6 + 8x^3y^2 + 32x^2y^3 - 3y^4 - 11y^6 \geq 0,$$

$$g_2(x, y) = 2 - 5x^2 - 10x^4 + 36x^2y - 9y^2 - 4xy^2 - y^4 \geq 0,$$

$$g_3(x, y) = 2 - 5x^2 - 9x^6 - 36x^3y - 10y^2 - 20xy^2 - 10y^4 \geq 0.$$

Показать все крайние точки множества Ω , а также все прочие точки, подозрительные на наибольшее и наименьшее значения.

Найти наибольшее и наименьшее значения нелинейной функции

$$f(x, y) = 8x^2 + 6x^6 + 32xy + 16y^2 - 4x^3y^2 + y^4$$

на множестве Ω , заданном нелинейными ограничениями

$$g_1(x, y) = 1 - x^4 - 10x^6 + 40x^3y^2 + 4x^2y^3 - 20y^4 - 3y^6 \geq 0,$$

$$g_2(x, y) = 2 - 5x^2 - x^6 + 20xy - 6y^2 + 4x^3y^3 - 8y^6 \geq 0,$$

$$g_3(x, y) = 1 - 6x^4 - 7x^6 + 24x^2y - 10y^2 - 28x^3y^3 - 9y^6 \geq 0.$$

Показать все крайние точки множества Ω , а также все прочие точки, подозрительные на наибольшее и наименьшее значения.

Найти наибольшее и наименьшее значения нелинейной функции

$$f(x, y) = 10x^2 + 10x^4 + 40xy^2 - 40x^2y^3 + 21y^4 + 16y^6$$

на множестве Ω , заданном нелинейными ограничениями

$$g_1(x, y) = 2 - 5x^2 - 6x^4 + 24x^2y^2 + 8xy^3 - 17y^4 - 2y^6 \geq 0,$$

$$g_2(x, y) = 1 - x^4 - 5x^6 + 4x^2y^2 - 20x^3y^3 - 5y^4 - 14y^6 \geq 0,$$

$$g_3(x, y) = 2 - 3x^2 - 8x^6 + 12xy - 9y^2 + 32x^3y^3 - 11y^6 \geq 0.$$

Показать все крайние точки множества Ω , а также все прочие точки, подозрительные на наибольшее и наименьшее значения.

Найти наибольшее и наименьшее значения нелинейной функции

$$f(x, y) = 9x^4 + 4x^6 + 20x^2y + 5y^2 + 16x^3y^2 + 6y^4$$

на множестве Ω , заданном нелинейными ограничениями

$$g_1(x, y) = 1 - 7x^2 - 7x^6 + 28x^3y^2 - 28xy^3 - 14y^4 - 17y^6 \geq 0,$$

$$g_2(x, y) = 2 - 4x^4 - 4x^6 - 16x^3y^2 + 16x^2y^3 - 14y^4 - 14y^6 \geq 0,$$

$$g_3(x, y) = 2 - 6x^2 - 7x^4 - 28x^2y - 12y^2 + 24xy^2 - 10y^4 \geq 0.$$

Показать все крайние точки множества Ω , а также все прочие точки, подозрительные на наибольшее и наименьшее значения.

Найти наибольшее и наименьшее значения нелинейной функции

$$f(x, y) = 7x^4 + 3x^6 - 28x^2y + 14y^2 + 4x^3y^2 + y^4$$

на множестве Ω , заданном нелинейными ограничениями

$$g_1(x, y) = 2 - 9x^4 - 7x^6 + 36x^2y^2 - 8x^3y^3 - 17y^4 - 2y^6 \geq 0,$$

$$g_2(x, y) = 3 - x^2 - 5x^4 + 4xy^2 - 20x^2y^3 - 11y^4 - 14y^6 \geq 0,$$

$$g_3(x, y) = 1 - 6x^2 - 6x^6 - 24xy - 17y^2 + 24x^3y^2 - 12y^4 \geq 0.$$

Показать все крайние точки множества Ω , а также все прочие точки, подозрительные на наибольшее и наименьшее значения.

