

Вопросы на оценку 'отлично'.

(Требуется доказать теорему, свойства, утверждение,...).

1. Теорема о коллинеарных векторах.
2. Теорема о линейной зависимости.
3. Теорема о признаках линейной зависимости + следствия.
4. Теорема о единственности разложения вектора по базису.
5. Теорема о базисе.
6. Теорема о выражении линейных операций над векторами через их координаты.
7. Свойства ортогональной проекции вектора на ось (3 основных свойства).
8. Свойства направляющих косинусов.
9. Геометрические и алгебраические свойства скалярного произведения (6 свойств), скалярное произведение векторов в декартовой прямоугольной системе координат.
10. Геометрические и алгебраические свойства векторного произведения (6 свойств), векторное произведение векторов в декартовой прямоугольной системе координат.
11. Геометрические и алгебраические свойства (3 свойства) смешанного произведения векторов в декартовой прямоугольной системе координат.
12. Вывод соотношений, связывающих координаты точки на плоскости в разных системах координат.
13. Теорема об общем уравнении прямой линии + замечание.
14. Теорема об общем уравнении плоскости в пространстве + замечание.
15. Вывод канонического уравнения эллипса.
16. Вывод канонического уравнения гиперболы.
17. Вывод канонического уравнения параболы.
18. Перечислить свойства умножения матриц (7 основных свойств) и доказать, что $(\mathbf{AB})^T = \mathbf{B}^T \mathbf{A}^T$.
19. Перечислить свойства умножения матриц (7 основных свойств) и доказать, что $(\mathbf{AB})\mathbf{C} = \mathbf{A}(\mathbf{BC})$.
20. Теорема о линейной зависимости.
21. Теорема о единственности разложения матрицы по системе линейно-независимых матриц.
22. Теорема о (не)вырожденных матрицах.
23. Теорема о произведении (не)вырожденных матриц.
24. Теорема об обратной матрице.
25. Перечислить свойства обратной матрицы (5 основных свойств) и доказать, что $(\mathbf{A}^T)^{-1} = (\mathbf{A}^{-1})^T$.
26. Перечислить свойства обратной матрицы (5 основных свойств) и доказать, что $(\mathbf{AB})^{-1} = \mathbf{B}^{-1} \mathbf{A}^{-1}$.
27. Перечислить свойства определителя (7 основных свойств) и доказать, что $|\mathbf{A}^T| = |\mathbf{A}|$.
28. Теорема о базисном миноре + следствия.
29. Сформулировать и доказать свойства ранга матрицы (4 основных свойства).
30. Теорема Кронекера – Капелли.
31. Теорема Крамера.
32. Теорема об условиях существования нетривиального решения однородной СЛАУ.
33. Теорема о фундаментальной матрице однородной СЛАУ.
34. Теорема об общем решении однородной системы СЛАУ.
35. Теорема об общем решении неоднородной СЛАУ.
36. Теорема об условиях несовместности неоднородной СЛАУ.
37. Теорема об условиях совместности неоднородной СЛАУ при любой правой части.
38. Альтернатива Фредгольма.
39. Теорема Фредгольма.
40. Теорема о совместности системы $\mathbf{A}^T \mathbf{Ax} = \mathbf{A}^T \mathbf{b}$.