

Вопросы к коллоквиуму по геометрии
I семестр 2020–2021 уч. год

1. Определители второго порядка. Определение и свойства, связь с системами линейных уравнений.
2. Определители третьего и больших порядков. Определение и свойства.
3. Система трех линейных уравнений с тремя неизвестными (случай ненулевого определителя).
4. Закрепленные и свободные векторы. Коллинеарность и компланарность. Проекция вектора на ось.
5. Линейные операции над векторами.
6. Линейные комбинации и линейная зависимость векторов. Необходимое и достаточное условие линейной зависимости. Линейная зависимость объемлющей системы.
7. Условия линейной зависимости векторов на плоскости и в пространстве.
8. Базис. Разложение по базису. Координаты вектора. Аффинная система координат и координаты точки. Ортонормированный базис и прямоугольная система координат.
9. Деление отрезка в данном отношении. Центр тяжести системы точек. Барцентрические координаты.
10. Скалярное произведение и его свойства. Запись в ортонормированном базисе. Вычисление угла между векторами.
11. Ориентированная площадь и ее свойства, ориентация пары векторов и ее геометрический смысл. Площадь параллелограмма в ортонормированном базисе.
12. Ориентированный объем в ориентированном пространстве.
13. Векторное и смешанное произведения векторов.
14. Векторное и смешанное произведение в прямоугольных координатах.
15. Формула двойного векторного произведения и тождество Якоби.
16. Замены координат. Матрица перехода к другому базису. Связь координат в новом и старом базисах. Композиции замен.
17. Прямоугольные системы координат и ортогональные матрицы.
18. Углы Эйлера.
19. Полярные, сферические и цилиндрические координаты.
20. Алгебраические кривые.
21. Прямая на плоскости. Параметрическое, каноническое и общее уравнения прямой на плоскости.
22. Уравнение прямой в отрезках. Векторное уравнение прямой.
23. Уравнение прямой с угловым коэффициентом. Уравнение прямой в полярных координатах.
24. Взаимное расположение двух прямых на плоскости.
25. Полуплоскости, связанные с линейным уравнением.
26. Пучок прямых на плоскости. Условие принадлежности прямой пучку.
27. Прямая на плоскости в прямоугольной системе координат.
28. Параметрическое и общее уравнения плоскости.
29. Уравнение плоскости в отрезках. Векторное уравнение плоскости.
30. Взаимное расположение плоскостей в пространстве.
31. Пучки и связки плоскостей.
32. Плоскость в прямоугольной системе координат.
33. Прямая в пространстве.
34. Угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, расстояние между скрещивающимися прямыми, расстояние от точки до прямой в прямоугольной системе координат.