

ПЕРЕЛІК ЗАПИТАНЬ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ДО ІСПИТУ

Семестр 1

1. Визначники другого та третього порядків. Властивості визначників.
2. Дії над матрицями та їх властивості.
3. Обернена матриця. Алгоритм її знаходження. Найпростіші види матричних рівнянь.
4. Скалярний добуток векторів та його властивості
5. Векторний добуток векторів та його властивості
6. Мішаний добуток векторів та його властивості.
7. Загальне рівняння площини.
8. Рівняння площини, яка проходить через три задані точки.
9. Відстань від точки до площини.
10. Взаємне розташування площин. Кут між площинами.
11. Рівняння прямої в просторі, що проходить через точку паралельно вектору.
12. Рівняння прямої, що проходить через дві точки.
13. Параметричні рівняння прямої у просторі.
14. Взаємне розташування двох прямих в просторі. Кут між прямими.
15. Взаємне розташування прямої і площини в просторі. Кут між прямою і площиною.
16. Означення еліпса. Виведення рівняння еліпса з центром у початку координат.
17. Означення гіперболи. Виведення рівняння гіперболи з центром у початку координат. Види гіпербол.

18. Означення параболі. Виведення рівняння параболі з вершиною в початку координат, яка симетрична відносно осі Ox
19. Означення границі функції в точці.
20. Означення границі функції, коли її аргумент прямує до нескінченності.
21. Властивості границь.
22. Перша важлива границя (виведення).
23. Друга важлива границя (без виведення). Наслідки з другої важливої границі.
24. Означення нескінченно малої функції. Властивості нескінченно малих функцій. Еквівалентні нескінченно малі функції.
25. Односторонні границі. Означення неперервної функції. Класифікація точок розриву.
26. Властивості функцій неперервних на відрізку.
27. Означення похідної функції. Її геометричний зміст.
28. Рівняння дотичної та нормалі до графіка функції.
29. Означення диференційованої функції. Теорема про неперервність диференційованої функції.
30. Теорема про диференціювання складної функції.
31. Теорема про похідну оберненої функції.
32. Похідна функції, що задана параметрично.
33. Теорема Ферма як необхідна ознака існування локального екстремуму. Геометричний зміст теореми Ферма.
34. Теорема Ролля. Можливі випадки локалізації на відрізку найбільшого (найменшого) значення функції та її екстремумів.
35. Теорема Коші. Її геометричний зміст.

36. Теорема Лагранжа. Її геометричний зміст. Теорема Лагранжа як окремий випадок теореми Коші.
37. Правило І. Бернуллі-Лопітала для розкриття невизначеностей при обчисленні границь. Випадки застосування правила.
38. Означення зростаючої, спадної, незростаючої, неспадної, монотонної на відрізьку функції.
39. Необхідна ознака монотонності функції. Її геометричний зміст.
40. Достатня ознака монотонності функції.
41. Означення точки максимуму, мінімуму, екстремуму функції, критичних точок першого роду.
42. Необхідна ознака існування екстремуму функції.
43. Достатня ознака існування екстремуму на підставі значень першої похідної функції.
44. Достатня ознака існування екстремуму на підставі значень другої похідної функції.
45. Означення опуклого, увігнутого графіка функції на відрізьку. Означення точки перегину графіка функції. Означення критичних точок другого роду.
46. Необхідна умова опуклості (угнутості) графіка функції.
47. Достатня умова опуклості графіка функції.
48. Необхідна умова існування точки перегину графіка функції
49. Достатня умова існування точки перегину графіка функції.
50. Означення асимптоти до графіка функції. Класифікація асимптов. Рівняння похилої асимптоти.

Семестр 2

1. Означення первісної та її властивості.
2. Невизначений інтеграл та його властивості.
3. Теорема про заміну змінної в невизначеному інтегралі.
4. Формула інтегрування частинами. Умови її застосування. Класичні види інтегралів, які обчислюються методом інтегрування частинами.
5. Теорема про розкладання правильного раціонального дробу на суму найпростіших. Інтегрування раціонального дробу.
6. Інтегрування добутків тригонометричних функцій: синусів та косинусів в парних та непарних степенях.
7. Універсальна тригонометрична підстановка.
8. Означення, геометрична інтерпретація та властивості визначеного інтеграла.
9. Теорема про похідну від інтеграла зі змінною верхньою межею та наслідки з неї.
10. Формула Ньютона-Лейбніца.
11. Теорема про заміну змінної у визначеному інтегралі.
12. Формула інтегрування частинами у визначеному інтегралі.
13. Обчислення площ плоских фігур, які обмежені кривими, що задані в полярній системі координат.
14. Обчислення довжини дуги кривої, яка задана явно в декартовій системі координат.
15. Обчислення довжини дуги кривої, яка задана параметрично в декартовій системі координат.
16. Обчислення довжини дуги кривої, яка задана в полярній системі координат.

