примерный перечень экзаменационных вопросов математические методы исследования экономики

* 1. Векторы. Определение, действия с векторами, свойства.
	2. N-мерное пространство. Определение, свойства. Базис n-мерного пространства, свойства базиса.
	3. Матрицы. Определение, примеры.
	4. Действия с матрицами. Свойства.
	5. Определитель матрицы, обратная матрица.
	6. Вектор-столбец, вектор-строка.
	7. Система линейных уравнений. Определение.
	8. Методы Гаусса и Крамера решения системы линейных уравнений.
	9. Системы линейных неравенств. Определение.
	10. Решение системы двух линейных неравенств с двумя неизвестными.
	11. Задача линейного программирования. Постановка задачи, запись в матричном виде, в виде системы неравенств, в векторном виде.
	12. Транспортная задача. Постановка.
	13. Основной метод решения задачи макетного программирования.
	14. Двойственная задача к задаче линейного программирования. Правила построения, примеры.
	15. Основные результаты двойственных друг другу задач.
	16. Свойства оптимальных решений двойственных задач.
	17. Основные понятия теории игр.
	18. Игра двух лиц с нулевой суммой. Постановка задачи, понятие верхней и нижней цены игры, седловая точка.
	19. Чистые и смешанные стратегии в игре двух лиц с нулевой суммой.
	20. Понятие функции нескольких переменных. Основные определения, график функции двух переменных.
	21. Возрастание (убывание) по отдельной переменной и по направлению функции двух переменных.
	22. Понятие локального и глобального максимума (минимума) функции двух переменных.
	23. Выпуклая (вогнутая) функции двух переменных. Геометрическая иллюстрация для функции одной переменной.
	24. Абсолютные и относительные приращения функции двух переменных по отдельным переменным и по направлению.
	25. Частные производные первого порядка по каждой переменной и по направлению функции двух переменных. Определения, свойства.
	26. Частные производные второго порядка функции двух переменных. Определение, свойства.
	27. Необходимые и достаточные условия экстремума функции двух переменных.
	28. Градиент функции двух переменных. Определение, свойства.
	29. Однородность функции двух переменных степени r.
	30. Задача нелинейного программирования. Постановка.
	31. Понятие выпуклых функций и выпуклых множеств. Задача выпуклого программирования. Постановка. Свойства.
	32. Схема градиентных методов решения задачи выпуклого программирования. Метод наискорейшего спуска.
	33. Функция Лагранжа задачи выпуклого программирования. Множители Лагранжа.
	34. Условия Куна-Таккера.
	35. Задача динамического программирования.
	36. Метод динамического программирования. Принцип оптимальности Боллмана. Область применения динамического программирования.
	37. Задача стохасического программирования в жесткой постановке и по средним.
	38. Задачи экономики.
	39. Постановка задачи принятия решения. Участники задачи принятия решения.
	40. Методы обработки экспертной информации.
	41. Для векторов x = (1, 0, 2, 4, 7), y = (0, 2, 4, 1, 1) указать размерность, построить векторы 2x, 5y, 3x + 2y, вычислить (x, y), (3x, 2y), (2x + y, x + 2y).
	42. Для матриц А = , В = найти А + В, 3А + 4В, В', А·В, В·А, |A|, A-1.

* 1. Систему уравнений записать в матричной форме: . Решить.

* 1. Решить задачу линейного программирования: . Указать оптимальное решение (x1, x2), максимальное решение целевой функции 20x1 + 30x2. Построить двойственную и найти ее решение. Дать геометрическую иллюстрацию, интерпретацию условий двойственности.

* 1. В игре двух лиц с нулевой суммой с матрицей выигрышей Н = указать: ― число стратегий первого игрока; ― вторую стратегию сторого игрока; ― нижнюю цену игры; ― верхнюю цену игры.

* 1. Для функции Z = найти: ― значение функции в точке (32, 243); ― частные производные первого и второго порядков по x и по y в точке (32, 243).

* 1. Для функции Z = 60xy найти: ― абсолютное и относительное приращения функции при переходе из точки (1, 2): в точку (1, 4), в точку (5, 2), по направлению y = 3x при ∆x = 2.
	2. Обосновать выпуклость множеств, заданных условиями: 1) ; 2) ; 3) ; 4) ; 5) .

* 1. Проверить, является ли функция выпуклой (вогнутой): 1) ; 2) ; 3) ; 4) .

