

Домашнее задание 1: “Линейные и евклидовы пространства” 1-я задача, 1 балл.

ВАРИАНТ 1.

Постановка задачи. В линейном пространстве V_3 свободных векторов выбран правый ортонормированный базис $\mathbf{i}, \mathbf{j}, \mathbf{k}$. Этот базис поворачивается вокруг вектора \mathbf{i} на угол $\phi = 45^\circ$ в положительном направлении (от \mathbf{j} к \mathbf{k} , если смотреть со стороны конца \mathbf{i}), а затем вокруг нового положения вектора \mathbf{k} на угол $\psi = 135^\circ$ в положительном направлении. В результате получается новый базис $\mathbf{i}', \mathbf{j}', \mathbf{k}'$. Найти матрицу перехода из старого базиса в новый.

ВАРИАНТ 2.

Постановка задачи. В линейном пространстве V_3 свободных векторов выбран правый ортонормированный базис $\mathbf{i}, \mathbf{j}, \mathbf{k}$. Этот базис поворачивается вокруг вектора \mathbf{j} на угол $\phi = 135^\circ$ в положительном направлении (от \mathbf{k} к \mathbf{i} , если смотреть со стороны конца \mathbf{j}), а затем вокруг нового положения вектора \mathbf{i} на угол $\psi = 30^\circ$ в положительном направлении. В результате получается новый базис $\mathbf{i}', \mathbf{j}', \mathbf{k}'$. Найти матрицу перехода от старого базиса к новому.

ВАРИАНТ 3.

Постановка задачи. В линейном пространстве V_3 свободных векторов выбран правый ортонормированный базис $\mathbf{i}, \mathbf{j}, \mathbf{k}$. Этот базис поворачивается вокруг вектора \mathbf{i} на угол $\phi = 30^\circ$ в положительном направлении (от \mathbf{j} к \mathbf{k} , если смотреть со стороны конца \mathbf{i}), а затем вокруг нового положения вектора \mathbf{j} на угол $\psi = 135^\circ$ в положительном направлении. В результате получается новый базис $\mathbf{i}', \mathbf{j}', \mathbf{k}'$. Найти матрицу перехода от старого базиса к новому.

ВАРИАНТ 4.

Постановка задачи. В линейном пространстве V_3 свободных векторов выбран правый ортонормированный базис $\mathbf{i}, \mathbf{j}, \mathbf{k}$. Этот базис поворачивается вокруг вектора \mathbf{j} на угол $\phi = 150^\circ$ в положительном направлении (от \mathbf{k} к \mathbf{i} , если смотреть со стороны конца \mathbf{j}), а затем вокруг нового положения вектора \mathbf{i} на угол $\psi = 60^\circ$ в положительном направлении. В результате получается новый базис $\mathbf{i}', \mathbf{j}', \mathbf{k}'$. Найти матрицу перехода от старого базиса к новому.

ВАРИАНТ 5.

Постановка задачи. В линейном пространстве V_3 свободных векторов выбран правый ортонормированный базис $\mathbf{i}, \mathbf{j}, \mathbf{k}$. Этот базис поворачивается вокруг вектора \mathbf{i} на угол $\phi = 60^\circ$ в положительном направлении (от \mathbf{j} к \mathbf{k} , если смотреть со стороны конца \mathbf{i}), а затем вокруг нового положения вектора \mathbf{j} на угол $\psi = 150^\circ$ в положительном направлении. В результате получается новый базис $\mathbf{i}', \mathbf{j}', \mathbf{k}'$. Найти матрицу перехода от старого базиса к новому.

ВАРИАНТ 6.

Постановка задачи. В линейном пространстве V_3 свободных векторов выбран правый ортонормированный базис $\mathbf{i}, \mathbf{j}, \mathbf{k}$. Этот базис поворачивается вокруг вектора \mathbf{j} на угол $\phi = 45^\circ$ в отрицательном направлении (от \mathbf{i} к \mathbf{k} , если смотреть со стороны конца \mathbf{j}), а затем вокруг нового положения вектора \mathbf{i} на угол $\psi = 150^\circ$ в положительном направлении. В результате получается новый базис $\mathbf{i}', \mathbf{j}', \mathbf{k}'$. Найти матрицу перехода от старого базиса к новому.

ВАРИАНТ 14.

