

Екзаменаційні питання кредитного модуля

«Інтегральне числення та диференціальні рівняння»,
для напряму підготовки
6.050503 «Машинобудування»

1. Поняття первісної, її основні властивості.
2. Означення невизначеного інтеграла, його основні властивості.
3. Безпосереднє інтегрування, заміна змінної в невизначеному інтегралі.
4. Інтегрування частинами в невизначеному інтегралі. Основні випадки використання формули.
5. Інтегрування виразів, які містять квадратний тричлен.
6. Основні поняття, пов'язані з комплексними числами. Дії над комплексними числами в алгебраїчній формі задання.
7. Дії над комплексними числами в тригонометричній формі задання. Формула Муавра. Корінь n -го порядку з комплексного числа.
8. Теорема Безу. Розклад многочлена на множники.
9. Елементарні дроби I-IV типу, їх інтегрування.
10. Розклад дробово-раціональної функції на елементарні дроби.
11. Інтегрування дробово-раціональної функції у випадку дійсних коренів знаменника.
12. Інтегрування дробово-раціональної функції у випадку дійсних та комплекснозначних коренів знаменника.
13. Інтегрування простіших ірраціональних виразів. Теорема Чебишева.
14. Інтегрування тригонометричних виразів. Універсальна тригонометрична підстановка.
15. Нижня та верхня суми Дарбу. Означення визначеного інтеграла.
16. Основні властивості визначеного інтеграла. Теорема про середнє значення.
17. Інтеграл зі змінною верхньою межею, його основна властивість.
18. Формула Ньютона-Лейбніца.
19. Обчислення визначеного інтеграла. Заміна змінної для визначеного інтеграла.
20. Невласний інтеграл I-го роду, його основні властивості.
21. Невласний інтеграл II-го роду, його основні властивості.
22. Застосування визначеного інтеграла до обчислення площі області, довжини дуги кривої.
23. Застосування визначеного інтеграла до обчислення об'єму тіла, площі поверхні тіла обертання.

24. Неперервність функції багатьох змінних. Основні властивості неперервних функцій в замкнутій обмеженій області.
25. Частинний приріст і частинна похідна функції багатьох змінних.
26. Диференціал функції багатьох змінних, його застосування в наближених обчисленнях.
27. Частинні похідні вищих порядків функції багатьох змінних.
28. Диференціал 2-го та вищих порядків функції багатьох змінних.
29. Дотична площина і нормаль до поверхні в просторі.
30. Поняття градієнта поля. Похідна за напрямком вектора.
31. Основні поняття та означення, пов'язані з диференціальними рівняннями I-го порядку (поняття розв'язку, загального розв'язку, інтегральної кривої)
32. Теорема Коші існування та єдиності розв'язку задачі Коші для диференціального рівняння 1-го порядку
33. Розв'язування диференціальних рівнянь з відокремлюваними змінними.
34. Однорідні диференціальні рівняння I-го порядку (права частина є однорідною функцією нульового виміру).
35. Лінійні неоднорідні диференціальні рівняння I-го порядку. Метод Лагранжа.
36. Рівняння Бернуллі, його розв'язання.
37. Основні поняття та означення, пов'язані з диференціальними рівняннями вищих порядків. Задача Коші.
38. Розв'язання рівнянь вигляду $F(x, y^{(k)}(x), y^{(k+1)}(x), \dots, y^{(n)}(x)) = 0$;
 $F(x, y^{(n)}(x)) = 0$.
39. Основні типи диференціальних рівнянь II-го порядку, які допускають зниження порядку.
40. Метод Ейлера розв'язання однорідних лінійних диференціальних рівнянь вищих порядків зі сталими коефіцієнтами.
41. Теорема про структуру загального розв'язку лінійного неоднорідного диференціального рівняння другого порядку зі сталими коефіцієнтами.
42. Метод варіації довільних сталих (метод Лагранжа) для лінійних неоднорідних диференціальних рівнянь вищих порядків зі сталими коефіцієнтами.
43. Метод невизначених коефіцієнтів для лінійного неоднорідного диференціального рівняння другого порядку зі сталими коефіцієнтами і правої частини вигляду $f(x) = e^{ax} \cdot P_n(x)$.

44. Метод невизначених коефіцієнтів для лінійного неоднорідного диференціального рівняння другого порядку зі сталими коефіцієнтами і правої частини вигляду $f(x) = e^{\alpha x} (P_1(x) \cos \beta x + P_2(x) \sin \beta x)$.
45. Геометрична задача, яка приводить до поняття подвійного інтеграла.
46. Означення подвійного інтеграла, його основні властивості.
47. Обчислення подвійного інтеграла в прямокутній системі координат.
48. Застосування подвійного інтеграла.
49. Поняття контура I-го та II-го роду. Обчислення подвійного інтеграла у випадку криволінійної області.
50. Обчислення подвійного інтеграла в полярній системі координат.
51. Задача, яка приводить до поняття потрійного інтеграла (обчислення маси кубовного тіла).
52. Застосування потрійного інтеграла.
53. Обчислення потрійного інтеграла у випадку довільної області.
54. Заміна змінних у потрійному інтегралі (циліндрична та сферична системи координат).
55. Основні властивості потрійного інтеграла.
56. Означення і існування потрійного інтеграла.