

Вопросы к зачету по математике 3 семестр 11 класс 2012-2013 учебный год

1. Сформулировать определение непрерывности функции в точке и на отрезке. Основные теоремы о функциях, непрерывных на отрезке. Привести примеры.
2. Определение производной функции в точке и на множестве. Сформулировать теорему Лагранжа. Доказать признаки монотонности функции. Привести примеры.
3. Сформулировать определение точек максимума (минимума) функции. Доказать теорему Ферма (необходимые условия существования экстремума). Критические точки функции. Доказать достаточные условия экстремума функции. Привести примеры.
4. Определение выпуклости (вогнутости) графика функции. Вторая производная функции. Доказать признаки выпуклости (вогнутости) графика функции. Привести примеры.
5. Определение точек перегиба графика функции. Доказать необходимое и достаточное условия точки перегиба графика функции. Привести примеры.
6. Асимптоты графика функции. Формулы для углового коэффициента и смещения наклонной асимптоты. Привести примеры.
7. Сформулировать алгоритм исследования и построения графика функции. Привести примеры.
8. Определение уравнения и неравенства как логического понятия. Равносильность уравнений (неравенств) на множестве. Доказать теорему о равносильности прибавления к обеим частям уравнения (неравенства) некоторой функции. Доказать теорему о равносильности при умножении обеих частей уравнения на некоторую функцию. Привести примеры.
9. Определение равносильности уравнений (неравенств) на множестве. Доказать теорему о равносильности при умножении обеих частей неравенства на некоторую функцию. Привести примеры.
10. Определение равносильности уравнений и неравенств на множестве. Доказать теорему о применении к обеим частям неравенства функции, следствия из теоремы.
11. Уравнение-следствие на множестве. Преобразования, приводящие к уравнению-следствию. Неравенство-следствие на множестве. Примеры.
12. Определение равносильности уравнений и неравенств на множестве. Доказать теорему о равносильном преобразовании уравнения, левая часть которого есть произведение функций. Привести примеры.
13. Определение равносильности уравнений и неравенств на множестве. Доказать теорему о равносильности преобразования уравнения, левая часть которого есть сумма квадратов некоторых функций. Привести примеры.
14. Определение равносильности уравнений и неравенств на множестве. Доказать теорему о равносильном преобразовании неравенства ($>, <, \leq, \geq$), если его левая часть есть частное двух функций. Привести примеры.
15. Определение равносильности уравнений и неравенств на множестве. Доказать теорему о равносильном преобразовании уравнения (неравенства), если его область определения можно представить в виде объединения нескольких подмножеств. Следствия для уравнений (неравенств) с модулем. Привести примеры.
16. Определение системы и совокупности уравнений и неравенств как логического понятия. Равносильность систем и совокупностей уравнений и неравенств на множестве; основные теоремы о равносильных преобразованиях.
17. Прямая на плоскости. Теорема о линейности уравнения прямой (необходимое и достаточное условия). Различные виды уравнения прямой на плоскости (общее, векторное, параметрическое, «в отрезках»). Привести примеры.
18. Уравнение прямой на плоскости с угловым коэффициентом. Вычисление угла между двумя прямыми на плоскости, условия параллельности и перпендикулярности прямых. Привести примеры.
19. Прямая на плоскости. Вывести нормальное уравнение прямой. Вывести формулу для расстояния от точки до прямой на плоскости. Привести примеры.

20. Линейность уравнения плоскости и обратное утверждение. Различные виды уравнения плоскости (общее, векторное, параметрическое, «в отрезках»). Примеры.
21. Нормальное уравнение плоскости. Вывод формулы для расстояния от точки до плоскости. Примеры.
22. Взаимное расположение плоскостей. Вычисление угла между двумя плоскостями. Условия параллельности и перпендикулярности плоскостей. Привести примеры.
23. Прямая в пространстве. Различные виды уравнения прямой в пространстве (векторное, параметрическое, каноническое, как пересечение двух плоскостей). Примеры.
24. Взаимное расположение прямых в пространстве. Вычисление угла между двумя прямыми в пространстве. Условия параллельности и перпендикулярности прямых в пространстве. Вычисление расстояния от заданной точки до заданной прямой в пространстве. Вычисление расстояния между скрещивающимися прямыми. Примеры.
25. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве. Вычисление угла между прямой и плоскостью. Условия параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости. Привести примеры.
26. Определение и геометрический смысл дифференциала функции.
27. Сформулировать и доказать свойства дифференциала. Инвариантность формы первого дифференциала. Привести примеры.
28. Применение дифференциала к приближенным вычислениям. Примеры. Привести таблицу дифференциалов основных элементарных функций.
29. Дать определение первообразной данной функции. Доказать теоремы о первообразных. Неопределённый интеграл. Сформулировать и доказать его свойства. Привести примеры.
30. Таблица неопределённых интегралов основных элементарных функций (с доказательством).
31. Неопределённый интеграл. Метод подстановки. Примеры.
32. Неопределённый интеграл. Метод интегрирования по частям. Примеры.
33. Определённый интеграл как предел интегральных сумм. Необходимое условие интегрируемости. Доказать свойства определённого интеграла.
34. Определённый интеграл как функция верхнего предела. Доказать теорему о производной интеграла по переменному верхнему пределу. Вывести формулу Ньютона-Лейбница. Способы вычисления определённых интегралов.

Содержание билета:

1. Дать формулировку теоремы (без доказательства), сформулировать определение, выписать формулы по темам: непрерывность функции, производная и ее приложения.
2. См. список вопросов.
3. См. список вопросов.
4. Задача на приложение производной (наибольшее (наименьшее) значение функции, экстремумы, касательная...)
5. Показательное или логарифмическое уравнение или неравенство.
6. Задача по стереометрии: угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, угол между прямой и плоскостью.
7. Найти неопределённый или определённый интеграл.

Заведующий кафедрой «Основы математики и информатики» СУНЦ МГТУ им. Н.Э. Баумана
ДТН, профессор С.С. Граськин

« _____ » _____ 2012 г.