

Вопросы к экзамену по математике
направление «Менеджмент», профиль «Логистика»
1 курс, 1 семестр

1. Матрицы: определение, виды. Действия с матрицами: транспонирование, сложение, умножение на число, умножение матриц.
2. Произведение матриц. Свойства. Элементарные преобразования матриц. Ранг матрицы. Свойства ранга матрицы.
3. Определитель квадратной матрицы. Вычисление определителя 2-го порядка. Вычисление определителя 3-го порядка. Правило Саррюса.
4. Свойства определителей, не связанные с понятием алгебраического дополнения.
5. Минор и алгебраическое дополнение. Разложение определителя по строке.
6. Вырожденные и невырожденные матрицы. Обратная матрица. Свойства обратной матрицы. Вычисление обратной матрицы.
7. Ранг матрицы. Вычисление ранга матрицы.
8. Система линейных алгебраических уравнений (СЛАУ). Совместная система, определенная система, понятие «решить систему». Общее и частное решение системы линейных уравнений. Матричная форма записи СЛАУ. Решение СЛАУ с помощью обратной матрицы.
9. Решение систем линейных уравнений с квадратной невырожденной матрицей по формулам Крамера.
10. Решение систем линейных алгебраических уравнений: матричный метод.
11. Решение систем линейных алгебраических уравнений: метод Гаусса.
12. Совместность системы линейных уравнений. Теорема Кронекера-Капелли. Критерий определенности системы линейных уравнений.
13. Векторы: основные понятия (коллинеарные, компланарные, равные). Линейные операции над векторами.
14. Проекция вектора на ось. Основные свойства проекции вектора на ось.
15. Линейная зависимость и независимость системы векторов. Базис. Разложение вектора по базису.
16. Прямоугольная декартова система координат. Координаты вектора. Теорема о линейных операциях над векторами в координатах. Направляющие косинусы вектора.
17. Длина вектора, ее свойства. Аналитическое условие коллинеарности векторов.
18. Скалярное произведение векторов, свойства. Теорема о скалярном произведении в координатах. Угол между векторами. Признак перпендикулярности векторов.
19. Понятие левой и правой тройки векторов. Векторное произведение векторов, свойства.
20. Теорема о векторном произведении в координатах. Теорема о двойном векторном произведении.
21. Смешанное произведение векторов: геометрический смысл, свойства. Теорема о смешанном произведении в координатах.
22. Прямоугольная декартова система координат (ПДСК). Понятие линии. Полярная система координат. Выражение полярных координат через прямоугольные и наоборот.
23. Нахождение координат середины отрезка. Нахождение координат точки, делящей отрезок в данном отношении.

24. Виды уравнения прямой: каноническое, в общем виде, проходящей через две данные точки, в отрезках на осях, параметрическое, через угловой коэффициент, через нормальный вектор.
25. Взаимное расположение двух прямых на плоскости. Угол между прямыми на плоскости. Нормальное уравнение прямой. Расстояние от точки до прямой. Расстояние между параллельными прямыми.
26. Линии 2-го порядка. Канонические уравнения: окружности, эллипса. Эксцентриситет. Директриса. Уравнение касательной к линии.
27. Линии 2-го порядка. Каноническое уравнение гиперболы. Эксцентриситет. Директриса. Уравнение касательной к линии.
28. Линии 2-го порядка. Каноническое уравнение параболы. Эксцентриситет. Директриса. Уравнение касательной к линии.
29. Преобразования системы координат. Общее уравнение второго порядка. Приведение общего уравнения второго порядка к параллельно смещенному.
30. Кривые в полярных координатах. Параметрическое задание линий.
31. Общий вид уравнения плоскости. Уравнение плоскости в отрезках. Уравнение плоскости, проходящей через три точки, две точки и вектор, одну точку и два вектора.
32. Угол между плоскостями. Условие параллельности и перпендикулярности двух плоскостей. Расстояние между параллельными плоскостями.
33. Уравнения прямой в пространстве (канонические, через две точки, параметрические, общие). Приведение общих к каноническому виду.
34. Угол между прямыми в пространстве. Взаимное расположение прямых в пространстве. Расстояние между скрещивающимися прямыми.
35. Угол между прямой и плоскостью. Взаимное расположение плоскости и прямой. Условие принадлежности прямой плоскости. Поверхности второго порядка: цилиндрические поверхности. Теорема об уравнениях цилиндрических поверхностей. Эллиптический цилиндр. Гиперболический цилиндр. Параболический цилиндр.
36. Поверхности второго порядка: поверхности вращения. Теорема об уравнении поверхности вращения. Эллипсоид. Однополостный и двуполостный гиперболоиды.
37. Поверхности второго порядка: поверхности вращения. Теорема об уравнении поверхности вращения. Конусы и параболоиды вращения.
38. Эллиптический и гиперболический параболоиды.
39. Системы координат в пространстве. Поверхности в цилиндрических и сферических координатах.
40. Элементы теории множеств: дополнение множества, объединение, пересечение и разность множеств. Диаграммы Эйлера.
41. Понятие предела числовой последовательности. Функции. Способы задания. Предел функции. Теоремы о пределах (предел суммы, предел произведения, предел частного, переход к пределу в неравенстве).
42. Бесконечно малые и их свойства. Бесконечно большие. Соотношения между бесконечно малыми и бесконечно большими. Сравнение бесконечно малых.
43. Односторонние пределы. Непрерывность функции. Точки разрыва и их классификация.
44. Неопределенность. Типы неопределенностей и способы их раскрытия. Замечательные пределы.