17. Формули об'ємів тіл обертання.
18. Означення числового ряду, його частинної суми, збіжності ряду. Необхідна ознака збіжності числового ряду.
19. Достатні ознаки збіжності числових рядів зі знакосталими членами:
 - ознака д'Аламбера;
 - радикальна ознака Коші;
 - інтегральна ознака Коші-Маклорена;
 - ознаки порівнянь.
20. Знакозмінні ряди. Поняття абсолютної та умовної збіжності. Властивості абсолютно та умовно збіжних рядів.
21. Знакопереміжні ряди. Теорема Лейбніца.
22. Рівномірна збіжність функціональних рядів. Властивості рівномірно збіжних рядів.
23. Степеневі ряди. Теорема Абеля. Властивості степеневих рядів.
24. Ряди Тейлора і Маклорена. Теореми про умови збіжності ряду Тейлора до функції, яка його породжує.
25. Ряди Фур'є. Види збіжності ряду Фур'є до функції, що його породжує.
26. Означення ортогональної системи функцій. Основна тригонометрична система функцій та її властивості.

Семестр 3

1. Неперервність функції двох змінних в точці, в області. Властивості неперервних в замкненій області функцій двох змінних.
2. Частинні похідні першого та другого порядків функції двох змінних.

3. Необхідні та достатні умови диференційованості функції двох змінних.
4. Повний диференціал функції двох змінних.
5. Похідна складної функції. Повна похідна складної функції.
6. Похідна функції, яка задана неявно.
7. Рівняння дотичної площини та нормалі до поверхні, яка визначається функцією двох змінних.
8. Означення екстремумів функції двох змінних.
9. Необхідні та достатні умови існування екстремуму функції двох змінних в точці.
10. Загальний та частинний розв'язки диференціального рівняння першого порядку. Задача Коші для звичайного диференціального рівняння першого порядку. Теорема про існування та єдиність розв'язку вказаної задачі Коші.
11. Алгоритм розв'язання рівнянь з відокремленими змінними.
12. Алгоритм розв'язання однорідних диференціальних рівнянь першого порядку.
13. Алгоритм розв'язання лінійних диференціальних рівнянь першого порядку.
14. Загальна теорія лінійних диференціальних рівнянь. Теорема про існування і єдність розв'язку диференціального рівняння.
15. Лінійна залежність функцій. Визначник Вронського.
16. Теорема про структуру загального розв'язку лінійного однорідного диференціального рівняння. Лінійне однорідне диференціальне рівняння другого порядку зі сталими коефіцієнтами.
17. Лінійні неоднорідні диференціальні рівняння зі сталими коефіцієнтами та спеціальною правою частиною. Правила формування частинних розв'язків.

18. Алгебраїчна, тригонометрична та показникові форми комплексних чисел. Дії над комплексними числами в цих формах.
19. Корінь n -го степеня з комплексного числа.
20. Експоненціальна функція комплексного аргументу та її властивості. Формула Ейлера.
21. Функції синуса та косинуса комплексного аргументу. Їх властивості. Наслідки з формули Ейлера.
22. Умови Коші-Рімана.
23. Диференціювання функції комплексного аргументу.
24. Означення аналітичної функції комплексного аргументу, її властивості.
25. Контурні інтеграли від функції комплексного аргументу, їх властивості.
26. Теореми Коші для однозв'язної та багатозв'язної областей.
27. Інтегральна формула Коші. Теорема про вищі похідні.
28. Ряд Телора для функції комплексного аргументу.
29. Ряд Лорана для функції комплексного аргументу.
30. Ізольовані особливі точки та їх класифікація.
31. Лишок функції комплексного змінного. Обчислення його в особливих точках.
32. Основна теорема Коші про лишки.
33. Перетворення Лапласа: означення, властивості (теорема лінійності, теорема подібності, теорема зсуву, теорема запізнення).
34. Диференціювання і інтегрування оригіналів і зображень.
35. Операційний метод розв'язання задачі Коші для лінійних диференціальних рівнянь зі сталими коефіцієнтами.

36. Згортка функцій.

37. Теорема множення зображень.