

Вопросы к экзамену по курсу Высшая математика в первом семестре
для студентов групп ЭТ-21-51-52-20

1. Матрицы и действия над ними.
2. Определители, их свойства, методы вычисления.
3. Алгебраические дополнения и миноры.
4. Обратная матрица. Теорема существования. Методы вычисления обратной матрицы.
5. Ранг матрицы и его вычисление. Теорема о базисном миноре.
6. Исследование систем линейных алгебраических уравнений. Правило Крамера.
7. Матричный метод решения систем алгебраических уравнений.
8. Теорема Кронекера-Капелли.
9. Метод Жордана-Гаусса.
10. Однородные системы.
11. Векторная алгебра. Скалярные и векторные величины. Линейные операции над векторами.
12. Коллинеарность и компланарность векторов.
13. Базис. Разложение вектора по базису. Ортонормированный декартовый базис. Направляющие косинусы и модуль вектора.
14. Скалярное произведение векторов, свойства, вычисление и применение.
15. Векторное произведение векторов, свойства, вычисление.
16. Смешанное произведение векторов, свойства, вычисление.
17. Прямая на плоскости. Различные формы ее уравнения.
18. Угол между двумя прямыми на плоскости, условия их параллельности и перпендикулярности.
19. Расстояние от точки до прямой.
20. Плоскость в пространстве и различные формы ее уравнения.
21. Угол между двумя плоскостями, условия их параллельности и перпендикулярности.
22. Расстояния от точки до плоскости.
23. Прямая в пространстве и различные формы ее уравнения.
24. Угол между двумя прямыми в пространстве.
25. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве.
26. Кривые второго порядка. Общее уравнение кривых второго порядка.
27. Канонические уравнения эллипса, гиперболы и параболы.
28. Поверхности второго порядка: сфера, эллипсоид, параболоиды, гиперболоиды, цилиндры, конусы. Канонические формы уравнений.
29. Исследование поверхностей второго порядка методом сечений.
30. Комплексные числа. Их изображение на плоскости. Модуль и аргумент комплексного числа. Алгебраическая, тригонометрическая и показательная формы представления комплексного числа.
31. Операции над комплексными числами. Формулы Эйлера и Муавра.
32. Понятие функции. Способы задания функции. Элементарные функции.
33. Числовая последовательность и ее предел.
34. Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Число e .
35. Предел функции в точке. Предел функции в бесконечности.
36. Предельный переход в неравенствах.
37. I и II замечательные пределы.
38. Бесконечно малые функции и их свойства.
39. Связь функций, имеющих предел с бесконечно малыми функциями.
40. Бесконечно большие функции. Связь между бесконечно большими и бесконечно малыми функциями.
41. Сравнение бесконечно малых функций. Эквивалентность бесконечно малых функций и их использование при вычислении пределов и в приближенных вычислениях.

42. Непрерывность функции. Непрерывность основных элементарных функций.
43. Свойства функций, непрерывных в точке.
44. Непрерывность суммы, произведения и частного функций. Предел и непрерывность сложной функции.
45. Свойства функций, непрерывных на отрезке.
46. Односторонние пределы. Точки разрыва и их классификация.
47. Производная функции, ее геометрический и механический смысл.
48. Производная суммы, произведения и частного.
49. Производная сложной функции.
50. Производная обратной функции.
51. Производные обратных тригонометрических функций.
52. Функции, заданные параметрически, и их дифференцирование.
53. Гиперболические функции, их свойства, графики. Производные гиперболических функций.
54. Дифференцируемость функции. Дифференциал функции. Связь дифференциала с производной. Геометрический смысл дифференциала.
55. Дифференциал суммы, произведения и частного. Инвариантность формы дифференциала первого порядка.
56. Применение дифференциала в приближенных вычислениях.
57. Теоремы Ролля, Лагранжа, Коши и их применение.
58. Правило Лопиталья.
59. Формула Тейлора остаточным членом в форме Лагранжа.
60. Представление функций e^x , $\cos x$, $\sin x$, $\ln(1+x)$, $(1+x)^a$ по формуле Тейлора.
61. Приложения формулы Тейлора.
62. Исследование функций с помощью производных. Условия возрастания и убывания функции.
63. Точки экстремума. Необходимые условия экстремума.
64. Отыскание наибольшего и наименьшего значений непрерывной на отрезке функции.
65. Исследование функций на экстремум, с помощью производных высшего порядка.
66. Исследование графиков функций на выпуклость и вогнутость. Точки перегиба.
67. Асимптоты кривых.
68. Общая схема построения графиков функций.