1. Непрерывные функции и их свойства.

2. Дифференциалы и производные. Основные теоремы дифференциального исчисления: Ролля, Лагранжа и Коши.

3. Формула Тейлора с остаточным членом в форме Лагранжа и Пеано.

4. Исследование функции одного переменного с помощью производных: монотонность, экстремумы, выпуклость, перегибы.

5. Дифференцируемость функции нескольких переменных. Частные производные.

6. Экстремумы функций нескольких переменных. Необходимые условия, достаточные условия.

7. Условный экстремум функций нескольких переменных. Метод множителей Лагранжа (необходимые условия экстремума).

8. Определённый интеграл. Свойства интеграла с переменным верхним пределом: непрерывность, дифференцируемость. Формула Ньютона-Лейбница.

9. Числовые ряды и несобственные интегралы. Абсолютная и условная сходимость. Признаки сравнения.

10. Кратные интегралы. Вычисление площадей и объемов.

11. Векторы в пространстве: скалярное, векторное, смешанное произведение.

12. Прямая и плоскость в пространстве. Способы задания. Углы между прямыми и плоскостями. Формулы расстояния от точки до прямой и плоскости.

13. Кривые второго порядка на плоскости. Поверхности второго порядка в пространстве.

14. Определители и их свойства.

15. Системы линейных уравнений. Теорема Кронекера-Капелли. Метод Крамера. Метод Гаусса.

16. Основные методы интегрирования ОДУ 1-го порядка. Задача Коши.

17. Вероятностное пространство. Независимые события. Теорема сложения. Условная вероятность. Полная система событий. Формула полной вероятности. Формула Байеса.

18. Испытания Бернулли. Неравенство Чебышева и закон больших чисел.

19. Теорема Муавра–Лапласа и предельная теорема Пуассона.

20. Случайная величина и её функция распределения. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины, их свойства.

21. Концепции современного моделирования сложных систем.

22. Основные этапы построения математических моделей.

23. Математическое моделирование процессов принятия решений.

24. Понятие об информации и информационных ресурсах. Определение информационных систем (ИС) и информационных технологий. Задачи и функции ИС. Классификация информационных технологий.

25. Парадигмы программирования (функциональное, императивное, объектно-ориентированное программирование).

26. Базы данных. Основные понятия реляционной модели данных. Средства языка запросов SQL. Нормальные формы в реляционных СУБД.

27. Вычислительные сети. Основные топологии и их характеристики;

28. Модель сетевого доступа ISO OSI и стек протоколов TCP/IP.

29. Методология разработки программного обеспечения: водопадный подход, итеративный подход, гибкие методики и экстремальное программирование.

30. Задачи защиты информации. Конфиденциальность, целостность, доступность. Основные методы.

31. Архитектура современных вычислительных машин. Архитектура ЭВМ фон-Неймана. Назначение и основные функции элементов структуры.

32. Системы счисления. Операции в них. Представление чисел в формате с фиксированной и плавающей точкой. Правила выполнения арифметических операций над числами, представленными в формате с плавающей точкой. Представление информации в памяти ЭВМ.

33. Архитектура операционной системы. Ядро и вспомогательные модули, функции и назначение. Загружаемые модули ядра. Многозадачность операционных систем.

34. Основы интернет-технологий, основные методы разработки статических и динамических документов HTML, основные методы разработки веб-приложений с использованием технологий ASP.NET и PHP.

**2. Дифференциалы и производные. Основные теоремы дифференциального исчисления: Ролля, Лагранжа и Коши**

Дифференциал — это приращение функции при малом изменении аргумента. Дифференциал является линейной аппроксимацией функции вблизи заданной точки и позволяет оценить, насколько функция изменится при небольшом изменении аргумента.

Дифференциал функции одной переменной можно представить в виде бесконечно малого приращения этой функции при бесконечно малом изменении аргумента. Определяется как произведение производной функции по аргументу на бесконечно малое приращение аргумента:

df(x) = f'(x) \* dx

Формула показывает, что дифференциал функции зависит от ее производной и изменения переменной.