Найти наибольшее и наименьшее значения нелинейной функции

$$f(x, y) = 9x^2 + 4x^4 + 20xy^2 - 12x^2y^3 + 5y^4 + 3y^6$$

на множестве Ω , заданном нелинейными ограничениями

$$g_1(x, y) = 1 - 10x^2 - 4x^6 - 16xy^2 - 16x^3y^3 - 4y^4 - 7y^6 \geq 0,$$

$$g_2(x, y) = 1 - 7x^4 - 2x^6 + 28x^2y - 18y^2 + 8x^3y^2 - 10y^4 \geq 0,$$

$$g_3(x, y) = 1 - 8x^2 - 10x^4 - 32xy - 13y^2 + 40x^2y^3 - 13y^6 \geq 0.$$

Показать все крайние точки множества Ω , а также все прочие точки, подозрительные на наибольшее и наименьшее значения.

Найти наибольшее и наименьшее значения нелинейной функции

$$f(x, y) = 5x^4 + 5x^6 - 20x^2y^2 + 20x^3y^3 + 13y^4 + 12y^6$$

на множестве Ω , заданном нелинейными ограничениями

$$g_1(x, y) = 1 - 2x^2 - 7x^6 + 28x^3y^2 - 8xy^3 - 13y^4 - 4y^6 \geq 0,$$

$$g_2(x, y) = 2 - 6x^2 - 9x^4 + 20xy^2 - 36x^2y^3 - 5y^4 - 20y^6 \geq 0,$$

$$g_3(x, y) = 2 - 3x^2 - 4x^6 - 12xy^2 - 4x^3y^3 - 7y^4 - y^6 \geq 0.$$

Показать все крайние точки множества Ω , а также все прочие точки, подозрительные на наибольшее и наименьшее значения.

Найти наибольшее и наименьшее значения нелинейной функции

$$f(x, y) = 8x^2 + 8x^4 + 32xy^2 + 32x^2y^3 + 13y^4 + 14y^6$$

на множестве Ω , заданном нелинейными ограничениями

$$g_1(x, y) = 2 - 5x^2 - 5x^4 + 4xy - y^2 - 20x^2y^2 - 6y^4 \geq 0,$$

$$g_2(x, y) = 3 - 9x^2 - 10x^6 + 36xy - 18y^2 - 40x^3y^2 - 14y^4 \geq 0,$$

$$g_3(x, y) = 3 - x^2 - 10x^4 - 40x^2y - 15y^2 + 4xy^3 - 11y^6 \geq 0.$$

Показать все крайние точки множества Ω , а также все прочие точки, подозрительные на наибольшее и наименьшее значения.

Найти наибольшее и наименьшее значения нелинейной функции

$$f(x, y) = 2x^2 + 5x^6 + 8xy + 2y^2 + 20x^3y^3 + 12y^6$$

на множестве Ω , заданном нелинейными ограничениями

$$g_1(x, y) = 3 - 9x^2 - 9x^6 - 36xy^2 - 16x^3y^3 - 18y^4 - 4y^6 \geq 0,$$

$$g_2(x, y) = 2 - 5x^4 - 9x^6 + 28x^3y^2 + 20x^2y^3 - 7y^4 - 10y^6 \geq 0,$$

$$g_3(x, y) = 3 - 7x^2 - 7x^4 - 28xy - 14y^2 - 28x^2y^2 - 11y^4 \geq 0.$$

Показать все крайние точки множества Ω , а также все прочие точки, подозрительные на наибольшее и наименьшее значения.

Найти наибольшее и наименьшее значения нелинейной функции

$$f(x, y) = x^2 + 10x^4 + 36x^2y + 9y^2 - 4xy^3 + 11y^6$$

на множестве Ω , заданном нелинейными ограничениями

$$g_1(x, y) = 1 - 4x^2 - 9x^6 - 8x^3y - 2y^2 + 16xy^2 - 5y^4 \geq 0,$$

$$g_2(x, y) = 3 - 9x^4 - 9x^6 - 36x^2y - 16y^2 + 12x^3y^3 - 3y^6 \geq 0,$$

$$g_3(x, y) = 1 - 10x^2 - 7x^4 - 8x^2y - 2y^2 - 40xy^2 - 10y^4 \geq 0.$$

Показать все крайние точки множества Ω , а также все прочие точки, подозрительные на наибольшее и наименьшее значения.

