ВАРИАНТЫ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

1. В таблице 1 приведены определения трех множеств: U – множество геометрических векторов, V – множество действительных матриц (в частности, строк); W – множество действительных функций одной переменной (в частности, многочленов). Образует ли каждое из этих множеств векторное пространство над полем действительных чисел относительно обычных операций сложения элементов и умножения элемента на число? Если нет, то указать, какие именно свойства векторного пространства не выполнены. Если образует, то найти его размерность и базис.

Таблица 1.

Вар.	Мн-во	Определение множества
1	U	Множество всех геометрических векторов, являющихся линейными комбинациями данных ненулевых векторов $\overline{a}$, $\overline{b}$, $\overline{c}$, $\overline{d}$.
	V	Множество всех строк из 4 чисел, сумма крайних элементов каждой из которых равна 1.
	W	Множество всех нечетных многочленов не выше третьей степени.
2	U	Множество всех единичных геометрических векторов пространства.
	V	Множество всех строк из 4 чисел.
	W	Множество всех четных многочленов не выше третьей степени.
3	U	Множество всех приложенных к точке O геометрических радиус-векторов, концы которых принадлежат плоскости, проходящей через точку O.
	V	Множество всех строк из 4 чисел, сумма элементов каждой из которых равна 1.
	W	Множество всех линейных комбинаций функций: 1, $\sin^2 t$, $\cos^2 t$, $\sin 2t$, $\cos 2t$.
4	U	Множество всех приложенных к точке O геометрических радиус-векторов, концы которых принадлежат прямой, не проходящей через точку O.
	V	Множество всех строк из 4 чисел, сумма элементов каждой из которых равна 0.
	W	Множество всех линейных комбинаций функций: 1, e^t, e^{t+1}, e^{t-1}, $t\,e^t$.
5	U	Множество всех геометрических векторов, векторное произведение каждого из которых с данным вектором $\overline{a}$ равно $\overline{0}$.
	V	Множество всех верхних треугольных матриц третьего порядка.
	W	Множество функций, монотонных на $[-1;1]$.
6	U	Множество всех приложенных к точке O геометрических радиус-векторов, концы которых принадлежат прямой, проходящей через точку O.
	V	Множество всех невырожденных квадратных матриц второго порядка.
	W	Множество многочленов $p(x)$ не выше второй степени, удовлетворяющих условию $p'(1)=0$.

7	U	Множество всех геометрических векторов, скалярное произведение каждого из которых с данным вектором $\overline{a}$ равно 1.
	V	Множество всех квадратных матриц третьего порядка с нулевыми элементами на главной диагонали.
	W	Множество многочленов $p(x)$ не выше второй степени, удовлетворяющих условию $p(1)=0$.
8	U	Множество всех геометрических векторов пространства, перпендикулярных данной плоскости.
	V	Множество всех квадратных матриц второго порядка, сумма элементов каждой из которых равна 1.
	W	Множество многочленов $p(x)$ не выше второй степени, удовлетворяющих условию $p(0)+p'(0)=0$.
9	U	Множество всех геометрических векторов пространства, перпендикулярных данной прямой.
	V	Множество всех вырожденных квадратных матриц второго порядка.
	W	Множество многочленов $p(x)$ не выше второй степени, удовлетворяющих условию $p(0)+p(1)=0$.
10	U	Множество всех геометрических векторов пространства, принадлежащих данной прямой или параллельных ей.
	V	Множество всех строк из 4 чисел, произведение двух крайних элементов каждой из которых равно 0.
	W	Множество многочленов $p(x)$ не выше второй степени, удовлетворяющих условию $p(0)+p'(0)=0$.
11	U	Множество всех геометрических векторов пространства, принадлежащих данной плоскости или параллельных ей.
	V	Множество всех квадратных матриц второго порядка, для каждой из которых столбец $(1 \quad 2)^T$ является собственным вектором, соответствующим нулевому собственному значению.
	W	Множество многочленов $p(x)$ не выше второй степени, удовлетворяющих условию $p'(1)=1$.
12	U	Множество всех приложенных к точке O геометрических радиус-векторов, являющихся аффинными комбинациями данных некомпланарных векторов $\overline{a}$, $\overline{b}$, $\overline{c}$.
	V	Множество всех строк из 5 чисел, два крайних элемента каждой из которых равны.
	W	Множество всех линейных комбинаций функций: e^t, $e^{t-1}\sin t$, $e^{t+1}\cos t$.
13	U	Множество всех приложенных к точке O геометрических радиус-векторов, являющихся неотрицательными линейными комбинациями данных некомпланарных векторов $\overline{a}$, $\overline{b}$, $\overline{c}$.
	V	Множество всех нижних треугольных матриц третьего порядка.
	W	Множество многочленов степени не выше второй, сумма коэффициентов каждого из которых равна нулю.
14	U	Множество всех геометрических векторов пространства, каждый из которых имеет равную нулю абсциссу.
	V	Множество всех диагональных матриц третьего порядка.
	W	Множество многочленов степени не выше второй, сумма коэффициентов каждого из которых равна 1.

15	U	Множество всех геометрических векторов пространства, каждый из которых имеет хотя бы одну нулевую координату.
	V	Множество всех матриц размеров 2×3.
	W	Множество многочленов третьей степени.
16	U	Множество всех геометрических векторов пространства, все координаты каждого из которых равны.
	V	Множество всех кососимметрических матриц третьего порядка.
	W	Множество функций $f(x)$, удовлетворяющих условию $f(0)=1$.
17	U	Множество всех геометрических векторов пространства, сумма координат каждого из которых равна 1.
	V	Множество всех симметрических матриц второго порядка.
	W	Множество многочленов $p(x)$ не выше третьей степени, удовлетворяющих условию $p''(1)=0$.
18	U	Множество всех геометрических векторов пространства, сумма координат каждого из которых равна 0.
	V	Множество всех квадратных матриц второго порядка, для каждой из которых столбец $(1 \quad 2)^T$ является собственным вектором, соответствующим собственному значению $\lambda=1$.
	W	Множество многочленов $p(x)$ не выше второй степени, удовлетворяющих условию $p(1)=p'(1)$.
19	U	Множество всех геометрических векторов пространства, каждый из которых образует с данной прямой угол α $(0^\circ \le \alpha \le 90^\circ)$.
	V	Множество всех строк из 4 чисел, произведение крайних элементов каждой из которых равно 1.
	W	Множество многочленов $p(x)$ не выше второй степени, удовлетворяющих условию $p(-1)=p(1)$.
20	U	Множество всех геометрических векторов, являющихся линейными комбинациями данных ненулевых векторов $\overline{a}$, $\overline{b}$, $\overline{c}$, $\overline{d}$.
	V	Множество всех строк из 4 чисел, сумма крайних элементов каждой из которых равна 1.
	W	Множество всех нечетных многочленов не выше третьей степени.
21	U	Множество всех единичных геометрических векторов пространства.
	V	Множество всех строк из 4 чисел.
	W	Множество всех четных многочленов не выше третьей степени.
22	U	Множество всех приложенных к точке O геометрических радиус-векторов, концы которых принадлежат плоскости, проходящей через точку O.
	V	Множество всех строк из 4 чисел, сумма элементов каждой из которых равна 1.
	W	Множество всех линейных комбинаций функций: 1, $\sin^2 t$, $\cos^2 t$, $\sin 2t$, $\cos 2t$.
23	U	Множество всех приложенных к точке O геометрических радиус-векторов, концы которых принадлежат прямой, не проходящей через точку O.

	V	Множество всех строк из 4 чисел, сумма элементов каждой из которых равна 0.
	W	Множество всех линейных комбинаций функций: 1, e^t, e^{t+1}, e^{t-1}, $t\,e^t$.
24	U	Множество всех геометрических векторов, векторное произведение каждого из которых с данным вектором $\overline{a}$ равно $\overline{0}$.
	V	Множество всех верхних треугольных матриц третьего порядка.
	W	Множество функций, монотонных на $[-1;1]$.
25	U	Множество всех приложенных к точке O геометрических радиус-векторов, концы которых принадлежат прямой, проходящей через точку O.
	V	Множество всех невырожденных квадратных матриц второго порядка.
	W	Множество многочленов $p(x)$ не выше второй степени, удовлетворяющих условию $p'(1)=0$.
26	U	Множество всех геометрических векторов, скалярное произведение каждого из которых с данным вектором $\overline{a}$ равно 1.
	V	Множество всех квадратных матриц третьего порядка с нулевыми элементами на главной диагонали.
	W	Множество многочленов $p(x)$ не выше второй степени, удовлетворяющих условию $p(1)=0$.
27	U	Множество всех геометрических векторов пространства, перпендикулярных данной плоскости.
	V	Множество всех квадратных матриц второго порядка, сумма элементов каждой из которых равна 1.
	W	Множество многочленов $p(x)$ не выше второй степени, удовлетворяющих условию $p(0)+p'(0)=0$.
28	U	Множество всех геометрических векторов пространства, перпендикулярных данной прямой.
	V	Множество всех вырожденных квадратных матриц второго порядка.
	W	Множество многочленов $p(x)$ не выше второй степени, удовлетворяющих условию $p(0)+p(1)=0$.
29	U	Множество всех геометрических векторов пространства, принадлежащих данной прямой или параллельных ей.
	V	Множество всех строк из 4 чисел, произведение двух крайних элементов каждой из которых равно 0.
	W	Множество многочленов $p(x)$ не выше второй степени, удовлетворяющих условию $p(0)+p'(0)=0$.
30	U	Множество всех геометрических векторов пространства, каждый из которых образует с данной плоскостью угол α ($0^\circ \le \alpha \le 90^\circ$).
	V	Множество всех строк из 4 чисел, сумма крайних элементов каждой из которых равна 1.
	W	Множество многочленов $p(x)$ не выше третьей степени, удовлетворяющих условию $p'(-1)=p'(1)$.

2. Доказать, что каждая из систем векторов $(a)=(a_1, a_2, a_3)$ и $(b)=(b_1, b_2, b_3)$, приведенных в таблице 2, образует базис в пространстве $\mathbb{R}^3$. Найти матрицу перехода от базиса (a) к базису (b) и координаты вектора x в базисе (a) и (b), если известны его координаты в стандартном базисе $(e)=(e_1, e_2, e_3)$, где $e_1=(1,0,0)^T$, $e_2=(0,1,0)^T$, $e_1=(0,0,1)^T$.

