**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №1 (часть 1)**

**Задача №1**

Решить систему линейных уравнений:

**Решение**

**Проверка**

**Задача №2**

Определить, образуют ли векторы базис в пространстве . Если образуют базис, то разложить вектор по этому базису.

**Решение**

Следовательно, векторы образуют базис в пространстве

Существует единственное представление вектора в качестве линейной комбинации векторов , то есть

Запишем это соотношение в виде системы линейных уравнений для нахождения коэффицентов

Решим эту систему

**Проверка**

**Задача №3**

В треугольнике , где , найти косинус угла *А.* Найти также площадь треугольника .

**Решение**

**Задача №4**

Найти объем *V* пирамиды с вершинами

**Решение**

**Задача №5**

Даны матрицы Вычислить произведение матриц Найти обратную матрицу прямыми вычислениями, а также с использованием формулы

**Решение**

где – транспонированная матрица алгебраических дополнений матрицы . Подсчитаем элементы матрицы

Рассчитали матрицу

Теперь рассчитаем матрицу

Теперь рассчитаем матрицу с использованием формулы

где – транспонированная матрица алгебраических дополнений матрицы . Подсчитаем элементы матрицы

Рассчитали матрицу

Теперь рассчитаем матрицу

где – транспонированная матрица алгебраических дополнений матрицы . Подсчитаем элементы матрицы

Рассчитали матрицу

Теперь рассчитаем матрицу

Теперь рассчитаем матрицу с использованием формулы

Элементы матрицы , рассчитанные двумя способами совпали!

**Задача №6**

Пусть даны две точки . Записать в параметрическом виде уравнение прямой

1) проходящей через точку А, параллельно вектору

2) проходящей через точки А и В.

**Решение**

1) Так как есть направляющий вектор прямой , то получаем

2) Очевидно, что в данном случае в качестве направляющего вектора можно взять

Тогда

**Задача №7**

Даны три точки . Записать уравнение плоскости

1) проходящей через точку А перпендикулярно вектору

2) проходящей через три точки А, В и С.

3) проходящей через точку В и прямую :

**Решение**

1) Имеем . Тогда уравнение плоскости

2) Вычислим два вектора: и . Тогда уравнение плоскости

Проверка выполнения уравнение плоскости для точек

Точка А:

Точка В:

Точка С:

3) Из уравнения прямой следует, что она проходит через точку и имеет направляющий вектор . Рассмотрим два вектора и . Таким образом, искомая плоскость П проходит через точку В и неколлинеарные векторы и . Тогда уравнение плоскости

**Задача №8**

Найти точку пересечения прямой : и плоскости П:

**Решение**

Направляющим вектором прямой является вектор . Вектор перпендикулярен плоскости П. Геометрически ясно, что данные прямая и плоскость пересекаются тогда и только тогда, когда .

Решаем систему уравнений:

Подставляя три первых уравнения в четвертое, получаем:

Подставляя это значение *t* в первые три уравнения системы, получим координаты точки пересечения:

**Задача №9**

Треугольник задан вершинами . Найти:

1) уравнение стороны

2) уравнение высоты данного треугольника

3) проекцию точки на сторону

**Решение**

1) Найдем уравнение прямой

2) Из уравнения стороны находим ее угловой коэффициент:

Так как высота перпендикулярна , получаем

Записываем уравнение высоты , учитывая, что она проходит через точку

3) Очевидно, что проекцией точки на прямую является точка пересечения прямых и . Составляем систему уравнений этих прямых:

Находим значения x и y:

Точка – проекция точки на сторону имеет координаты