Найти наибольшее и наименьшее значения нелинейной функции

$$f(x, y) = 10x^4 + 5x^6 + 20x^3y^2 - 32x^2y^3 + 5y^4 + 8y^6$$

на множестве Ω , заданном нелинейными ограничениями

$$g_1(x, y) = 3 - 10x^2 - 5x^4 - 20xy - 5y^2 - 12x^2y^3 - 3y^6 \geq 0,$$

$$g_2(x, y) = 2 - 6x^2 - 5x^6 - 24xy - 11y^2 - 20x^3y^3 - 8y^6 \geq 0,$$

$$g_3(x, y) = 3 - 4x^2 - 9x^4 + 36x^2y - 20y^2 + 16xy^2 - 12y^4 \geq 0.$$

Показать все крайние точки множества Ω , а также все прочие точки, подозрительные на наибольшее и наименьшее значения.

Найти наибольшее и наименьшее значения нелинейной функции

$$f(x, y) = 5x^2 + x^4 + 20xy + 15y^2 + 4x^2y^2 + 7y^4$$

на множестве Ω , заданном нелинейными ограничениями

$$g_1(x, y) = 2 - 7x^4 - 10x^6 + 28x^2y^2 - 40x^3y^3 - 17y^4 - 10y^6 \geq 0,$$

$$g_2(x, y) = 2 - 7x^2 - 10x^4 + 28xy - 7y^2 + 40x^2y^3 - 15y^6 \geq 0,$$

$$g_3(x, y) = 3 - 2x^4 - 5x^6 + 8x^2y - 5y^2 - 4x^3y^3 - y^6 \geq 0.$$

Показать все крайние точки множества Ω , а также все прочие точки, подозрительные на наибольшее и наименьшее значения.

Найти наибольшее и наименьшее значения нелинейной функции

$$f(x, y) = 9x^2 + 6x^4 - 16xy + 4y^2 + 24x^2y^3 + 13y^6$$

на множестве Ω , заданном нелинейными ограничениями

$$g_1(x, y) = 2 - 2x^2 - 2x^4 + 8xy - 10y^2 + 8x^2y^2 - 8y^4 \geq 0,$$

$$g_2(x, y) = 1 - 7x^4 - 3x^6 - 12x^3y^2 - 28x^2y^3 - 12y^4 - 8y^6 \geq 0,$$

$$g_3(x, y) = 3 - 9x^4 - 7x^6 + 24x^2y - 6y^2 + 28x^3y^3 - 7y^6 \geq 0.$$

Показать все крайние точки множества Ω , а также все прочие точки, подозрительные на наибольшее и наименьшее значения.

Найти наибольшее и наименьшее значения нелинейной функции

$$f(x, y) = 10x^4 + 8x^6 - 40x^2y^2 - 28x^3y^3 + 10y^4 + 7y^6$$

на множестве Ω , заданном нелинейными ограничениями

$$g_1(x, y) = 1 - 8x^4 - 8x^6 - 32x^3y^2 - 32x^2y^3 - 13y^4 - 18y^6 \geq 0,$$

$$g_2(x, y) = 2 - 6x^4 - 2x^6 - 24x^2y - 17y^2 + 4x^3y^2 - y^4 \geq 0,$$

$$g_3(x, y) = 3 - 2x^2 - 10x^6 - 40x^3y - 18y^2 + 8xy^3 - 6y^6 \geq 0.$$

Показать все крайние точки множества Ω , а также все прочие точки, подозрительные на наибольшее и наименьшее значения.

Найти наибольшее и наименьшее значения нелинейной функции

$$f(x, y) = 2x^2 + 6x^4 - 24x^2y + 16y^2 - 8xy^2 + 11y^4$$

на множестве Ω , заданном нелинейными ограничениями

$$g_1(x, y) = 1 - 6x^4 - 6x^6 + 24x^2y^2 - 16x^3y^3 - 14y^4 - 4y^6 \geq 0,$$

$$g_2(x, y) = 3 - 7x^2 - 10x^4 + 20xy - 5y^2 - 24x^2y^3 - 6y^6 \geq 0,$$

$$g_3(x, y) = 2 - 7x^4 - 9x^6 + 36x^3y - 15y^2 - 28x^2y^2 - 11y^4 \geq 0.$$

Показать все крайние точки множества Ω , а также все прочие точки, подозрительные на наибольшее и наименьшее значения.

