Контрольная работа по математике

Бакалавриат по направлению «Менеджмент»

Раздел «Линейная алгебра и математический анализ»

1. Вычислить предел функции (табл.1.1).
2. Исследовать функцию (табл. 1.2) и построить ее график.
3. Найти решение следующей системы линейных уравнений (табл. 1.3) матричным методом:

a11x1 +а12х2 +а13х3 = b1

а21x1 +a22x2 +a23x3 = b2

a31x1 +а32x2 +а33хз = b3

1. Найти частные производные второго порядка функции многих переменных (табл. 1.4).
2. Найти экстремумы функции двух переменных (табл. 1.5).
3. Вычислить неопределенный интеграл. (Табл. 2.1)
4. Вычислить определенный интеграл. (Табл. 2.2)
5. Вычислить несобственный интеграл. (Табл. 2.3)

*Таблица 1.1*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Вариант | Предел | Вариант | Предел |
| 1 |  | 8 |  |
| 2 |  | 9 |  |
| 3 |  | 10 |  |
| 4 |  | 11 |  |
| 5 |  | 12 |  |
| 6 |  | 13 |  |
| 7 |  | 14 |  |

*Таблица 1.2*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Вариант | Функция | Вариант | Функция |
| 1 |  | 8 |  |
| 2 |  | 9 |  |
| 3 |  | 10 |  |
| 4 |  | 11 |  |
| 5 |  | 12 |  |
| 6 |  | 13 |  |
| 7 |  | 14 |  |

Таблица 1.3

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вариант |  |  |  |  |  |  |  |
| **a11** | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 5 |
| **a12** | 8 | 6 | 4 | 3 | 2 | 3 | 4 |
| **a13** | 5 | 3 | 6 | 3 | 4 | 3 | 6 |
| **a21** | 4 | 6 | 8 | 3 | 2 | 4 | 3 |
| **a 22** | 3 | 4 | 3 | 2 | 3 | 6 | 3 |
| **a 23** | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 2 | 3 |
| **а 31** | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 2 | 3 |
| **а 32** | 1 | 2 | 4 | 6 | 8 | 3 | 5 |
| **а 33** | 3 | 4 | 3 | 2 | 3 | 6 | 3 |
| **b1** | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 2 | 3 |
| **b2** | 3 | 4 | 3 | 2 | 3 | 6 | 3 |
| b3 | 1 | 2 | 4 | 6 | 8 | 3 | 5 |
| Вариант | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| **a11** | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 5 |
| **a12** | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 2 | 3 |
| **a13** | 4 | 6 | 8 | 3 | 2 | 4 | 3 |
| **a21** | 1 | 2 | 4 | 6 | 8 | 3 | 5 |
| **a 22** | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 2 | 3 |
| **a 23** | 1 | 2 | 4 | 6 | 8 | 3 | 5 |
| **а 31** | 3 | 1 | 3 | 2 | 3 | 6 | 3 |
| **а 32** | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 2 | 3 |
| **а 33** | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 5 |
| **b1** | 6 | 6 | 4 | 3 | 2 | 3 | 4 |
| **b2** | 3 | 4 | 3 | 2 | 3 | 6 | 3 |
| b3 | 4 | 6 | 8 | 3 | 2 | 4 | 3 |

Таблица 1.4

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Вариант | Функция | Вариант | Функция |
| 1 |  | 8 |  |
| 2 |  | 9 |  |
| 3 |  | 10 |  |
| 4 |  | 11 |  |
| 5 |  | 12 |  |
| 6 |  | 13 |  |
| 7 |  | 14 |  |

Таблица 1.5

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Вариант | Функция | Вариант | Функция |
| 1 |  | 8 |  |
| 2 |  | 9 |  |
| 3 |  | 10 |  |
| 4 |  | 11 |  |
| 5 |  | 12 |  |
| 6 |  | 13 |  |
| 7 |  | 14 |  |

*Таблица 2.1*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Вариант | Интеграл | Вариант | Интеграл |
| 1 |  | 8 |  |
| 2 |  | 9 |  |
| 3 |  | 10 |  |
| 4 |  | 11 |  |
| 5 |  | 12 |  |
| 6 |  | 13 |  |
| 7 |  | 14 |  |

