

Питання до іспиту з Вищої математики для студентів-біологів

1. Множини та операції над ними.
2. Множина дійсних чисел.
3. Комплексні числа, дії над комплексними числами.
- 4*. Застосування множин у біології.
5. Матриці. Операції над матрицями.
6. Визначники другого і третього порядків, Формули Крамера.
7. Поняття визначника n -го порядку, його властивості.
8. Розв'язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь. Метод Гаусса.
9. Обернена матриця, умови її існування та метод обчислення.
10. Ранг матриці.
- 11*. Застосування матриць у біології.

12. Поняття n - вимірного вектора.
13. Прямокутні декартові координати в просторі.
14. Скалярний добуток векторів, властивості.
15. Проекція вектора на вісь.
16. Напрямні косинуси вектора.
17. Векторний добуток векторів, властивості.
18. Мішаний добуток векторів, властивості.
19. Рівняння прямої на площині.
20. Умови паралельності та перпендикулярності прямих, кут між прямими, пучок прямих. Відстань від точки до прямої.
- 21*. Застосування векторів у біології.

22. Числові послідовності, границя числової послідовності.
23. Властивості збіжних послідовностей. Критерій Коші.
24. Нескінченно малі та нескінченно великі послідовності.
25. Границя функції в точці.
26. Властивості границь функції.
27. Односторонні границі.
28. Перша та друга важливі границі.
- 29*. Застосування границь у біології.
30. Неперервність функції. Властивості неперервних функцій.
31. Точки розриву, їх класифікація.
32. Означення похідної. Геометричний та біологічний зміст похідної.
33. Похідна складної функції. Таблиця похідних.
34. Диференціал функції.
35. Похідні та диференціали вищих порядків.
36. Правило Лопітала.
37. Дослідження поведінки функцій (монотонність, екстремум, опуклість, точки перегину, асимптоти кривих).
38. Властивості диференційовних функцій.
- 39*. Застосування похідної у біології.
40. Поняття первісної, властивості.
41. Невизначений інтеграл та його властивості. Таблиця інтегралів.
42. Заміна змінної у невизначеному інтегралі.

43. Інтегрування за частинами у невизначеному інтегралі.
44. Означення визначеного інтегралу, його властивості.
45. Методи обчислення визначеного інтеграла.
- 46*. Біологічний зміст визначеного інтеграла.
47. Поняття про невластні інтеграли першого роду.
48. Поняття функції багатьох змінних.
49. Границя, неперервність функції двох змінних.
50. Частинні похідні, повний диференціал функції багатьох змінних.
51. Похідна за напрямком. Градієнт.
- 52*. Застосування функції багатьох змінних у біології.
53. Поняття диференціального рівняння. Задача Коші, біологічний зміст.
54. Рівняння першого порядку, які інтегруються в квадратурах (з відокремленими змінними, однорідні, лінійні, Бернуллі).
55. Лінійне диференціальні рівняння другого порядку зі сталими коефіцієнтами.
56. Числові ряди. Збіжність числових рядів. Необхідна умова збіжності числового ряду. Критерій Коші.
57. Ряди з додатними членами. Ознаки збіжності. Узагальнені гармонійні ряди.
58. Знакозмінні числові ряди. Теорема Лейбниці. Абсолютна та умовна збіжність рядів.
59. Степеневі ряди. Теорема Абеля. Радіус збіжності.
- 60*. Застосування рядів у біології.

Програма практичних завдань.

1. Операції над множинами.
2. Приклади на комплексні числа.
3. Обчислення визначників.
4. Розв'язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь (формули Крамера, метод Гаусса).
5. Операції над матрицями. Обернена матриця. Розв'язування матричних рівнянь.
6. Задачі на векторну алгебру.
7. Пряма на площині.
8. Знаходження границь числових послідовностей і границь функцій.
9. Задачі на обчислення похідної функції однієї змінної.
10. Обчислення невизначених інтегралів.
11. Обчислення визначених інтегралів.
12. Дослідження збіжності невластних інтегралів I-го роду.
13. Обчислення частинних похідних та диференціалів функції багатьох змінних.
14. Дослідження збіжності числових рядів.
15. Розв'язування диференціальних рівнянь.

доцент Барабаш Г.М.