

## Экзаменационные вопросы для студентов 1-ого курса

*1-ый семестр.*

- **Определители 2-ого и 3-ьего порядка, их свойства. Алгебраические дополнения. Решение систем линейных уравнений. Правило Крамера.**

1. Определители 2-ого порядка и их свойства.
2. Определители 3-его порядка и их свойства.
3. Решение систем линейных уравнений с двумя неизвестными. Правило Крамера.
4. Решение систем линейных уравнений с 3-мя неизвестными. Правило Крамера.
5. Алгебраические дополнения и миноры.

- **Векторная алгебра.**

1. Декартова прямоугольная система координат. Полярная система координат. Связь декартовых и полярных координат.
2. Расстояние между двумя точками. Деление отрезка в данном отношении.
3. Определение вектора. Линейные операции над векторами.
4. Линейная зависимость и независимость векторов.
5. Понятие базиса. Координаты вектора в данном базисе.
6. Свойства, характерные для ортонормированного базиса. Направляющие косинусы и модуль вектора.
7. Линейные операции над векторами в координатной форме.
8. Основные теоремы о проекциях векторов.
9. Скалярное произведение векторов и его свойства. Угол между векторами.
10. Векторное произведение и его свойства.
11. Смешанное произведение векторов и его свойства. Условие компланарности векторов.

- **Аналитическая геометрия.**

1. Прямая линия на плоскости. Общее уравнение прямой.
2. Неполные уравнения прямой. Уравнение прямой “в отрезках”.
3. Расстояние от точки до прямой.
4. Нормальное уравнение прямой.
5. Угол между 2-мя прямыми. Условие перпендикулярности и параллельности 2-ух прямых.
6. Приведение общего уравнения прямой к нормальному виду.
7. Плоскость как поверхность 1-ого порядка.
8. Неполные уравнения плоскости. Уравнение плоскости “в отрезках”.
9. Нормальное уравнение плоскости.
10. Расстояние от точки до плоскости.
11. Приведение общего уравнения плоскости к нормальному виду.
12. Уравнение прямой линии в пространстве.
13. Взаимное расположение прямых и плоскостей. Угол между прямой и плоскостью.

- **Кривые 2-ого порядка.**

1. Окружность и эллипс. Параметрические уравнения эллипса и окружности.
2. Гипербола.
3. Парабола.

- **Математический анализ.**

1. Предел последовательности.
2. Предел функции. Общие сведения о функции.
3. Односторонние пределы.

4. Бесконечно малые величины. Теоремы о свойствах бесконечно малых величин.
5. Бесконечно малые и бесконечно большие и связь между ними.
6. Теоремы о пределах.
7. Признаки существования пределов.
8. Первый замечательный предел.
9. Второй замечательный предел.
10. Критерий Коши существования предела функции.
11. Сравнение бесконечно малых величин. Основные теоремы об эквивалентных бесконечно малых величинах.
12. Непрерывные функции и их свойства. Непрерывность в точке и на интервале.
13. Теорема о непрерывности суммы, разности, произведения и частного.
14. Непрерывность сложной и обратной функций.
15. Точки разрыва функции и их классификация.
16. Производная. Ее физический и геометрический смысл.
17. Уравнения касательной и нормали к кривой.
18. Понятие дифференцируемости функции в данной точке. Связь между понятиями дифференцируемости и непрерывности функции.
19. Правила дифференцирования суммы, разности, произведения и частного.
20. Производные сложной и обратной функций.
21. Производные элементарных функций.
22. Понятие логарифмической производной.
23. Дифференцирование функций, заданных параметрически и неявно.
24. Дифференциал функции. Его геометрический смысл.
25. Дифференциал сложной функции.
26. Теорема Ферма.
27. Теорема Ролля.
28. Теоремы Коши и Лагранжа.
29. Правило Лопиталя.
30. Раскрытие неопределенностей вида:  

$$[0 \cdot \infty], [1^\infty], [0^0], [\infty^0], [\infty - \infty].$$
31. Формула Тейлора.
32. Условия монотонности функции на интервале.
33. Необходимое и достаточные условия существования экстремума.
34. Направление выпуклости графика функции.
35. Необходимое и достаточные условия существования точек перегиба.
36. Асимптоты графика функции.