

Програма
екзамену з дисципліни «Вища математика»
II-ий семестр (гр. БЦІ-11, 12, 13)

1. Первісна. Невизначений інтеграл та його властивості.
2. Методи інтегрування: метод безпосереднього інтегрування, метод заміни змінної та метод інтегрування частинами.
3. Інтегрування раціональних дробів. Представлення правильного раціонального дроби у вигляді суми елементарних раціональних дробів.
4. Інтегрування раціональних функцій виду $R(\sin x, \cos x)$. Універсальна тригонометрична підстановка.
5. Інтегрування функцій, що містять ірраціональності. Підстановки Ейлера.
6. Інтегрування диференціальних біномів.
7. Визначений інтеграл, його властивості, геометричний зміст та умови існування.
8. Обчислення визначеного інтеграла, формула Ньютона-Лейбніца. Інтегрування підстановкою та за частинами у визначеному інтегралі.
9. Невласні інтеграли 1-го та 2-го роду. Ознаки збіжності.
10. Обчислення площ плоских фігур, довжини плоскої кривої, об'єму та площі поверхні фігури обертання.
12. Диференціальні рівняння першого порядку. Основні поняття та означення. Задача Коші.
13. Диференціальні рівняння з відокремлюваними змінними.
14. Однорідні диференціальні рівняння.
15. Лінійні неоднорідні диференціальні рівняння 1-го порядку. Два методи розв'язку лінійних рівнянь – метод Ж. Лагранжа та метод І. Бернуллі. Рівняння Я. Бернуллі та метод їх розв'язку.
16. Диференціальні рівняння в повних диференціалах.
17. Диференціальні рівняння вищих порядків. Основні поняття та означення.
18. Диференціальні рівняння, що допускають зниження порядку. Три основні види.
19. Лінійні однорідні диференціальні рівняння n-го порядку зі сталими коефіцієнтами. Структура загального розв'язку.
20. Лінійні неоднорідні диференціальні рівняння зі сталими коефіцієнтами. Метод невизначених коефіцієнтів та метод варіації довільної сталої.
21. Системи диференціальних рівнянь та методи їх розв'язку.
22. Функції кількох змінних. Область визначення.
23. Границя функції двох змінних.
24. Неперервність функції двох змінних.
25. Частинні похідні першого порядку та їх геометричний зміст.
26. Диференційованість та повний диференціал функції двох змінних. Необхідна та достатня умови диференційованості. Застосування повного диференціала до наближених обчислень.
27. Частинні похідні вищих порядків. Теорема К.Г. Шварц про мішані похідні. Диференціали вищих порядків.
28. Похідна складеної функції. Повна похідна.

29. Дотична площина та нормаль до поверхні.
30. Локальний екстремум функції двох змінних. Необхідні та достатні умови локального екстремуму.
32. Подвійний інтеграл. Основні поняття та означення. Властивості.
33. Обчислення подвійного інтеграла в декартових та полярних координатах. Застосування подвійного інтеграла.
34. Потрійний інтеграл. Основні поняття та означення. Властивості.
37. Обчислення потрійного інтеграла в декартових координатах.
38. Заміна змінних в потрійному інтегралі. Обчислення потрійного інтеграла в циліндричній та сферичній системі координат. Застосування потрійного інтеграла.
39. Криволінійний інтеграл 1-го роду. Обчислення криволінійного інтеграла 1-го роду. Застосування.
40. Криволінійний інтеграл 2-го роду. Обчислення криволінійного інтеграла 2-го роду. Формула Остроградського-Гріна. Застосування.
41. Числові ряди, основні поняття та означення.
42. Необхідна умова збіжності числових рядів. Достатня умова розбіжності числових рядів.
43. Геометричний, гармонічний та узагальнений гармонічні ряди.
44. Достатні ознаки збіжності знакододатних рядів. Ознака порівняння, гранична ознака порівняння, ознака Д'аламбера, радикальна та інтегральна ознаки Коші.
45. Збіжність рядів з довільними членами. Абсолютна та умовна збіжність.
46. Знакопочередні ряди. Ознака Лейбніца.
47. Функціональні ряди. Поняття рівномірної збіжності. Ознака Вейєрштрасса.
48. Степеневі ряди. Теорема Абеля. Інтервал та радіус збіжності степеневого ряду.
49. Ряди Тейлора та Маклорена.
50. Наближені обчислення за допомогою степеневих рядів.