**Контрольная работа № 1**

**(по линейной алгебре)**

**1 курс, 1 семестр**

**080100.62 – Экономика**

(N, M – последние цифры зачетки)

1. Решить систему линейных уравнений тремя методами: методом Крамера, методом обратной матрицы, методом Гаусса:
2. Найти фундаментальную систему решений системы линейных уравнений:

;

1. Найти собственные числа и собственные вектора матриц:

а) ; б) .

1. Заданы четыре точки в пространстве: Найти: 1) длины векторов ; 2) координаты векторов ; 3) проверить компланарность векторов ; 4) уравнения прямых ; 5) уравнение плоскости 6) расстояние от точки до плоскости ; 7) угол между векторами ; 8) уравнение медианы, проведенной из точки на сторону треугольника ; 9) уравнение перпендикуляра, опущенного на сторону из точки треугольника ; 10) площадь треугольника ; 11) координаты точки пересечения медиан треугольника ; 12) объем пирамиды и ее высоту, опущенную на основание треугольника .
2. Заданы четыре точки на плоскости Найти: 1) уравнения прямых ; 2) точки пересечения прямых 3) уравнение прямой, проходящей через точки пересечения прямых ; 4) уравнения прямых, перпендикулярной прямой и параллельной прямой , проходящих через точку ; 5) угол между прямыми ; 6) каноническое уравнение эллипса, проходящего через точки ; 7) уравнение окружности с центром в точке и радиусом ; 8) каноническое уравнение гиперболы, симметричной относительно оси и начала координат, имеющей полуоси ; 9) фокусное расстояние, эксцентриситет, уравнения асимптот и директрис полученной гиперболы; 10) каноническое уравнение параболы, центр которой находится в точке *С*, а фокус находится в точке . Построить все полученные кривые второго порядка.
3. Определить вид кривой второго порядка 4.
4. Найти матрицу квадратичной формы и определить ее знак. Если возможно привести ее к каноническому виду:

а) ;

б) .

1. В базисе заданы векторы , , и вектор Выразить вектор в базисе векторов
2. Пусть известны данные о дневной производительности двух предприятий, выпускающих три вида продукции с потреблением трех видов сырья, а также время работы каждого предприятия в году и цена каждого вида сырья. Составить все матрицы задачи: матрицу норм расхода сырья, матрицы стоимости сырья, стоимости доставки сырья, плана выпуска продукции предприятиями, матрицу производительности труда на каждом предприятии. Найти: 1) годовую производительность каждого предприятия по каждому виду изделий; 2) годовую потребность каждого предприятия по каждому виду сырья; 3) дневной расход по типам сырья на предприятиях; 4) годовую потребность сырья для каждого предприятия; 5**)** годовую сумму необходимого кредитования каждого предприятия для закупки сырья; 6) матрицу затрат сырья; 7) общую стоимость сырья; 8) матрицу стоимостей сырья на изготовление единицы продукции; 9) объем выпуска продукции каждого вида при заданных запасах сырья (данные задачи заданы в табл.):

Таблица

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| продук-  ция | производительность  предприятия | | затраты сырья | | | план  выпуска продукции |
| I | II |  |  |  |
|  | *4* | *2M* | 2 | 5 | 3 | *10N+10M* |
|  | *N* | *3* | 3 | 3 | 2 | *20(M+N)* |
|  | *M* | *8* | 1 | 2 | 6 | *NM* |
|  | кол-во рабочих дней | | цена сырья | | |  |
|  | 15 | 20 | *N* | *M* | *12* |  |
|  |  |  | стоимость доставки сырья | | |  |
|  |  |  | 2N | N+M | 3M |  |
|  |  |  | запасы сырья | | |  |
|  |  |  | 100+N | 250+M | 320 |  |

**Контрольная работа № 2**

**(по математическому анализу)**

**1 курс, 2 семестр**

**080100.62 – Экономика**

(N, M – последние цифры зачетки)

1. Найти область определения функции .



