

Вопросы к коллоквиуму 17 октября 2026

1. Мощность множества. Равномощность $(0;1)$ и $[0;1]$.
2. Счетные и несчетные множества. Примеры счетных множеств. Доказательство несчетности $[0;1]$.
3. Простейшие комбинаторные задачи. Биномиальные коэффициенты. Бином Ньютона.
4. Комплексные числа и операции над ними. Извлечение корней из комплексных чисел.
5. Понятие соответствия. Инъективность и сюръективность. Взаимно однозначные соответствия.
6. Отношение эквивалентности. Классы эквивалентных отображений.
7. Отображения. Ассоциативность композиции отображений.
8. Унарные и бинарные операции. Ассоциативность. Нейтральные элементы. Обратимые элементы.
9. Бинарная операция, согласованная с отношением эквивалентности. Примеры.
10. Понятие группы. Примеры.
11. Понятие кольца. Понятие поля. Примеры.
12. Кольца вычетов.
13. Понятие векторного пространства. Аксиомы векторного пространства. Простейшие следствия из аксиом. Примеры.
14. Понятие линейной зависимости и линейной независимости. Теоремы о свойствах линейно зависимых и линейно независимых векторов.
15. Понятие размерности и базиса векторного пространства. Примеры.
16. Понятие подпространства. Примеры подпространств.
17. Системы линейных уравнений. Теоремы о структуре множества решений однородных и неоднородных систем.
18. Скалярное произведение. Матрица Грама.
19. Ориентация пространства. Векторное произведение.
20. Смешанное произведение. Ориентированный объем.
21. Двойное векторное произведение.
22. Определители третьего порядка. Формулы Крамера.
23. Критерий равенства нулю определителя третьего порядка.
24. Теоремы о разложении и о фальшивом разложении определителя третьего порядка.
25. Операции над матрицами. Доказательство ассоциативности произведения матриц.
26. Понятие обратной матрицы. Свойства обратной матрицы.
27. Теорема о существовании обратной матрицы для (3×3) -матрицы.