

Алгебра і геометрія
Питання на іспит (1 семестр)

1. Алгебра векторів, дії над векторами.
2. Поняття базису, теорема про базис.
3. Лінійна залежність та лінійна незалежність системи векторів в просторі.
4. Ділення відрізка в даному відношенні.
5. Проекція вектора на вісь, теорема про спрямовуючі косинуси.
6. Скалярний добуток векторів та його властивості.
7. Векторний добуток векторів та його властивості.
8. Мішаний добуток векторів та його властивості.
9. Площина в просторі. Типи рівнянь площини в просторі.
10. Пряма в просторі. Типи рівнянь прямої в просторі.
11. В'язка площин.
12. Еліпс та його властивості.
13. Оптична властивість еліпса.
14. Гіпербола та її властивості.
15. Зв'язок між ексцентриситетом та директрисами еліпса і гіперболи.
16. Парабола та її властивості.
17. Поверхні другого порядку.
18. Поняття перестановки. Теореми про перестановки.
19. Поняття визначника n -го порядку. Аналітичний запис визначника.
20. Еквівалентність двох означень визначника. Лема про знак.
21. Властивості визначників. Теорема про розклад визначника за елементами рядка або стовпчика.
22. Теорема Крамера.
23. Лінійна залежність та лінійна незалежність системи векторів в R^n . Лема про дві системи.
24. Поняття рангу та базису системи векторів. Теореми 1–3 про ранг.
25. Ранг матриці. Теорема про базисний мінор. Теорема про ранг матриці.
26. Теорема Кронекера-Капеллі.
27. Поняття підпростору.
28. Однорідні системи лінійних рівнянь. Теорема про фундаментальну систему розв'язків.
29. Теорема про прозв'язки неоднорідної системи лінійних рівнянь.
30. Добуток матриць, властивості. Теорема про добуток визначників.
31. Поняття одиничної та оберненої матриць. Теорема про обернену матрицю.
32. Комплексні числа. Дії над ними. Тригонометрична форма комплексного числа.
33. Дії над комплексними числами в тригонометричній формі. Формула Муавра. Корені з комплексних чисел.
34. Поняття числового поля. Многочлени над числовим полем. Ділення многочленів.
35. Алгоритм Евкліда. Теорема про НСД.

36. Теорема Безу. Схема Горнера.
37. Незвідні многочлени. Лема про них. Основна теорема про подільність многочленів. Лема про похідну.
38. Відокремлення кратних множників.
39. Незвідні многочлени над полем комплексних чисел.
40. Незвідні многочлени над полем дійсних чисел.
41. Звідні многочлени над полем раціональних чисел. Теорема про раціональні корені. Примітивні многочлени. Лема Гауса. Ознака Ейзенштейна.
42. Границі дійсних коренів дійсних многочленів.
43. Система функцій Штурма. Існування системи функцій Штурма.
44. Теорема Штурма.