

## Вопросы коллоквиума по алгебре

1. Системы линейных уравнений (СЛУ), их эквивалентность. Приведение СЛУ к ступенчатому виду
2. Метод Гаусса решения системы линейных уравнений
3. Отображения множеств. Композиция отображений. Ассоциативность операции композиции
4. Обратные отображения. Сюръективные, инъективные, биективные отображения. Равносильность понятий биективного и обратимого отображений
5. Закон обобщенной ассоциативности
6. Подстановки. Понятие группы. Доказательство того, что подстановки данного порядка образуют группу
7. Разложение подстановки в произведение независимых циклов
8. Степень подстановки. Свойства степени. Порядок подстановки
9. Четность подстановки. Изменение четности подстановки при умножении на транспозицию
10. Четность подстановки, разложенной в произведение независимых циклов
11. Векторные (линейные) пространства строк и столбцов
12. Линейная зависимость и линейная независимость векторов. Свойства линейной зависимости и независимости
13. Основная лемма о линейной зависимости
14. Базис линейного пространства. Существование базиса у любого подпространства в  $\mathbb{R}^n$ . Равномощность любых двух базисов линейного пространства
15. Ранг матрицы. Совпадение рангов по строкам и столбцам. Вычисление ранга ступенчатой матрицы
16. Теорема Кронекера–Капелли о совместности системы линейных уравнений
17. Линейные отображения линейных пространств. Взаимно однозначное соответствие между линейными отображениями и матрицами
18. Произведение матриц (и линейных отображений). Ассоциативность произведения матриц
19. Транспонирование матриц. Формула для транспонирования произведения матриц
20. Ранг произведения матриц
21. Обратные матрицы. Матрица обратима тогда и только тогда, когда она невырожденна
22. Матрицы элементарных преобразований. Классы эквивалентных матриц
23. Вычисление обратной матрицы с помощью элементарных преобразований
24. Пространство решений однородной системы линейных уравнений. Фундаментальная система решений
25. Понятие определителя квадратной матрицы. Основные свойства определителя
26. Вычисление определителя элементарными преобразованиями. Определитель треугольной матрицы
27. Аксиоматическое задание определителя. Геометрический смысл

- 28.** Разложение определителя по строке или столбцу
- 29.** Определитель матрицы с углом нулей
- 30.** Определитель произведения матриц
- 31.** Критерий невырожденности матрицы в терминах определителя
- 32.** Формулы Крамера
- 33.** Метод окаймляющих миноров