* 1. Построить график функции в точке: 1) ƒ(x, y) = (x - 1)2 + (y - 3)2 в точке (4, 7); 2) ƒ(x, y) = 20x + 18y в точке (1, 1); 3) ƒ(x, y) = 80xy в точке (3, 1); 4) ƒ(x, y) = 45x½y½ в точке (9, 16).
	2. Построить функцию Лагранжа для задачи при условиях: 3x + 8y ≤ 48 x, y ≥ 0.

* 1. Решить задачу стохастического программирования в постановке “по срезам”: 5x + 3y → max 4x + 6y ≤ b x, y ≥ 0. b принимает значение 18 с вероятностью и значение 45 с вероятностью .

Экзаменационный билет по предмету

**МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ЭКОНОМИКИ**

**Билет №** 1

* 1. Показать результат произведения матрицы размерности m х n на вектор-столбец.
	2. Привести двойственную задачу для следующей задачи линейного программирования:

	Каковы размерности двойственной задачи линейного программирования, если прямая задача имеет размерности: векторы х и р размерности n, вектор *в* – размерности m, матрица А – размерности m х n?

* 1. Понятие глобального максимума функции двух переменных.
	2. Экономический смысл отрицательности частной производной первого порядка по х функции двух переменных.
	3. Описать метод наискорейшего спуска.
	4. Предприятие выпускает два вида продукции, используя один вид сырья. Для производства единицы продукции каждого вида требуется 30 ед. и 20 ед. сырья, соответственно. Цена сырья – 300 руб./ед. Определить стоимость сырья, необходимого для осуществления следующего выпуска продукции .

* 1. Для функции f (x,y) = 10x + 15y в точке (15,10) построить градиент и линию уровня, проходящую через эту точку. Решение изобразить геометрически.

Зав. кафедрой

--------------------------------------------------

Экзаменационный билет по предмету

**МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ЭКОНОМИКИ**

**Билет №** 2

* 1. Привести свойства умножения матриц.
	2. Дать понятие двойственности в линейном программировании.
	3. Что такое принцип классификации по количеству стратегий? Привести примеры.
	4. Свойство положительности частной производной первого порядка по х функции двух переменных ().

* 1. Что относится к задачам эконометрики?
	2. Для вектора х = (3, 7, 0, 2) построить 3х.
	3. Найти частную производную первого порядка по у функции
	f(x,y) =20xy.

Зав. кафедрой

--------------------------------------------------

Экзаменационный билет по предмету

**МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ЭКОНОМИКИ**

**Билет №** 3

* 1. Дать определение произведения матрицы А на матрицу В.
	2. Сформулировать условие, связанное со строгой положительностью некоторой координаты, например хj\*, оптимального решения прямой задачи линейного программирования.
	3. В игре двух лиц с нулевой суммой привести понятие верхней цены игры.
	4. Привести формулу Эйлера для однородных функций.
	5. Дать понятие оценки альтернативы х по критерию.
	6. Найти координаты вершин множества, определенного системой линейных неравенств:

* 1. Для функции f (x,у) = -x2 + y в точке (2,9) построить линию уровня, проходящую через точку (2, 9) и градиент в этой точке. Решение изобразить геометрически.

Зав. кафедрой

--------------------------------------------------

Экзаменационный билет по предмету

**МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ЭКОНОМИКИ**

**Билет №** 4

* 1. Привести решение системы линейных уравнений методом Гаусса.
	2. Дать понятие опорного плана в задаче линейного программирования.
	3. Область значений функции нескольких переменных.
	4. Дать понятие безусловного экстремума функции нескольких переменных.
	5. В чем состоит задача принятия решения?
	6. Найти произведение матриц А = и х =

* 1. Является ли выпуклым множество, точки которого представляют собой решение неравенства: {(x,y): (x - 4)2 + (y -3)2 ≥ 25}. (решение может быть геометрическим)

Зав. кафедрой

--------------------------------------------------

Экзаменационный билет по предмету

**МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ЭКОНОМИКИ**

**Билет №** 5

* 1. Дать понятие определителя матрицы А.
	2. Привести постановку задачи о рационе.
	3. Сформулировать цель в транспортной задаче.
	4. Дать понятие стационарной точки функции двух переменных.
	5. Что изучает раздел стохастического программирования?
	6. Даны вектора х = (2, 1, 4, -3, 0), у = (1, -2, 1, 0, 1) найти скалярное произведение векторов х и 2х + у.
	7. Обосновать выпуклость множества, точки которого являются решением неравенства (можно геометрически): {(x,y): xy ≥ 1, x, y ≥ 0}.

