

Зачетная работа по геометрии 27 октября 2016 года

Вариант 1

1. В аффинном евклидовом пространстве E^3 найти образ точки с координатами $(0, 0, 0)$ при отражении в зеркале $2x + y - z = 1$.

2. В аффинном евклидовом пространстве E^3 даны две прямые $l_1: x = 0, y = 0$ и $l_2: x = 1, y = 1$. Пусть $R(l_1)$ (соотв. $R(l_2)$) – поворот на угол π вокруг оси l_1 (соотв. l_2). Рассмотрим все вращения пространства, которые коммутируют как с вращением $R(l_1)$, так и с вращением $R(l_2)$. Сколько имеется таких вращений и как они устроены (написать уравнения осей и указать углы поворотов)?

3. Найти собственные числа и собственные векторы матрицы $\begin{pmatrix} \cos 1 & \sin 1 \\ \sin 1 & -\cos 1 \end{pmatrix}$.

4. Дан вектор $v = (0.1945, 0.1922, -0.257896)$. Будет ли матрица $E - v^t \cdot v$ ортогональной?

5. Четыре вектора v_0, v_1, v_2, v_3 в евклидовом пространстве E^4 составляют тупое семейство, если $(v_i, v_j) < 0$ для всех $i \neq j$. Доказать, что в тупом семействе любые три вектора линейно независимы.

Зачетная работа по геометрии 27 октября 2016 года

Вариант 2

1. В аффинном евклидовом пространстве E^3 найти образ точки с координатами $(0, 0, 0)$ при отражении в зеркале $2x + y + z = 1$.

2. В аффинном евклидовом пространстве E^3 даны две прямые $l_1: x = 1, y = 0$ и $l_2: y = 1, z = 0$. Пусть $R(l_1)$ (соотв. $R(l_2)$) – поворот на угол π вокруг оси l_1 (соотв. l_2). Рассмотрим все вращения пространства, которые коммутируют как с вращением $R(l_1)$, так и с вращением $R(l_2)$. Сколько имеется таких вращений и как они устроены (написать уравнения осей и указать углы поворотов)?

3. Найти собственные числа и собственные векторы матрицы $\begin{pmatrix} \cos 2 & \sin 2 \\ \sin 2 & -\cos 2 \end{pmatrix}$.

4. Дан вектор $v = (722^{1/2}/21, 128^{1/2}/21, -32^{1/2}/21)$. Будет ли матрица $E - v^t \cdot v$ ортогональной?

5. Четыре вектора v_0, v_1, v_2, v_3 в евклидовом пространстве E^4 составляют тупое семейство, если $(v_i, v_j) < 0$ для всех $i \neq j$. Доказать, что в тупом семействе любые три вектора линейно независимы.

Зачетная работа по геометрии 27 октября 2016 года

Вариант 3

1. В аффинном евклидовом пространстве E^3 найти образ точки с координатами $(0, 0, 0)$ при отражении в зеркале $x + y + 3z = 1$.

2. В аффинном евклидовом пространстве E^3 даны две прямые $l_1: x = 1, z = 0$ и $l_2: z = 1, y = 0$. Пусть $R(l_1)$ (соотв. $R(l_2)$) – поворот на угол π вокруг оси l_1 (соотв. l_2). Рассмотрим все вращения пространства, которые коммутируют как с вращением $R(l_1)$, так и с вращением $R(l_2)$. Сколько имеется таких вращений и как они устроены (написать уравнения осей и указать углы поворотов)?

3. Найти собственные числа и собственные векторы матрицы $\begin{pmatrix} \cos 3 & \sin 3 \\ \sin 3 & -\cos 3 \end{pmatrix}$.

4. Дан вектор $v = (0.5327, 0.111345, -0.003478)$. Будет ли матрица $E - v^t \cdot v$ ортогональной?

5. Четыре вектора v_0, v_1, v_2, v_3 в евклидовом пространстве E^4 составляют тупое семейство, если $(v_i, v_j) < 0$ для всех $i \neq j$. Доказать, что в тупом семействе любые три вектора линейно независимы.