Пример:

* f(x) = x^2 + 3x — 2.
* Производная функции f(x) равна f'(x) = 2x + 3.
* Используем формулу df(x) = f'(x) \* dx, чтобы найти значение дифференциала df(x).
* если x = 1 и dx = 0.1, то df(x) = (2 \* 1 + 3) \* 0.1 = 0.5

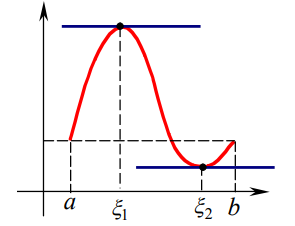
функция f(x) изменяется примерно на 0.5 при изменении переменной x на 0.1 вокруг значения x = 1

Дифференциал функции y(x) при малом изменении ее аргумента dx можно выразить через производную функции.

dy = dy/dx \* dx (dy/dx - производная) !

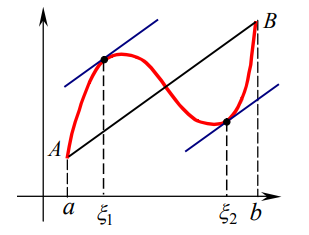
Теорема Ролля.

Пусть функция y = f(x) непрерывна на [a; b] и дифференцируема на (a; b). Если f(a) = f(b), то существует хотя бы одна точка x∈(a; b) такая, что f ′(x) = 0 .



Теорема Лагранжа.

Пусть функция y = f(x) непрерывна на [a; b] и дифференцируема на (a; b). Тогда существует хотя бы одна точка x∈(a; b) такая, что



Теорема Коши.

Пусть функции f(x) и g(x) непрерывны на [a; b] и дифференцируемы на (a; b), причем g′(x) ≠ 0, ∀x∈(a; b). Тогда существует хотя бы одна точка k∈(a; b) такая, что

**22. Основные этапы построения математических моделей.**

Под математическим моделированием понимается процесс установления соответствия данному реальному объекту некоторого математического объекта, называемого математической моделью, и исследование этой модели, позволяющее получать характеристики рассматриваемого реального объекта. Вид математической модели зависит как от природы реального объекта, так и задач исследования объекта и требуемой достоверности и точности решения этой задачи.

**Основные этапы построения математической модели:**

1. Формулировка проблемы

2. Формализация

3. Постановка целей и задач моделирования

4. Выбор численного аппарата и проведение вычислений/решение уравнений

5. Отладка и корректировка модели

6. Оценка точности и интерпретация результатов

7. Комплексирование (встраивание решений в старые системы)

Существуют различные типы математических моделей, включая детерминированные и стохастические модели, аналитические и численные модели, непрерывные и дискретные модели. Каждый тип модели имеет свои преимущества и ограничения, и выбор конкретной модели зависит от поставленной задачи и доступных данных.

**14. Определители их свойства**

1) Определитель транспонированной матрицы равен определителю исходной матрицы.

2) Умножение всех элементов строки или столбца определителя на некоторое число x равносильно умножению определителя на это число.

3) Если в определителе переставить местами любые две строки или два столбца, то определитель изменяет свой знак на противоположный.

4) Если матрица содержит нулевую строку (столбец), то определитель этой матрицы равен нулю:

5) Если две строки (столбца) матрицы равны между собой, то определитель этой матрицы равен нулю:

6) Если две строки (столбца) матрицы пропорциональны друг другу, то определитель этой матрицы равен нулю:

7) Определитель матрицы треугольного вида равен произведению элементов, стоящих на главной диагонали:

8) Пусть *A* и *B* – квадратные матрицы одного и того же порядка. Тогда определитель произведения матриц равен произведению определителей

**Неопределенный интеграл**

Функция   называется **первообразной**для функции  на некотором проме-жутке, если для всех  из этого промежутка выполняется равенство  или, что то же:  .

Множество всех первообразных   для функции  называется неопре-делённым интегралом от функции  и обозначается символом . Таким образом, по определению:

Если на некотором промежутке функция **непрерывна**, то она интегрируема на нём.

1. Производная от неопределённого интеграла равна подынтегральной функции; дифференциал от неопределённого интеграла равен подынтегральному выражению:
2. Неопределённый интеграл от дифференциала некоторой функции равен сумме этой функции и произвольной постоянной:
3. **Константу можно вынести из-под знака интеграла**, то есть, если , то
4. Неопределённый интеграл от алгебраической суммы функций равен алгебра-ической сумме интегралов:

Определённый интеграл. Свойства интеграла с переменным верхним пределом: непрерывность, дифференцируемость. Формула Ньютона-Лейбница.