Зав. кафедрой

--------------------------------------------------

Экзаменационный билет по предмету

**МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ЭКОНОМИКИ**

**Билет №** 6

* 1. Привести геометрический смысл решения системы двух линейных неравенств с двумя неизвестными.
	2. Привести постановку транспортной задачи.
	3. Возрастание функции z = f(x,y) по переменой х.
	4. Свойство отрицательности частной производной первого порядка по х функции двух переменных ().

* 1. Функция Лагранжа для задачи выпуклого программирования.
	2. Найти произведение матриц хАу, если х = (1 4), А = у =

* 1. Найти частную производную первого порядка по х функции
	f(x,y) = 10 x1/4 y3/4.

Зав. кафедрой

--------------------------------------------------

Экзаменационный билет по предмету

**МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ЭКОНОМИКИ**

**Билет №** 7

* 1. Дать понятие линейной зависимости системы векторов.
	2. Сформулировать свойства допустимых планов двойственных задач линейного программирования.
	3. Что такое принцип классификации по свойствам функций выигрыша (платежных функций)?
	4. Показать связь производной по направлению и частных производных первого порядка функции двух переменных.
	5. Дать описание ИМА.
	6. Для матрицы А = найти транспонированную и указать ее размерность.

* 1. Вычислить абсолютное приращение функции f(x,y) = 20xy при переходе из точки М (3,4) в точку (3.5,4).

Зав. кафедрой

--------------------------------------------------

Экзаменационный билет по предмету

**МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ЭКОНОМИКИ**

**Билет №** 8

* 1. Привести свойство матриц, имеющих определитель, не равный нулю.
	2. Привести количественное значение роста выручки при уi\* > 0 (уi\* - i-я компонента оптимального плана двойственной задачи, прямая задача – задача составления плана производства).
	3. Каковы способы классификации игр?
	4. Частные производные высших порядков функции нескольких переменных.
	5. Привести постановку задачи стохастического программирования "по средним".
	6. В игре двух лиц с нулевой суммой матрица выигрышей Н равна:
	Н = Чему равна нижняя цена игры?

* 1. Вычислить абсолютное приращение функции f(x,y) = 20xy при движении по направлению у = 2 х из точки М (1,2), если переменная х увеличивается на единицу.

Зав. кафедрой

--------------------------------------------------

Экзаменационный билет по предмету

**МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ЭКОНОМИКИ**

**Билет №** 9

* 1. Дать определение умножения матрицы на число.
	2. Привести запись двойственных друг другу задач в матричной форме.
	3. Что является предметом теории игр?
	4. Свойство отрицательности частной производной первого порядка по у функции двух переменных ().

* 1. Задача динамического программирования.
	2. В игре двух лиц с нулевой суммой матрица выигрышей Н:
	Н = Найти решение игры.

* 1. Найти частную производную первого порядка по у функции
	f(x,y) =12xy2 + х + 4х3у - 3.

Зав. кафедрой

--------------------------------------------------

Экзаменационный билет по предмету

**МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ЭКОНОМИКИ**

**Билет №** 10

* 1. Сформулировать основные свойства базиса пространства.
	2. Записать в общем виде задачу линейного программирования на максимум в стандартной форме, если размерность задачи: две переменных, одно ограничение.
	3. Область определения функции нескольких переменных.
	4. Абсолютное приращение функции двух переменных по переменной у.
	5. Сформулировать принцип оптимальности.
	6. Найти определитель матрицы А =

* 1. Найти частную производную второго порядка по х функции
	f(x,y) =12xy2 + х + 4х3у - 3.

Зав. кафедрой

--------------------------------------------------

Экзаменационный билет по предмету

**МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ЭКОНОМИКИ**

**Билет №** 11

* 1. Привести пример базиса четырехмерного пространства, состоящего из единичных векторов.
	2. Привести экономический смысл превращения некоторого ограничения двойственной задачи на оптимальном плане в строгое неравенство, считая, что решается задача составления плана производства.
	3. Возрастание функции z = f(x,y) по направлению.
	4. Абсолютное приращение функции двух переменных по переменной х.
	5. Дать геометрическую интерпретацию метода наискорейшего спуска в случае максимизации функции двух переменных.
	6. Найти определитель матрицы

* 1. Найти частную производную первого порядка по х функции
	f(x,y) =12xy2 + х + 4х3у - 3 в точке (-1,1).