Таблица 2.

Вар.	a_1	a_2	a_3	b_1	b_2	b_3	x
1	$\begin{pmatrix}1\\2\\1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}4\\7\\3\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-2\\-1\\2\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1\\1\\1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-1\\0\\1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0\\-1\\-1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0\\1\\2\end{pmatrix}$
2	$\begin{pmatrix}1\\-2\\1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}3\\-5\\4\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-5\\12\\-4\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1\\-2\\3\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-1\\3\\-5\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0\\2\\-3\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0\\-1\\2\end{pmatrix}$
3	$\begin{pmatrix}1\\-2\\1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-2\\3\\-3\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}4\\-3\\10\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1\\0\\1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-1\\-1\\-2\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1\\1\\1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-1\\1\\2\end{pmatrix}$
4	$\begin{pmatrix}-1\\-1\\-2\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}5\\6\\11\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}2\\0\\1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1\\-3\\-2\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-2\\7\\6\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1\\-4\\-3\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-1\\2\\1\end{pmatrix}$
5	$\begin{pmatrix}1\\2\\1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}2\\5\\3\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-5\\-6\\-2\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1\\3\\2\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-3\\-8\\-8\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0\\1\\-1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1\\1\\3\end{pmatrix}$
6	$\begin{pmatrix}1\\2\\1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-2\\-5\\-3\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-3\\-1\\3\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1\\1\\-1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}3\\4\\-5\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-7\\-10\\14\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}2\\-1\\1\end{pmatrix}$
7	$\begin{pmatrix}1\\2\\1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}2\\3\\1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-5\\-5\\1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1\\2\\-1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-3\\-5\\1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-4\\-6\\1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}3\\2\\1\end{pmatrix}$
8	$\begin{pmatrix}1\\2\\1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}3\\5\\2\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-6\\-8\\-1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1\\3\\-2\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-3\\-8\\4\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-7\\-18\\9\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1\\1\\2\end{pmatrix}$
9	$\begin{pmatrix}1\\2\\1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-4\\-7\\-3\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}2\\0\\-3\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}3\\-1\\-4\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0\\-1\\-2\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1\\1\\1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-1\\1\\1\end{pmatrix}$

10	$\begin{pmatrix}1\\2\\1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-4\\-7\\-3\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1\\-1\\-3\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1\\2\\-1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-2\\-3\\3\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-5\\-9\\7\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1\\3\\1\end{pmatrix}$
11	$\begin{pmatrix}1\\2\\1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-4\\-7\\-3\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-5\\-9\\-5\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1\\2\\-1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-1\\-1\\-2\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-1\\1\\-7\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}2\\1\\-1\end{pmatrix}$
12	$\begin{pmatrix}1\\2\\1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-3\\-5\\-2\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-2\\-7\\-6\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1\\1\\2\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-1\\0\\1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-4\\-2\\-1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1\\1\\-2\end{pmatrix}$
13	$\begin{pmatrix}1\\2\\1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-3\\-5\\-2\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-4\\-3\\0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1\\-3\\1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-2\\7\\-3\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}3\\-11\\6\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1\\2\\0\end{pmatrix}$
14	$\begin{pmatrix}1\\2\\1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-4\\-7\\-3\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}3\\1\\-3\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1\\-2\\-3\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-1\\3\\1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-1\\1\\6\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0\\1\\1\end{pmatrix}$
15	$\begin{pmatrix}-1\\2\\1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-2\\3\\1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}5\\-7\\-3\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1\\3\\-1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-2\\-5\\4\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-1\\-4\\0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1\\2\\3\end{pmatrix}$
16	$\begin{pmatrix}1\\2\\1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-5\\-9\\-4\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}2\\0\\-3\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1\\0\\1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-3\\-3\\2\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-2\\-2\\1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1\\0\\-1\end{pmatrix}$
17	$\begin{pmatrix}1\\2\\1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-2\\-3\\-1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-3\\-1\\1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}4\\-9\\-5\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0\\-3\\-2\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-1\\2\\1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}2\\1\\0\end{pmatrix}$
18	$\begin{pmatrix}1\\2\\-1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}3\\5\\-2\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-6\\-8\\3\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1\\-1\\3\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}2\\-1\\8\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-3\\1\\-12\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}3\\2\\1\end{pmatrix}$
19	$\begin{pmatrix}1\\2\\1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-4\\-7\\-3\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}2\\1\\-2\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}4\\0\\-1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-1\\2\\1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-2\\1\\1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0\\1\\1\end{pmatrix}$
20	$\begin{pmatrix}1\\2\\1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}4\\7\\3\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-2\\-1\\2\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1\\1\\1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-1\\0\\1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0\\-1\\-1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0\\1\\2\end{pmatrix}$

21	$\begin{pmatrix}1\\-2\\1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}3\\-5\\4\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-5\\12\\-4\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1\\-2\\3\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-1\\3\\-5\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0\\2\\-3\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0\\-1\\2\end{pmatrix}$
22	$\begin{pmatrix}1\\-2\\1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-2\\3\\-3\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}4\\-3\\10\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1\\0\\1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-1\\-1\\-2\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1\\1\\1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-1\\1\\2\end{pmatrix}$
23	$\begin{pmatrix}-1\\-1\\-2\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}5\\6\\11\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}2\\0\\1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1\\-3\\-2\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-2\\7\\6\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1\\-4\\-3\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-1\\2\\1\end{pmatrix}$
24	$\begin{pmatrix}1\\2\\1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}2\\5\\3\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-5\\-6\\-2\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1\\3\\2\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-3\\-8\\-8\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0\\1\\-1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1\\1\\3\end{pmatrix}$
25	$\begin{pmatrix}1\\2\\1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-2\\-5\\-3\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-3\\-1\\3\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1\\1\\-1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}3\\4\\-5\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-7\\-10\\14\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}2\\-1\\1\end{pmatrix}$
26	$\begin{pmatrix}1\\2\\1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}2\\3\\1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-5\\-5\\1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1\\2\\-1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-3\\-5\\1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-4\\-6\\1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}3\\2\\1\end{pmatrix}$
27	$\begin{pmatrix}1\\2\\1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}3\\5\\2\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-6\\-8\\-1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1\\3\\-2\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-3\\-8\\4\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-7\\-18\\9\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1\\1\\2\end{pmatrix}$
28	$\begin{pmatrix}1\\2\\1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-4\\-7\\-3\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}2\\0\\-3\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}3\\-1\\-4\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0\\-1\\-2\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1\\1\\1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-1\\1\\1\end{pmatrix}$
29	$\begin{pmatrix}1\\2\\1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-4\\-7\\-3\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1\\-1\\-3\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1\\2\\-1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-2\\-3\\3\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-5\\-9\\7\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1\\3\\1\end{pmatrix}$
30	$\begin{pmatrix}1\\2\\-3\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}2\\5\\-5\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-5\\-11\\15\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1\\-1\\2\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-1\\2\\-3\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}3\\-4\\8\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1\\1\\0\end{pmatrix}$

3. Найти размерность и базис каждого из подпространств $\boldsymbol{A}$, $\boldsymbol{B}$, их алгебраической суммы $\boldsymbol{A}+\boldsymbol{B}$ и пересечения $\boldsymbol{A}\cap\boldsymbol{B}$, если подпространство $\boldsymbol{A}$ задано линейной оболочкой своих образующих $\boldsymbol{A} = Lin(a_1, a_2, a_3, a_4)$, а подпространство $\boldsymbol{B}$ – системой уравнений $Bx = 0$. Образующие a_1, a_2, a_3, a_4 и матрица B системы уравнений приведены в таблице 3.

Таблица 3.

Вар.	a_1	a_2	a_3	a_4	B
1	$\begin{pmatrix}-1\\0\\-3\\2\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}5\\9\\0\\-7\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}3\\9\\-6\\-3\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}3\\6\\1\\-4\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1&-1&-2&-1\\3&-3&-3&-2\\2&-2&-1&-1\end{pmatrix}$
2	$\begin{pmatrix}-2\\9\\7\\3\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-4\\1\\1\\5\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}2\\8\\6\\-2\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-3\\5\\6\\4\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1&2&-2&3\\3&2&-5&-4\\5&6&-9&2\end{pmatrix}$
3	$\begin{pmatrix}1\\-5\\-3\\2\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-2\\8\\6\\-1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0\\-2\\0\\3\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-1\\3\\3\\2\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-1&1&-1&1\\3&-1&0&-2\\5&-1&-1&-3\end{pmatrix}$
4	$\begin{pmatrix}-1\\7\\-6\\-2\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}5\\-8\\6\\-5\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}3\\6\\-6\\-9\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}4\\3\\0\\-7\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1&-2&-3&0\\-4&-1&1&1\\3&3&2&-1\end{pmatrix}$
5	$\begin{pmatrix}-1\\6\\4\\-2\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}5\\-6\\7\\7\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}2\\-4\\1\\3\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}3\\-2\\4\\4\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-1&2&1&3\\3&2&-4&2\\1&6&-2&8\end{pmatrix}$
6	$\begin{pmatrix}-1\\5\\2\\1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-4\\8\\1\\3\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-2\\-2\\-3\\1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}3\\-3\\1\\2\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1&2&1&1\\3&1&-2&2\\-2&1&3&-1\end{pmatrix}$
7	$\begin{pmatrix}-1\\4\\2\\-3\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}2\\-3\\1\\2\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-1\\9\\7\\-7\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1\\1\\3\\2\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-1&-1&1&1\\2&1&-2&-3\\3&2&-3&-4\end{pmatrix}$
8	$\begin{pmatrix}-1\\3\\-2\\3\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-1\\8\\-5\\5\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-2\\1\\-1\\4\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0\\5\\-3\\1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1&2&4&1\\3&5&6&7\\-1&-1&2&-5\end{pmatrix}$

