Программа экзамена по математическому анализу.
Вечернее отделение, семестр 2, весна 2007.

1. Геометрический смысл производной. Односторонние производные.

2. Теоремы Ферма и Ролля.

3. Теорема Лагранжа. Формула конечных приращений. Теорема Коши.

4. Теорема Дарбу. Следствие.

5. Производные высших порядков. Формулы производных высших порядков для функций x^p, $\ln x$, a^x, $\sin x$, $\cos x$, $\operatorname{arctg} x$.

6. Формула Лейбница.

7. Формула Тейлора для многочлена.

8. Формула Тейлора с остатком в форме Лагранжа.

9. Формулы Тейлора с остатком в форме Коши и в форме Пеано.

10. Формулы Тейлора для функций x^p, $\ln x$, a^x, $\sin x$, $\cos x$, $\operatorname{arctg} x$.

11. Иррациональность числа e.

12. Единственность формулы Тейлора.

13. Условие постоянства и монотонности функций.

14. Достаточные условия экстремума.

15. Выпуклые функции: определение, геометрический смысл, лемма о трех хордах, следствия.

16. Свойства выпуклых функций.

17. Характеристика выпуклых функций в терминах производной.

18. Характеристика выпуклых функций в терминах касательной.

19. Неравенство Йенсена. Неравенство о средних.

20. Неравенство Гёльдера и два неравенства Минковского.

21. Правило Лопиталя для неопределенности $0/0$.

22. Правило Лопиталя для неопределенности ∞/∞. Примеры.

23. Интерполяционная формула Лагранжа.

24. Понятие первообразной функции и неопределённого интеграла.

25. Простейшие свойства неопределённого интеграла. Замена переменной.

26. Таблица основных интегралов. Геометрический смысл подстановок Эйлера и подстановки $\operatorname{tg} x/2$.

27. Определение определённого интеграла. Необходимое условие интегрируемости.

28. Суммы Дарбу.

29. Условие существования интеграла.

30. Классы интегрируемых функций (кусочно непрерывная функция, монотонная функция).

31. Свойства интегрируемых функций, связь интегрируемости с непрерывностью. Примеры.

32. Интеграл по ориентированному промежутку. Аддитивность и линейность интеграла.

33. Свойства определённого интеграла, выраженные неравенствами.

34. Первая теорема о среднем. Различные формулировки и следствия.

35. Определённый интеграл как функция верхнего предела. Пример функции, не имеющей первообразной.

36. Формулы Ньютона–Лейбница, замены переменной в определённом интеграле. Интегрирование по частям в определённом интеграле.

37. Вторая теорема о среднем.

38. Формула Тейлора с остатком в интегральной форме. Следствие.

39. Приближенное вычисление интегралов. Метод трапеций.

40. Формула Валлиса.

41. Формула Стирлинга.

42. Трансцендентность числа e.

43. Интегральное неравенство о средних. Неравенство Гёльдера.

44. Неравенство Минковского. Интегральное неравенство Йенсена.