

## Теоретичні питання

### *Ряди. Кратні інтеграли. Векторний аналіз.*

1. Числові ряди. Збіжність і сума ряду, основні властивості. Необхідна умова збіжності ряду. Гармонічний і геометричний ряди. Ряди з додатними членами. Ознаки порівняння. Ознаки збіжності знакододатних рядів.
2. Знакозмінні ряди. Абсолютно та умовно збіжні ряди. Теорема Лейбніца.
3. Функціональні ряди. Степеневі ряди. Теорема Абеля. Радіус та інтервал збіжності степеневих рядів.
4. Формула Тейлора. Ряди Тейлора і Маклорена.
5. Ряди Маклорена елементарних функцій. Застосування степеневих рядів до наближених обчислень.
6. Періодичні функції. Ортогональна система функцій. Тригонометрична система функцій. Визначення коефіцієнтів ряду за формулами Фур'є. Теорема Діріхле. Розклад  $2\pi$ -періодичної функції у ряд Фур'є.
7. Ряди Фур'є для парних і непарних функцій. Ряд Фур'є для функції з періодом  $2l$ . Розклад неперіодичної функції в ряд Фур'є.
8. Поняття подвійного інтеграла, умови його існування, властивості.
9. Обчислення подвійного інтеграла. Зміна порядку інтегрування у подвійному інтегралі.
10. Заміна змінних у подвійному інтегралі. Випадок полярних координат, Якобіан. Застосування подвійного інтеграла до розв'язування задач з геометрії та фізики.
11. Подвійний інтеграл в узагальнених полярних координатах. Якобіан перетворення.
12. Поняття потрійного інтеграла, умови його існування, властивості. Обчислення потрійного інтеграла. Встановлення порядку інтегрування при обчисленні потрійного інтеграла.
13. Заміна змінних у потрійному інтегралі. Потрійний інтеграл в циліндричних та сферичних координатах. Застосування потрійних інтегралів.
14. Потрійний інтеграл в узагальнених циліндричних та узагальнених сферичних координатах. Якобіани перетворень.
15. Поняття поверхневого інтегралу по площі поверхні (I роду). Умови його існування, властивості, обчислення.
16. Застосування поверхневих інтегралів I роду до задач геометрії та фізики.

17. Криволінійний інтеграл по довжині дуги (I роду). Обчислення криволінійних інтегралів I роду. Застосування криволінійних інтегралів I роду.
18. Задача про обчислення роботи сили. Поняття криволінійного інтеграла по координатах (II роду), умови його існування, основні властивості та обчислення. Криволінійний інтеграл II роду по замкненому контуру. Формула Гріна. Обчислення криволінійного інтеграла II роду вздовж просторової кривої.
19. Застосування криволінійного інтеграла II роду. Умови незалежності криволінійного інтеграла II роду від форми шляху інтегрування.
20. Умови незалежності криволінійного інтеграла II роду від форми шляху інтегрування (випадок просторових кривих).
21. Скалярне поле. Поверхні рівня, лінії рівня. Градієнт скалярного поля. Властивості градієнта. Похідна за напрямком.
22. Поняття сторони поверхні. Нормаль до поверхні.
23. Поняття векторного поля. Потенціал, робота, циркуляція. Дивергенція і ротор векторного поля. Потік векторного поля через поверхню.
24. Потенціальне поле. Необхідні і достатні умови потенціальності векторного поля.
25. Формула Остроградського - Гауса і формула Стокса у векторній формі.
26. Оператори Гамільтона і Лапласа.