

**Теми на іспит з курсу «Математичний аналіз»  
1 семестр**

1. Поняття множини дійсних чисел. Абсолютна величина дійсного числа.
2. Поняття числової послідовності та її границі.
3. Властивості збіжних числових послідовностей.
4. Монотонні числові послідовності.
5. Границя послідовності  $\{(1+\frac{1}{n})^n, n \geq 1\}$ , при  $n \rightarrow \infty$ . Число  $e$ .
6. Визначення функції однієї змінної та її границі в точці.
7. Основні властивості границі функції в точці.
8. Основні невизначеності та їх розкриття.
9. Перша визначна границя. Друга визначна границя.
10. Нескінчено малі та нескінчено великі функції та їх властивості.
11. Порівняння нескінчено малих функцій.
12. Обмежені в області функції та їх властивості.
13. Однобічні границі функції. Монотонні функції.
14. Означення неперервної функції в точці та на відрізку.
15. Елементарні властивості функцій неперервних в точці.
16. Теорема про границю складної функції.
17. Теорема про існування і неперервність оберненої функції. Точки розриву функції.
18. Перша та друга теореми Вейєрштрасса про функції неперервні на відрізку.
19. Перша та друга теореми Больцано-Коші про функції неперервні на відрізку.
20. Означення похідної функції однієї змінної, її геометричний та фізичний зміст.
21. Правила обчислення похідних функції однієї змінної.
22. Таблиця похідних основних елементарних функцій.
23. Правило диференціювання складної функції однієї змінної.
24. Правило диференціювання оберненої функції однієї змінної.
25. Логарифмічна похідна.
26. неявно задана функція та її похідна.
27. Поняття диференціала функції однієї змінної.
28. Похідні та диференціали старших порядків функції однієї змінної.
29. Параметрично задана функція та її похідна.
30. Теорема Ферма. Теорема Ролля. Теорема Лагранжа. Теорема Коші.
31. Перше та друге правила Лопітала про розкриття невизначеностей.
32. Рівняння дотичної та нормалі до кривої в точці.
33. Формула Тейлора розкладу функції в многочлен по степенях  $(x-a)$
34. Формула Маклорена розкладу функції в многочлен по степенях  $x$ . Приклади.
35. Дослідження монотонності функції за допомогою похідних.
36. Необхідна та достатня умови існування екстремуму функції.
37. Дослідження екстремумів та опуклості функції за допомогою похідної.
38. Асимптоти.
39. Загальна схема повного дослідження функції.
40. Поняття евклідового простору. Поняття функції багатьох змінних. Означення та приклади.
41. Поняття границі та неперервності функції багатьох змінних.
42. Диференціювання функції багатьох змінних. Частинні похідні першого порядку функції багатьох змінних.
43. Частинні похідні старших порядків функції багатьох змінних.
44. Частинний та повний диференціал першого порядку функції багатьох змінних.
45. Диференціали вищих порядків функції багатьох змінних.
46. Похідна за напрямом функції багатьох змінних. Градієнт функції багатьох змінних.
47. Диференціювання функції, заданої неявно. Частинні похідні функції двох змінних, заданої неявно.
48. Формула Тейлора для функції двох змінних.
49. Локальний екстремум функції двох змінних.
50. Умовний екстремум функції двох змінних.