Постановка задачи. В линейном пространстве V_3 свободных векторов выбран правый ортонормированный базис $\mathbf{i}, \mathbf{j}, \mathbf{k}$. Этот базис поворачивается вокруг вектора \mathbf{k} на угол $\phi = 30^\circ$ в положительном направлении (от \mathbf{i} к \mathbf{j} , если смотреть со стороны конца \mathbf{k}), а затем вокруг нового положения вектора \mathbf{i} на угол $\psi = 45^\circ$ в положительном направлении. В результате получается новый базис $\mathbf{i}', \mathbf{j}', \mathbf{k}'$. Найти матрицу перехода от старого базиса к новому.

ВАРИАНТ 15.

Постановка задачи. В линейном пространстве V_3 свободных векторов выбран правый ортонормированный базис $\mathbf{i}, \mathbf{j}, \mathbf{k}$. Этот базис поворачивается вокруг вектора \mathbf{i} на угол $\phi = 45^\circ$ в положительном направлении (от \mathbf{j} к \mathbf{k} , если смотреть со стороны конца \mathbf{i}), а затем вокруг нового положения вектора \mathbf{j} на угол $\psi = 60^\circ$ в положительном направлении. В результате получается новый базис $\mathbf{i}', \mathbf{j}', \mathbf{k}'$. Найти матрицу перехода от старого базиса к новому.

ВАРИАНТ 16.

Постановка задачи. В линейном пространстве V_3 свободных векторов выбран правый ортонормированный базис $\mathbf{i}, \mathbf{j}, \mathbf{k}$. Этот базис поворачивается вокруг вектора \mathbf{i} на угол $\phi = 45^\circ$ в отрицательном направлении (от \mathbf{k} к \mathbf{j} , если смотреть со стороны конца \mathbf{i}), а затем вокруг нового положения вектора \mathbf{j} на угол $\psi = 60^\circ$ в отрицательном направлении. В результате получается новый базис $\mathbf{i}', \mathbf{j}', \mathbf{k}'$. Найти матрицу перехода от старого базиса к новому.

ВАРИАНТ 17.

Постановка задачи. В линейном пространстве V_3 свободных векторов выбран правый ортонормированный базис $\mathbf{i}, \mathbf{j}, \mathbf{k}$. Этот базис поворачивается вокруг вектора \mathbf{k} на угол $\phi = 15^\circ$ в отрицательном направлении, а затем вокруг нового положения вектора \mathbf{i} на угол $\psi = 30^\circ$ в положительном направлении. В результате получается новый базис $\mathbf{i}', \mathbf{j}', \mathbf{k}'$. Найти матрицу перехода от старого базиса к новому.

ВАРИАНТ 18.

Постановка задачи. В линейном пространстве V_3 свободных векторов выбран правый ортонормированный базис $\mathbf{i}, \mathbf{j}, \mathbf{k}$. Этот базис поворачивается вокруг вектора \mathbf{k} на угол $\phi = 45^\circ$ в отрицательном направлении, а затем вокруг нового положения вектора \mathbf{i} на угол $\psi = 75^\circ$ в положительном направлении. В результате получается новый базис $\mathbf{i}', \mathbf{j}', \mathbf{k}'$. Найти матрицу перехода от старого базиса к новому.

ВАРИАНТ 19.

Постановка задачи. В линейном пространстве V_3 свободных векторов выбран правый ортонормированный базис $\mathbf{i}, \mathbf{j}, \mathbf{k}$. Этот базис поворачивается вокруг вектора \mathbf{j} на угол $\phi = 30^\circ$ в положительном направлении, а затем вокруг нового положения вектора \mathbf{k} на угол $\psi = 150^\circ$ в положительном направлении. В результате получается новый базис $\mathbf{i}', \mathbf{j}', \mathbf{k}'$. Найти матрицу перехода от старого базиса к новому.

ВАРИАНТ 20.

Постановка задачи. В линейном пространстве V_3 свободных векторов выбран правый ортонормированный базис $\mathbf{i}, \mathbf{j}, \mathbf{k}$. Этот базис поворачивается вокруг вектора \mathbf{i} так, что вектор \mathbf{j} занимает новое положение $\left(0; \frac{1}{\sqrt{10}}; \frac{3}{\sqrt{10}}\right)^T$, а затем вокруг нового положения вектора \mathbf{k} на угол $\psi = 60^\circ$ в положительном направлении. В результате получается новый базис $\mathbf{i}', \mathbf{j}', \mathbf{k}'$. Найти матрицу перехода от старого базиса к новому.

