

**Програма**  
**екзамену з вищої математики для студентів**  
**I-го курсу заочної форми навчання (гр. ЗМБГ-11)**  
Лектор – доц. Бондаренко Н.В.

1. Числова послідовність. Обмежені та монотонні послідовності.
2. Границя числової послідовності. Властивості збіжних послідовностей.
4. Границя функції в точці.
5. Перша та друга важливі границі. Еквівалентні нескінченно малі функції.
6. Означення похідної. Фізична та геометрична інтерпретації поняття похідної.
7. Правила обчислення похідних. Похідна від складеної функції та похідна від оберненої функції.
8. Диференціювання неявно заданих функцій та функцій, заданих параметрично. Логарифмічне диференціювання.
9. Диференціал функції та його геометрична інтерпретація.
10. Правило Лопітала.
11. Формула Тейлора та Маклорена.
12. Дослідження функцій на монотонність.
13. Локальний екстремум функції. Необхідна та достатні умови локального екстремуму функції.
14. Найбільше і найменше значення функції на відрізку.
15. Випуклість графіка функції. Точки перегину.
16. Асимптоти графіка функції.
17. Первісна. Невизначений інтеграл та його властивості.
18. Метод заміни змінної у невизначеному інтегралі. Інтегрування за частинами у невизначеному інтегралі.
19. Представлення правильного раціонального дробу у вигляді суми найпростіших раціональних дробів. Метод невизначених коефіцієнтів. Інтегрування найпростіших дробово-раціональних функцій.
20. Інтегрування виразів  $R(\sin x, \cos x)$ . Універсальна тригонометрична підстановка.
21. Визначений інтеграл, його геометричний зміст та умови існування, основні властивості.
22. Обчислення визначеного інтеграла. Формула Ньютона-Лейбніца, інтегрування методом підстановки та за частинами у визначеному інтегралі.
23. Невласні інтеграли 1-го та 2-го роду. Ознаки збіжності.
24. Диференціальні рівняння першого порядку. Основні поняття.
25. Диференціальні рівняння з відокремлюваними змінними.
26. Диференціальні рівняння вищих порядків. Основні поняття та означення.
27. Лінійні однорідні диференціальні рівняння n-го порядку зі сталими коефіцієнтами. Структура загального розв'язку.
28. Функції кількох змінних. Область визначення.
29. Частинні похідні першого порядку та їх геометричний зміст.

30. Частинні похідні вищих порядків. Теорема Шварц.
31. Диференційованість та повний диференціал функції двох змінних. Необхідна та достатня умови диференційованості.
32. Похідна складеної функції. Повна похідна.
33. Диференціювання неявно заданої функції.
34. Скалярні поля. Градієнт скалярного поля. Похідна за напрямком.
35. Подвійний інтеграл. Основні поняття та означення. Властивості.
36. Обчислення подвійного інтеграла в декартових координатах та полярних координатах.
37. Застосування подвійного інтеграла.
38. Потрійний інтеграл. Основні поняття та означення. Властивості.
39. Обчислення потрійного інтеграла.
40. Застосування потрійного інтеграла.

### Приклад екзаменаційного білету

1. Диференціал функції однієї змінної та його геометрична інтерпретація.
2. Знайдіть похідну функцій:

$$\text{a) } y = x^7 + \ln x \cdot \operatorname{tg} x, \quad \text{b) } y = \ln(\operatorname{tg}(2x - 1))$$

3. Обчисліть невизначені інтеграли:

$$\text{a) } \int (2x^9 - \sin 3x + \frac{1}{x+5} + \sqrt[3]{x}) dx, \quad \text{b) } \int \frac{e^{\arcsin x}}{\sqrt{1-x^2}} dx$$

4. Знайдіть загальний інтеграл диференціального рівняння

$$y(1+x^2)dy + x(1+y^2)dx = 0.$$

5. Знайдіть площу фігури, обмежену лініями  $y = 2x^2 + 5x - 1$ ,  $y = 2x + 1$ .