Программа экзамена.

1. Первообразная и неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Замена переменной и интегрирование по частям в неопределенном интеграле.
2. Понятие интегральной суммы и определнного интеграла. Свойства определенного интеграла.
3. Интегральная теорема о среднем значении.
4. Определенный интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница.
5. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле.
6. Вычисление площади криволинейной трапеции (вывод формулы) и криволинейного сектора (выписать формулу). Вычисление объема по сечениям (выписать формулу). Формула объема тела вращения как частны случай формулы объема по сечениям.
7. Вычисление длины дуги плоской кривой, заданной уравнением $y = f(x)$ или $x = \phi(y)$.
8. Выписать формулу длины дуги кривой, заданной параметрически. Используя ее, вывести формулу длины дуги плоской кривой, заданной уравнением в полярных координатах.
9. Функции нескольких переменных. Предел, непрерывность и частные производные функции нескольких переменных. Пример функции двух переменных $f(x,\ y)$, для которой существуют $f_x^{'}(0,\ 0)$ и $f_y^{'}(0,\ 0)$, но которая не является непрерывной в точке $O(0,\ 0)$.
10. Дифференцируемая функия нескольких переменных и ее дифференциал. Зависимости между непрерывностью и дифференцируемостью, между существованием частных производных и дифференцируемостью.
11. Дифференцирование сложных функций нескольких переменных. Свойство инвариантности первого дифференциала (инвариантность выражения $df = f_x^{'}dx + f_y^{'}dy$).
12. Вычисление производной функции одной переменной, заданной неявно. Вывод уравнения касательной к плоской кривой, заданной уравнением вида $F(x,\ y) = 0$. Уравнения касательной плоскости к поверхности и уравнения нормали (без вывода).
13. Частные производные высших порядков. Формулировка теоремы о смешанных производных. Дифференциал второго порядка. Вид дифференциала второго порядка в случае, когда аргументы – независимые переменные и в соучае, когда аргументы – функции.
14. Экстремум функции двух переменных. Необходимое условие экстремума. (Контрпример, показывающий, что необходимое условие не является достаточным). Формулировка достаточного условия экстремума. Примеры.