Зав. кафедрой

--------------------------------------------------

Экзаменационный билет по предмету

**МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ЭКОНОМИКИ**

**Билет №** 12

* 1. Привести обоснование неотрицательности неизвестных.
	2. Привести экономический смысл строгой положительности некоторой переменной, например хj\*, если прямая задача – задача составления плана производства.
	3. В игре двух лиц с нулевой суммой дать описание решения игры.
	4. Проверить степень однородности линейной функции вида: f(x,y)=ax+by.
	5. Приведите основные методы обработки экспертной информации.
	6. Предприятие выпускает три вида продукции, используя два вида сырья нормы расхода сырья, т.е. в расчете на единицу выпуска характеризуются матрицей
	Определить затраты каждого вида сырья, необходимые для осуществления выпуска продукции в количествах: 1-го вида – 100 ед., 2-го вида – 50 ед. 3-го вида – 70 ед.

* 1. Указать область определения следующей функции: f(x,y) = .



Зав. кафедрой

--------------------------------------------------

Экзаменационный билет по предмету

**МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ЭКОНОМИКИ**

**Билет №** 13

* 1. Дать понятие обратной матрицы.
	2. Каков экономический смысл двойственных переменных, если прямая задача связана с составлением плана производства?
	3. Привести понятие матричной игры.
	4. Абсолютное приращение функции двух переменных.
	5. Понятие седловой точки функции.
	6. Для матриц А = и В = найти 2А + 3В.

* 1. Вычислить значение функции f (x1, x2, x3, x4) = 8 x1 x2 + 4 + 10 x1 (x4)2 в точке (1, 2, 4, 3)



Зав. кафедрой

--------------------------------------------------

Экзаменационный билет по предмету

**МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ЭКОНОМИКИ**

**Билет №** 14

* 1. Привести способ вычисления определителя путем разложения его по строке.
	2. Сформулировать экономический смысл строгой положительности некоторой двойственной оценки, например уi\* , если прямая задача – задача составления плана производства.
	3. Описать методы решения игры двух лиц с нулевой суммой.
	4. Дать понятие условного экстремума функции нескольких переменных.
	5. Сформулируйте свойство градиента выпуклой функции.
	6. В игре двух лиц с нулевой суммой привести пример чистой стратегии Игрока 2, если матрица выигрышей Н равна
	Н =

* 1. Указать область определения функции: f(x,y) = 20 x y.

Зав. кафедрой

--------------------------------------------------

Экзаменационный билет по предмету

**МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ЭКОНОМИКИ**

**Билет №** 15

* 1. Дать определение алгебраического дополнения матрицы.
	2. Записать общую задачу линейного программирования на максимум в стандартной форме с помощью матриц.
	3. Понятие локального максимума функции двух переменных.
	4. Частная производная первого порядка по у функции двух переменных.
	5. Дать определение множителей Лагранжа.
	6. В игре двух лиц с нулевой суммой матрица выигрышей Н равна:
	Н = Привести пример смешанной стратегии Игрока 2.

* 1. Найти частную производную первого порядка по у функции
	f(x,y) = 10 x1/4 y3/4.

Зав. кафедрой

--------------------------------------------------

Экзаменационный билет по предмету

**МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ЭКОНОМИКИ**

**Билет №** 16

* 1. Дать понятие базиса n-мерного пространства.
	2. Сформулировать условие, связанное с тем, что на оптимальном плане некоторое ограничение прямой задачи линейного программирования, например i-ое, выполняется как строгое неравенство.
	3. В игре двух лиц с нулевой суммой привести понятие смешанной стратегии.
	4. Понятие градиента функции двух переменных.
	5. Привести формулировку задачи пошаговой оптимизации.
	6. Для задачи линейного программирования

	Привести пример допустимого плана двойственной задачи

* 1. Для следующей задачи выпуклого программирования
	f(x,y) = (x1 - 5)2 + (x2 - 6)2 -> max при ограничениях:

	построить функцию Лагранжа.



