

Екзаменаційні питання з математики. (Семестр – 3)

I. Ряди

II. Теорія функції комплексної змінної (ТФКЗ)

III. Операційне числення (ОЧ)

I. Ряди

1. Числові ряди. Основні поняття: означення, збіжність та розбіжність, властивості.
2. Необхідна ознака збіжності числового ряду та наслідок з неї. Гармонічний ряд.
3. Знакододатні числові ряди. Достатні ознаки збіжності знакододатних числових рядів.
4. Порівняльна ознака.
5. Гранична ознака порівняння.
6. Ознака Даламбера. Зауваження до неї.
7. Радикальна ознака Коші. Зауваження до неї.
8. Інтегральна ознака Коші. Узагальнений гармонічний ряд.
9. Знакопозначені ряди. Ознака Лейбніца збіжності знакопозначеного ряду.
10. Оцінювання залишку ряду лейбніцевого типу. Наближене обчислення суми ряду. Теорема про оцінювання залишку ряду лейбніцевого типу.
11. Загальна достатня ознака збіжності знакозмінних рядів.
12. Основні властивості абсолютно збіжних рядів.
13. Функціональні ряди. Загальні поняття. Область збіжності.
14. Рівномірна збіжність функціональних рядів. Означення. Геометричний зміст рівномірної збіжності.
15. Достатня ознака Вейерштрасса рівномірної збіжності функціонального ряду.
16. Властивості рівномірно збіжних функціональних рядів: теореми про неперервність суми (рівномірно збіжного ряду), про почленне інтегрування та про почленне диференціювання рівномірно збіжного ряду.
17. Поняття про степеневі ряди. Теорема Абеля та наслідок з неї.
18. Інтервал та радіус збіжності степеневих рядів.
19. Властивості степеневих рядів.
20. Розкладання функцій в степеневі ряди. Ряди Тейлора і Маклорена.
21. Розкладання деяких елементарних функцій в ряд Тейлора (Маклорена) (10 функцій).
22. Деякі застосування степеневих рядів. Наближені обчислення значень функцій, визначених інтегралів, границь, наближене обчислення диференціальних рівнянь (метод послідовного диференціювання).
23. Ряди Фур'є. Періодичні функції та їх властивості. Періодичні процеси. Гармонічні коливання.
24. Тригонометричний ряд Фур'є.
25. Розкладання в ряд Фур'є 2π -періодичних функцій. Теорема Діріхле.
26. Розкладання в ряд Фур'є парних та непарних функцій.
27. Розкладання в ряд Фур'є функцій довільного періоду.
28. Розкладання функцій заданих на половині періоду.
29. Розкладання неперіодичних функцій в ряд Фур'є.
30. Комплексна форма ряду Фур'є.
31. Інтеграл Фур'є.
32. Інтеграл Фур'є в комплексній формі.

II. ТФКЗ

33. Функції комплексного змінного. Основні поняття.
34. Границя та неперервність функції комплексного змінного.
35. Основні елементарні функції комплексного змінного: показникова функція, логарифмічна, степенева, тригонометричні, гіперболічні, обернені тригонометричні та гіперболічні функції.
36. Диференціювання функції комплексного змінного. Умова Коші-Рімана.
37. Аналітична функція. Диференціал.
38. Геометричний зміст модуля та аргументу похідної. Поняття про конформне відображення.
39. Інтегрування функції комплексного змінного. Визначення, властивості та правила обчислення інтеграла.
40. Теорема Коші про інтегрування функції по замкненому контуру та наслідок з неї на випадок многозв'язної області.
41. Незалежність інтеграла від аналітичної функції від форми шляху інтегрування.
42. Первісна та невизначений інтеграл функції комплексного змінного. Формула Ньютона-Лейбніца.
43. Інтеграл Коші. Інтегральна формула Коші.
44. Ряди в комплексній площині. Числові ряди. Означення, збіжність, розбіжність, властивості (числових рядів в комплексній площині.)
45. Степеневі ряди в комплексній області. Область збіжності. Теорема Абеля та наслідок з неї.
46. Ряд Тейлора для функції комплексної змінної. Розкладання деяких елементарних функцій в ряд Тейлора (Маклорена).
47. Нулі аналітичної функції.
48. Рад Лорана.
49. Класифікація особливих точок. Зв'язок між нулем і полюсом функції.
50. Поняття лишку функції. Основна теорема про лишки.
51. Обчислення лишків. Застосування лишків до обчислення інтегралів.

III. (ОЧ)

52. Перетворення Лапласа. Оригінали та їх зображення.
53. Теорема про існування зображення та наслідок з неї (необхідна ознака існування зображення). Теорема про єдність оригіналу.
54. Властивості перетворення Лапласа: лінійність, подібність, зміщення, запізнювання.
55. Диференціювання оригіналу та зображення.
56. Інтегрування оригіналу та зображення.
57. Множення зображень. Згортка функцій.
58. Формула Дюамеля
59. Множення оригіналів.
60. Таблиця оригіналів і зображень.
61. Обернене перетворення Лапласа. Теореми розкладання.
62. Формула Римана-Меллина.
63. Операційний метод розв'язування лінійних диференціальних рівнянь та їх систем.