

**Вопросы для подготовки к экзамену
по курсу «Математика», I семестр.
Химический департамент, 2020/2021 уч.г.**

Аналитическая геометрия

1. Определители. Системы линейных уравнений

- 1.1. Определители второго и третьего порядков. Вычисление. Свойства.
- 1.2. Системы линейных уравнений. Решение методом Гаусса и Крамера.

2. Векторы

- 2.1. Операции над векторами.
- 2.2. Коллинеарные вектора. Компланарные вектора.
- 2.3. Базис на плоскости. Координаты, свойства координат.
- 2.4. Координаты коллинеарных векторов, равных векторов.
- 2.5. Прямоугольная система координат на плоскости и в пространстве (ортонормированный базис на плоскости и в пространстве). Длина вектора, расстояние между двумя точками (формулы).
- 2.6. Направляющие косинусы. Орт вектора.
- 2.7. Скалярное произведение векторов: определение, свойства. Выражение скалярного произведения через координаты в декартовой системе координат.
- 2.8. Векторное произведение: определение, свойства. Выражение векторного произведения через координаты в декартовой системе координат. Нахождение площади параллелограмма и треугольника.
- 2.9. Смешанное произведение векторов: определение и геометрический смысл. Свойства смешанного произведения, выражение смешанного произведения через координаты.

3. Прямая на плоскости.

- 3.1. Уравнение прямой на плоскости: уравнение с угловым коэффициентом, уравнение прямой с данным угловым коэффициентом, проходящей через данную точку, уравнение прямой, проходящей через две точки.
- 3.2. Общее уравнение прямой. Нормальный вектор прямой.
- 3.3. Параметрическое и каноническое уравнение прямой. Направляющий вектор прямой.
- 3.4. Взаимное расположение двух прямых на плоскости. Условия перпендикулярности двух прямых.

- 3.5. Угол между двумя прямыми.
- 3.6. Расстояние от точки до прямой. Расстояние между двумя параллельными прямыми.

4. Прямая и плоскость в пространстве.

- 4.1. Уравнение плоскости с данным нормальным вектором, проходящей через данную точку.
- 4.2. Общее уравнение плоскости.
- 4.3. Уравнение плоскости с данными направляющими векторами, проходящее через данную точку.
- 4.4. Уравнение плоскости, проходящей через три точки, попарно не лежащих на одной прямой
- 4.5. Угол между двумя плоскостями. Условие перпендикулярности двух плоскостей.
- 4.6. Взаимное расположение двух плоскостей.
- 4.7. Расстояние от точки до плоскости. Расстояние между двумя параллельными плоскостями.
- 4.8. Параметрическое и каноническое уравнение прямой в пространстве.
- 4.9. Приведение к каноническому и параметрическому виду прямой, заданной пересечением двух плоскостей.
- 4.10. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве.
- 4.11. Угол между двумя прямыми в пространстве.
- 4.12. Угол между прямой и плоскостью. Условие перпендикулярности прямой и плоскости.
- 4.13. Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Нахождение точки пересечения двух пересекающихся прямых и плоскости, в которой они лежат.
- 4.14. Расстояние между двумя скрещивающимися прямыми. Расстояние от точки до прямой.

5. Кривые второго порядка на плоскости.

- 5.1. Эллипс: уравнение, эксцентриситет, директрисы, фокусы, чертёж. Фокальное свойство эллипса. Эллипс, вытянутый вдоль Ox .
- 5.2. Гипербола уравнение, эксцентриситет, директрисы, асимптоты. Фокальное свойство гиперболы. Сопряжённая гипербола.
- 5.3. Парабола: уравнение. Фокальный параметр, директриса. Фокальное свойство параболы. 4 расположения параболы и её уравнения.
- 5.4. Канонические уравнения всех кривых II-го порядка (в том числе и со смещённым центром). Приведение к каноническому виду выделением полного квадрата. Пересчёт координат фокуса, уравнений директрис и асимптот.

Математический анализ

6. Предел функции.

6.1.1. Предел суммы, разности функций. Предел произведения функций.

Предел степени функций. Предел частного функций.

6.1.2. Определение сложной функции. Предел сложной функции (теорема о замене в пределе).

6.2. Первый замечательный предел. Следствия из него.

6.3. Второй замечательный предел. Следствия из него.

6.4. Вычисление пределов в точке и на бесконечности.

6.5. Односторонние пределы. Теорема о связи конечного предела в точке и конечных левого и правого предела функции в точке.

7. Непрерывность функции.

7.1. Определение непрерывности функции в точке. Точки разрыва функции и их классификация. Непрерывность на интервале.

7.2. Свойства непрерывных функций: непрерывность суммы, разности, произведения, частного двух функций, непрерывность сложной функции в точке и на интервале.

7.3. Определение элементарной функции. Теорема о непрерывности элементарных функций на их области определения (формулировка).