Зав. кафедрой

--------------------------------------------------

Экзаменационный билет по предмету

**МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ЭКОНОМИКИ**

**Билет №** 17

* 1. Привести свойства скалярного произведения векторов.
	2. Дать основные положения задачи линейного программирования.
	3. В игре двух лиц с нулевой суммой дать понятие оптимальной стратегии Игрока 1.
	4. Относительное приращение функции двух переменных по переменной х.
	5. Приведите схему решения задачи выпуклого программирования с помощью градиентных методов.
	6. Задачу линейного программирования записать в матричном виде:

* 1. Для функции f(x,y) = 10х + 15у описать и построить линию уровня: 30х + 15у = 210.

Зав. кафедрой

--------------------------------------------------

Экзаменационный билет по предмету

**МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ЭКОНОМИКИ**

**Билет №** 18

* 1. Дать правило расчета определителя матрицы размерности 2 х 2.
	2. Привести свойства решения задачи линейного программирования.
	3. Дать геометрическую интерпретацию выпуклости функции одной переменной.
	4. Необходимые условия экстремума функции двух переменных.
	5. Свойства задачи выпуклого программирования.
	6. Для задачи линейного программирования

	Изобразить геометрически множество допустимых планов двойственной задачи.

* 1. Вычислить значение функции f(x,y) = 20 x y в точке (3,4).

Зав. кафедрой

--------------------------------------------------

Экзаменационный билет по предмету

**МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ЭКОНОМИКИ**

**Билет №** 19

* 1. Дать определение системы линейных неравенств и ее решение.
	2. Привести запись задачи линейного программирования на минимум в стандартной форме.
	3. Описать игру двух лиц с нулевой суммой.
	4. Линейная функция двух переменных и ее график.
	5. Привести основные свойства выпуклых функций.
	6. Решить систему уравнений

* 1. Вычислить значение функции f(x,y) = в точке (1/2,0).



Зав. кафедрой

--------------------------------------------------

Экзаменационный билет по предмету

**МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ЭКОНОМИКИ**

**Билет №** 20

* 1. Дать понятие линейной комбинации векторов.
	2. Дать понятие области допустимых планов задачи линейного программирования.
	3. Убывание функции z = f(x,y) по переменой х.
	4. Производная по направлению функции двух переменных.
	5. Привести связь задачи выпуклого программирования и функции Лагранжа.
	6. Для задачи линейного программирования

	Указать, какие ограничения на оптимальном плане выполняются как точные равенства.

* 1. Проверить на выпуклость множества, точки которого являются решением неравенства (можно геометрически): {(x,y): x2 + y2 ≤ 100}.

Зав. кафедрой

--------------------------------------------------

Экзаменационный билет по предмету

**МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ЭКОНОМИКИ**

**Билет №** 21

* 1. Привести запись системы двух линейных неравенств с двумя неизвестными с условием неотрицательности переменных в векторном виде.
	2. Сформулировать условие, связанное со строгой положительностью некоторой координаты, например уi\*, оптимального решения двойственной задачи линейного программирования.
	3. В игре двух лиц с нулевой суммой дать понятие цены игры.
	4. Градиент и направление возрастания функции нескольких переменных.
	5. Участники задачи принятия решений.
	6. Записать систему уравнений в матричной форме.

* 1. Обосновать выпуклость множества, точки которого являются решением системы неравенств (можно геометрически):



Зав. кафедрой

--------------------------------------------------

Экзаменационный билет по предмету

**МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ЭКОНОМИКИ**

**Билет №** 22

* 1. Привести запись системы линейных неравенств в матричном виде.
	2. Для задачи линейного программирования вида:

	построить двойственную.

* 1. Привести основные понятия теории игр.
	2. Достаточные условия минимума функции двух переменных.
	3. Условия Куна-Таккера.
	4. Найти произведение матриц А = и В =

* 1. Найти производную по направлению, заданному возрастанием переменной x вдоль прямой у = 2 х функции f(x,y) = 20xy.



Зав. кафедрой

--------------------------------------------------

Экзаменационный билет по предмету

**МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ЭКОНОМИКИ**

**Билет №** 23

* 1. Привести свойства решений системы линейных неравенств.
	2. Привести функцию дохода в задаче составления плана производства.
	3. Понятие локального минимума функции двух переменных.
	4. Относительное приращение функции двух переменных по переменной у.
	5. Описать задачу n-го шага n-шаговой задачи динамического программирования.
	6. В игре двух лиц с нулевой суммой матрица выигрышей равна:
	Н = Чему равен выигрыш Игрока 1 при оптимальной стратегии?