Найти наибольшее и наименьшее значения нелинейной функции

$$f(x, y) = x^2 + x^6 - 4xy + y^2 - 4x^3y^2 + 2y^4$$

на множестве Ω , заданном нелинейными ограничениями

$$g_1(x, y) = 2 - 6x^2 - 8x^6 + 24xy - 17y^2 + 28x^3y^3 - 7y^6 \geq 0,$$

$$g_2(x, y) = 3 - 8x^4 - 7x^6 + 12x^3y - 3y^2 + 32x^2y^3 - 13y^6 \geq 0,$$

$$g_3(x, y) = 1 - 2x^2 - 8x^6 - 8xy^2 - 32x^3y^3 - 3y^4 - 8y^6 \geq 0.$$

Показать все крайние точки множества Ω , а также все прочие точки, подозрительные на наибольшее и наименьшее значения.

Найти наибольшее и наименьшее значения нелинейной функции

$$f(x, y) = x^2 + 9x^4 + 4xy + y^2 - 36x^2y^2 + 13y^4$$

на множестве Ω , заданном нелинейными ограничениями

$$g_1(x, y) = 1 - 9x^4 - 2x^6 + 8x^3y - 5y^2 + 36x^2y^3 - 20y^6 \geq 0,$$

$$g_2(x, y) = 2 - 9x^2 - 6x^6 - 36xy - 18y^2 - 12x^3y^2 - 3y^4 \geq 0,$$

$$g_3(x, y) = 2 - 8x^2 - 3x^4 - 12xy^2 - 4x^2y^3 - 3y^4 - y^6 \geq 0.$$

Показать все крайние точки множества Ω , а также все прочие точки, подозрительные на наибольшее и наименьшее значения.

Найти наибольшее и наименьшее значения нелинейной функции

$$f(x, y) = 5x^4 + 4x^6 + 16x^2y + 4y^2 + 16x^3y^3 + 12y^6$$

на множестве Ω , заданном нелинейными ограничениями

$$g_1(x, y) = 1 - 4x^2 - 7x^6 - 28x^3y - 18y^2 + 16xy^2 - 4y^4 \geq 0,$$

$$g_2(x, y) = 2 - 10x^2 - 6x^4 + 40xy^2 - 24x^2y^3 - 16y^4 - 9y^6 \geq 0,$$

$$g_3(x, y) = 3 - x^4 - 6x^6 - 24x^3y - 11y^2 - 4x^2y^2 - 7y^4 \geq 0.$$

Показать все крайние точки множества Ω , а также все прочие точки, подозрительные на наибольшее и наименьшее значения.

Найти наибольшее и наименьшее значения нелинейной функции

$$f(x, y) = x^2 + 5x^4 + 20x^2y + 6y^2 + 4xy^2 + 4y^4$$

на множестве Ω , заданном нелинейными ограничениями

$$g_1(x, y) = 1 - 6x^2 - 9x^6 + 24xy - 6y^2 + 24x^3y^3 - 6y^6 \geq 0,$$

$$g_2(x, y) = 2 - 4x^2 - 9x^6 - 36x^3y - 15y^2 + 8xy^2 - 2y^4 \geq 0,$$

$$g_3(x, y) = 3 - 10x^2 - 3x^4 - 24xy - 6y^2 - 12x^2y^3 - 13y^6 \geq 0.$$

Показать все крайние точки множества Ω , а также все прочие точки, подозрительные на наибольшее и наименьшее значения.

Найти наибольшее и наименьшее значения нелинейной функции

$$f(x, y) = 2x^2 + 9x^4 - 8xy + 6y^2 + 36x^2y^3 + 11y^6$$

на множестве Ω , заданном нелинейными ограничениями

$$g_1(x, y) = 3 - 5x^2 - 3x^6 + 4xy - y^2 - 12x^3y^2 - 13y^4 \geq 0,$$

$$g_2(x, y) = 1 - 6x^4 - 5x^6 + 20x^3y - 9y^2 + 24x^2y^2 - 12y^4 \geq 0,$$

$$g_3(x, y) = 2 - 8x^4 - 8x^6 - 32x^3y^2 - 32x^2y^3 - 16y^4 - 18y^6 \geq 0.$$

Показать все крайние точки множества Ω , а также все прочие точки, подозрительные на наибольшее и наименьшее значения.

