РГПУ им. А.И. Герцена

Тема «Транспортная задача. Методы нахождения начального решения транспортной задачи»

Семенов Л.А., 2ИВТ, 1 группа, 2 подгруппа

Задача 1.

Найти локальный экстремум функции

Решение:

Находим частные производные функции:

Приравниваем производные к нулю:

Решаем систему уравнений:

Получаем две стационарные точки:

Находим вторые частные производные:

Вычислим значения вторых частных производных в стационарных точках, составим определитель из полученных значений и воспользуемся достаточными условиями экстремума:

Значения в точке (0; 0): .

Значения в точке .

Ответ: точка локального максимума

Задача 2.

Найти локальный экстремум функции .

Решение:

Находим частные производные первого порядка:

Приравниваем частные производные к нулю:

Решим систему уравнений:

Получаем 5 стационарных точек:

Находим частные производные второго порядка:

Вычислим значения вторых частных производных в стационарных точках, составим определитель из полученных значений и воспользуемся достаточными условиями экстремума.

Значения в точке .  
Δ = 0.

Значения в точке .

Значения в точке .  
Δ = 0.

Значения в точке .  
Δ = 0.

Значения в точке .  
Δ = 0.

Ответ: точка локального максимума

Задача 3.

Найти локальный экстремум функции .

Решение:

Находим частные производные:

Приравниваем производные к нулю:

Решаем систему уравнений:

Получаем стационарную точку:

Находим частные производные второго порядка:

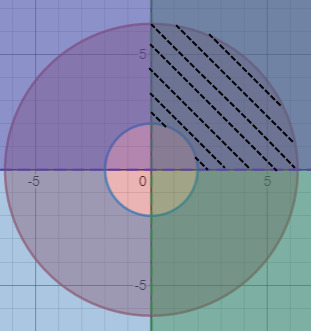
Вычислим значения вторых частных производных в стационарных точках, составим определитель из полученных значений и воспользуемся достаточными условиями экстремума.

Значение в точке .

Ответ: точка локального минимума

Задача 4.

Найти глобальный экстремум функции Z в области решений системы неравенств (или неравенства). Дать геометрическое решение.



При C = 0 функция принимает вид .

При увеличении C прямая сдвигается по направлению вектора нормали к прямой (3; 1).

По графику функций видно, что глобальный экстремум функции достигается на границе с областью допустимых решений.

Подставляем найденное значение в функцию Z:

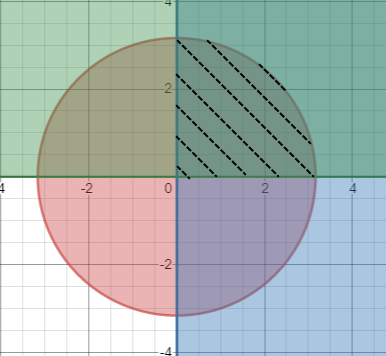
Находим производную функции:

Получаем точку экстремума

Экстремум функции: .

Задача 5.

Найти глобальный экстремум функции Z в области решений системы неравенств. Дать геометрическое решение.  
http://matmetod-popova.narod.ru/theme210/example_2_10_29.GIF



При .

При увеличении C возрастает ордината вершины параболы, график смещается вверх.

По графику видно, что экстремум функции достигается в случае, если корень параболы находится на границе ОДР.

Выразим из ограничительного неравенства

Подставим полученное уравнение в функцию Z:

Находим производную функции, приравниваем её к нулю:

Получаем точку экстремума

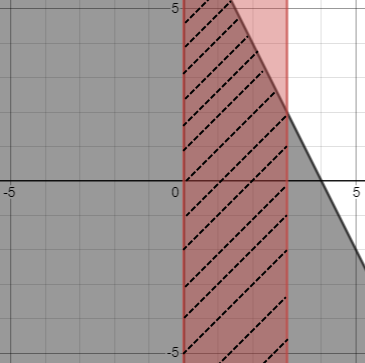
Значение функции в точке экстремума:

.

Задача 6.

Найти глобальный экстремум функции Z в области решений системы неравенств. Дать геометрическое решение:

http://matmetod-popova.narod.ru/theme210/example_2_10_30.GIF



При C = 0 функция принимает вид При увеличении C ветви гиперболы отдаляются от точки центра координатной плоскости.

Из графика функции видно, что экстремум функции Z достигается на границе прямой .

Выразим из ограничительного неравенства

Получаем стационарную точку

Расчитаем экстремум функции:

Задача 7.

Найти условный экстремум с помощью метода Лагранжа:

Составим функцию Лагранжа:

Находим частные производные функции Лагранжа:

Получаем 4 стационарных точки:

Задача 8.

Найти условный экстремум с помощью метода Лагранжа:

Составим функцию Лагранжа:

Находим частные производные функции Лагранжа:

Получаем точку экстремума

Экстремум функции: .

Задача 9.

Найти условный экстремум с помощью метода Лагранжа:

Составим функцию Лагранжа:

Находим частные производные функции Лагранжа:

Получаем точку экстремума .

Экстремум функции равен .