

## Питання до екзамену з "Вищої математики" для студентів факультету ЕЛІТ I семестр

1. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь. Визначники. Обчислення визначників. Основні властивості.
2. Розв'язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь за допомогою формул Крамера.
3. Матриці. Операції над матрицями. Обернена матриця. Матричний спосіб розв'язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь.
4. Метод Гауса. Ранг матриці. Теорема Кронекера-Капеллі.
5. Геометричні вектори. Лінійні операції над векторами. Розклад вектора за базисом. Скалярний добуток векторів.
6. Векторний і мішаний добуток векторів. Геометричний зміст добутоків.
7. Площина і пряма у просторі. Рівняння площини і прямої у просторі. Кут між прямою і площиною. Параметричне рівняння прямої у просторі. Канонічне рівняння прямої.
8. Пряма на площині. Кут між прямими. Відстань від точки до прямої.
9. Лінії другого порядку. Еліпс. Парабола. Гіпербола.
10. Лінії другого порядку, що задані параметрично. Полярна система координат. Лінії в полярній системі координат.
11. Поверхні другого порядку. Канонічні рівняння поверхонь.
12. Функція. Поняття функції. Способи задання функції.
13. Функції. Види функцій. Характеристики функцій. Основні елементарні функції та їх графіки.
14. Числові послідовності. Границя числової послідовності та її геометричний зміст.
15. Границя функції в точці. Односторонні границі.
16. Нескінченно малі та нескінченно великі функції. Порівняння нескінченно малих функцій.
17. Еквівалентність нескінченно малих функцій.
18. Теорема про границю.
19. Чудові границі(перша і друга чудові границі).
20. Неперервність функції. Неперервність функції в точці і на відрізку. Властивості функцій неперервних в точці.
21. Порушення неперервності. Класифікація точок розриву.
22. Основні теореми про неперервні функції (теорема Вєєрштрасса і теорема Больцано-Коші).
23. Похідна. Означення похідної, її геометричний та фізичний зміст. Рівняння дотичної і нормалі до неї.
24. Правила диференціювання. Зв'язок між неперервністю і диференційованістю функції.
25. Похідна складної і оберненої функції.
26. Похідна основних елементарних функцій. Таблиця похідних.
27. Диференціювання неявних та параметричних функцій.
28. Логарифмічне диференціювання.
29. Похідні вищих порядків.
30. Похідні вищих порядків від функцій, що задані неявно.
31. Похідні вищих порядків від функцій, що задані параметрично.
32. Диференціал функції. Геометричний зміст диференціала.
33. Диференціали вищих порядків.
34. Теореми про функції, що диференціюються. (Теорема Роля, теорема Коші, теорема Лагранжа).
35. Правило Лопітала. Розкриття невизначеностей різних типів.
36. Дослідження функції за допомогою похідної. Зростання та спадання функції.
37. Максимум і мінімум функції. Умови існування екстремуму. Дослідження функції на екстремум.

38. Найбільше і найменше значення функції на відрізку.
39. Опуклість та вгнутість, точки перегину графіка функції.
40. Асимптоти графіка функції. Вертикальна, горизонтальна та похила асимптоти.
41. Схема дослідження функції. Побудова графіка.
42. Функції кількох змінних. Основні означення. Область визначення функції. Лінії і поверхні рівня.
43. Границя функції кількох змінних. Неперервність функції кількох змінних.
44. Частинний приріст і частинні похідні функції кількох змінних.
45. Геометричний зміст функції кількох змінних.
46. Частинні похідні вищих порядків. Змішані похідні. Теорема Шварца.
47. Повний приріст і повний диференціал функції кількох змінних.
48. Диференціали вищих порядків.
49. Похідна складної функції кількох змінних.
50. Диференціювання функції кількох змінних, заданої неявно.
51. Дотична площина і нормаль до поверхні.
52. Екстремум функції двох змінних.
53. Найбільше і найменше значення функції в замкненій області.
54. Поняття невизначеного інтеграла. Його геометричний зміст.
55. Властивості невизначеного інтеграла.
56. Таблиця основних інтегралів.
57. Методи інтегрування. Метод безпосереднього інтегрування. Метод зведення під знак диференціала.
58. Метод заміни змінної.
59. Інтегрування по частинам.
60. Інтегрування дробово-раціональних виразів. Найпростіші дроби.
61. Інтегрування ірраціональних виразів. Інтегрування диференціальних біномів.
62. Інтегрування тригонометричних виразів.
63. Визначений інтеграл. Його геометричний зміст.
64. Формула Ньютона-Лейбніца.
65. Заміна змінних у визначеному інтегралі.
66. Інтегрування по частинам у визначеному інтегралі.
67. Застосування визначеного інтеграла. Площа криволінійної трапеції.
68. Обчислення площі плоскої фігури, що обмежена лініями, заданими у полярній системі координат і параметрично за допомогою визначеного інтеграла.
69. Обчислення довжини дуги лінії, що задана у декартовій і полярній системі координат та параметрично, за допомогою визначеного інтеграла.
70. Об'єм тіла обертання.
71. Поверхня тіла обертання.
72. Механічне застосування визначеного інтеграла. Робота змінної сили.
73. Невласні інтеграли I-го роду.
74. Невласні інтеграли II-го роду.