9	$\begin{pmatrix}-1\\2\\-2\\4\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-1\\7\\-2\\9\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1\\-2\\0\\-4\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1\\3\\4\\1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1&2&-1&0\\2&3&-1&1\\3&4&-1&2\end{pmatrix}$
10	$\begin{pmatrix}-2\\1\\3\\-1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-5\\7\\7\\0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1\\-5\\-1\\-2\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-3\\6\\4\\2\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-1&0&-1&1\\-3&1&-4&1\\5&-2&7&-1\end{pmatrix}$
11	$\begin{pmatrix}3\\0\\-2\\1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}7\\-4\\-8\\-3\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1\\-4\\-4\\-5\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}2\\4\\2\\3\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1&-1&0&2\\-3&0&-4&3\\2&1&4&-5\end{pmatrix}$
12	$\begin{pmatrix}2\\9\\1\\4\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-3\\2\\3\\-1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}11\\3\\-8\\7\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-1\\2\\4\\3\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1&1&-1&-2\\-2&-3&7&1\\3&4&-8&-3\end{pmatrix}$
13	$\begin{pmatrix}2\\8\\1\\7\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}3\\6\\-2\\3\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-1\\2\\3\\4\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}4\\4\\-5\\2\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1&1&0&-1\\-3&1&1&-1\\2&-2&-1&2\end{pmatrix}$
14	$\begin{pmatrix}3\\7\\-2\\1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}4\\9\\-1\\0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0\\-1\\5\\-4\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1\\2\\3\\-1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1&-1&5&4\\4&-5&3&-3\\3&-4&-2&-7\end{pmatrix}$
15	$\begin{pmatrix}2\\6\\-1\\-2\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0\\-2\\3\\4\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-1\\-4\\2\\3\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1\\2\\3\\1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1&1&1&-4\\3&-4&2&3\\4&-3&3&-1\end{pmatrix}$
16	$\begin{pmatrix}2\\5\\1\\1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}3\\8\\-1\\-3\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1\\2\\3\\5\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-1\\-3\\2\\5\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-1&1&-1&1\\3&-1&4&-2\\4&-2&5&-3\end{pmatrix}$
17	$\begin{pmatrix}1\\4\\-1\\2\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-1\\9\\-4\\5\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}5\\7\\0\\3\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}4\\3\\1\\2\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1&-1&0&-1\\5&-4&-1&-6\\3&-2&-1&-4\end{pmatrix}$

18	$\begin{pmatrix}1\\3\\1\\-2\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0\\2\\8\\-2\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-1\\-2\\3\\1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}2\\5\\-2\\0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-1&-6&-1&2\\2&5&1&1\\1&-1&0&3\end{pmatrix}$
19	$\begin{pmatrix}2\\-1\\3\\2\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}3\\2\\1\\-1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1\\-4\\5\\5\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1\\3\\2\\-3\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1&-2&-1&-1\\3&-1&6&-4\\2&1&7&-3\end{pmatrix}$
20	$\begin{pmatrix}-1\\0\\-3\\2\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}5\\9\\0\\-7\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}3\\9\\-6\\-3\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}3\\6\\1\\-4\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1&-1&-2&-1\\3&-3&-3&-2\\2&-2&-1&-1\end{pmatrix}$
21	$\begin{pmatrix}-2\\9\\7\\3\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-4\\1\\1\\5\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}2\\8\\6\\-2\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-3\\5\\6\\4\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1&2&-2&3\\3&2&-5&-4\\5&6&-9&2\end{pmatrix}$
22	$\begin{pmatrix}1\\-5\\-3\\2\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-2\\8\\6\\-1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0\\-2\\0\\3\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-1\\3\\3\\2\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-1&1&-1&1\\3&-1&0&-2\\5&-1&-1&-3\end{pmatrix}$
23	$\begin{pmatrix}-1\\7\\-6\\-2\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}5\\-8\\6\\-5\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}3\\6\\-6\\-9\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}4\\3\\0\\-7\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1&-2&-3&0\\-4&-1&1&1\\3&3&2&-1\end{pmatrix}$
24	$\begin{pmatrix}-1\\6\\4\\-2\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}5\\-6\\7\\7\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}2\\-4\\1\\3\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}3\\-2\\4\\4\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-1&2&1&3\\3&2&-4&2\\1&6&-2&8\end{pmatrix}$
25	$\begin{pmatrix}-1\\5\\2\\1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-4\\8\\1\\3\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-2\\-2\\-3\\1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}3\\-3\\1\\2\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1&2&1&1\\3&1&-2&2\\-2&1&3&-1\end{pmatrix}$
26	$\begin{pmatrix}-1\\4\\2\\-3\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}2\\-3\\1\\2\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-1\\9\\7\\-7\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1\\1\\3\\2\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-1&-1&1&1\\2&1&-2&-3\\3&2&-3&-4\end{pmatrix}$

27	$\begin{pmatrix}-1\\3\\-2\\3\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-1\\8\\-5\\5\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-2\\1\\-1\\4\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0\\5\\-3\\1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1&2&4&1\\3&5&6&7\\-1&-1&2&-5\end{pmatrix}$
28	$\begin{pmatrix}-1\\2\\-2\\4\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-1\\7\\-2\\9\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1\\-2\\0\\-4\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1\\3\\4\\1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1&2&-1&0\\2&3&-1&1\\3&4&-1&2\end{pmatrix}$
29	$\begin{pmatrix}-2\\1\\3\\-1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-5\\7\\7\\0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1\\-5\\-1\\-2\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-3\\6\\4\\2\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-1&0&-1&1\\-3&1&-4&1\\5&-2&7&-1\end{pmatrix}$
30	$\begin{pmatrix}1\\-2\\2\\1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-3\\0\\1\\1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-4\\2\\-1\\0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}5\\2\\-4\\-1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-1&0&-4&5\\3&1&2&1\\2&1&-2&6\end{pmatrix}$

4. Можно ли в векторных пространствах $\mathbb{R}^2$ (столбцов из двух действительных чисел) и P_2 (многочленов степени не выше второй) задать скалярное произведение формулами (1) или (2), приведенными в таблице 4? Если можно, то найти угол между первыми двумя векторами стандартного базиса.

Таблица 4.

Вар.	**Пр-во**	**Формула (1)**	**Формула (2)**
1	$\mathbb{R}^2$	$(x,y)=x_1y_1-x_1y_2-x_2y_1+3x_2y_2$	$(x,y)=2x_1y_1+x_2y_2+1$
	P_2	$(p,q)=p(0)q(0)+p(1)q(1)$	$(p,q)=\int\limits_{-1}^{1}p(x)q(x)dx+p'(0)q'(0)$
2	$\mathbb{R}^2$	$(x,y)=x_1y_1+x_1y_2+x_2y_1+x_2y_2$	$(x,y)=2x_1y_1-x_1y_2-x_2y_1+x_2y_2$
	P_2	$(p,q)=p(0)q(0)+p^2(1)q^2(1)$	$(p,q)=\int\limits_{0}^{1}[p(x)q(x)+p'(x)q'(x)]dx$
3	$\mathbb{R}^2$	$(x,y)=x_1y_1-x_1y_2-x_2y_1+2x_2y_2$	$(x,y)=x_1y_1-x_2y_2$
	P_2	$(p,q)=p(0)q(0)+p(1)q(1)+2p(2)q(2)$	$(p,q)=\int\limits_{0}^{1}[p(x)q(x)-p'(x)q'(x)]dx$

4	$\mathbb{R}^2$	$(x,y)=2x_1y_1-2x_1y_2-2x_2y_1+3x_2y_2$	$(x,y)=2x_1y_1-2x_1y_2-2x_2y_1+x_2y_2$
	P_2	$(p,q)=p(0)q(0)+p'(1)q'(1)$	$(p,q)=\int_{-1}^{1}[p(x)q(x)+p''(x)q''(x)]dx$
5	$\mathbb{R}^2$	$(x,y)=x_1y_1+x_1y_2-x_2y_1+3x_2y_2$	$(x,y)=2x_1y_1+x_2y_2$
	P_2	$(p,q)=p(1)q(1)+p'(1)q'(1)+p''(1)q''(1)$	$(p,q)=\int_{0}^{1}[p'(x)q'(x)+p''(x)q''(x)]dx$
6	$\mathbb{R}^2$	$(x,y)=-x_1y_1+x_1y_2+x_2y_1+2x_2y_2$	$(x,y)=2x_1y_1+x_1y_2+x_2y_1+2x_2y_2$
	P_2	$(p,q)=p(1)q(1)-p'(1)q'(1)+p''(1)q''(1)$	$(p,q)=\int_{0}^{1}[p(x)q(x)+2p'(x)q'(x)]dx$
7	$\mathbb{R}^2$	$(x,y)=x_1y_1+2x_1y_2+2x_2y_1+5x_2y_2$	$(x,y)=x_1y_1+x_1y_2+x_2y_1$
	P_2	$(p,q)=p(0)q(0)+p(1)q(1)+p'(2)q'(2)$	$(p,q)=\int_{-1}^{1}p(x)q'(x)dx$
8	$\mathbb{R}^2$	$(x,y)=x_1y_2+x_2y_1+2x_2y_2$	$(x,y)=x_1y_1-2x_1y_2-2x_2y_1+5x_2y_2$
	P_2	$(p,q)=p(0)q(0)+p(1)q(1)+p''(1)q''(1)$	$(p,q)=\int_{-1}^{1}p'(x)q''(x)dx$
9	$\mathbb{R}^2$	$(x,y)=5x_1y_1-2x_1y_2-2x_2y_1+x_2y_2$	$(x,y)=2x_1y_1+x_2y_1+x_2y_2$
	P_2	$(p,q)=p'(0)q'(0)+p'(1)q'(1)+p(1)q(1)$	$(p,q)=\int_{-1}^{1}p''(x)q''(x)dx$
10	$\mathbb{R}^2$	$(x,y)=x_1y_1+x_1y_2+2x_2y_2$	$(x,y)=5x_1y_1+2x_1y_2+2x_2y_1+x_2y_2$
	P_2	$(p,q)=p(0)q(0)+p''(1)q''(1)$	$(p,q)=\int_{-1}^{1}p(x)q(x)dx+p(0)q(0)$
11	$\mathbb{R}^2$	$(x,y)=\lvert x_1\rvert+\lvert y_1\rvert+x_2y_2$	$(x,y)=3x_1y_1-x_1y_2-x_2y_1+2x_2y_2$
	P_2	$(p,q)=p(0)q(0)+2p(1)q(1)+p(2)q(2)$	$(p,q)=\int_{-1}^{1}p'(x)q'(x)dx$
12	$\mathbb{R}^2$	$(x,y)=4x_1y_1-x_1y_2-x_2y_1+x_2y_2$	$(x,y)=\lvert x_1\rvert+\lvert y_1\rvert+\lvert x_2y_2\rvert$
	P_2	$(p,q)=p'(0)q'(0)+p(1)q(1)-p(2)q(2)$	$(p,q)=\int_{-1}^{1}p'(x)q'(x)dx+p(0)q(0)$

