

## Список вопросов для экзамена по математике

(напр. «Химия», 1 курс, 1 семестр)

1. Матрицы, их размеры, действия над матрицами.
2. Определители и способы их вычисления.
3. Свойства определителей.
4. Построение обратной матрицы.
5. Матричная запись системы линейных алгебраических уравнений. Решение системы с помощью обратной матрицы.
6. Решение произвольной системы методом Гаусса.
7. Решение системы по правилу Крамера.
8. Ранг матрицы. Теорема о совместности системы линейных уравнений.
9. Координаты точек на плоскости
10. Координаты точек в трехмерном пространстве.
11. Векторы на плоскости и в трехмерном пространстве. Координаты вектора. Разложение вектора по стандартному базису.
12. Линейные преобразования векторов на плоскости и в трехмерном пространстве.
13. Скалярное произведение векторов. Угол между векторами. Условие ортогональности.
14. Векторное произведение в стандартном базисе. Условие параллельности векторов.
15. Смешанное произведение трех векторов. Геометрический смысл смешанного произведения.
16.  $n$ -мерное пространство. Расстояние между точками в таком пространстве. Векторы в  $n$ -мерном пространстве. Скалярное произведение.
17. Базис в векторном пространстве. Смена базиса.
18. Линейные пространства с примерами. Базис.
19. Линейные отображения линейных пространств.
20. Собственные векторы и собственные значения квадратной матрицы.
21. Квадратичная форма. Знакопостоянство квадратичной формы.
22. Различные формы уравнения прямой на плоскости.
23. Взаимное расположение двух прямых на плоскости. Угол между двумя прямыми.
24. Расстояние от точки до прямой на плоскости.
25. Вывод канонического уравнения эллипса. Параметризация канонического уравнения.
26. Вывод канонического уравнения гиперболы. Параметризация канонического уравнения.
27. Приведение уравнения кривой второго порядка к каноническому виду путем поворота и сдвига.
28. Уравнения прямой в пространстве.
29. Уравнения плоскости в пространстве.
30. Расстояние от точки до плоскости.
31. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве.
32. Взаимное расположение двух плоскостей в пространстве. Прямая пересечения двух плоскостей.
33. Взаимное расположение трех плоскостей в пространстве. Нахождение точки пересечения.
34. Цилиндрические и конические поверхности второго порядка, их параметризация.
35. Поверхности второго порядка, полученные вращением.

36. Поверхности второго порядка с эллиптическими сечениями, их параметризация.
37. Аксиоматика и интерпретация множества вещественных чисел.
38. Способы задания функции вещественной переменной.
39. Комбинаторные функции натуральных переменных.
40. Последовательность. Предел последовательности.
41. Элементарные свойства пределов последовательностей.
42. Арифметические свойства пределов последовательностей.
43. Предел функции в точке. Эквивалентность двух определений.
44. Свойства пределов функций.
45. Первый замечательный предел.
46. Второй замечательный предел и следствия.
47. Односторонние пределы.
48. Бесконечно малые и бесконечно большие величины. Сравнение б.м.в.
49. Непрерывность функции в точке. Точки разрыва.
50. Свойства функции, непрерывной на отрезке.
51. Дифференцируемость функции в точке. Производная. Дифференциал.
52. Задачи, приводящие к производной: проведение касательной к кривой и определение мгновенной скорости.
53. Арифметические действия и производные.
54. Производные сложных функций.
55. Производные обратных функций.
56. Получение любой производной из таблицы производных.
57. Производные функций, заданных неявно и параметрически.
58. Логарифмическое дифференцирование.
59. Свойства функций, дифференцируемых внутри интервала.
60. Правило Лопиталя.
61. Условие монотонности функции на отрезке.
62. Метод итераций решения уравнений.
63. Критические точки. Необходимое и достаточные условия экстремума.
64. Наибольшие и наименьшие значения непрерывной функции на отрезке.
65. Производные и дифференциалы высших порядков с примерами. Производные второго порядка функций, заданных параметрически и неявно.
66. Формула Тейлора. Разложения по формуле Тейлора-Маклорена функций  $e^x$ ,  $\sin x$ ,  $\cos x$ ,  $\ln(1+x)$  и  $(1+x)^\alpha$ .
67. Применение локальной формулы Тейлора-Маклорена для вычисления пределов.
68. Исследование выпуклости-вогнутости функции на отрезке.
69. Наклонные асимптоты графика функции с примерами.