* 1. Для функции f (x,y) = (x - 3)2 + ( y - 4)2 в точке (5,4) построить градиент и линию уровня, проходящую через эту точку. Решение изобразить геометрически.

Зав. кафедрой

--------------------------------------------------

Экзаменационный билет по предмету

**МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ЭКОНОМИКИ**

**Билет №** 24

* 1. Привести правило сложения матриц.
	2. Привести общие правила построения двойственной задачи к задаче линейного программирования на максимум в стандартной форме (в задаче три переменные, два ограничения-неравенства).
	3. Дать определение вогнутой функции двух переменных.
	4. Достаточные условия максимума функции двух переменных.
	5. Привести общую схему применения метода динамического программирования.
	6. Для задачи линейного программирования

	Изобразить геометрически множество допустимых планов.

* 1. Проверить, является ли функция f(x,y) = 15x + 12y однородной, и если да, определить - какой степени.

Зав. кафедрой

--------------------------------------------------

Экзаменационный билет по предмету

**МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ЭКОНОМИКИ**

**Билет №** 25

* 1. Дать определение степени матрицы.
	2. Дать описание одной итерации симплекс-метода.
	3. График функции нескольких переменных.
	4. Экономический смысл положительности частной производной первого порядка по х функции двух переменных.
	5. Какие методы называются методами спуска?
	6. Для задачи линейного программирования

	найти максимум целевой функции.

* 1. Для функции f(x,y) = 20ху описать и построить линию уровня:
	20ху = 80 (x, y ≥ 0).

Зав. кафедрой

--------------------------------------------------

Экзаменационный билет по предмету

**МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ЭКОНОМИКИ**

**Билет №** 26

* 1. Дать понятие линейной независимости системы векторов.
	2. Сформулировать условие, связанное с тем, что на оптимальном плане некоторое ограничение двойственной задачи линейного программирования, например j-ое, выполняется как строгое неравенство.
	3. Дать понятие седловой точки игры в игре двух лиц с нулевой суммой.
	4. Дать понятие однородной функции.
	5. Область применения методов динамического программирования.
	6. Решить систему уравнений
	2x1+10x2=100
	4x1+5x2=80
	методом Крамера
	7. Решить задачу стохастического программирования в постановке по средним:

	где вектор в = (в1, в2) - вектор правой части ограничений с вероятностью 2/5 принимает значение (8,30) и с вероятностью 3/5 - (28,5).



Зав. кафедрой

--------------------------------------------------

Экзаменационный билет по предмету

**МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ЭКОНОМИКИ**

**Билет №** 27

* 1. Определить элемент матрицы.
	2. Привести экономический смысл превращения некоторого ограничения прямой задачи на оптимальном плане в строгое неравенство, считая, что решается задача составления плана производства.
	3. Дать определение функции нескольких переменных.
	4. Градиент и необходимые условия экстремума функции двух переменных.
	5. Перечислить особенности модели динамического программирования.
	6. Решить задачу линейного программирования:

* 1. Для функции f(x,y) = 2 x1/4 y3/4 описать и построить линию уровня: 2 х3/4 у1/4 = 3, х ≥ 0, у ≥ 0.

Зав. кафедрой

--------------------------------------------------

Экзаменационный билет по предмету

**МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ЭКОНОМИКИ**

**Билет №** 28

* 1. Объяснить связь базиса и размерности пространства.
	2. Привести запись задачи линейного программирования на максимум в стандартной форме.
	3. Понятие глобального минимума функции двух переменных.
	4. Привести постановку задачи нелинейного программирования.
	5. Привести необходимые и достаточные условия существования седловой точки для функции L(x,y), вогнутой по переменной х и выпуклой по переменной у ( L(x,y) - функция двух переменных ).
	6. Для матриц А = и В = найти А – В.

* 1. Для следующей задачи выпуклого программирования

	построить функцию Лагранжа.



Зав. кафедрой

--------------------------------------------------

Экзаменационный билет по предмету

**МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ЭКОНОМИКИ**

**Билет №** 29

* 1. Дать определение матрицы.
	2. Привести основные этапы симплекс-метода.
	3. В игре двух лиц с нулевой суммой привести величину среднего выигрыша Игрока 1, если Н – матрица выигрышей, х, у – смешанные стратегии Игроков 1 и 2.
	4. Экономический смысл линий уровня функции двух переменных.
	5. Сущность метода динамического программирования.
	6. Для задачи линейного программирования:

	найти решение двойственной задачи.