1. Найти предел функции:



1. Найти производную функции:

а) б)



в) г)



1. Исследовать функцию и построить графики:

а)



б)



1. Найти полный дифференциал функции: .



1. Исследовать функцию на экстремум: .



1. Функция издержек производства некоторой продукции имеет вид: (ден. ед.). Найти средние и предельные издержки и вычислить их значения при .
2. Известны функции спроса и предложения (*q*- количество покупаемого товара, *s* – количество предлагаемого товара, *p*- цена товара). Найти: а) равновесную цену; б) эластичности спроса и предложения; в) изменение дохода при изменении цены на 10% от равновесной.
3. Найти объем выпуска продукции за 8 часов работы, за первые 2 часа и за последние 2 часа смены, если производительность задана функцией , *t* –время.

**Контрольная работа № 3**

**(по математическому анализу)**

**2 курс, 3 семестр**

**080100.62 – Экономика**

(N, M – последние цифры зачетки)

1. Вычислить: а) , если ;



б) если .

1. Найти неопределенные интегралы: а) б)

в) г)

1. Вычислить определенные интегралы: а) б)
2. Найти несобственные интегралы: а) б)
3. Найти двойные интегралы: а) б)
4. Вычислить площадь фигуры ограниченной линиями:

а) , , ;



б) , , .



1. Решить дифференциальные уравнения: а) ;



б) ; в), .



1. Исследовать ряд на сходимость:



1. Найти приближенное значение , используя понятие дифференциала.
2. Используя разложение функции в ряд, вычислить значение Определить точность вычислений, если в разложении взять пять членов.

**Контрольная работа № 4**

**(по теории вероятностей и математической статистике)**

**2 курс, 4 семестр**

**080100.62 – Экономика**

(N, M – последние цифры зачетки)

1. Найти вероятность того, что натуральных чисел расставлены: а) в порядке возрастания; б) число стоит на месте ; в) из чисел выбрано число, которое делится на 3 и на 2.
2. В группе студентов. Среди них - девушки, - юноши. Найти вероятность того, что: а) среди 5 студентов, выбранных на конференцию 3 юноши; б) среди 10 представителей группы, отправленных на олимпиаду девушек.
3. Кодовый замок содержит цифры. Какова вероятность того, что цифры 1,2,3 идут в коде в порядке возрастания и больше не используются?
4. На соревнования приехали представители России – 6 человек, США - человека, Англии - человека, Франции – 5 человек. Пары выступлений определяются жеребьевкой. Какова вероятность того, что номером будет выступать представитель России?
5. В корзине находится белых шаров, черных шаров и синих. Найти вероятности следующих событий: а) при выборе 3 шаров они все будут одного цвета; б) при выборе 3 шаров среди них будут все разного цвета; в) третий шар будет синим.
6. Для студента Иванова вероятность ответа на первый вопрос экзамена 0,9, на второй – 0,8, на третий – 0,7. Для студента Петрова аналогичные вероятности равны 0,8; 0,9; 0,8. Для сдачи экзамена достаточно ответить на 2 вопроса. Экзамен сдан только одним студентом. Найти вероятность того, что это Петров.
7. Из корзины, содержащей белых и черных шаров, вынули 2 и переложили во вторую корзину, где черных и белых шаров было поровну штук. Из второй корзины вынули 2 шара. Найти вероятность того, что они оба белые.
8. Вероятность поражения цели при одном выстреле равна 0,8. Найти вероятность того, что: а) при выстрелах стрелок промахнется раз; б) при выстрелах стрелок попадает в цель от до раз.
9. Составить закон распределения случайной величины *X* – число книг по математике, среди 5 выбранных студентом Ивановым из книг кафедры. Найти все числовые характеристики функцию распределения *X*, построить полигон, график функции распределения, кумуляту.
10. Заданы некоторые значения изучаемой величины *X* (объем выборки 100, данные в табл.1):