13	$\mathbb{R}^2$	$(x,y)=x_1^2+y_1^2+x_2^2+y_2^2$	$(x,y)=4x_1y_1+x_1y_2+x_2y_1+x_2y_2$
	P_2	$(p,q)=p'(0)q'(0)+p(1)q(1)+p'(2)q'(2)$	$(p,q)=\int_{-1}^{1}p''(x)q''(x)dx+p(0)q(0)$
14	$\mathbb{R}^2$	$(x,y)=4x_1y_1-2x_1y_2-2x_2y_1+2x_2y_2$	$(x,y)=x_1^2y_1^2+x_2^2y_2^2$
	P_2	$(p,q)=p'(0)q'(0)+p''(1)q''(1)$	$(p,q)=\int_{0}^{1}p'(x)q'(x)dx+2p(0)q(0)$
15	$\mathbb{R}^2$	$(x,y)=x_1^2y_1^2+x_2y_2$	$(x,y)=4x_1y_1+2x_1y_2+2x_2y_1+2x_2y_2$
	P_2	$(p,q)=p''(0)q''(0)+p''(1)q''(1)$	$(p,q)=\int_{0}^{1}p(x)q(x)dx+2p(0)q(0)$
16	$\mathbb{R}^2$	$(x,y)=x_1y_1-2x_1y_2-2x_2y_1+5x_2y_2$	$(x,y)=x_1y_1+2x_2y_2+1$
	P_2	$(p,q)=p(1)q'(1)+p'(1)q(1)$	$(p,q)=\int_{0}^{1}p(x)q(x)dx+p'(0)q'(0)$
17	$\mathbb{R}^2$	$(x,y)=\lvert x_1\rvert\cdot\lvert y_1\rvert+x_2y_2$	$(x,y)=x_1y_1+2x_1y_2+2x_2y_1+5x_2y_2$
	P_2	$(p,q)=p(1)q(1)+p(1)q'(1)+p'(1)q(1)$	$(p,q)=\int_{-1}^{1}p(x)q(x)dx+p''(0)q''(0)$
18	$\mathbb{R}^2$	$(x,y)=2x_1y_1-2x_1y_2-2x_2y_1+3x_2y_2$	$(x,y)=x_1y_2-x_2y_1$
	P_2	$(p,q)=p(0)q(0)+2p(1)q(1)+3p(2)q(2)$	$(p,q)=\int_{-1}^{1}p'(x)q'(x)dx+p''(0)q''(0)$
19	$\mathbb{R}^2$	$(x,y)=x_1y_1+x_1y_2+x_2y_1-x_2y_2$	$(x,y)=2x_1y_1+2x_1y_2+2x_2y_1+3x_2y_2$
	P_2	$(p,q)=p(1)q(1)+2p(2)q(2)+3p(3)q(3)$	$(p,q)=\int_{-1}^{1}p(x)q(x)dx+p(-1)q(1)$
20	$\mathbb{R}^2$	$(x,y)=x_1y_1-x_1y_2-x_2y_1+3x_2y_2$	$(x,y)=2x_1y_1+x_2y_2+1$
	P_2	$(p,q)=p(0)q(0)+p(1)q(1)$	$(p,q)=\int_{-1}^{1}p(x)q(x)dx+p'(0)q'(0)$
21	$\mathbb{R}^2$	$(x,y)=x_1y_1+x_1y_2+x_2y_1+x_2y_2$	$(x,y)=2x_1y_1-x_1y_2-x_2y_1+x_2y_2$

	P_2	$(p,q)=p(0)q(0)+p^2(1)q^2(1)$	$(p,q)=\int_0^1[p(x)q(x)+p'(x)q'(x)]dx$
22	$\mathbb{R}^2$	$(x,y)=x_1y_1-x_1y_2-x_2y_1+2x_2y_2$	$(x,y)=x_1y_1-x_2y_2$
	P_2	$(p,q)=p(0)q(0)+p(1)q(1)+2p(2)q(2)$	$(p,q)=\int_0^1[p(x)q(x)-p'(x)q'(x)]dx$
23	$\mathbb{R}^2$	$(x,y)=2x_1y_1-2x_1y_2-2x_2y_1+3x_2y_2$	$(x,y)=2x_1y_1-2x_1y_2-2x_2y_1+x_2y_2$
	P_2	$(p,q)=p(0)q(0)+p'(1)q'(1)$	$(p,q)=\int_{-1}^1[p(x)q(x)+p''(x)q''(x)]dx$
24	$\mathbb{R}^2$	$(x,y)=x_1y_1+x_1y_2-x_2y_1+3x_2y_2$	$(x,y)=2x_1y_1+x_2y_2$
	P_2	$(p,q)=p(1)q(1)+p'(1)q'(1)+p''(1)q''(1)$	$(p,q)=\int_0^1[p'(x)q'(x)+p''(x)q''(x)]dx$
25	$\mathbb{R}^2$	$(x,y)=-x_1y_1+x_1y_2+x_2y_1+2x_2y_2$	$(x,y)=2x_1y_1+x_1y_2+x_2y_1+2x_2y_2$
	P_2	$(p,q)=p(1)q(1)-p'(1)q'(1)+p''(1)q''(1)$	$(p,q)=\int_0^1[p(x)q(x)+2p'(x)q'(x)]dx$
26	$\mathbb{R}^2$	$(x,y)=x_1y_1+2x_1y_2+2x_2y_1+5x_2y_2$	$(x,y)=x_1y_1+x_1y_2+x_2y_1$
	P_2	$(p,q)=p(0)q(0)+p(1)q(1)+p'(2)q'(2)$	$(p,q)=\int_{-1}^1 p(x)q'(x)dx$
27	$\mathbb{R}^2$	$(x,y)=x_1y_2+x_2y_1+2x_2y_2$	$(x,y)=x_1y_1-2x_1y_2-2x_2y_1+5x_2y_2$
	P_2	$(p,q)=p(0)q(0)+p(1)q(1)+p''(1)q''(1)$	$(p,q)=\int_{-1}^1 p'(x)q''(x)dx$
28	$\mathbb{R}^2$	$(x,y)=5x_1y_1-2x_1y_2-2x_2y_1+x_2y_2$	$(x,y)=2x_1y_1+x_2y_1+x_2y_2$
	P_2	$(p,q)=p'(0)q'(0)+p'(1)q'(1)+p(1)q(1)$	$(p,q)=\int_{-1}^1 p''(x)q''(x)dx$
29	$\mathbb{R}^2$	$(x,y)=x_1y_1+x_1y_2+2x_2y_2$	$(x,y)=5x_1y_1+2x_1y_2+2x_2y_1+x_2y_2$

	P_2	$(p,q)=p(0)q(0)+p''(1)q''(1)$	$(p,q)=\int\limits_{-1}^{1}p(x)q(x)dx+p(0)q(0)$
20	$\mathbb{R}^2$	$(x,y)=3x_1y_1-2x_1y_2-2x_2y_1+2x_2y_2$	$(x,y)=x_1y_1-x_1y_2-x_2y_1-x_2y_2$
	P_2	$(p,q)=p'(1)q'(1)+p(1)q'(1)+p'(1)q(1)$	$(p,q)=\int\limits_{0}^{1}p(x)q(x)dx+2p(0)q(0)$

5. Элементы a_1, a_2, a_3, a_4 евклидова пространства $\mathbb{R}^4$ со стандартным скалярным произведением $(x,y)=x^T y$ приведены в таблице 5. Применяя процесс ортогонализации к системе элементов a_1, a_2, a_3, a_4, найти ортогональный базис подпространства $\boldsymbol{A}=Lin(a_1,a_2,a_3,a_4)$. Дополнить этот базис до ортогонального базиса всего пространства $\mathbb{R}^4$.

Таблица 5.

Вар.	a_1	a_2	a_3	a_4	**Вар.**	a_1	a_2	a_3	a_4
1	$\begin{pmatrix}-2\\-1\\3\\1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-2\\-1\\6\\7\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-3\\-4\\3\\-4\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1\\-2\\3\\6\end{pmatrix}$	**2**	$\begin{pmatrix}0\\-2\\-2\\-1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0\\4\\5\\0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1\\2\\3\\-1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1\\-2\\-3\\1\end{pmatrix}$
3	$\begin{pmatrix}1\\-2\\0\\3\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-4\\2\\0\\-2\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-2\\-2\\0\\4\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}8\\3\\3\\4\end{pmatrix}$	**4**	$\begin{pmatrix}-1\\-2\\-2\\1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0\\5\\4\\-2\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-3\\-1\\-2\\1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1\\-3\\-1\\3\end{pmatrix}$
5	$\begin{pmatrix}1\\1\\-1\\0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}2\\2\\-2\\1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}4\\-1\\0\\-1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}4\\-1\\0\\1\end{pmatrix}$	**6**	$\begin{pmatrix}-2\\-2\\2\\2\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}5\\4\\-4\\-3\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}2\\2\\-4\\0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-4\\-2\\0\\2\end{pmatrix}$
7	$\begin{pmatrix}-1\\2\\1\\-1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-2\\5\\0\\-2\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-1\\3\\4\\4\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-1\\5\\0\\4\end{pmatrix}$	**8**	$\begin{pmatrix}-2\\3\\-1\\-1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}5\\-6\\0\\2\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}7\\-2\\1\\-6\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1\\4\\3\\-8\end{pmatrix}$