*Таблица 2.2*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Вариант | Функция | Вариант | Функция |
| 1 |  | 8 |  |
| 2 |  | 9 |  |
| 3 |  | 10 |  |
| 4 |  | 11 |  |
| 5 |  | 12 |  |
| 6 |  | 13 |  |
| 7 |  | 14 |  |

*Таблица 2.3*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Вариант | Функция | Вариант | Функция |
| 1 |  | 8 |  |
| 2 |  | 9 |  |
| 3 |  | 10 |  |
| 4 |  | 11 |  |
| 5 |  | 12 |  |
| 6 |  | 13 |  |
| 7 |  | 14 |  |

**Раздел исследование операций**

1. Используя симплексный метод, найти неотрица­тельные переменные х1 и x2, дающие максимум це­левой функции q = C1x1 + C2X2 (табл.3.1) при сле­дующих ограничениях:

3х1 - 2x2 > = - 6,

3x1 + x2>= 3,

x1 *< =* 3.

2. Дать математическую постановку и решить сле­дующую задачу распределения ресурсов.

Предпри­ятие выпускает два вида изделий (И1 и И2). На изготовление затрачиваются ресурсы трех видов (P1, Р2, Р3) запасы которых равны A1, A2 и А3 единиц соответственно (табл. 3.2). На изготовление одного изделия первого вида расходуется 10, 20 и 20 единиц ресурсов Р1, Р2 и Р3 соответственно, а на изготовление одного изделия второго вида - 20,  
10 и 20 единиц (табл. 3.2). Известно, что каждое изделие первого вида приносит предприятию доход 2 у.е., а второго вида - 3 у.е. Требуется определить, в каких количествах надо выпускать изделия пер­вого и второго вида для получения максимального дохода от реализации изделий.

1. Дать математическую постановку и решить транс­портную задачу. В двух пунктах отправления А1 и А2 находится соответственно 150 и 90 тонн горюче­го. В пункты B1, B2 и В3 требуется доставить соот­ветственно 60, 70 и 110 тонн горючего. Стоимости перевозки тонны горючего из пункта A1 в пункты B1, B2 и В3 составляют соответственно С11, C12 и С13 у.е., а из пункта А2 - С21, С22 и С23 y.е. (табл. 3.3). Составить оптимальный план перевозок так, чтобы общая сумма транспортных расходов была наи­меньшей.

4.Используя метод динамического программирования, решить задачу распределения ресурса между пред­приятиями. В распоряжении отрасли имеется ре­сурс средств в 5 млрд руб.; требуется его оптималь­ным образом распределить между четырьмя пред­приятиями. Для простоты предположим, что в предприятия вкладываются количества средств, кратные 1 млрд руб. Доход каждого предприятия от вложения в него u- млрд руб. определяется функци­ей дохода f(u). Эти функции заданы следующей таблицей доходности (f4 (1),..., f1 (4) даны в табл. 3.3).

Таблицы вариантов.

Таблица 3.1.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вариант |  |  |  |  |  |  |  |
| C1 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| C2 | 1 | 2 | 4 | 6 | 8 | 3 | 5 |
| **Вариант** |  |  |  |  |  |  |  |
| C1 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 5 |
| C2 | 4 | 6 | 8 | 3 | 2 | 4 | 3 |

Таблица 3.2.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вариант |  |  |  |  |  |  |  |
| A1 | 30 | 30 | 30 | 30 | 130 | 130 | 130 |
| A2 | 50 | 40 | 30 | 20 | 100 | 100 | 130 |
| A3 | 100 | 20 | 40 | 60 | 80 | 300 | 150 |
| Вариант |  |  |  |  |  |  |  |
| A1 | 50 | 40 | 30 | 20 | 100 | 100 | 130 |
| A2 | 100 | 20 | 40 | 60 | 80 | 300 | 150 |
| A3 | 30 | 30 | 30 | 30 | 130 | 130 | 300 |