45. Производная. Производные синуса, косинуса, логарифма. Производная степенной и показательной функции.
46. Производная и связь с непрерывностью. Механический смысл производной. Геометрический смысл производной. Уравнение касательной и нормали к кривой.
47. Производная обратной функции. Производные арксинуса и арккосинуса.
48. Теорема об арифметических операциях над производными. Производная тангенса, котангенса, арктангенса, арккотангенса.
49. Таблица производных. Теорема о производной сложной функции.
50. Производная неявной функции. Производная функции, заданной параметрически.
51. Применение производных в задачах математического анализа: Правило Лопиталья.
52. Дифференциал функции. Геометрический смысл дифференциала. Таблица дифференциалов. Правила дифференцирования.
53. Применение дифференциала к приближенным вычислениям. Производные и дифференциалы высших порядков.
54. Возрастание и убывание функции. Теорема о необходимом и достаточном условии монотонности.
55. Экстремум функции. Теорема о необходимом условии экстремума.
56. Выпуклость и вогнутость. Теорема о достаточном условии выпуклости. Точки перегиба.
57. Асимптоты графика функции. Общая схема исследования функций.
58. Функции нескольких переменных: определение, предел, непрерывность.
59. Частные производные, геометрический смысл. Частные производные высших порядков.
60. Дифференциал функции нескольких переменных. Частный дифференциал. Полный дифференциал и приближенные вычисления.
61. Частные производные сложных функций нескольких переменных. Производные неявных функций нескольких переменных.
62. Экстремум функции двух переменных. Теорема о необходимом условии экстремума. Теорема о достаточном условии экстремума. Наибольшее и наименьшее значение функции двух переменных. Первообразная и неопределенный интеграл. Теорема об общем виде неопределенного интеграла. Основные свойства неопределенного интеграла.
63. Таблица неопределенных интегралов. Основные методы интегрирования: замена переменной.
64. Основные методы интегрирования, интегрирование по частям: $\int P(x)a^{kx} dx$,
 $\int P(x) \sin kx dx$, $\int P(x) \cos kx dx$, $\int P(x) \ln(Q(x)) dx$, $\int P(x) \arcsin kx dx$,
 $\int P(x) \arccos kx dx$, $\int P(x) \arctg kx dx$, $\int P(x) \operatorname{arccot} kx dx$
65. Возвратные интегралы: $\int e^{ax} \sin(kx+b) dx$, $\int e^{ax} \cos(kx+b) dx$, $\int \sqrt{a^2 \pm x^2} dx$
66. Интегрирование рациональных дробей: $\int \frac{A}{x-a} dx$, $\int \frac{A}{(x-a)^s} dx$, $\int \frac{Bx+C}{x^2+px+q} dx$,
67. Интегрирование рациональных дробей: $\int \frac{Bx+C}{(x^2+px+q)^s} dx$,

68. Интегрирование иррациональных выражений вида $\int \frac{Mx + N}{\sqrt{ax^2 + bx + c}} dx$,
- $$\int \frac{Mx + N}{(x - k)\sqrt{ax^2 + bx + c}} dx.$$
69. Интегрирование иррациональных выражений вида
- $$\int R(x, \left(\frac{ax + b}{cx + d}\right)^{\frac{p_1}{q_1}}, \left(\frac{ax + b}{cx + d}\right)^{\frac{p_2}{q_2}}, \dots, \left(\frac{ax + b}{cx + d}\right)^{\frac{p_n}{q_n}}) dx, \int x^m (a + bx^n)^p dx$$
70. Интегрирование иррациональных выражений вида $\int R(x, \sqrt{a^2 - x^2}) dx$,
- $$\int R(x, \sqrt{a^2 + x^2}) dx, \int R(x, \sqrt{x^2 - a^2}) dx,$$
71. Интегрирование тригонометрических выражений: $\int \sin \alpha x \cos \beta x dx$, $\int \cos \alpha x \cos \beta x dx$,
- $$\int \sin \alpha x \sin \beta x dx, \int R(\sin x, \cos x) dx, \int \sin^k x \cos^m x dx.$$
72. Определенный интеграл, геометрический смысл. Теорема о множестве интегрируемых функций. Теорема о свойствах интегрируемых функций. Основные свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница.
73. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле.
74. Геометрические приложения определенного интеграла: площадь криволинейной трапеции, вычисление объемов тел вращения.
75. Несобственные интегралы. Свойства несобственных интегралов по бесконечному промежутку. Несобственный интеграл от неограниченной функции.