Найти наибольшее и наименьшее значения нелинейной функции

$$f(x, y) = 8x^2 + 2x^4 - 32xy + 17y^2 - 8x^2y^3 + 7y^6$$

на множестве Ω , заданном нелинейными ограничениями

$$g_1(x, y) = 3 - 7x^2 - 5x^4 - 8xy^2 + 20x^2y^3 - 2y^4 - 12y^6 \geq 0,$$

$$g_2(x, y) = 2 - 3x^2 - 6x^4 - 24x^2y^2 - 12xy^3 - 10y^4 - 6y^6 \geq 0,$$

$$g_3(x, y) = 1 - 5x^4 - 5x^6 + 20x^2y - 10y^2 + 20x^3y^2 - 13y^4 \geq 0.$$

Показать все крайние точки множества Ω , а также все прочие точки, подозрительные на наибольшее и наименьшее значения.

Найти наибольшее и наименьшее значения нелинейной функции

$$f(x, y) = x^2 + 6x^4 + 24x^2y + 13y^2 + 4xy^3 + 4y^6$$

на множестве Ω , заданном нелинейными ограничениями

$$g_1(x, y) = 1 - 2x^2 - 10x^4 + 8xy - 5y^2 - 40x^2y^3 - 14y^6 \geq 0,$$

$$g_2(x, y) = 2 - 7x^2 - 3x^4 - 12x^2y - 4y^2 - 4xy^2 - y^4 \geq 0,$$

$$g_3(x, y) = 3 - 3x^4 - 2x^6 + 8x^3y^2 + 12x^2y^3 - 3y^4 - 5y^6 \geq 0.$$

Показать все крайние точки множества Ω , а также все прочие точки, подозрительные на наибольшее и наименьшее значения.

Найти наибольшее и наименьшее значения нелинейной функции

$$f(x, y) = 9x^4 + 9x^6 + 20x^3y^2 - 36x^2y^3 + 5y^4 + 10y^6$$

на множестве Ω , заданном нелинейными ограничениями

$$g_1(x, y) = 1 - 4x^4 - 9x^6 + 16x^2y^2 - 8x^3y^3 - 15y^4 - 2y^6 \geq 0,$$

$$g_2(x, y) = 2 - 5x^2 - 4x^6 - 20xy^2 - 16x^3y^3 - 8y^4 - 8y^6 \geq 0,$$

$$g_3(x, y) = 1 - 6x^2 - 4x^6 - 24xy - 15y^2 + 4x^3y^2 - y^4 \geq 0.$$

Показать все крайние точки множества Ω , а также все прочие точки, подозрительные на наибольшее и наименьшее значения.

Найти наибольшее и наименьшее значения нелинейной функции

$$f(x, y) = x^4 + 9x^6 - 4x^2y^2 - 32x^3y^3 + 3y^4 + 8y^6$$

на множестве Ω , заданном нелинейными ограничениями

$$g_1(x, y) = 2 - 5x^2 - 8x^4 + 20xy - 10y^2 + 12x^2y^2 - 3y^4 \geq 0,$$

$$g_2(x, y) = 3 - 5x^2 - 7x^4 - 28x^2y - 14y^2 + 20xy^2 - 13y^4 \geq 0,$$

$$g_3(x, y) = 2 - 9x^2 - 7x^6 + 28x^3y^2 - 16xy^3 - 12y^4 - 4y^6 \geq 0.$$

Показать все крайние точки множества Ω , а также все прочие точки, подозрительные на наибольшее и наименьшее значения.

