

Вопросы к экзамену по математике.

(ГД-61, ДВС-51, НТС-51, ЭТМ-51,52, ЭСУ-51: 2015-16 уч.год, I-й семестр)

I. Основные понятия.

1. Определение функции одной переменной.
2. Определение производной функции одной переменной.
3. Определение дифференциала первого порядка.
4. Формула вычисления дифференциала первого порядка.
5. Таблица производных.
6. Правила дифференцирования (арифметические свойства производных).

II. Элементы аналитической геометрии и алгебры.

1. Векторы. Определение. Линейные операции над векторами.
2. Векторы. Скалярное произведение векторов. Свойства и приложения.
3. Векторы. Векторное произведение векторов. Свойства и приложения.
4. Векторы. Смешанное произведение векторов. Свойства и приложения.
5. Прямая на плоскости. Общее уравнение прямой на плоскости.
6. Уравнение прямой с угловым коэффициентом.
7. Плоскость в пространстве. Общее уравнение плоскости.
8. Канонические и параметрические уравнения прямой в пространстве.
9. Кривые второго порядка (Эллипс, гипербола, парабола). Определения. Канонические уравнения.
10. Матрицы. Действия над матрицами.
11. Определители. Теорема о вычислении определителей.
12. Решение систем линейных уравнений. Метод Крамера.
13. Решение систем линейных уравнений. Метод Гаусса.
14. Решение систем линейных уравнений. Матричный метод.
15. Комплексные числа. Формы записи. Операции над комплексными числами.
16. Решение квадратных уравнений с отрицательным дискриминантом.

III. Математический анализ функции одной переменной.

1. Функция одной переменной, ее определение. Способы задания.
2. Элементарные функции. Классификация элементарных функций.
3. Показательная и логарифмическая функции. Определение. Свойства. Графики.
4. Степенная функция. Определение. Свойства. График.
5. Тригонометрические функции. Определения. Свойства. Графики.
6. Обратные тригонометрические функции . Определения. Свойства. Графики.
7. Понятие сложной функции. Примеры.
8. Понятие обратной функции. Примеры.
9. Бесконечно малые функции в точке и в бесконечности. Определение. Свойства.
10. Предел функции в точке и в бесконечности. Определение. Арифметические свойства пределов.
11. Эквивалентные бесконечно малые функции. Определение. Таблица эквивалентных бесконечно малых.
12. Непрерывность функции в точке. Определение.
13. Точки разрыва. Классификация точек разрыва.
14. Непрерывность функции на отрезке. Свойства функций, непрерывных на отрезке.
15. Производная функция. Определение. Таблица производных.
16. Производная степенной функции. Примеры.
17. Производные показательной и логарифмической функций.
18. Производные тригонометрических функций.
19. Производная сложной функции. Примеры.
20. Производные обратных тригонометрических функций.
21. Геометрический смысл производной функции в точке.
22. Физический смысл производной функции в точке.
23. Дифференциал функции одной переменной. Определение. Его геометрический смысл.
24. Определение возрастающей и убывающей функций. Признак монотонности функции.
25. Определение локального экстремума функции. Необходимое и достаточное условия экстремума.
26. Определение выпуклости функции и графика функции на интервале. Точки перегиба функции и графика функции. Необходимое и достаточное условия точки перегиба графика.
27. Общая схема исследования функции с помощью пределов и производных. Построение схематических графиков функций.

Вопросы к экзамену по математике (продолжение)

(ГД-51, ДВС-51, НТС-51, ЭТМ-51,52, ЭСУ-51: 2015-16 уч.год, I-й семестр)

Практическая часть экзамена.

1. Уметь находить скалярное, векторное и смешанное произведение векторов, заданных в координатной форме.
2. Уметь составить общее уравнение прямой на плоскости, проходящей через две точки.
3. Уметь составить уравнение с угловым коэффициентом прямой на плоскости, проходящей через две заданные точки.
4. Уметь по уравнению прямой построить ее схематический график в декартовой системе.
5. Уметь построить график квадратичной функции в декартовой системе.
6. Уметь находить производные функций и вычислять их значения в заданных точках.
7. Уметь находить дифференциалы функций и вычислять их значения в заданных точках.
8. Уметь определять скорость тела в заданной точке траектории движения.
9. Уметь находить угол наклона касательной к кривой в заданной точке.
10. Уметь строить с помощью исследования схематические графики многочленов третьей степени.
11. Уметь строить с помощью исследования схематические графики многочленов четвертой степени.
12. Уметь строить с помощью исследования схематические графики произвольных функций.

Литература

1. Бидерман В. И. Математика: Элементы аналитической геометрии и линейной алгебры.
2. Бидерман В.И. Математика: Элементы математического анализа.
3. Бидерман В.И. Элементы высшей алгебры.
4. Бидерман В.И. Элементы векторной алгебры (http://pnu.edu.ru/media/filer_public/7f/5c/7f5c3dd2-3d4b-475f-95ea-f9bb54ccc80d/vector_07102015_.pdf).
5. Шипачев В.С. Высшая математика.
6. Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисления. т.1.
7. Данко П.Е. и др. Высшая математика в упражнениях и задачах. Часть 1.
8. Конспект лекций.