Таблица 3.3.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Вариант** |  |  |  |  |  |  |  |
| f4(1) | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 3 | 2 |
| f3(2) | 3 | 4 | 3 | 2 | 3 | 4 | 3 |
| f2(3) | 3 | 5 | 5 | 3 | 6 | 5 | 3 |
| f1(4) | 10 | 6 | 7 | 5 | 8 | 7 | 4 |
| **Вариант** |  |  |  |  |  |  |  |
| f4(1) | 4 | 3 | 3 | 3 | 2 | 4 | 2 |
| f3(2) | 5 | 4 | 3 | 4 | 3 | 6 | 3 |
| f2(3) | 7 | 5 | 7 | 6 | 5 | 7 | 5 |
| f1(4) | 8 | 6 | 8 | 7 | 6 | 8 | 6 |

1. Дано распределение дискретной случайной величи­ны X (табл. 4.4). Найти математическое ожидание и среднее квадратичное отклонение.
2. В городе имеются N оптовых баз (табл. 4.5). Веро­ятность того, что требуемого сорта товар отсутствует на этих базах, одинакова и равна р. Составить закон распределения числа баз, на которых искомый то­вар отсутствует в данный момент.
3. Решить задачу определения эффективности работы причала. В порту имеется один причал для разгруз­ки судов. Интенсивность потока судов

λ=0,4 судна в сутки. Среднее время разгрузки одного судна t  
суток (табл. 4.6). Найти показатели эффективности работы причала, а также вероятность того, что в очереди на разгрузку находится не более двух су­дов.

Таблица 4.4

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вариант | Данные | | | | |
|  | Xi | -5 | 2 | 3 | 4 |
| Pi | 0,4 | 0,3 | 0,1 | 0,2 |
|  | Xi | 0,2 | 0,5 | 0,6 | 0,8 |
| Pi | 0,2 | 0,5 | 0,2 | 0,2 |
|  | Xi | -6 | -2 | 1 | 4 |
| Pi | 0,1 | 0,3 | 0,4 | 0,2 |
|  | Xi | 0,2 | 0,5 | 0,6 |  |
| Pi | 0,5 | 0,4 | 0,1 |  |
|  | Xi | -8 | -2 | 1 | 3 |
| Pi | 0,1 | 0,3 | 0,4 | 0,2 |
|  | Xi | -2 | 1 | 3 | 5 |
| Pi | 0,1 | 0,3 | 0,4 | 0,2 |
|  | Xi | -3 | 2 | 3 | 5 |
| Pi | 0,3 | 0,4 | 0,1 | 0,2 |
|  | Xi | 2 | 3 | 10 |  |
| Pi | 0,1 | 0,4 | 0,5 |  |
|  | Xi | -4 | -1 | 2 | 3 |
| Pi | 0,3 | 0,1 | 0,4 | 0,2 |
|  | Xi | -3 | 2 | 3 | 5 |
| Pi | 0,3 | 0,4 | 0,1 | 0,2 |
|  | Xi | -6 | -2 | 2 | 3 |
| Pi | 0,2 | 0,4 | 0,1 | 0,3 |
|  | Xi | 2 | 5 | 6 |  |
| Pi | 0,5 | 0,1 | 0,4 |  |
|  | Xi | -5 | -3 | 1 | 3 |
| Pi | 0,2 | 0,1 | 0,1 | 0,6 |
|  | Xi | 2 | 5 | 6 | 8 |
| Pi | 0,2 | 0,2 | 0,4 | 0,2 |

Таблица 4.5

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вариант | N | p | Вариант | N | P |
|  | 3 | 0,2 |  | 4 | 0,15 |
|  | 4 | 0,25 |  | 3 | 0,24 |
|  | 3 | 0,1 |  | 2 | 0,1 |
|  | 2 | 0,2 |  | 3 | 0,12 |
|  | 4 | 0,1 |  | 4 | 0,14 |
|  | 3 | 0,2 |  | 4 | 0,16 |
|  | 4 | 0,3 |  | 3 | 0,15 |

Таблица 4.6

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вариант |  |  |  |  |  |  |  |
| μ | 1 | 1,2 | 1,4 | 1,6 | 1,8 | 2 | 2,2 |
| Вариант |  |  |  |  |  |  |  |
| μ | 2,4 | 2,6 | 2,8 | 3 | 3,2 | 3,4 | 3,6 |