

**Перечень вопросов для подготовки к экзамену
по дисциплине «Математика» 1 семестр**

1. Дайте определения основных понятий теории множеств, операций над множествами.
2. Дайте описание метода приведения общего уравнения кривой второго порядка к каноническому виду.
3. Дайте определения высказывания, простого и составного высказывания, логических операций. Приведите примеры высказываний. Дайте определения логических операций с помощью таблиц истинности.
4. Дайте понятие полярных координат. Установите связь между полярными и декартовыми координатами. Дайте понятие параметрического задания кривой. Приведите примеры линий, заданных параметрически.
5. Сформулируйте и докажите теоремы Лагранжа и Ролля.
6. Опишите способы взаимного расположения двух плоскостей. Назовите формулы для вычисления угла между плоскостями, расстояния от точки до плоскости.
7. Сформулируйте основную форму принципа математической индукции. Опишите метод математической индукции.
8. Дайте описание вывода уравнений прямой на плоскости.
9. Опишите структуру множества действительных чисел. Дайте определение модуля действительного числа, его геометрическую интерпретацию. Дайте понятие комплексного числа.
10. Дайте определение кривых второго порядка. Дайте определение эллипса, его фокусов, эксцентриситета, директрис. Запишите уравнения эллипса, опишите его геометрические свойства.
11. Дайте описание основных преобразований систем координат на плоскости (параллельный перенос координатных осей, поворот координатных осей).
12. Сформулируйте и докажите теорему Коши (дифференциального исчисления).
13. Дайте определение алгебраической и тригонометрической формы комплексного числа. Сформулируйте правила операций над комплексными числами в алгебраической и тригонометрической форме.
14. Дайте описание вывода уравнений прямой в пространстве (уравнение прямой, проходящей через две данные точки; прямая как пересечение двух плоскостей).
15. Сформулируйте и докажите правило Лопиталя и следствия из него.
16. Дайте определение числовой последовательности, ограниченной, монотонной последовательности, верхних и нижних граней последовательности. Приведите примеры числовых последовательностей. Сформулируйте теорему о пределе ограниченной последовательности.
17. Дайте определение матрицы, ее видов (нулевая, единичная, квадратная, диагональная, симметрическая матрица). Приведите примеры.
18. Дайте описание вывода уравнений прямой в пространстве (векторнопараметрическое уравнение прямой; параметрические уравнения прямой; каноническое уравнение прямой).
19. Перечислите линейные операции над матрицами, опишите их свойства, приведите примеры.
20. Дайте определение параболы, ее фокуса, эксцентриситета, директрисы. Запишите уравнения параболы, опишите ее геометрические свойства.
21. Дайте понятие определителя матрицы. Сформулируйте правила вычисления оп-

- ределителей второго и третьего порядка.
22. Дайте определение гиперболы, ее фокусов, эксцентриситета, директрис. Запишите уравнения гиперболы, опишите ее геометрические свойства.
 23. Назовите основные свойства определителей квадратных матриц. Дайте определения алгебраического дополнения и минора элемента матрицы. Опишите метод вычисления определителей порядков выше третьего.
 24. Сформулируйте и докажите критерий существования конечного предела.
 25. Опишите способы взаимного расположения двух прямых в пространстве. Назовите формулу для вычисления угла между прямыми в пространстве.
 26. Раскройте сущность понятия дифференциала, перечислите его свойства. Докажите свойство инвариантности формы дифференциала. Дайте понятие дифференциалов высших порядков.
 27. Дайте определения системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ), решения СЛАУ, однородной и неоднородной, совместной и несовместной, определенной и неопределенной СЛАУ, матрицы и расширенной матрицы СЛАУ.
 28. Раскройте сущность понятия предела последовательности (на примере), дайте определение предела последовательности, объясните его геометрический смысл.
 29. Сформулируйте теорему Гаусса и следствия из нее. Опишите метод Гаусса решения неоднородных и однородных СЛАУ.
 30. Дайте понятие уравнений поверхности и линии в пространстве. Приведите примеры.
 31. Сформулируйте теорему Крамера. Дайте описание метода Крамера для решения СЛАУ.
 32. Дайте описание вывода уравнений плоскости в пространстве (общее уравнение плоскости; нормальное уравнение плоскости; уравнение плоскости, проходящей через три данные точки; уравнение плоскости в отрезках на координатных осях).
 33. Дайте понятие прямоугольной декартовой системы координат на плоскости и в пространстве. Сформулируйте определения вектора, модуля вектора, единичного и нулевого векторов, коллинеарных и компланарных векторов, проекции вектора на ось, координат вектора, направляющих косинусов вектора.
 34. Дайте различные определения непрерывности функции в точке, перечислите основные свойства функций, непрерывных в точке.
 35. Дайте определения линейных операций над векторами, перечислите их свойства. Сформулируйте правила выполнения линейных операций над векторами в координатной, форме.
 36. Сформулируйте правило сравнения бесконечно малых функций. Приведите примеры сравнения бесконечно малых функций. Сформулируйте теорему о применении эквивалентных бесконечно малых функций при вычислении пределов.
 37. Приведите схему исследования функции, сформулируйте основные определения и теоремы, которые используются при исследовании функции на экстремум. Сформулируйте достаточное условие выпуклости (вогнутости) графика функции, точки перегиба.
 38. Дайте определения односторонних пределов функции, точки разрыва функции, приведите классификацию точек разрыва функции.
 39. Дайте определение скалярного произведения векторов, назовите его свойства и механический смысл. Сформулируйте правило вычисления скалярного произведения в координатной форме.
 40. Дайте определение бесконечно малой и бесконечно большой функций, перечислите их основные свойства, приведите примеры.
 41. Дайте определения линейной комбинации векторов, линейной зависимости и

линейной независимости системы векторов. Сформулируйте теоремы о линейной зависимости и линейной независимости векторов.

42. Дайте определение обратной функции. Сформулируйте теорему о непрерывности обратной функции. Приведите примеры взаимно обратных функций.
43. Сформулируйте теоремы о единственности предела функции, о пределе суммы, произведения и частного двух функций, следствия из них. Приведите доказательство одной из этих теорем.
44. Сформулируйте определение асимптоты графика функции, назовите виды асимптот, формулы для вычисления коэффициентов в уравнении наклонной асимптоты. Приведите примеры функций, графики которых имеют асимптоты.
45. Сформулируйте определение и свойства векторного произведения векторов. Опишите вывод формулы вычисления векторного произведения векторов в координатной форме.
46. Назовите формулы замечательных пределов. Дайте понятие неопределенности. Приведите примеры раскрытия неопределенностей.
47. Сформулируйте определение смешанного произведения трех векторов, перечислите его свойства. Сформулируйте критерий компланарности трех векторов.
48. Перечислите основные элементарные функции, изобразите их графики. Дайте определение сложной функции.
49. Дайте описание предмета и задач аналитической геометрии на плоскости. Перечислите способы задания кривой на плоскости.
50. Дайте определение предела функции и его, геометрическую интерпретацию. Приведите пример вычисления предела функции по определению.
51. Дайте определение обратной матрицы. Сформулируйте теорему о существовании обратной матрицы. Назовите свойства обратных матриц. Опишите метод построения обратной матрицы с помощью алгебраических дополнений. Приведите пример.
52. Сформулируйте основные определения, связанные с понятием производной. Сформулируйте и докажите теорему о связи между непрерывностью и дифференцируемостью функции в точке.
53. Дайте описание метода построения множества комплексных чисел.
54. Сформулируйте теоремы о нахождении производной суммы, произведения и частного двух функций, о производной сложной и обратной функции. Докажите одну из этих теорем.