9	$\begin{pmatrix}-2\\1\\-2\\-1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-4\\2\\-3\\-4\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-2\\6\\-1\\2\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-2\\6\\1\\-2\end{pmatrix}$	**10**	$\begin{pmatrix}0\\2\\2\\-2\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0\\5\\5\\-2\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-1\\2\\0\\-4\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-1\\4\\2\\0\end{pmatrix}$
11	$\begin{pmatrix}-2\\-1\\3\\3\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-1\\3\\-6\\-9\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-7\\0\\3\\0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}3\\1\\3\\7\end{pmatrix}$	**12**	$\begin{pmatrix}0\\3\\-1\\-2\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0\\-5\\5\\4\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1\\-5\\5\\-3\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1\\-1\\-3\\-7\end{pmatrix}$
13	$\begin{pmatrix}-2\\2\\1\\2\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}5\\-4\\-2\\-3\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}2\\-4\\-1\\0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-4\\0\\1\\2\end{pmatrix}$	**14**	$\begin{pmatrix}1\\-1\\2\\1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-2\\3\\-4\\-1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-3\\1\\-2\\1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-1\\-3\\2\\1\end{pmatrix}$
15	$\begin{pmatrix}2\\1\\-2\\-1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-2\\1\\3\\1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}2\\3\\-1\\-1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0\\0\\-5\\0\end{pmatrix}$	**16**	$\begin{pmatrix}1\\-1\\1\\1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}3\\-2\\1\\2\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-1\\-2\\1\\2\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1\\-2\\-1\\2\end{pmatrix}$
17	$\begin{pmatrix}1\\-1\\2\\1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}2\\-1\\1\\2\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0\\-1\\3\\0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}2\\4\\-3\\1\end{pmatrix}$	**18**	$\begin{pmatrix}2\\1\\-2\\1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-3\\-2\\4\\-4\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1\\0\\5\\-2\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}3\\2\\1\\4\end{pmatrix}$
19	$\begin{pmatrix}1\\1\\1\\1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1\\-1\\1\\4\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1\\3\\1\\3\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1\\2\\0\\2\end{pmatrix}$	**20**	$\begin{pmatrix}-2\\-1\\3\\1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-2\\-1\\6\\7\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-3\\-4\\3\\-4\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1\\-2\\3\\6\end{pmatrix}$
21	$\begin{pmatrix}0\\-2\\-2\\-1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0\\4\\5\\0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1\\2\\3\\-1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1\\-2\\-3\\1\end{pmatrix}$	**22**	$\begin{pmatrix}1\\-2\\0\\3\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-4\\2\\0\\-2\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-2\\-2\\0\\4\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}8\\3\\3\\4\end{pmatrix}$
23	$\begin{pmatrix}-1\\-2\\-2\\1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0\\5\\4\\-2\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-3\\-1\\-2\\1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1\\-3\\-1\\3\end{pmatrix}$	**24**	$\begin{pmatrix}1\\1\\-1\\0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}2\\2\\-2\\1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}4\\-1\\0\\-1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}4\\-1\\0\\1\end{pmatrix}$
25	$\begin{pmatrix}-2\\-2\\2\\2\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}5\\4\\-4\\-3\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}2\\2\\-4\\0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-4\\-2\\0\\2\end{pmatrix}$	**26**	$\begin{pmatrix}-1\\2\\1\\-1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-2\\5\\0\\-2\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-1\\3\\4\\4\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-1\\5\\0\\4\end{pmatrix}$

27	$\begin{pmatrix}-2\\3\\-1\\-1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}5\\-6\\0\\2\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}7\\-2\\1\\-6\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1\\4\\3\\-8\end{pmatrix}$	**28**	$\begin{pmatrix}-2\\1\\-2\\-1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-4\\2\\-3\\-4\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-2\\6\\-1\\2\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-2\\6\\1\\-2\end{pmatrix}$
29	$\begin{pmatrix}0\\2\\2\\-2\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0\\5\\5\\-2\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-1\\2\\0\\-4\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-1\\4\\2\\0\end{pmatrix}$	**30**	$\begin{pmatrix}1\\2\\2\\-1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1\\1\\-5\\3\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}3\\2\\8\\-7\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}4\\2\\-4\\0\end{pmatrix}$

6. В пространстве $\mathbb{R}^4$ со стандартным скалярным произведением $(x,y)=x^T y$ заданы столбцы a_1, a_2, a_3 и подпространство $\boldsymbol{B}$ – множество решений однородной системы $Bx=0$. Столбцы a_1, a_2, a_3 и матрица B приведены в таблице 6.Найти:

а) величину угла между вектором x (см. табл.6) и подпространством $Lin(a_1, a_2, a_3)$;

б) ортогональную проекцию $b \in \boldsymbol{B}$ вектора y (см. табл.6) на подпространство $\boldsymbol{B}$ и его ортогональную составляющую (перпендикуляр) $h \in \boldsymbol{B}^{\perp}$ относительно подпространства $\boldsymbol{B}$.

Таблица 6.

Вар.	a_1	a_2	a_3	x	B	y
1	$\begin{pmatrix}0\\-1\\2\\2\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-1\\0\\2\\1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}2\\-1\\-2\\0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-2\\-1\\3\\-2\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1 & 2 & 2 & 2\\-1 & -4 & -2 & -6\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-1\\3\\3\\4\end{pmatrix}$
2	$\begin{pmatrix}1\\2\\0\\2\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0\\-1\\1\\0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1\\1\\1\\2\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-3\\-3\\1\\-1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1 & 2 & 3 & 4\\-3 & -2 & -1 & -4\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-2\\-3\\0\\-1\end{pmatrix}$
3	$\begin{pmatrix}2\\1\\-1\\-1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}2\\-1\\0\\0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}2\\-3\\1\\1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-1\\1\\5\\1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1 & -1 & -1 & -1\\2 & 2 & 1 & -1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-5\\-1\\1\\-1\end{pmatrix}$
4	$\begin{pmatrix}2\\2\\-1\\0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}3\\2\\0\\-2\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}2\\4\\-4\\4\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-1\\1\\1\\3\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}2 & 1 & 1 & 0\\1 & 1 & -2 & -1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-1\\1\\5\\3\end{pmatrix}$

5	$\begin{pmatrix}2\\1\\1\\0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-1\\0\\0\\0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-4\\-1\\-1\\0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-1\\-1\\-1\\1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1 & -2 & 0 & -2\\1 & -1 & 1 & -1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-2\\1\\-2\\3\end{pmatrix}$
6	$\begin{pmatrix}2\\0\\-1\\0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}2\\-1\\1\\1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}6\\-2\\1\\2\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-1\\5\\1\\-1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}2 & 1 & 2 & 1\\-2 & -1 & 0 & 1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}2\\2\\-1\\0\end{pmatrix}$
7	$\begin{pmatrix}-1\\0\\2\\1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-1\\-1\\4\\3\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0\\-1\\2\\2\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0\\3\\3\\0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1 & -1 & 2 & -1\\1 & 0 & 2 & 1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-3\\0\\-1\\-1\end{pmatrix}$
8	$\begin{pmatrix}2\\0\\1\\0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0\\1\\1\\-1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0\\2\\2\\-2\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-2\\2\\0\\0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}2 & -1 & -1 & 1\\2 & 0 & 1 & -1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-4\\1\\1\\1\end{pmatrix}$
9	$\begin{pmatrix}1\\0\\2\\-1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0\\2\\2\\1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1\\-2\\0\\-2\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-1\\-1\\0\\-4\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1 & 1 & -1 & 2\\1 & 2 & -2 & 2\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-1\\1\\1\\-2\end{pmatrix}$
10	$\begin{pmatrix}1\\2\\2\\0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0\\1\\2\\1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1\\3\\4\\1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}4\\2\\2\\0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1 & -1 & 1 & 0\\1 & 0 & -1 & -2\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0\\-3\\0\\3\end{pmatrix}$
11	$\begin{pmatrix}1\\0\\1\\-1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0\\2\\1\\-1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-1\\2\\0\\0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1\\1\\-3\\1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1 & 0 & 1 & -1\\-1 & 2 & 1 & -1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-1\\-3\\-1\\2\end{pmatrix}$
12	$\begin{pmatrix}1\\2\\2\\0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-1\\2\\0\\1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-3\\2\\-2\\2\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-2\\5\\2\\-3\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}2 & 1 & 1 & -1\\2 & 0 & 1 & 0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}2\\3\\1\\-1\end{pmatrix}$
13	$\begin{pmatrix}1\\2\\0\\2\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0\\-1\\1\\0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1\\1\\1\\2\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-3\\-3\\1\\-1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1 & -2 & 1 & 0\\1 & -1 & 2 & 2\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-4\\-1\\1\\3\end{pmatrix}$

14	$\begin{pmatrix}-1\\1\\1\\1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}2\\2\\1\\-1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-2\\-2\\-1\\1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-5\\-1\\1\\-1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1&0&-1&-2\\2&-1&-1&-1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-1\\2\\2\\1\end{pmatrix}$
15	$\begin{pmatrix}2\\0\\1\\0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0\\1\\1\\-1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}2\\1\\2\\-1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-2\\2\\0\\0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1&2&2&1\\1&-2&2&-1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-3\\-2\\-1\\-1\end{pmatrix}$
16	$\begin{pmatrix}2\\0\\-1\\0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}2\\-1\\1\\1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}4\\-1\\0\\1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-1\\5\\1\\-1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1&2&0&2\\-1&-1&-1&-3\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-1\\1\\3\\4\end{pmatrix}$
17	$\begin{pmatrix}-1\\1\\1\\1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}2\\2\\1\\-1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1\\3\\2\\0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-3\\1\\-3\\3\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1&2&-1&1\\1&3&0&1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0\\4\\1\\2\end{pmatrix}$
18	$\begin{pmatrix}1\\2\\2\\0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0\\1\\2\\1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}2\\3\\2\\-1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}4\\2\\2\\0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1&0&2&1\\1&0&1&-1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1\\1\\3\\3\end{pmatrix}$
19	$\begin{pmatrix}1\\2\\2\\-2\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1\\0\\1\\-1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-1\\4\\1\\-1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-1\\-1\\3\\-1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1&1&1&-1\\1&-1&2&0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-1\\1\\5\\-1\end{pmatrix}$
20	$\begin{pmatrix}0\\-1\\2\\2\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-1\\0\\2\\1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}2\\-1\\-2\\0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-2\\-1\\3\\-2\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1&2&2&2\\-1&-4&-2&-6\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-1\\3\\3\\4\end{pmatrix}$
21	$\begin{pmatrix}1\\2\\0\\2\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0\\-1\\1\\0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1\\1\\1\\2\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-3\\-3\\1\\-1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1&2&3&4\\-3&-2&-1&-4\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-2\\-3\\0\\-1\end{pmatrix}$
22	$\begin{pmatrix}2\\1\\-1\\-1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}2\\-1\\0\\0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}2\\-3\\1\\1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-1\\1\\5\\1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1&-1&-1&-1\\2&2&1&-1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-5\\-1\\1\\-1\end{pmatrix}$