Найти наибольшее и наименьшее значения нелинейной функции

$$f(x, y) = 8x^2 + 2x^6 - 32xy + 12y^2 + 8x^3y^3 + 2y^6$$

на множестве Ω , заданном нелинейными ограничениями

$$g_1(x, y) = 1 - 2x^2 - 5x^4 - 20x^2y - 12y^2 + 8xy^3 - 8y^6 \geq 0,$$

$$g_2(x, y) = 3 - 6x^2 - 7x^4 - 24xy^2 - 16x^2y^3 - 16y^4 - 4y^6 \geq 0,$$

$$g_3(x, y) = 3 - 5x^4 - 10x^6 - 20x^2y - 7y^2 - 20x^3y^2 - 5y^4 \geq 0.$$

Показать все крайние точки множества Ω , а также все прочие точки, подозрительные на наибольшее и наименьшее значения.

Найти наибольшее и наименьшее значения нелинейной функции

$$f(x, y) = 8x^2 + 8x^6 + 32xy + 15y^2 + 32x^3y^2 + 9y^4$$

на множестве Ω , заданном нелинейными ограничениями

$$g_1(x, y) = 3 - 2x^2 - 8x^4 - 8xy - 4y^2 - 12x^2y^3 - 3y^6 \geq 0,$$

$$g_2(x, y) = 3 - 4x^2 - 3x^6 + 16xy - 7y^2 - 12x^3y^3 - 7y^6 \geq 0,$$

$$g_3(x, y) = 3 - 9x^2 - x^4 - 36xy^2 + 4x^2y^3 - 14y^4 - 4y^6 \geq 0.$$

Показать все крайние точки множества Ω , а также все прочие точки, подозрительные на наибольшее и наименьшее значения.

Найти наибольшее и наименьшее значения нелинейной функции

$$f(x, y) = 5x^2 + 3x^4 + 20xy + 12y^2 + 4x^2y^3 + y^6$$

на множестве Ω , заданном нелинейными ограничениями

$$g_1(x, y) = 3 - 6x^2 - 9x^4 + 36x^2y - 17y^2 - 20xy^3 - 5y^6 \geq 0,$$

$$g_2(x, y) = 1 - x^2 - 9x^4 - 4xy^2 - 36x^2y^3 - 2y^4 - 17y^6 \geq 0,$$

$$g_3(x, y) = 2 - 2x^4 - 6x^6 - 24x^3y - 17y^2 - 8x^2y^3 - 2y^6 \geq 0.$$

Показать все крайние точки множества Ω , а также все прочие точки, подозрительные на наибольшее и наименьшее значения.

Найти наибольшее и наименьшее значения нелинейной функции

$$f(x, y) = 3x^2 + 8x^4 - 12xy + 10y^2 - 32x^2y^3 + 8y^6$$

на множестве Ω , заданном нелинейными ограничениями

$$g_1(x, y) = 2 - x^2 - 6x^6 + 24x^3y - 16y^2 + 4xy^3 - 8y^6 \geq 0,$$

$$g_2(x, y) = 1 - 9x^2 - 5x^4 - 36xy - 16y^2 - 20x^2y^2 - 14y^4 \geq 0,$$

$$g_3(x, y) = 2 - 5x^2 - 8x^4 - 32x^2y^2 - 20xy^3 - 16y^4 - 11y^6 \geq 0.$$

Показать все крайние точки множества Ω , а также все прочие точки, подозрительные на наибольшее и наименьшее значения.

Найти наибольшее и наименьшее значения нелинейной функции

$$f(x, y) = 9x^2 + 3x^4 + 12xy^2 + 12x^2y^3 + 3y^4 + 11y^6$$

на множестве Ω , заданном нелинейными ограничениями

$$g_1(x, y) = 2 - 6x^2 - 5x^6 + 24xy - 14y^2 + 20x^3y^2 - 7y^4 \geq 0,$$

$$g_2(x, y) = 1 - 6x^2 - 5x^4 - 20x^2y^2 - 24xy^3 - 5y^4 - 15y^6 \geq 0,$$

$$g_3(x, y) = 1 - x^4 - 4x^6 - 4x^2y - 12y^2 + 4x^3y^3 - y^6 \geq 0.$$

Показать все крайние точки множества Ω , а также все прочие точки, подозрительные на наибольшее и наименьшее значения.

