

Примерный перечень вопросов по дисциплине

«ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА»

(5 семестр)

1. Понятие матрицы. Виды матриц.
2. Умножение матрицы на число, сложение матриц. Свойства этих операций.
3. Умножение матриц. Свойства операции умножения матриц.
4. Транспонирование матриц. Свойства операции транспонирования.
5. Определители квадратных матриц первого, второго и третьего порядков.
6. Определитель квадратной матрицы порядка n .
7. Свойства определителей.
8. Вычисление определителей методом элементарных преобразований.
9. Понятия минора и алгебраического дополнения элемента квадратной матрицы. Теорема Лапласа о разложении определителя по строке (столбцу).
10. Обратная матрица, ее свойства. Вычисление обратной матрицы.
11. Минор k -го порядка матрицы. Ранг матрицы, его свойства.
12. Вычисление ранга матрицы методом окаймляющих миноров.
13. Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ). Основные понятия.
14. Условие совместности СЛАУ (теорема Кронекера-Капелли).
15. Правило решения произвольной СЛАУ (структура общего решения).
16. Невырожденные СЛАУ с квадратной матрицей коэффициентов. Матричный метод.
17. Невырожденные СЛАУ с квадратной матрицей коэффициентов. Метод Крамера.
18. Эквивалентные преобразования СЛАУ. Решение СЛАУ методом Гаусса. Базисные и свободные неизвестные.
19. Системы линейных однородных уравнений. Общее решение однородной СЛАУ.
20. Понятие об n -мерном векторе. Арифметическое n -мерное векторное пространство.
21. Линейная зависимость и независимость векторов. Основные свойства.
22. Размерность и базис векторного пространства. Разложение n -мерного вектора по заданному базису. Координаты вектора в заданном базисе.
23. Скалярное произведение векторов, его свойства. Евклидово пространство.
24. Длина вектора. Угол между арифметическими векторами.
25. Прямая на плоскости. Уравнение прямой с угловым коэффициентом. Уравнение прямой, проходящей через заданную точку в заданном направлении. Уравнение прямой, проходящей через две заданные точки.
26. Уравнение прямой в отрезках. Общее уравнение прямой на плоскости.
27. Угол между прямыми на плоскости. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых.
28. Деление отрезка в заданном отношении.
29. Расстояние от точки до прямой. Нормальное уравнение прямой.
30. Кривые второго порядка на плоскости. Окружность, эллипс, гипербола, парабола.
31. Плоскость в пространстве, угол между плоскостями. Общее уравнение плоскости.
32. Прямая в пространстве. Параметрические уравнения прямой. Канонические уравнения прямой. Угол между прямыми в пространстве.
33. Числовые последовательности. Предел числовой последовательности.
34. Понятие функции. Способы задания функций. Сложная функция. Обратная функция. Элементарные функции.
35. Предел функции. Односторонние пределы.
36. Бесконечно малые и бесконечно большие функции.
37. Основные теоремы о пределах.
38. Первый и второй замечательные пределы.
39. Непрерывность функции в точке. Точки разрыва функции и их классификация.
40. Теоремы о непрерывных функциях.
41. Свойства функций, непрерывных на отрезке.
42. Производная функции, ее геометрический, механический и экономический смысл. Эластичность функции.

43. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью функции.
44. Основные правила дифференцирования. Таблица производных.
45. Производная сложной функции. Производная обратной функции.
46. Производная степенно-показательной функции.
47. Дифференцирование неявной функции.
48. Производные высших порядков.
49. Теорема Ферма, теорема Ролля. Их геометрический смысл.
50. Теорема Лагранжа о конечных приращениях, ее геометрический смысл.
51. Правило Лопиталя раскрытия неопределенностей.
52. Достаточное условие возрастания (убывания) функции.
53. Экстремумы функции. Необходимое условие экстремума функции.
54. Достаточное условие (первое и второе) экстремума функции.
55. Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции на отрезке.
56. Выпуклость и вогнутость функции. Достаточное условие выпуклости (вогнутости) функции. Точки перегиба функции. Необходимое и достаточное условия перегиба функции.
57. Асимптоты графика функции (вертикальные, горизонтальные, наклонные).
58. Общая схема исследования функции и построения графика.
59. Дифференциал функции, его геометрический смысл.
60. Применение дифференциала в приближенных вычислениях.
61. Функции нескольких переменных (основные понятия). Предел и непрерывность функции нескольких переменных.
62. Частные производные функции нескольких переменных.
63. Полный дифференциал функции нескольких переменных и его применение в приближенных вычислениях.
64. Экстремумы функции нескольких переменных. Необходимые условия экстремума. Достаточное условие экстремума функции двух переменных.
65. Понятие об эмпирических формулах. Подбор параметров методом наименьших квадратов. Выравнивание по прямой, параболе.
66. Определение первообразной функции и неопределенного интеграла. Свойства неопределенного интеграла. Таблица основных интегралов.
67. Замена переменной (подстановка) в неопределенном интеграле.
68. Интегрирование по частям в неопределенном интеграле.
69. Интегрирование некоторых выражений, содержащих квадратный трехчлен.
70. Интегрирование рациональных функций.
71. Задача о площади криволинейной трапеции. Определение определенного интеграла.
72. Свойства определенного интеграла.
73. Теорема о производной интеграла с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница.
74. Теорема о среднем значении определенного интеграла. Приложения в экономике.
75. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле.
76. Геометрические приложения определенного интеграла. Площадь плоской фигуры. Объем тела вращения.
77. Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования.
78. Несобственные интегралы от неограниченных функций.
79. Дифференциальные уравнения первого порядка. Задача Коши. Общее и частное решение.
80. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными.
81. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка.
82. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Задача Коши. Общее и частное решение.
83. Решение линейных однородных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами.
84. Решение линейных неоднородных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами.
85. Числовые ряды. Сходимость ряда. Бесконечная геометрическая прогрессия.

86. Свойства сходящихся рядов. Необходимое условие сходимости ряда. Гармонический ряд. Геометрический ряд.
87. Признак сравнения рядов с положительными членами. Признак сравнения в предельной форме.
88. Признаки Даламбера и Коши для рядов с положительными членами.
89. Интегральный признак сходимости рядов с положительными членами. Обобщенный гармонический ряд.
90. Знакопеременные ряды. Теорема Коши. Абсолютная и условная сходимость.
91. Знакопеременные ряды. Признак Лейбница.
92. Степенные ряды. Интервал и область сходимости степенного ряда. Теорема Абеля.
93. Ряды Тейлора и Маклорена. Остаточный член ряда.
94. Дифференцирование и интегрирование степенных рядов.