* 1. Найти общий вид градиента функции f(x,y) = 10xy .

Зав. кафедрой

--------------------------------------------------

Экзаменационный билет по предмету

**МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ЭКОНОМИКИ**

**Билет №** 30

* 1. Дать понятие транспонированной матрицы.
	2. Каковы основы симплекс-метода?
	3. В игре двух лиц с нулевой суммой дать понятие оптимальной стратегии Игрока 2.
	4. Линии уровня и градиент функции двух переменных.
	5. Привести жесткую постановку задачи стохастического программирования.
	6. Для задачи линейного программирования

	Найти решение x\* = (x1\*, x2\*)

* 1. Найти общий вид градиента функции f(x,y) = 15 x1/3y2/3.

Зав. кафедрой

--------------------------------------------------

Экзаменационный билет по предмету

**МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ЭКОНОМИКИ**

**Билет №** 31

* 1. Дать определение единичной матрицы.
	2. Сформулировать свойство целевых функций двойственных задач на оптимальных планах.
	3. Определить выпуклое множество.
	4. Свойство положительности частной производной первого порядка по у функции двух переменных ().

* 1. Постановка задачи выпуклого программирования.
	2. Для матрицы А = найти 3А.

* 1. Найти частную производную второго порядка по х функции
	f(x,y) =12xy2 + х + 4х3у - 3 в точке (2,-2).

Зав. кафедрой

--------------------------------------------------

Экзаменационный билет по предмету

**МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ЭКОНОМИКИ**

**Билет №** 32

* 1. Дать понятие суммы двух векторов.
	2. В чем состоит конечная цель задачи линейного программирования?
	3. Дать определение выпуклой функции двух переменных.
	4. Проверить степень однородности функции Кобба-Дугласа:
	f(x,y) = A xα yβ, α+ β = 1, α ≥ 0, β ≥ 0.
	5. Что изучает раздел параметрического программирования?
	6. Для матриц Ax и B записать условие Ax ≤ B в виде системы неравенств, если , , .

* 1. Проверить, является ли заданная функция выпуклой, вогнутой?:
	f(x) = - x2 +25.

Зав. кафедрой

--------------------------------------------------

Экзаменационный билет по предмету

**МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ЭКОНОМИКИ**

**Билет №** 33

* 1. Привести условие существования решения системы уравнений.
	2. Сформулировать условия разрешимости (существования решения) прямой и двойственной задач линейного программирования.
	3. Возрастание функции z = f(x,y) по переменной у.
	4. Понятие линии уровня функции двух переменных.
	5. Дать определение уравнения Беллмана.
	6. Известны вектор цен потребительских товаров p = (30, 48, 5) и вектор количества потребляемых товаров q = (2, 2, 25). Найти скалярное произведение и указать смысл скалярного произведения векторов p и q.
	7. Решить графически задачу выпуклого программирования:



Зав. кафедрой

--------------------------------------------------

Экзаменационный билет по предмету

**МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ЭКОНОМИКИ**

**Билет №** 34

* 1. Привести свойства операций сложения матриц и умножения матрицы на число.
	2. Для задачи линейного программирования вида

	построить двойственную.

* 1. Убывание функции z = f(x,y) по переменной у.
	2. Понятие антиградиента функции нескольких переменных.
	3. Какие области знаний используются в эконометрике?
	4. Даны матрицы и . Найти матрицу Ax.

* 1. Вычислить значение функции f(x,y) = 10 x1/4 y3/4 в точке (16,81).

Зав. кафедрой

--------------------------------------------------

Экзаменационный билет по предмету

**МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ЭКОНОМИКИ**

**Билет №** 35

* 1. Привести пример матрицы размерности 3 х 2.
	2. Проиллюстрировать расчет координат вершин многогранного множества, являющегося решением системы неравенств.
	3. Какова область применения теории игр?
	4. Частные производные второго порядка функции двух переменных.
	5. Область применения градиентных методов для задач выпуклого программирования.
	6. Решить систему неравенств

* 1. Изобразить геометрически множество решений системы неравенств:



Зав. кафедрой

--------------------------------------------------