

Вопросы к экзамену по аналитической геометрии и линейной алгебре.

1. Матрицы, операции над ними. Законы сложения и умножения матриц.
2. Определители 2 и 3 порядков. Свойства определителей. Вычисление определителя 2 порядка. Правило Саррюса вычисления определителя третьего порядка.
3. Миноры и алгебраические дополнения элементов квадратной матрицы. Вывод формулы разложения определителя по строке (столбцу). Теорема Лапласа, теорема аннулирования.
4. Система линейных уравнений. Правило Крамера решения систем (без вывода).
5. Определение обратной матрицы. Необходимое и достаточное условие существования обратной матрицы (без док-ва). 2 способа нахождения обратной матрицы: с помощью алгебраических дополнений и элементарных преобразований строк. Решение матричных уравнений.
6. Элементарные преобразования. Ступенчатый вид и вид Гаусса матрицы. Ранг матрицы.
7. Системы линейных уравнений, теорема Кронекера-Капелли, метод Гаусса решения систем линейных уравнений, матричный способ решения систем.
8. Векторы на плоскости и в пространстве. Линейные операции над векторами и их основные свойства. Координаты вектора, длина вектора. Коллинеарные векторы. Критерий коллинеарности двух векторов.
9. Скалярное произведение двух векторов на плоскости и в пространстве; его основные свойства. Условие перпендикулярности двух векторов (с обоснованием). Вычисление скалярного произведения через координаты перемножаемых векторов.
10. Правые и левые тройки векторов в пространстве. Определение векторного произведения векторов; его простейшие свойства. Геометрический смысл модуля векторного произведения, физический смысл векторного произведения. Критерий коллинеарности двух векторов (с обоснованием). Орты в пространстве. Выражение векторного произведения через координаты перемножаемых векторов.
11. Определение смешанного произведения векторов; его геометрический смысл. Критерий компланарности трех векторов (с обоснованием). Выражение смешанного произведения через координаты перемножаемых векторов. Вычисление объема тетраэдра (с обоснованием).
12. Линейные векторные пространства. Линейная зависимость и независимость векторов. Определение базиса и размерности пространства. Ранг системы векторов. Нахождение базиса и размерности системы векторов трехмерного пространства.

13. Преобразование координат при переходе от одного базиса к другому. Связь между базисами, матрица перехода.
14. Уравнение прямой, проходящей через заданную точку перпендикулярно заданному вектору (с обоснованием). Нормальный вектор прямой.
15. Общее уравнение прямой на плоскости. Уравнение прямой в отрезках (его получение из общего уравнения прямой). Частные случаи расположения прямой в системе координат на плоскости
16. Угловой коэффициент прямой на плоскости. Уравнение прямой, проходящей через заданную точку и имеющей заданный угловой коэффициент. Уравнение прямой с угловым коэффициентом, получение его из общего уравнения прямой.
17. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых на плоскости (с обоснованием). Угол между прямыми.
18. Параметрические уравнения прямой, механическая интерпретация. Каноническое уравнение прямой на плоскости, его вывод из параметрических уравнений. Уравнение прямой, проходящей через две заданные точки.
19. Расстояние от точки до прямой (с выводом). Расположение точек относительно прямой.
20. Уравнение плоскости, проходящей через заданную точку перпендикулярно заданному вектору (с обоснованием). Нормальный вектор плоскости.
21. Общее уравнение плоскости. Уравнение плоскости в отрезках (его получение из общего уравнения плоскости). Частные случаи расположения плоскости в системе координат.
22. Угол между плоскостями, условие параллельности и перпендикулярности плоскостей, расстояние от точки до плоскости.
23. Задание прямой в пространстве как пересечения двух плоскостей. Уравнения прямой, проходящей через заданную точку параллельно заданному вектору (с обоснованием). Направляющий вектор прямой. Уравнения прямой, проходящей через две заданные точки (с обоснованием)
24. Угол между двумя прямыми в пространстве. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых (с обоснованием).
25. Кривые второго порядка: эллипс.
26. Кривые второго порядка: гипербола.
27. Кривые второго порядка: парабола.
28. Поверхности второго порядка