

Экзаменационные вопросы по курсу "Математический анализ",  
группы 710, 711, 2-ой семестр, лектор — доц. А. Катранов

*Вопросы первого этапа*

1. Определение замкнутой области и компакта.
2. Свойства функций, непрерывных на компакте.
3. Определение частных производных первого порядка. Пример нахождения.
4. Определение частных производных второго порядка. Пример.
5. Свойство независимости частных производных от порядка дифференцирования.  
Пример.
6. Определение точки экстремума функции нескольких переменных.
7. Необходимое условие точки экстремума функции нескольких переменных.
8. Определение первообразной и неопределённого интеграла.
9. Теорема о разложении правильной рациональной дроби на простейшие.
10. Свойства неопределённого интеграла.
11. Определение определённого интеграла. Необходимое условие интегрируемости числовой функции.
12. Достаточные условия интегрируемости числовой функции.
13. Свойства определённого интеграла, связанные с отрезком интегрирования.
14. Свойства определённого интеграла, связанные с подынтегральной функцией.
15. Свойства определённого интеграла, выражаемые неравенствами.
16. Определение несобственного интеграла по бесконечному промежутку.
17. Определение несобственного интеграла по конечному промежутку от неограниченной функции.
18. Нахождение площади криволинейного сектора (в полярных координатах).
19. Нахождение объёмов тел с помощью определённого интеграла (метод плоскопараллельных сечений).
20. Нахождение длины кривой в случае параметрического задания кривой с помощью определённого интеграла.
21. Определение двойного интеграла. Геометрическая модель.
22. Свойства двойного интеграла, относящиеся к области интегрирования и подынтегральной функции.
23. Определение тройного интеграла. Механическая модель.
24. Определение криволинейного интеграла 1-го рода.
25. Нахождение криволинейного интеграла 1-го рода. Пример.
26. Определение криволинейного интеграла 2-го рода.
27. Нахождение криволинейного, интеграла 2-го рода. Пример.
28. Формула Грина-Римана.
29. Определение числового ряда и его сходимости.
30. Признак сходимости Даламбера числовых рядов с положительными членами.
31. Интегральный признак сходимости Коши числовых рядов с положительными членами.
32. Признак сходимости Лейбница для знакочередующихся числовых рядов.
33. Определение радиуса сходимости и интервала сходимости степенного ряда.
34. Свойства степенных рядов.
35. Определение ряда Тейлора числовой функции в окрестности заданной точки.
36. Теорема о единственности разложения числовой функции в степенной ряд в окрестности заданной точки (формулировка).

*Вопросы второго этапа*

1. Касательная плоскость к поверхности: выводи определение.
2. Теорема о замене переменной в неопределённом интеграле. Пример.
3. Формула интегрирования по частям для неопределённого интеграла. Пример.
4. Теорема Барроу.
5. Формула Ньютона-Лейбница.
6. Теорема о среднем для определённого интеграла.
7. Теорема о замене переменной в определённом интеграле.
8. Интеграл по сегменту  $[-a; a]$  от чётной и нечётной функции.
9. Интеграл от периодической функции.
10. Формулы Валлиса. Пример.
11. Сведение двойного интеграла к двукратному. Пример.
12. Вычисление тройного интеграла. Пример.
13. Свойства криволинейных интегралов, относящиеся к пути интегрирования.
14. Теорема о независимости криволинейного интеграла второго рода от пути интегрирования. Доказательство  $1 \Rightarrow 2$ .
15. Теорема о независимости криволинейного интеграла второго рода от пути интегрирования. Доказательство  $2 \Rightarrow 3$ .
16. Теорема о независимости криволинейного интеграла второго рода от пути интегрирования. Доказательство  $3 \Rightarrow 4$ .
17. Теорема о независимости криволинейного интеграла второго рода от пути интегрирования. Доказательство  $4 \Rightarrow 1$ .
18. Необходимое условие сходимости числовых рядов.
19. Необходимое и достаточное условие сходимости числовых рядов с положительными членами.
20. Теорема об абсолютной сходимости числовых рядов.
21. Теорема Абеля для степенных рядов.
22. Необходимое и достаточное условие разложения числовой функции в степенной ряд в окрестности заданной точки.
23. Достаточное условие разложения числовой функции в степенной ряд в окрестности заданной точки. Пример.
24. Разложение в ряд Маклорена функции  $f(x) = \exp x$ .