ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ
по дисциплине «Линейная алгебра» 2 семестр

1. Место математики в системе наук. Предмет математики. Обозначения математической логики.
2. Операции над матрицами. Приведите примеры. Транспонирование матриц. Операции сложения матриц и умножение матрицы на число.
3. Эквивалентные преобразования матриц. Приведение матрицы любого порядка к треугольному, трапециевидному и диагональному виду.
4. Разложение определителя по строке или столбцу. Вычисление определителей методом понижения порядка. Ранг матрицы. Метод окаймляющих миноров.
5. Решение системы линейных уравнений при помощи определителей. Правило Крамара. Условие применимости правила Крамара.
6. Решение матичных уравнений. Решение системы линейных уравнений при помощи обратной матрицы.
7. Понятие матрицы и обозначение её элементов. Основные виды матриц (квадратная, диагональная, единичная, треугольная, трапециевидная, расширенная и присоединенная матрицы и т.д.) Равенство матриц.
8. Операция перемножения матриц и её свойства. Перестановочные матрицы (AB=BA). Единичная матрица. Многочлены от матриц.
9. Определитель матрицы. Определитель n-го порядка. Вычисление определителей второго, третьего порядка. Минор и алгебраическое дополнение элемента матрицы.
10. Свойства определителей. Вычисление определителей методом элементарных преобразований (объясните, почему сумма произведений элементов какой-либо строки на соответствующие алгебраические дополнения другой строки равны нулю).
11. Игры 2x2, решение в чистых и смешанных стратегиях. Игры 2xn и nx2, графический метод решения.
12. Обратная матрица. Необходимое и достаточное условие её существования. Обратная матрица и способы её нахождения. Нахождение обратной матрицы методом присоединённой матрицы.
13. Системы линейных уравнений. Система линейных уравнений с n переменными. Совместные, несовместные, определенные, неопределенные системы.
14. Матричная запись системы линейных уравнений. Решение системы линейных уравнений методом исключения неизвестных (метод Гаусса). Общие и частные решения. Свободные и базисные переменные.
15. Ранг матрицы и методы его вычисления. Теорема о базисном миноре. Теорема Кронекера-Капелли.
16. Условие совместности однородной системы линейных уравнений. Фундаментальная система решений однородной системы.
17. Структура, общее решение неоднородной системы линейных уравнений. Алгоритм нахождения общего решения неоднородной системы линейных уравнений.
18. Метод полного исключения неизвестных (Жордана-Гаусса). Базисное решение. Свойства решений систем линейных уравнений.
19. Алгоритм симплекс- метода. Симплексные таблицы. Экономическая интерпретация элементов симплексной таблицы.
20. Виды математических моделей двойственных задач. Общие правила составления двойственных задач. Первая и вторая теоремы двойственности. Двойственный симплекс- метод и его алгоритм. Постоптимальный анализ.
21. Понятие вектора. Линейные операции над векторами. Скалярное произведение векторов.
22. Свойства скалярного произведения.
23. Линейно зависимые и линейно независимые системы векторов. Геометрический смысл линейной зависимости векторов. Базис и ранг системы векторов.

24. Представление вектора в координатной форме. Действия с векторами, заданными в координатной форме.

25. Угол между векторами. Понятие n-мерного арифметического пространства - r^n. Геометрический смысл пространств r, r^2 и r^3.

26. Операции над матрицами. Приведите примеры. Транспонирование матриц. Операции сложения матриц и умножение матрицы на число

27. Плоскость комплексных чисел: изображение комплексных чисел на комплексной плоскости. Оси, аргумент, радиус- вектор комплексного числа.

28. Понятие об уравнении плоскости в пространстве r^3. Векторное, каноническое и параметрическое уравнения прямой в r^3

29. Дайте понятие об уравнении прямой в пространстве r^3. Приведите примеры

30. Понятие уравнения поверхности. Вывод уравнения сферической поверхности

31. Эллипс, гипербола и парабола, каноническое и параметрическое уравнения.

32. Дайте определение кривых 2-го порядка. Уравнения кривых 2-го порядка

33. Вывод уравнения окружности

34. Расстояние от точки до прямой линии

35. Угол между двумя прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых

36. Понятие уравнения линии на плоскости. Разные формы записи (представления) уравнения прямой

37. Ортогональный и ортонормированный базисы. Разложение вектора по произвольному базису

38. Действия над комплексными числами в алгебраической, тригонометрической и показательной формах. Переход от одной формы записи комплексного числа к другой

39. Алгебраическая, тригонометрическая и показательная форма записи комплексных чисел

40. Применение методов линейного программирования к решению матричных игр. Критерии принятия решений в условиях неопределенности и риска

41. Основные понятия теории графов. Матричные и числовые характеристики графов. Прикладные задачи и алгоритмы анализа графов. Сетевые модели. Двойственные задачи и методы. Экономическая интерпретация пары двойственных задач.

42. Постановка и различные формы записи задач линейного программирования. Стандартная и каноническая формы представления задач линейного программирования. Приведение общей задачи линейного программирования к канонической форме

43. Примеры целочисленных моделей. Методы решения задач целочисленного программирования. Метод Гомори. Метод ветвей и границ

44. Экономическая и математическая формулировки транспортной задачи, математическая модель ТЗ. Необходимое и достаточное условие разрешимости транспортной задачи. Свойства системы ограничений транспортной задачи

45. Правила построения цепей основные способы построения начального опорного решения переход от одного опорного решения к другому. Распределительный метод. Потенциалы, их экономический смысл. Метод потенциалов.

46. Алгоритм решения ТЗ методом потенциалов. ТЗ с ограничениями на пропускную способность

47. Транспортная задача по критерию времени. Применение транспортных задач для решения экономических задач

48. Методы решения транспортных задач с неправильным балансом. Транспортные задачи с нарушенным балансом производства и потребления.