23	$\begin{pmatrix}2\\2\\-1\\0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}3\\2\\0\\-2\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}2\\4\\-4\\4\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-1\\1\\1\\3\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}2&1&1&0\\1&1&-2&-1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-1\\1\\5\\3\end{pmatrix}$
24	$\begin{pmatrix}2\\1\\1\\0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-1\\0\\0\\0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-4\\-1\\-1\\0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-1\\-1\\-1\\1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1&-2&0&-2\\1&-1&1&-1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-2\\1\\-2\\3\end{pmatrix}$
25	$\begin{pmatrix}2\\0\\-1\\0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}2\\-1\\1\\1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}6\\-2\\1\\2\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-1\\5\\1\\-1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}2&1&2&1\\-2&-1&0&1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}2\\2\\-1\\0\end{pmatrix}$
26	$\begin{pmatrix}-1\\0\\2\\1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-1\\-1\\4\\3\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0\\-1\\2\\2\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0\\3\\3\\0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1&-1&2&-1\\1&0&2&1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-3\\0\\-1\\-1\end{pmatrix}$
27	$\begin{pmatrix}2\\0\\1\\0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0\\1\\1\\-1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0\\2\\2\\-2\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-2\\2\\0\\0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}2&-1&-1&1\\2&0&1&-1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-4\\1\\1\\1\end{pmatrix}$
28	$\begin{pmatrix}1\\0\\2\\-1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0\\2\\2\\1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1\\-2\\0\\-2\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-1\\-1\\0\\-4\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1&1&-1&2\\1&2&-2&2\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-1\\1\\1\\-2\end{pmatrix}$
29	$\begin{pmatrix}1\\2\\2\\0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0\\1\\2\\1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1\\3\\4\\1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}4\\2\\2\\0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1&-1&1&0\\1&0&-1&-2\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0\\-3\\0\\3\end{pmatrix}$
30	$\begin{pmatrix}1\\1\\1\\0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}2\\1\\2\\1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}4\\3\\4\\1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}3\\-1\\-2\\4\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1&-1&1&0\\2&-1&3&1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-1\\-4\\0\\-2\end{pmatrix}$

7. Отображение $\mathcal{A}: P_1 \to P_2$ пространства P_1 многочленов не выше первой степени с действительными коэффициентами в пространство P_2 многочленов не выше второй степени задано в таблице 7. Для отображения $\mathcal{A}$:

а) выяснить является ли оно инъективным, сюръективным, биективным, обратимым;

б) доказать линейность;

в) найти ядро, образ, дефект, ранг;

г) составить матрицу отображения относительно стандартных базисов.

Таблица 7.

Вар.	**Отображение**	**Вар.**	**Отображение**
1	$\mathcal{A}(p(x)) = 2\int_0^x tp'(t)dt + 3p(x)$	**2**	$\mathcal{A}(p(x)) = 4\int_0^x p(t)dt - xp'(x)$
3	$\mathcal{A}(p(x)) = 4\int_0^x tp'(t)dt + xp'(x)$	**4**	$\mathcal{A}(p(x)) = 2\int_0^x p(t)dt + 5xp(x)$
5	$\mathcal{A}(p(x)) = 6\int_0^x tp'(t)dt - 2p(x)$	**6**	$\mathcal{A}(p(x)) = 6\int_0^x p(t)dt - x^2p'(x)$
7	$\mathcal{A}(p(x)) = \int_0^x tp'(t)dt - x^2p'(x)$	**8**	$\mathcal{A}(p(x)) = 2\int_0^x p(t)dt + 3xp(x)$
9	$\mathcal{A}(p(x)) = 4\int_0^x tp'(t)dt + p'(x)$	**10**	$\mathcal{A}(p(x)) = 4\int_0^x p(t)dt - xp'(x)$
11	$\mathcal{A}(p(x)) = 6\int_0^x tp'(t)dt + x^2p'(x)$	**12**	$\mathcal{A}(p(x)) = 2\int_0^x p(t)dt + xp(x)$
13	$\mathcal{A}(p(x)) = 4\int_0^x tp'(t)dt - 3xp(x)$	**14**	$\mathcal{A}(p(x)) = 4\int_0^x p(t)dt - x^2p'(x)$
15	$\mathcal{A}(p(x)) = 2\int_0^x tp'(t)dt + x^2p'(x)$	**16**	$\mathcal{A}(p(x)) = 6\int_0^x p(t)dt - xp(x)$
17	$\mathcal{A}(p(x)) = 6\int_0^x tp'(t)dt + 2xp(x)$	**18**	$\mathcal{A}(p(x)) = 4\int_0^x p(t)dt + x^2p'(x)$
19	$\mathcal{A}(p(x)) = 4\int_0^x tp'(t)dt + 3p'(x)$	**20**	$\mathcal{A}(p(x)) = 2\int_0^x tp'(t)dt + 3p(x)$
21	$\mathcal{A}(p(x)) = 4\int_0^x p(t)dt - xp'(x)$	**22**	$\mathcal{A}(p(x)) = 4\int_0^x tp'(t)dt + xp'(x)$

23	$\mathcal{A}(p(x)) = 2\int\limits_0^x p(t)dt + 5xp(x)$	**24**	$\mathcal{A}(p(x)) = 6\int\limits_0^x tp'(t)dt - 2p(x)$
25	$\mathcal{A}(p(x)) = 6\int\limits_0^x p(t)dt - x^2 p'(x)$	**26**	$\mathcal{A}(p(x)) = \int\limits_0^x tp'(t)dt - x^2 p'(x)$
27	$\mathcal{A}(p(x)) = 2\int\limits_0^x p(t)dt + 3xp(x)$	**28**	$\mathcal{A}(p(x)) = 4\int\limits_0^x tp'(t)dt + p'(x)$
29	$\mathcal{A}(p(x)) = 4\int\limits_0^x p(t)dt - xp'(x)$	**30**	$\mathcal{A}(p(x)) = 2\int\limits_0^x p(t)dt - 3xp(x)$

8. Преобразование $\mathcal{A}: V_3 \to V_3$ пространства V_3 геометрических векторов задано в таблице 8. Для этого преобразования:

а) выяснить является ли оно инъективным, сюръективным, биективным, обратимым;

б) доказать линейность;

в) найти ядро, образ, дефект, ранг;

г) составить матрицу A преобразования относительно стандартного базиса.

Таблица 8.

Вар.	**Преобразование**
1	Ортогональное проектирование на плоскость, содержащую векторы $\bar{i}$ и $\bar{j}$.
2	Зеркальное отражение в плоскости, содержащей векторы $\bar{i}$ и $\bar{j}$.
3	Поворот на угол $\frac{\pi}{2}$ вокруг оси, содержащей вектор $\bar{i}$ в направлении от вектора $\bar{j}$ к вектору $\bar{k}$.
4	Ортогональное проектирование на ось, содержащую вектор $\bar{i}+\bar{k}$.
5	Зеркальное отражение в оси, содержащей вектор $\bar{i}+\bar{k}$.
6	Ортогональное проектирование на плоскость, содержащую векторы $\bar{i}+\bar{k}$ и $\bar{j}$.
7	Зеркальное отражение в плоскости, содержащей векторы $\bar{i}+\bar{k}$ и $\bar{j}$.
8	Поворот на угол $\frac{\pi}{2}$ вокруг оси, содержащей вектор $\bar{i}$ в направлении от вектора $\bar{k}$ к вектору $\bar{j}$.
9	Ортогональное проектирование на ось, содержащую вектор $\bar{i}+\bar{j}$.
10	Зеркальное отражение в оси, содержащей вектор $\bar{j}-\bar{k}$.
11	Ортогональное проектирование на плоскость, содержащую векторы $\bar{i}-\bar{k}$ и $\bar{j}$.
12	Зеркальное отражение в плоскости, содержащей векторы $\bar{i}-\bar{k}$ и $\bar{j}$.
13	Поворот на угол $\frac{2\pi}{3}$ вокруг оси, содержащей вектор $\bar{i}+\bar{j}+\bar{k}$ в направлении от вектора $\bar{i}$ к вектору $\bar{j}$.

14	Ортогональное проектирование на ось, содержащую вектор $\bar{k}-\bar{j}$.
15	Зеркальное отражение в оси, содержащей вектор $\bar{k}-\bar{j}$.
16	Ортогональное проектирование на плоскость, содержащую векторы $\bar{i}+\bar{j}$ и $\bar{k}$.
17	Зеркальное отражение в плоскости, содержащей векторы $\bar{i}+\bar{j}$ и $\bar{k}$.
18	Поворот на угол $\frac{2\pi}{3}$ вокруг оси, содержащей вектор $\bar{i}+\bar{j}+\bar{k}$ в направлении от вектора $\bar{j}$ к вектору $\bar{i}$.
19	Ортогональное проектирование на ось, содержащую вектор $\bar{i}-\bar{j}$.
20	Ортогональное проектирование на плоскость, содержащую векторы $\bar{i}$ и $\bar{j}$.
21	Зеркальное отражение в плоскости, содержащей векторы $\bar{i}$ и $\bar{j}$.
22	Поворот на угол $\frac{\pi}{2}$ вокруг оси, содержащей вектор $\bar{i}$ в направлении от вектора $\bar{j}$ к вектору $\bar{k}$.
23	Ортогональное проектирование на ось, содержащую вектор $\bar{i}+\bar{k}$.
24	Зеркальное отражение в оси, содержащей вектор $\bar{i}+\bar{k}$.
25	Ортогональное проектирование на плоскость, содержащую векторы $\bar{i}+\bar{k}$ и $\bar{j}$.
26	Зеркальное отражение в плоскости, содержащей векторы $\bar{i}+\bar{k}$ и $\bar{j}$.
27	Поворот на угол $\frac{\pi}{2}$ вокруг оси, содержащей вектор $\bar{i}$ в направлении от вектора $\bar{k}$ к вектору $\bar{j}$.
28	Ортогональное проектирование на ось, содержащую вектор $\bar{i}+\bar{j}$.
29	Зеркальное отражение в оси, содержащей вектор $\bar{j}-\bar{k}$.
30	Зеркальное отражение в оси, содержащей вектор $\bar{i}-\bar{j}$.