ВАРИАНТ 21.

Постановка задачи. В линейном пространстве V_3 свободных векторов выбран правый ортонормированный базис $\mathbf{i}, \mathbf{j}, \mathbf{k}$. Этот базис поворачивается вокруг вектора \mathbf{i} в положительном направлении на угол $\phi = 300^\circ$ а затем вокруг нового положения вектора \mathbf{j} так, что вектор \mathbf{k} принимает положение $\left(\frac{1}{\sqrt{5}}; 0; \frac{2}{\sqrt{5}}\right)^T$, (сохраняется правая ориентация базиса). В результате получается новый базис $\mathbf{i}', \mathbf{j}', \mathbf{k}'$. Найти матрицу перехода от старого базиса к новому.

ВАРИАНТ 22.

Постановка задачи. В линейном пространстве V_3 свободных векторов выбран правый ортонормированный базис $\mathbf{i}, \mathbf{j}, \mathbf{k}$. Этот базис поворачивается вокруг вектора \mathbf{k} на угол $\phi = 30^\circ$ в положительном направлении (от \mathbf{i} к \mathbf{j} , если смотреть со стороны конца \mathbf{k}), а затем вокруг нового положения вектора \mathbf{i} на угол $\psi = 120^\circ$ в положительном направлении. В результате получается новый базис $\mathbf{i}', \mathbf{j}', \mathbf{k}'$. Найти матрицу перехода от старого базиса к новому.

ВАРИАНТ 23.

Постановка задачи. В линейном пространстве V_3 свободных векторов выбран правый ортонормированный базис $\mathbf{i}, \mathbf{j}, \mathbf{k}$. Этот базис поворачивается вокруг вектора \mathbf{j} на угол $\phi = 120^\circ$ в положительном направлении (от \mathbf{k} к \mathbf{i} , если смотреть со стороны конца \mathbf{j}), а затем вокруг нового положения вектора \mathbf{k} на угол $\psi = 45^\circ$ в положительном направлении. В результате получается новый базис $\mathbf{i}', \mathbf{j}', \mathbf{k}'$. Найти матрицу перехода от старого базиса к новому.

ВАРИАНТ 24.

Постановка задачи. В линейном пространстве V_3 свободных векторов выбран правый ортонормированный базис $\mathbf{i}, \mathbf{j}, \mathbf{k}$. Этот базис поворачивается вокруг вектора \mathbf{k} на угол $\phi = 225^\circ$ в положительном направлении (от \mathbf{i} к \mathbf{j} , если смотреть со стороны конца \mathbf{k}), а затем вокруг нового положения вектора \mathbf{j} на угол $\psi = 60^\circ$ в положительном направлении. В результате получается новый базис $\mathbf{i}', \mathbf{j}', \mathbf{k}'$. Найти матрицу перехода от старого базиса к новому.

ВАРИАНТ 25.

Постановка задачи. В линейном пространстве V_3 свободных векторов выбран правый ортонормированный базис $\mathbf{i}, \mathbf{j}, \mathbf{k}$. Этот базис поворачивается вокруг вектора \mathbf{j} на угол $\phi = 60^\circ$ в положительном направлении (от \mathbf{k} к \mathbf{i} , если смотреть со стороны конца \mathbf{j}), а затем вокруг нового положения вектора \mathbf{i} на угол $\psi = 150^\circ$ в положительном направлении. В результате получается новый базис $\mathbf{i}', \mathbf{j}', \mathbf{k}'$. Найти матрицу перехода от старого базиса к новому.

ВАРИАНТ 26.

Постановка задачи. В линейном пространстве V_3 свободных векторов выбран правый ортонормированный базис $\mathbf{i}, \mathbf{j}, \mathbf{k}$. Этот базис поворачивается вокруг вектора \mathbf{i} на угол $\phi = 135^\circ$ в положительном направлении (от \mathbf{j} к \mathbf{k} , если смотреть со стороны конца \mathbf{i}), а затем вокруг нового положения вектора \mathbf{k} на угол $\psi = 240^\circ$ в положительном направлении. В результате получается новый базис $\mathbf{i}', \mathbf{j}', \mathbf{k}'$. Найти матрицу перехода от старого базиса к новому.