

## Экзаменационные вопросы по курсу «Дифференциальное исчисление и аналитическая геометрия» за 1-й семестр.

1. Определение матрицы, виды матриц. Линейные операции над матрицами и их свойства.
2. Перемножение матриц. Операция транспонирования.
3. Определители, их свойства и вычисление.
4. Миноры и алгебраические дополнения. Разложение определителя  $n$ -го порядка по строке и столбцу.
5. \* **Метод Крамера решения системы  $n$  линейных алгебраических уравнений с  $n$  неизвестными.**
6. Обратная матрица и ее вычисление.
7. \* **Матричный метод решения системы  $n$  линейных алгебраических уравнений с  $n$  неизвестными.**
8. Ранг матрицы. Метод окаймляющих миноров. Нахождение ранга матрицы с помощью элементарных преобразований.
9. \* **Теорема Кронекера-Капелли.**
10. Понятие свободного вектора. Линейные операции над векторами и их свойства.
11. Проекция вектора на ось и ее свойства. Длина и направляющие косинусы вектора.
12. Координаты вектора в ортонормированном базисе.
13. Декартовы прямоугольные координаты точки на плоскости и в пространстве.
14. \* **Скалярное произведение векторов и его свойства.**
15. Скалярное произведение в декартовых координатах. Условие перпендикулярности векторов.
16. \* **Векторное произведение и его свойства. Геометрический смысл векторного произведения.**
17. Векторное произведение в декартовых координатах. Условие коллинеарности векторов.
18. \* **Смешанное произведение и его свойства. Геометрический смысл смешанного произведения.**
19. Смешанное произведение в декартовых координатах. Условие компланарности векторов.
20. Расстояние между точками. Деление отрезка в заданном отношении.
21. \* **Различные типы уравнений прямой линии на плоскости.**
22. Угол между прямыми на плоскости. Условия параллельности и перпендикулярности прямых.
23. Точка пересечения прямых. Расстояние от точки до прямой на плоскости.
24. Типы уравнений плоскости.
25. Угол между плоскостями, условия параллельности и перпендикулярности плоскостей. Расстояние от точки до плоскости.
26. Типы уравнений прямой в пространстве. Угол между прямыми, условия параллельности и перпендикулярности прямых.
27. \* **Взаимное расположение прямой и плоскости, угол между ними, точка пересечения.**
28. Кривые второго порядка. Уравнения и свойства.
29. \* **Поверхности второго порядка. Канонические уравнения, свойства и изображения.**
30. Функции и их общие свойства. Способы задания и график функции.
31. Сложные и взаимнообратные функции. Свойства и графики прямых и обратных тригонометрических функций.
32. Свойства и графики степенной, показательной и логарифмической функций.
33. \* **Предел функции в конечной точке и на бесконечности.**
34. Односторонние пределы. Теоремы о пределах.

- 35.\* Первый и второй замечательные пределы.**  
36. Бесконечно малые и бесконечно большие функции и их свойства.  
37. Таблица б.м. эквивалентных при  $x \rightarrow 0$ . Правило вычисления пределов с помощью б.м. эквивалентных.  
38. Непрерывность функций. Свойства функций непрерывных на отрезке.
- 39.\* Разрывные функции. Классификация точек разрыва.**  
40. Производная и её геометрический смысл. Уравнения касательной и нормали к графику функции в точке.  
41. Связь дифференцируемости и непрерывности функции в точке. Основные правила дифференцирования.
- 42.\* Таблица производных основных элементарных функций.**  
43. Производная сложной функции одной переменной.  
44. Производная функции заданной параметрически.
- 45.\* Производная показательной-степенной функции. Логарифмирование функции для вычисления производной.**  
46. Производная неявной функции.
- 47.\* Дифференциал функции одной переменной, его геометрический смысл и использование в приближенных вычислениях.**  
48. Возрастание и убывание функции в точке, локальный экстремум.  
49. Достаточные условия монотонности и постоянства дифференцируемой функции. Теорема Ферма.
- 50.\* Теоремы Коши, Лагранжа и Ролля и их геометрический смысл.**
- 51.\* Правило Лопиталя.**
- 52.\* Необходимое и достаточное условия существования локального экстремума функции. Существование экстремума по знаку второй производной.**
- 53.\* Вертикальные и наклонные асимптоты функции.**  
54. Выпуклость и вогнутость графика функции в точке и на интервале. Достаточное условие выпуклости и вогнутости.  
55. Точка перегиба. Достаточное условие существования точки перегиба.  
56. Критические точки первого и второго рода.  
57. Общая схема исследования функции и построения её графика.
- 58.\* Комплексные числа. Операции с комплексными числами. Различные формы записи комплексного числа.**  
59. Возведение комплексного числа в степень, извлечение корня. Формула Муавра.  
60. Функции 2-х и 3-х переменных. Геометрический смысл. Частные производные.  
61. Полный дифференциал. Производная по направлению и градиент.  
62. Экстремумы функции 2-х переменных.