

Питання для самоконтролю (2-ий семестр)

1. Границя функції двох змінних у точці.
2. Частинні похідні функції двох змінних.
3. Повний диференціал функції двох змінних, його геометрична інтерпретація.
4. Частинні похідні складених функцій.
5. Частинні похідні і диференціали вищих порядків.
6. Екстремум функції багатьох змінних. Необхідні умови і достатні умови існування екстремуму.
7. Визначення дотичної площини і нормалі до поверхні за допомогою похідних.
8. Похідна в даному напрямі. Градієнт.
9. Найбільше і найменше значення функції в обмеженій області. Умовний екстремум. Функція Лагранжа. Первісна функція, невизначений інтеграл та його властивості.
10. Первісні основних елементарних функцій.
11. Інтегрування методом заміни змінної.
12. Інтегрування частинами.
13. Елементарні дроби. Інтегрування елементарних дробів
14. Способи розкладу раціональних функцій на елементарні дроби. Інтегрування раціональних функцій.
15. Інтегрування функцій, раціонально залежних від тригонометричних функцій.
16. Інтегрування виразу $\int R \left[x, \left(\frac{ax+b}{cx+d} \right)^{m_1}, \left(\frac{ax+b}{cx+d} \right)^{m_2}, \dots, \left(\frac{ax+b}{cx+d} \right)^{m_s} \right] dx$
17. Інтегрування виразу $\int R \left(x, \sqrt{ax^2 + bx + c} \right) dx$ (підстановки Ейлера).
18. Інтегрування диференціального бінома $\int x^m (b + ax^n)^p dx$ де $m, n, p \in \mathbb{Q}$
19. Визначений інтеграл як границя інтегральних сум. Геометричний зміст визначеного інтеграла.
20. Основні властивості визначеного інтеграла.
21. Формула Ньютона-Ляйбніца обчислення визначеного інтеграла.
22. Заміна змінної у визначеному інтегралі.
23. Інтегрування частинами у визначеному інтегралі.
24. Невласні інтеграли першого типу.
25. Невласні інтеграли другого типу.
26. Формула прямокутників для наближеного обчислення визначених інтегралів.
27. Формула трапецій наближеного обчислення визначених інтегралів.
28. Формула Сімпсона наближеного обчислення визначених інтегралів.
29. Обчислення об'ємів тіл за допомогою визначеного інтеграла.
30. Обчислення площі поверхні тіл обертання за допомогою визначеного інтеграла.
31. Обчислення довжини кривої за допомогою визначеного інтеграла.
32. Звичайні диференціальні рівняння. Загальний розв'язок. Частинні розв'язки. Інтегральна крива. Поле напрямів.
33. Диференціальні рівняння першого порядку. Теорема існування та єдиності розв'язку задачі Коші. Особливі розв'язки.
34. Розв'язування диференціального рівняння першого порядку з відокремлюваними змінними.
35. Розв'язування однорідного диференціального рівняння першого порядку.
36. Розв'язування лінійного неоднорідного диференціального рівняння першого порядку.
37. Розв'язування рівняння Бернуллі.
38. Наближене розв'язування звичайних диференціальних рівнянь. Методи Ейлера та Рунге-Кутти.
39. Диференціальні рівняння вищого порядку. Задача Коші для рівняння вищого порядку.
40. Диференціальні рівняння вищих порядків, що допускають пониження порядку.
41. Лінійні однорідні диференціальні рівняння вищого порядку зі сталими коефіцієнтами та структура їхнього загального розв'язку.
42. Лінійні неоднорідні диференціальні рівняння та структура їхнього загального розв'язку.
43. Методи невизначених коефіцієнтів та варіації сталих при розв'язуванні лінійних неоднорідних диференціальних рівнянь другого порядку із сталими коефіцієнтами.
44. Нормальні системи диференціальних рівнянь та їх розв'язування.
45. Числові ряди. Збіжність та сума ряду.
46. Мажорантна ознака збіжності числових рядів. Гранична форма мажорантної ознаки.
47. Ознака д'Аламбера збіжності числових рядів.
48. Радикальна ознака Коші збіжності числових рядів.
49. Інтегральна ознака Коші збіжності числових рядів.
50. Знакозмінні ряди. Абсолютна та умовна збіжність.
51. Ознака Ляйбніца збіжності знакочергових числових рядів.
52. Функціональні ряди. Рівномірна та поточкова збіжність функціонального ряду.
53. Теорема про перехід до границі, інтегрування та диференціювання рівномірно збіжних функціональних рядів.
54. Степеневі ряди. Область збіжності.
55. Застосування степеневих рядів.
56. Тригонометричні ряди Фур'є для функцій періоду 2π .
57. Ряди Фур'є функцій довільного періоду.
58. Ряди Фур'є для парних та непарних функцій.
59. Інтеграл Фур'є. Формули розкладу у інтеграл Фур'є.
60. Криволінійні інтеграли першого роду, їхні основні властивості та обчислення.
61. Криволінійні інтеграли другого роду, їхні основні властивості та обчислення.
62. Формула Гріна.
63. Застосування криволінійних інтегралів першого і другого роду.
64. Подвійний інтеграл та його властивості. Обчислення подвійного інтеграла.
65. Потрійний інтеграл та його властивості. Обчислення потрійного інтеграла.
66. Заміна змінних у подвійному інтегралі при переході до полярної системи координат.

67. Заміна змінних у потрійному інтегралі при переході до циліндричної системи координат.
68. Заміна змінних у потрійному інтегралі при переході до сферичної системи координат.
69. Застосування кратних інтегралів до розв'язування задач геометрії та фізики.
70. Градієнт, дивергенція та ротор.
71. Потенціальне та соленоїдальне векторне поле.
72. Оператор Лапласа. Гармонійні функції.
73. Формула Стокса. Умова незалежності криволінійного інтеграла другого роду від шляху інтегрування.
74. Формула Остроградського-Гауса.