**ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ ЗА II СЕМЕСТР**

1. Числовая последовательность. Определение, общие свойства (ограниченность, монотонность) последовательностей. Арифметические операции над последовательностями, их свойства.
2. Предел числовой последовательности, его геометрический смысл. Бесконечно большая и бесконечно малая последовательности, их свойства. Критерии существования предела числовой последовательности.
3. Арифметические операции над пределами, их свойства. Теорема Больцано-Вейерштрасса. Методы вычисления пределов.
4. Функция действительной переменной. Основные определения и свойства функций (ограниченность, периодичность, монотонность, четность-нечетность). Виды функциональной зависимости. Графики и свойства элементарных функций.
5. Предел функции в точке. Определение по Гейне и по Коши, геометрический смысл. Односторонние пределы. Свойства пределов функций. Теорема о существовании предела функции в точке. Арифметические операции над пределами функций и их свойства.
6. Первый и второй замечательный пределы. Бесконечно большая и бесконечно малая функции в точке, их определение и свойства. Эквивалентные функции, их применение.
7. Непрерывность функции в точке и на интервале. Свойства функции, непрерывной на отрезке. Сложная функция, непрерывность сложной функции.
8. Классификация точек разрыва функции. Исследование функций на непрерывность (пример).
9. Задачи, приводящие к понятию производной функции. Определение производной функции в точке. Таблица производных. Действия над производными. Необходимое условие дифференцируемости функций.
10. Дифференциал функции. Теорема о дифференцируемости функции. Арифметические операции над дифференциалами. Свойство инвариантности формы первого дифференциала.
11. Производная обратной функции, сложной функции, функции, заданной параметрически. Логарифмическая производная.
12. Производные и дифференциалы высших порядков. Применение дифференциала для приближенных вычислений значений функции.
13. Локальный экстремум функции одной переменой. Основные теоремы дифференциального исчисления (теоремы Ферма и Ролля, их геометрический смысл, теорема Лопиталя).
14. Локальный экстремум функции одной переменой. Основные теоремы дифференциального исчисления (теорема Коша, теорема Лагранжа, ее геометрический и физический смысл, следствия).
15. Возрастание-убывание, выпуклость-вогнутость, точки перегиба функции. Определения и основные теоремы. Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке.
16. Асимптоты функции, их виды и нахождение. Исследование функции и построение ее графика (пример).
17. Системы линейных уравнений. Основные определения. Эквивалентные преобразования над системой линейных уравнений. Прямой ход метода Гаусса.
18. Системы линейных уравнений. Основные определения. Обратный ход метода Гаусса. Теорема Кронекера-Капелли.
19. Определение числовой матрицы. Виды матриц. Элементарные преобразования матриц. Ранг матрицы, его вычисление.
20. Линейные операции над матрицами, их свойства (пример). Произведение матриц, его свойства (пример).
21. Определитель, его определения и свойства. Вычисление определителя 2-ого и 3-его порядков. Разложение определителя по строке (столбцу). Метод понижения порядка определителя.
22. Обратная матрица, ее определение и свойства. Вычисление обратных матриц (пример). Решение квадратных систем линейных уравнений с помощью обратных матриц. Правило Крамера.
23. Понятие связанных векторов. Основные определения. Свободные векторы. Линейные операции над векторами, их свойства.
24. Векторы в декартовой системе координат. Координаты вектора. Формула для нахождения длины вектора. Скалярное произведение векторов, его свойства. Формулы для вычисления скалярного произведения векторов. Угол между векторами.
25. Линейная зависимость и независимость системы векторов. Теоремы о линейной зависимости и независимости векторов. Базис. Разложение вектора по базису.
26. Проекция вектора на ось и ее свойства. Деление отрезка в заданном отношении.
27. Векторное и смешанное произведения векторов, их геометрический смысл и свойства.
28. Прямая на плоскости. Определение. Способы задания прямой на плоскости.
29. Взаимное расположение прямых на плоскости. Перпендикулярность прямых на плоскости.
30. Угол между прямыми на плоскости. Расстояние от точки до прямой на плоскости.
31. Способы задания плоскости. Расстояние от точки до плоскости в пространстве.
32. Взаимное расположение плоскостей. Угол между плоскостями.
33. Уравнение прямой в пространстве. Взаимное расположение двух прямых в пространстве.
34. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве. Угол между плоскостью и прямой в пространстве.
35. Алгебраические кривые II-ого порядка на плоскости. Эллипс, его определение, канонический вид, основные характеристики.
36. Алгебраические кривые II-ого порядка на плоскости. Гипербола, ее определение, канонический вид, основные характеристики.
37. Алгебраические кривые II-ого порядка на плоскости. Парабола, ее определение, канонический вид, основные характеристики.
38. Приведение уравнения алгебраической кривой II-ого порядка на плоскости к каноническому виду.