

Вопросы для самопроверки по дисциплине «Математика»

1. Понятие матрицы. Виды матриц. Транспонирование матрицы. Равенство матриц. Алгебраические операции над матрицами: умножение на число, сложение, умножение матриц.
2. Определители 2, 3 и n -го порядков (определения и их свойства). Теорема Лапласа о разложении определителя по элементам строки или столбца.
3. Квадратная матрица и ее определитель. Особенная и неособенная квадратные матрицы. Присоединенная матрица. Матрица, обратная данной, и алгоритм ее вычисления.
4. Система n линейных уравнений с n переменными (общий вид). Матричная форма записи такой системы. Решение системы (определение). Совместные и несовместные, определенные и неопределенные системы линейных уравнений.
5. Решение системы n линейных уравнений с n переменными методом Гаусса.
6. Решение систем n линейных уравнений с n переменными с помощью обратной матрицы (вывод формулы $X=A^{-1}B$).
7. Теорема и формулы Крамера решения системы n линейных уравнений с n переменными (без вывода).
8. Понятие функции, способы задания функций. Область определения. Четные и нечетные, ограниченные, монотонные функции.
9. Понятие элементарной функции. Основные элементарные функции и их графики (постоянная, степенная, показательная, логарифмическая).
10. Уравнение линии на плоскости. Точка пересечения двух линий. Основные виды уравнений прямой на плоскости. Условия параллельности и перпендикулярности прямых.
11. Определение предела функции в точке, предела функции при $x \rightarrow \infty$. Признаки существования предела. Основные теоремы о пределах.
12. Бесконечно малые величины (определение). Свойства бесконечно малых. Бесконечно большие величины, их связь с бесконечно малыми.
13. Второй замечательный предел, число e . Понятие о натуральных логарифмах.
14. Непрерывность функции в точке и на промежутке. Свойства функций, непрерывных на отрезке. Точки разрыва.
15. Производная и ее геометрический смысл. Уравнение касательной к плоской кривой в заданной точке.
16. Дифференцируемость функций одной переменной. Связь между дифференцируемостью и непрерывностью функции (доказать теорему).
17. Основные правила дифференцирования функций одной переменной (одно из этих правил доказать).
18. Формулы производных основных элементарных функций (одну из формул вывести). Производная сложной функции.
19. Теоремы Ролля и Лагранжа (без доказательства). Геометрическая интерпретация этих теорем.
20. Достаточные признаки монотонности функции (один из них доказать).
21. Определение экстремума функции одной переменной. Необходимый признак экстремума (доказать).
22. Достаточные признаки существования экстремума.
23. Понятие асимптоты графика функции. Горизонтальные, наклонные и вертикальные асимптоты.
24. Общая схема исследования функций и построения их графиков. Пример.
25. Понятие первообразной функции. Неопределенный интеграл и его свойства (одно из свойств доказать).

26. Метод замены переменной в неопределенном интеграле и особенности применения этого метода при вычислении определенного интеграла.
27. Метод интегрирования по частям для случаев неопределенного и определенного интегралов.
28. Определенный интеграл как предел интегральной суммы. Свойства определенного интеграла.
29. Теорема о производной определенного интеграла по переменному верхнему пределу. Формула Ньютона–Лейбница.
30. Вычисление площадей плоских фигур с помощью определенного интеграла.
31. Классификация случайных событий. Классическое определение вероятности. Свойства вероятности события, непосредственный подсчет вероятности.
32. Статистическое определение вероятности события и условия его применимости.
33. Несовместные и совместные события. Сумма событий. Теорема сложения вероятностей.
34. Полная группа событий. Противоположные события. Соотношение между вероятностями противоположных событий.
35. Зависимые и независимые события. Произведение событий. Понятие условной вероятности. Теорема умножения вероятностей.
36. Повторные независимые испытания. Формула Бернулли.
37. Локальная теорема Муавра—Лапласа, условия ее применимости. Свойства функции $f(x)$.
38. Асимптотическая формула Пуассона и условия ее применимости.
39. Интегральная теорема Муавра—Лапласа и условия ее применимости. Функция Лапласа $\Phi(x)$ и ее свойства.
40. Следствия из интегральной теоремы Муавра—Лапласа.
41. Понятие случайной величины и ее описание. Дискретная случайная величина и ее закон (ряд) распределения. Независимые случайные величины.
42. Математические операции над дискретными случайными величинами и примеры Построения законов распределения для kX , X^2 , $X+Y$, XY по заданным распределениям независимых случайных величин X и Y .
43. Математическое ожидание дискретной случайной величины и его свойства.
44. Дисперсия дискретной случайной величины и ее свойства (с выводом).
45. Математическое ожидание и дисперсия числа и частоты наступлений события в n повторных независимых испытаниях.
46. Случайная величина, распределенная по биномиальному закону, ее математическое ожидание и дисперсия. Закон распределения Пуассона.
47. Функция распределения случайной величины, ее определение, свойства и график.
48. Непрерывная случайная величина (НСВ). Вероятность отдельно взятого значения НСВ. Математическое ожидание и дисперсия НСВ.
49. Плотность вероятности непрерывной случайной величины, ее определение, свойства и график.
50. Определение нормального закона распределения. Теоретико-вероятностный смысл его параметров. Нормальная кривая и зависимость ее положения и формы от параметров.
51. Функция распределения нормально распределенной случайной величины и ее выражение через функцию Лапласа.
52. Формулы для определения вероятности: а) попадания нормально распределенной случайной величины в заданный интервал; б) ее отклонения от математического ожидания. Правило трех сигм.