*Таблица 1*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *N* | *N-2* | *N+2* | *N+8* | *N* | *N* | *N-3* | *N* | *N+5* | *N* |
| *N* | *N+5* | *N-2* | *N+2* | *N-1* | *N-2* | *N+2* | *N-1* | *N-1* | *N-2* |
| *N-2* | *N+2* | *N-1* | *N-1* | *N+5* | *N* | *N+5* | *N* | *N-2* | *N+2* |
| *N-1* | *N-3* | *N* | *N-2* | *N* | *N* | *N+2* | *N* | *N+2* | *N-1* |
| *N-1* | *N-2* | *N* | *N+2* | *N* | *N* | *N-1* | *N-1* | *N* | *N-1* |
| *N* | *N+2* | *N+5* | *N-1* | *N-1* | *N+2* | *N-1* | *N* | *N-3* | *N* |
| *N* | *N-1* | *N+2* | *N* | *N* | *N* | *N-2* | *N* | *N+8* | *N* |
| *N+5* | *N* | *N-1* | *N-3* | *N-1* | *N* | *N+2* | *N-1* | *N+5* | *N-1* |
| *N+8* | *N+2* | *N* | *N+5* | *N+2* | *N+8* | *N-1* | *N* | *N+2* | *N* |
| *N* | *N* | *N-3* | *N+5* | *N-2* | *N+2* | *N+2* | *N+5* | *N-2* | *N-2* |

1. Построить ряд распределения случайной величины, полигон, кумуляту, функцию распределения.
2. Найти: а) точечные оценки распределения; б) интервальные оценки для генеральной совокупности.
3. Доказать гипотезы: а) ; б) распределение нормальное.

**Методы оптимальных решений № 5**

**3 курс, 5 семестр**

**080100.62 – Экономика**

(N, M – последние цифры зачетки)

1. Решить задачу линейного программирования графически:

;

1. Решить задачу линейного программирования графически и симплекс-методом:

;

1. Составить двойственную задачу к данной и найти решение обеих задач:

;

1. Решить транспортную задачу о поставке сырья с трех баз четырем потребителям . Запасы сырья на базах, потребности потребителей и стоимости перевозок заданы в табл.1:

*Таблица 1*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| *bj*  *ai* |  |  |  |  |
|  | 2 | 1 |  | 3 |
|  |  |  | 2 | 1 |
|  | 1 |  |  |  |

Определить такой план доставки сырья потребителям, при котором стоимость перевозок была минимальной.

1. Решить транспортную задачу. Определить ее тип (табл.2):

*Таблица 2*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| *bj*  *ai* |  |  |  |
|  |  |  | 3 |
|  | 8 |  |  |
|  |  | 2 |  |

Найти план перевозок, при котором стоимость минимальная.

1. Решить игру, если задана платежная матрица:

а) ; б) .

1. Составить математическую модель задачи:

Студент Иванов составляет рацион питания на понедельник, поиздержавшись в воскресенье. Имея всего 1500 рублей, он собирается купить хлеба, колбасы, сыра и молока, причем колбасы больше, чем сыра в два раза, хлеба в три раза больше, чем сыра и колбасы вместе, и молока не менее двух бутылок. В то же время он пытается получить все питательные вещества в необходимом объеме (белки, жиры, углеводы). Нормы питательных веществ в единице веса продукта и стоимость каждого продукта заданы в табл.3:

*Таблица 3*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| продукт | стоимость  (руб./кг) | белки | жиры | углеводы |
| Хлеб |  | 0,12 |  |  |
| Колбаса |  | 0,10 | 0,4 |  |
| Сыр |  |  | 0,3 | 0,4 |
| Молоко |  | 0,3 | 0,2 |  |
| Необходимый объем веществ (не менее) | |  |  | 60 |

Найти оптимальный рацион питания студента Иванова так, чтобы стоимость всех продуктов была минимальной.