9. Преобразование $\mathcal{A}: V_3 \to V_3$ пространства V_3 геометрических векторов задано в таблице 8. Для этого преобразования:

а) найти собственные векторы и собственные значения;

б) определить алгебраическую и геометрическую кратности собственных значений;

в) указать одномерные и двумерные инвариантные подпространства.

10. Линейные преобразования $\mathcal{A}$ и $\mathcal{B}$ в некотором базисе имеют соответственно матрицы A, B, приведенные в таблице 9. Найти жордановы нормальные формы J_A и J_B матриц этих преобразований, а также матрицы перехода S_A и S_B к жорданову базису. Выполнить проверку, используя равенства $S_A J_A = A S_A$ и $S_B J_B = B S_B$.

Таблица 9.

Вар.	*A*	*B*	**Вар.**	*A*	*B*
1	$\begin{pmatrix} 7 & -4 & 4 \\ 7 & -4 & 7 \\ 3 & -3 & 6 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 4 & -1 & 1 \\ 3 & -1 & 1 \\ -3 & -1 & 0 \end{pmatrix}$	**2**	$\begin{pmatrix} 0 & -2 & 2 \\ 3 & -5 & 3 \\ 1 & -1 & -1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -5 & 1 & 5 \\ 3 & -2 & -4 \\ -4 & 1 & 4 \end{pmatrix}$
3	$\begin{pmatrix} 4 & 2 & 3 \\ 1 & 3 & -3 \\ -1 & 2 & 8 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 3 & -1 \\ -1 & -2 & 1 \\ -1 & -1 & 1 \end{pmatrix}$	**4**	$\begin{pmatrix} 2 & -4 & 4 \\ 7 & -9 & 7 \\ 3 & -3 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -3 & 3 & 2 \\ -1 & 2 & 3 \\ 1 & -4 & -5 \end{pmatrix}$
5	$\begin{pmatrix} -3 & -2 & 2 \\ 3 & -8 & 3 \\ 1 & -1 & -4 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 4 & 4 & 1 \\ -1 & 1 & 0 \\ 1 & -1 & 1 \end{pmatrix}$	**6**	$\begin{pmatrix} 2 & 2 & 3 \\ 1 & 1 & -3 \\ -1 & 2 & 6 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 3 & 2 & 1 \\ -1 & -1 & 0 \\ -5 & -3 & -2 \end{pmatrix}$
7	$\begin{pmatrix} -6 & 2 & 3 \\ 1 & -7 & -3 \\ -1 & 2 & -2 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 5 & -4 & -5 \\ 3 & -2 & -4 \\ 1 & -1 & 0 \end{pmatrix}$	**8**	$\begin{pmatrix} -3 & 7 & 7 \\ -3 & 7 & 3 \\ -4 & 4 & 8 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & -1 & 2 \\ 1 & -2 & 1 \\ -1 & 0 & -2 \end{pmatrix}$
9	$\begin{pmatrix} -1 & -2 & 2 \\ 3 & -6 & 3 \\ 1 & -1 & -2 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -2 & 1 & 1 \\ -1 & -1 & 1 \\ -1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$	**10**	$\begin{pmatrix} 5 & -8 & 4 \\ 1 & -1 & 2 \\ 1 & -4 & 5 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -1 & 2 & 1 \\ -2 & 2 & 1 \\ -2 & 3 & 2 \end{pmatrix}$
11	$\begin{pmatrix} -3 & 1 & -1 \\ 2 & -2 & -2 \\ 3 & 3 & -7 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0 & 1 & -3 \\ 1 & -1 & -2 \\ 0 & 1 & -2 \end{pmatrix}$	**12**	$\begin{pmatrix} -2 & 7 & 7 \\ -3 & 8 & 3 \\ -4 & 4 & 9 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -2 & 1 & -1 \\ -3 & 0 & 4 \\ 1 & 0 & -4 \end{pmatrix}$
13	$\begin{pmatrix} 7 & -8 & 4 \\ 1 & 1 & 2 \\ 1 & -4 & 7 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -8 & 5 & 9 \\ -3 & 1 & 4 \\ -4 & 3 & 4 \end{pmatrix}$	**14**	$\begin{pmatrix} 4 & 1 & -4 \\ 4 & 4 & -8 \\ 2 & 1 & -2 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 5 & 4 & -3 \\ 0 & 1 & 1 \\ 1 & -1 & 3 \end{pmatrix}$
15	$\begin{pmatrix} -3 & 1 & -1 \\ 2 & -2 & -2 \\ 3 & 3 & -7 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -3 & 9 & 5 \\ -4 & 9 & 3 \\ -3 & 4 & 6 \end{pmatrix}$	**16**	$\begin{pmatrix} 1 & 3 & -3 \\ 4 & 2 & -4 \\ 7 & 7 & -9 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -3 & -3 & 4 \\ 1 & -5 & -1 \\ 0 & 1 & -7 \end{pmatrix}$
17	$\begin{pmatrix} 5 & 1 & -4 \\ 4 & 5 & -8 \\ 2 & 1 & -1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 4 & -4 & 3 \\ 9 & -8 & 5 \\ 4 & -3 & 1 \end{pmatrix}$	**18**	$\begin{pmatrix} -2 & -2 & 2 \\ 3 & -7 & 3 \\ 1 & -1 & -3 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -5 & 5 & 9 \\ -3 & 4 & 4 \\ -4 & 3 & 7 \end{pmatrix}$
19	$\begin{pmatrix} -5 & -3 & 1 \\ 2 & 0 & -1 \\ 2 & 3 & -4 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 4 & 1 & -1 \\ -2 & 4 & 5 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$	**20**	$\begin{pmatrix} 7 & -4 & 4 \\ 7 & -4 & 7 \\ 3 & -3 & 6 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 4 & -1 & 1 \\ 3 & -1 & 1 \\ -3 & -1 & 0 \end{pmatrix}$
21	$\begin{pmatrix} 0 & -2 & 2 \\ 3 & -5 & 3 \\ 1 & -1 & -1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -5 & 1 & 5 \\ 3 & -2 & -4 \\ -4 & 1 & 4 \end{pmatrix}$	**22**	$\begin{pmatrix} 4 & 2 & 3 \\ 1 & 3 & -3 \\ -1 & 2 & 8 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 3 & -1 \\ -1 & -2 & 1 \\ -1 & -1 & 1 \end{pmatrix}$

23	$\begin{pmatrix} 2 & -4 & 4 \\ 7 & -9 & 7 \\ 3 & -3 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -3 & 3 & 2 \\ -1 & 2 & 3 \\ 1 & -4 & -5 \end{pmatrix}$	**24**	$\begin{pmatrix} -3 & -2 & 2 \\ 3 & -8 & 3 \\ 1 & -1 & -4 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 4 & 4 & 1 \\ -1 & 1 & 0 \\ 1 & -1 & 1 \end{pmatrix}$
25	$\begin{pmatrix} 2 & 2 & 3 \\ 1 & 1 & -3 \\ -1 & 2 & 6 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 3 & 2 & 1 \\ -1 & -1 & 0 \\ -5 & -3 & -2 \end{pmatrix}$	**26**	$\begin{pmatrix} -6 & 2 & 3 \\ 1 & -7 & -3 \\ -1 & 2 & -2 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 5 & -4 & -5 \\ 3 & -2 & -4 \\ 1 & -1 & 0 \end{pmatrix}$
27	$\begin{pmatrix} -3 & 7 & 7 \\ -3 & 7 & 3 \\ -4 & 4 & 8 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & -1 & 2 \\ 1 & -2 & 1 \\ -1 & 0 & -2 \end{pmatrix}$	**28**	$\begin{pmatrix} -1 & -2 & 2 \\ 3 & -6 & 3 \\ 1 & -1 & -2 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -2 & 1 & 1 \\ -1 & -1 & 1 \\ -1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$
29	$\begin{pmatrix} 5 & -8 & 4 \\ 1 & -1 & 2 \\ 1 & -4 & 5 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -1 & 2 & 1 \\ -2 & 2 & 1 \\ -2 & 3 & 2 \end{pmatrix}$	**30**	$\begin{pmatrix} 7 & 3 & -3 \\ 4 & 8 & -4 \\ 7 & 7 & -3 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & -3 & 3 \\ -2 & -6 & 13 \\ -1 & -4 & 8 \end{pmatrix}$

11. Найти степень A^{20} матрицы, заданной в таблице 10, двумя способами:

а) приводя матрицу к жордановой нормальной форме;

б) используя характеристический многочлен матрицы как аннулирующий.

Таблица 10.