Найти наибольшее и наименьшее значения нелинейной функции

$$f(x, y) = 5x^2 + 9x^6 + 20xy + 13y^2 - 36x^3y^2 + 12y^4$$

на множестве Ω , заданном нелинейными ограничениями

$$g_1(x, y) = 1 - x^2 - 7x^6 + 4x^3y^2 + 4xy^3 - y^4 - 5y^6 \geq 0,$$

$$g_2(x, y) = 1 - x^2 - x^4 - 4xy^2 - 4x^2y^3 - y^4 - 5y^6 \geq 0,$$

$$g_3(x, y) = 1 - 6x^2 - 2x^4 + 20xy - 5y^2 - 8x^2y^3 - 10y^6 \geq 0.$$

Показать все крайние точки множества Ω , а также все прочие точки, подозрительные на наибольшее и наименьшее значения.

Найти наибольшее и наименьшее значения нелинейной функции

$$f(x, y) = 3x^2 + 8x^4 - 12xy + 4y^2 - 4x^2y^3 + y^6$$

на множестве Ω , заданном нелинейными ограничениями

$$g_1(x, y) = 3 - 9x^2 - x^6 + 36xy^2 + 4x^3y^3 - 15y^4 - 2y^6 \geq 0,$$

$$g_2(x, y) = 1 - 2x^2 - 8x^4 - 8xy - 6y^2 + 32x^2y^2 - 15y^4 \geq 0,$$

$$g_3(x, y) = 2 - 7x^2 - 8x^6 + 28x^3y - 7y^2 - 20xy^2 - 5y^4 \geq 0.$$

Показать все крайние точки множества Ω , а также все прочие точки, подозрительные на наибольшее и наименьшее значения.

Найти наибольшее и наименьшее значения нелинейной функции

$$f(x, y) = 8x^4 + 7x^6 - 32x^2y + 12y^2 - 28x^3y^3 + 14y^6$$

на множестве Ω , заданном нелинейными ограничениями

$$g_1(x, y) = 2 - 10x^2 - 2x^6 - 40xy^2 - 8x^3y^3 - 17y^4 - 13y^6 \geq 0,$$

$$g_2(x, y) = 2 - 4x^4 - x^6 - 4x^3y^2 - 8x^2y^3 - 5y^4 - 2y^6 \geq 0,$$

$$g_3(x, y) = 2 - 7x^2 - 3x^6 - 28xy - 12y^2 - 8x^3y^3 - 2y^6 \geq 0.$$

Показать все крайние точки множества Ω , а также все прочие точки, подозрительные на наибольшее и наименьшее значения.

Найти наибольшее и наименьшее значения нелинейной функции

$$f(x, y) = 5x^4 + 6x^6 - 8x^2y + 2y^2 - 24x^3y^2 + 15y^4$$

на множестве Ω , заданном нелинейными ограничениями

$$g_1(x, y) = 2 - 2x^2 - 2x^4 - 8x^2y^2 - 8xy^3 - 5y^4 - 3y^6 \geq 0,$$

$$g_2(x, y) = 2 - 10x^2 - x^6 + 4x^3y^2 + 40xy^3 - 5y^4 - 11y^6 \geq 0,$$

$$g_3(x, y) = 2 - 4x^2 - 6x^4 + 16xy - 12y^2 + 24x^2y^2 - 6y^4 \geq 0.$$

Показать все крайние точки множества Ω , а также все прочие точки, подозрительные на наибольшее и наименьшее значения.

Найти наибольшее и наименьшее значения нелинейной функции

$$f(x, y) = 5x^2 + 9x^6 + 20xy + 7y^2 - 4x^3y^3 + y^6$$

на множестве Ω , заданном нелинейными ограничениями

$$g_1(x, y) = 2 - 2x^4 - 3x^6 - 12x^3y - 4y^2 - 8x^2y^2 - 8y^4 \geq 0,$$

$$g_2(x, y) = 3 - 8x^2 - x^6 + 4x^3y - 10y^2 + 32xy^2 - 13y^4 \geq 0,$$

$$g_3(x, y) = 1 - 9x^2 - x^4 - 8xy - 2y^2 + 4x^2y^3 - 3y^6 \geq 0.$$

Показать все крайние точки множества Ω , а также все прочие точки, подозрительные на наибольшее и наименьшее значения.

