

**Питання до екзамену з «Математичного аналізу»
для спеціальності «Інженерія програмного забезпечення», 1 курс, II
семестр**

1. Первісна, приклади первісних. Основна властивість первісних.
2. Невизначений інтеграл та його основні властивості.
3. Метод підстановки (інтегрування заміною змінної). Метод внесення функції під знак диференціала.
4. Метод інтегрування частинами.
5. Поняття раціонального дробу. Подання раціонального дробу у вигляді суми простих дробів.
6. Інтегрування простих дробів.
7. Метод Остроградського.
8. Універсальна тригонометрична підстановка.
9. Інтегрування добутків синусів та косинусів.
10. Інтегрування ірраціональних функцій.
11. Підстановки Ейлера. Підстановки Чебишева.
12. Поняття визначеного інтеграла. Площа криволінійної трапеції.
13. Необхідна умова інтегровності. Класи інтегрованих за Ріманом функцій.
14. Верхня та нижня інтегральні суми Дарбу.
15. Властивості визначеного інтеграла. Визначений інтеграл як функція верхньої межі.
16. Основна теорема інтегрального числення (формула Ньютона-Лейбніца).
17. Заміна змінної у визначеному інтегралі.
18. Інтегрування частинами у визначеному інтегралі. Інтегрування парних і непарних функцій.
19. Невласні інтеграли 1-го роду. Ознаки збіжності невластних інтегралів 1-го роду.
20. Невласні інтеграли 2-го роду. Ознаки збіжності невластних інтегралів 2-го роду.
21. Поняття спрямлюваної кривої. Властивості спрямлюваних кривих.
22. Полярна система координат.
23. Поняття квадровної фігури. Обчислення площ криволінійної трапеції та криволінійного сектора.
24. Поняття кубованого тіла.
25. Об'єм тіла за площами паралельних поперечних перерізів. Об'єм тіла обертання.
26. Об'єм кулі та конуса.
27. Обчислення площі поверхні обертання.
28. Знакопостійні числові ряди. Сума ряду. Критерій Коші.
29. Властивості збіжних знакопостійних рядів.
30. Ознаки збіжності знакопостійних рядів (ознака порівняння, ознака Даламбера).

31. Ознаки збіжності знакопостійних рядів (радикальна ознака Коші, інтегральна ознака Маклорена-Коші, ознака Раабе).
32. Абсолютно та умовно збіжні числові ряди.
33. Властивості абсолютно та умовно збіжних знакозмінних рядів.
34. Ознаки збіжності знакозмінних рядів.
35. Функціональні послідовності і функціональні ряди. Поточкова та рівномірна збіжність функціональних послідовностей.
36. Рівномірна збіжність функціональних рядів. Ознаки рівномірної збіжності функціональних рядів.
37. Поняття степеневого ряду. Радіус збіжності степеневого ряду.
38. Розвинення функцій в степеневі ряди.
39. Ортогональні і ортонормовані системи функцій. Система тригонометричних функцій. Поняття ряду Фур'є.
40. Тригонометричний ряд Фур'є. Теорема про розвинення в ряд Фур'є кусково-диференційованих 2π -періодичних функцій з регулярними точками розриву.
41. Розвинення у ряд Фур'є функцій довільного періоду. Розвинення функцій у ряд Фур'є на відрізок $[a; b]$.
42. Розвинення у ряд Фур'є парних і непарних функцій на відрізок $[0; l]$.
43. Поняття подвійного інтеграла. Властивості подвійних інтегралів.
44. Обчислення подвійних інтегралів у декартовій системі координат.
45. Формула заміни змінних у подвійному інтегралі. Якобіан.
46. Подвійний інтеграл у полярних координатах.
47. Застосування подвійного інтеграла.
48. Поняття потрійного інтеграла. Обчислення потрійних інтегралів у декартовій системі координат.
49. Заміна змінних у потрійному інтегралі. Циліндрична система координат.
50. Заміна змінних у потрійному інтегралі. Сферична система координат.