

Вопросы рекомендуемые к экзамену по математическому анализу 1 семестр

Раздел 1.

1. Основные понятия теории множеств.
2. Конечные и бесконечные множества.
3. Множество действительных чисел.
4. Ограниченные числовые множества.
5. Точная верхняя и точная нижняя грани.
6. Абсолютная величина действительного числа и ее свойства.
7. Множество комплексных чисел и действия с ними.
8. Алгебраическая, тригонометрическая и показательная формы записи комплексного числа.
9. Числовые последовательности.
10. Предел числовой последовательности.
11. Бесконечно малые последовательности и их свойства.
12. Бесконечно большие последовательности и ее связь с бесконечно малой последовательностью.
13. Основные теоремы о пределах.
14. Теорема о предельном переходе в неравенствах.
15. Монотонные последовательности.
16. Функции действительной переменной.
17. Основные элементарные функции.
18. Предел функции в точке.
19. Бесконечно малые функции, их свойства.
20. Первый и второй замечательные пределы.
21. Сравнение бесконечно малых функций.
22. Непрерывность функции.
23. Точки разрыва функции и их классификация.

Раздел 2

1. Определение производной.
2. Механический и геометрический смысл производной.
3. Производные основных элементарных функций.
4. Правила вычисления производных.
5. Теорема о дифференцировании сложной функции.
6. Теорема о дифференцировании обратной функции.
7. Дифференциал.
8. Основные теоремы о дифференцируемых в интервале функциях (теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши)
9. Производные и дифференциалы высших порядков.
10. Правило Лопитала.
11. Формула Тейлора и ее приложения.
12. Признак монотонности дифференцируемой функции на интервале.
13. Экстремум функции, необходимые и достаточные условия экстремума.
14. Выпуклость и вогнутость графика функции.
15. Точки перегиба, необходимые и достаточные условия точки перегиба.
16. Асимптоты функции.
17. Исследование функций методами дифференциального исчисления.
18. Функции нескольких переменных.
19. Предел и непрерывность.
20. Частные приращения, полное приращение.
21. Частные производные.
22. Дифференцируемость функции.

23. Существование частных и производных для дифференцируемой функции, достаточные условия дифференцируемости функции.
24. Дифференцирование сложной функции.
25. Производная неявной функции.
26. Дифференциал, инвариантность формы первого дифференциала.
27. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.
28. Производные и дифференциалы высших порядков.
29. Теорема Шварца.
30. Локальный экстремум.
31. Глобальный экстремум.

Раздел 3

1. Первообразная и ее свойства.
2. Неопределенный интеграл, свойства неопределенного интеграла.
3. Интегрирование по частям.
4. Замена переменной в неопределенном интеграле.
5. Разложение правильной и рациональной дроби на простейшие.
6. Интегралы от простейших дробей.
7. Интегрирование рациональных дробей.
8. Интегрирование иррациональных выражений.
9. Интегрирование дифференциального бинома. Теорема Чебышева.
10. Метод Остроградского.
11. Интегрирование тригонометрических выражений
12. Тригонометрические подстановки.

**КАЗАНСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
им. А. Н. Туполева**



**Математический анализ
Курс: 1
Билет №**

1. Сравнение бесконечно малых функций.
2. Точки перегиба, необходимые и достаточные условия точки перегиба.
3. Метод Остроградского.
4. Вычислить $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x^2+3}{2x^2+5} \right)^{8x^2+3}$

5. Найти частные производные $\frac{\partial z}{\partial x}, \frac{\partial z}{\partial y}$ от функции:

$$z = \ln \left(x + \sqrt{x^2 + y^2} \right)$$

6. Вычислить $\int (x^2 - 1) e^{-\frac{x}{2}} dx$

Утверждаю зав. кафедрой ТПММ

Сидоров И.Н.