Найти наибольшее и наименьшее значения нелинейной функции

$$f(x, y) = 7x^2 + 4x^4 - 28xy^2 - 16x^2y^3 + 18y^4 + 5y^6$$

на множестве Ω , заданном нелинейными ограничениями

$$g_1(x, y) = 2 - 7x^2 - 7x^4 + 28x^2y - 18y^2 + 28xy^3 - 11y^6 \geq 0,$$

$$g_2(x, y) = 2 - 7x^2 - 6x^4 - 16x^2y - 4y^2 - 28xy^2 - 9y^4 \geq 0,$$

$$g_3(x, y) = 1 - 8x^2 - 9x^4 - 28xy - 7y^2 + 8x^2y^3 - 2y^6 \geq 0.$$

Показать все крайние точки множества Ω , а также все прочие точки, подозрительные на наибольшее и наименьшее значения.

Найти наибольшее и наименьшее значения нелинейной функции

$$f(x, y) = 9x^4 + 5x^6 - 36x^2y + 16y^2 - 20x^3y^3 + 16y^6$$

на множестве Ω , заданном нелинейными ограничениями

$$g_1(x, y) = 1 - 7x^2 - 5x^4 + 28xy - 18y^2 + 20x^2y^2 - 5y^4 \geq 0,$$

$$g_2(x, y) = 3 - 7x^4 - x^6 + 4x^3y - 11y^2 - 28x^2y^3 - 17y^6 \geq 0,$$

$$g_3(x, y) = 2 - 9x^4 - 9x^6 + 16x^2y^2 - 16x^3y^3 - 4y^4 - 4y^6 \geq 0.$$

Показать все крайние точки множества Ω , а также все прочие точки, подозрительные на наибольшее и наименьшее значения.

Найти наибольшее и наименьшее значения нелинейной функции

$$f(x, y) = 2x^2 + 6x^6 - 24x^3y + 7y^2 - 8xy^3 + 10y^6$$

на множестве Ω , заданном нелинейными ограничениями

$$g_1(x, y) = 1 - 7x^2 - 9x^4 + 36x^2y - 17y^2 + 16xy^2 - 4y^4 \geq 0,$$

$$g_2(x, y) = 1 - 5x^4 - 7x^6 + 20x^2y - 10y^2 + 28x^3y^3 - 16y^6 \geq 0,$$

$$g_3(x, y) = 3 - 7x^4 - 7x^6 + 12x^3y - 3y^2 + 28x^2y^3 - 17y^6 \geq 0.$$

Показать все крайние точки множества Ω , а также все прочие точки, подозрительные на наибольшее и наименьшее значения.

Найти наибольшее и наименьшее значения нелинейной функции

$$f(x, y) = 3x^4 + 2x^6 - 8x^3y + 2y^2 - 12x^2y^2 + 6y^4$$

на множестве Ω , заданном нелинейными ограничениями

$$g_1(x, y) = 2 - 9x^2 - 6x^4 + 24x^2y - 8y^2 + 36xy^2 - 10y^4 \geq 0,$$

$$g_2(x, y) = 2 - x^2 - 10x^6 - 40x^3y - 15y^2 + 4xy^3 - 8y^6 \geq 0,$$

$$g_3(x, y) = 2 - 8x^2 - 2x^6 + 32xy - 11y^2 - 4x^3y^3 - y^6 \geq 0.$$

Показать все крайние точки множества Ω , а также все прочие точки, подозрительные на наибольшее и наименьшее значения.

Найти наибольшее и наименьшее значения нелинейной функции

$$f(x, y) = 7x^2 + 7x^4 - 28xy + 14y^2 + 28x^2y^3 + 7y^6$$

на множестве Ω , заданном нелинейными ограничениями

$$g_1(x, y) = 1 - 6x^4 - 9x^6 - 24x^2y - 8y^2 + 36x^3y^3 - 14y^6 \geq 0,$$

$$g_2(x, y) = 1 - 6x^2 - 2x^4 + 8x^2y^2 - 24xy^3 - 6y^4 - 6y^6 \geq 0,$$

$$g_3(x, y) = 2 - 8x^2 - 10x^4 - 32xy - 8y^2 - 40x^2y^2 - 11y^4 \geq 0.$$

Показать все крайние точки множества Ω , а также все прочие точки, подозрительные на наибольшее и наименьшее значения.