Вар.	A	**Вар.**	A	**Вар.**	A	**Вар.**	A	**Вар.**	A
1	$\begin{pmatrix} 8 & -4 \\ 1 & 12 \end{pmatrix}$	**2**	$\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -8 & 9 \end{pmatrix}$	**3**	$\begin{pmatrix} -1 & 1 \\ -4 & 3 \end{pmatrix}$	**4**	$\begin{pmatrix} -2 & -1 \\ 4 & -6 \end{pmatrix}$	**5**	$\begin{pmatrix} -2 & 2 \\ -8 & 6 \end{pmatrix}$
6	$\begin{pmatrix} -3 & 1 \\ -4 & 1 \end{pmatrix}$	**7**	$\begin{pmatrix} -4 & 1 \\ -4 & 0 \end{pmatrix}$	**8**	$\begin{pmatrix} 2 & -3 \\ 12 & -10 \end{pmatrix}$	**9**	$\begin{pmatrix} 2 & 1 \\ -4 & 6 \end{pmatrix}$	**10**	$\begin{pmatrix} -3 & -1 \\ 4 & -7 \end{pmatrix}$
11	$\begin{pmatrix} -9 & -1 \\ 1 & -11 \end{pmatrix}$	**12**	$\begin{pmatrix} 2 & -2 \\ 6 & -8 \end{pmatrix}$	**13**	$\begin{pmatrix} 5 & -2 \\ 8 & -3 \end{pmatrix}$	**14**	$\begin{pmatrix} 12 & -1 \\ 4 & 8 \end{pmatrix}$	**15**	$\begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 8 & -5 \end{pmatrix}$
16	$\begin{pmatrix} 2 & -2 \\ 8 & -6 \end{pmatrix}$	**17**	$\begin{pmatrix} -7 & -2 \\ 2 & -3 \end{pmatrix}$	**18**	$\begin{pmatrix} -6 & 1 \\ -4 & -2 \end{pmatrix}$	**19**	$\begin{pmatrix} 8 & -2 \\ 8 & 0 \end{pmatrix}$	**20**	$\begin{pmatrix} 8 & -4 \\ 1 & 12 \end{pmatrix}$
21	$\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -8 & 9 \end{pmatrix}$	**22**	$\begin{pmatrix} -1 & 1 \\ -4 & 3 \end{pmatrix}$	**23**	$\begin{pmatrix} -2 & -1 \\ 4 & -6 \end{pmatrix}$	**24**	$\begin{pmatrix} -2 & 2 \\ -8 & 6 \end{pmatrix}$	**25**	$\begin{pmatrix} -3 & 1 \\ -4 & 1 \end{pmatrix}$
26	$\begin{pmatrix} -4 & 1 \\ -4 & 0 \end{pmatrix}$	**27**	$\begin{pmatrix} 2 & -3 \\ 12 & -10 \end{pmatrix}$	**28**	$\begin{pmatrix} 2 & 1 \\ -4 & 6 \end{pmatrix}$	**29**	$\begin{pmatrix} -3 & -1 \\ 4 & -7 \end{pmatrix}$	**30**	$\begin{pmatrix} 9 & -2 \\ 8 & 1 \end{pmatrix}$

12. Ортогональное преобразование $\mathcal{A}$ и самосопряженное преобразование $\mathcal{B}$ пространства геометрических векторов V_3 в ортонормированном базисе $\bar{i}, \bar{j}, \bar{k}$ имеют соответственно матрицы A и B, приведенные в таблице 11. Каждое преобразование привести к каноническому виду, т.е. найти ортонормированный базис $\bar{s}_1, \bar{s}_2, \bar{s}_3$, в котором матрица преобразования имеет канонический вид (8.1) или (8.2), и найти эту матрицу. Выяснить геометрический смысл каждого преобразования.

Таблица 11.

Вар.	A	B	**Вар.**	A	B
1	$\frac{1}{3}\begin{pmatrix} 2 & -1 & 2 \\ 2 & 2 & -1 \\ -1 & 2 & 2 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 1 & -1 \\ 1 & 1 & 1 \\ -1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$	**2**	$\frac{1}{27}\begin{pmatrix} 2 & 25 & 10 \\ 10 & -10 & 23 \\ 25 & 2 & -10 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & -1 & 1 \\ -1 & 2 & -1 \\ 1 & -1 & 2 \end{pmatrix}$
3	$\frac{1}{9}\begin{pmatrix} 1 & 8 & 4 \\ 4 & -4 & 7 \\ 8 & 1 & -4 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -1 & 2 & -2 \\ 2 & 2 & 1 \\ -2 & 1 & 2 \end{pmatrix}$	**4**	$\frac{1}{11}\begin{pmatrix} 6 & 2 & 9 \\ -6 & 9 & 2 \\ 7 & 6 & -6 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 2 & 1 & 2 \\ 1 & 2 & 2 \\ 2 & 2 & 5 \end{pmatrix}$
5	$\frac{1}{19}\begin{pmatrix} 1 & 18 & 6 \\ 6 & -6 & 17 \\ 18 & 1 & -6 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & -1 \\ 1 & -1 & 0 \end{pmatrix}$	**6**	$\frac{1}{3}\begin{pmatrix} 2 & 2 & -1 \\ 2 & -1 & 2 \\ -1 & 2 & 2 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 1 & -1 \\ 1 & 1 & -1 \\ -1 & -1 & 1 \end{pmatrix}$
7	$\frac{1}{27}\begin{pmatrix} 25 & 2 & 10 \\ -10 & 10 & 23 \\ 2 & 25 & -10 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & -2 & 2 \\ -2 & 1 & -2 \\ 2 & -2 & 1 \end{pmatrix}$	**8**	$\frac{1}{9}\begin{pmatrix} 8 & 1 & 4 \\ -4 & 4 & 7 \\ 1 & 8 & -4 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0 & -1 & -2 \\ -1 & 0 & 2 \\ -2 & 2 & 3 \end{pmatrix}$
9	$\frac{1}{11}\begin{pmatrix} 2 & 6 & 9 \\ 9 & -6 & 2 \\ 6 & 7 & -6 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 2 & -1 & -1 \\ -1 & 2 & -1 \\ -1 & -1 & 2 \end{pmatrix}$	**10**	$\frac{1}{19}\begin{pmatrix} 18 & 1 & 6 \\ -6 & 6 & 17 \\ 1 & 18 & -6 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 2 & -1 & 1 \\ -1 & 2 & -1 \\ 1 & -1 & 2 \end{pmatrix}$
11	$\frac{1}{3}\begin{pmatrix} 2 & 2 & -1 \\ -1 & 2 & 2 \\ 2 & -1 & 2 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 4 & -2 & 2 \\ -2 & 4 & 2 \\ 2 & 2 & 4 \end{pmatrix}$	**12**	$\frac{1}{27}\begin{pmatrix} 10 & 25 & 2 \\ 23 & -10 & 10 \\ -10 & 2 & 25 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$
13	$\frac{1}{9}\begin{pmatrix} 4 & 1 & 8 \\ 7 & 4 & -4 \\ -4 & 8 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0 & 1 & -1 \\ 1 & 0 & -1 \\ -1 & -1 & 0 \end{pmatrix}$	**14**	$\frac{1}{11}\begin{pmatrix} 9 & 2 & 6 \\ 2 & 9 & -6 \\ -6 & 6 & 7 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -4 & 4 & -2 \\ 4 & -4 & 2 \\ -2 & 2 & -1 \end{pmatrix}$
15	$\frac{1}{19}\begin{pmatrix} 6 & 18 & 1 \\ 17 & -6 & 6 \\ -6 & 1 & 18 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0 & -1 & -1 \\ -1 & 0 & -1 \\ -1 & -1 & 0 \end{pmatrix}$	**16**	$\frac{1}{27}\begin{pmatrix} 10 & 2 & 25 \\ 23 & 10 & -10 \\ -10 & 25 & 2 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & -1 & -2 \\ -1 & 1 & 2 \\ -2 & 2 & 4 \end{pmatrix}$
17	$\frac{1}{9}\begin{pmatrix} 4 & 8 & 1 \\ 7 & -4 & 4 \\ -4 & 1 & 8 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 2 & 2 & -2 \\ 2 & 5 & 1 \\ -2 & 1 & 5 \end{pmatrix}$	**18**	$\frac{1}{11}\begin{pmatrix} 2 & 9 & -6 \\ -6 & 6 & 7 \\ 9 & 2 & 6 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 3 & -2 & 2 \\ -2 & 3 & 2 \\ 2 & 2 & 3 \end{pmatrix}$

19	$\frac{1}{19}\begin{pmatrix} 6 & 1 & 18 \\ 17 & 6 & -6 \\ -6 & 18 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & -1 \\ 1 & -1 & 1 \end{pmatrix}$	**20**	$\frac{1}{3}\begin{pmatrix} 2 & -1 & 2 \\ 2 & 2 & -1 \\ -1 & 2 & 2 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 1 & -1 \\ 1 & 1 & 1 \\ -1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$
21	$\frac{1}{27}\begin{pmatrix} 2 & 25 & 10 \\ 10 & -10 & 23 \\ 25 & 2 & -10 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & -1 & 1 \\ -1 & 2 & -1 \\ 1 & -1 & 2 \end{pmatrix}$	**22**	$\frac{1}{9}\begin{pmatrix} 1 & 8 & 4 \\ 4 & -4 & 7 \\ 8 & 1 & -4 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -1 & 2 & -2 \\ 2 & 2 & 1 \\ -2 & 1 & 2 \end{pmatrix}$
23	$\frac{1}{11}\begin{pmatrix} 6 & 2 & 9 \\ -6 & 9 & 2 \\ 7 & 6 & -6 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 2 & 1 & 2 \\ 1 & 2 & 2 \\ 2 & 2 & 5 \end{pmatrix}$	**24**	$\frac{1}{19}\begin{pmatrix} 1 & 18 & 6 \\ 6 & -6 & 17 \\ 18 & 1 & -6 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & -1 \\ 1 & -1 & 0 \end{pmatrix}$
25	$\frac{1}{3}\begin{pmatrix} 2 & 2 & -1 \\ 2 & -1 & 2 \\ -1 & 2 & 2 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 1 & -1 \\ 1 & 1 & -1 \\ -1 & -1 & 1 \end{pmatrix}$	**26**	$\frac{1}{27}\begin{pmatrix} 25 & 2 & 10 \\ -10 & 10 & 23 \\ 2 & 25 & -10 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & -2 & 2 \\ -2 & 1 & -2 \\ 2 & -2 & 1 \end{pmatrix}$
27	$\frac{1}{9}\begin{pmatrix} 8 & 1 & 4 \\ -4 & 4 & 7 \\ 1 & 8 & -4 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0 & -1 & -2 \\ -1 & 0 & 2 \\ -2 & 2 & 3 \end{pmatrix}$	**28**	$\frac{1}{11}\begin{pmatrix} 2 & 6 & 9 \\ 9 & -6 & 2 \\ 6 & 7 & -6 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 2 & -1 & -1 \\ -1 & 2 & -1 \\ -1 & -1 & 2 \end{pmatrix}$
29	$\frac{1}{19}\begin{pmatrix} 18 & 1 & 6 \\ -6 & 6 & 17 \\ 1 & 18 & -6 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 2 & -1 & 1 \\ -1 & 2 & -1 \\ 1 & -1 & 2 \end{pmatrix}$	**30**	$\frac{1}{9}\begin{pmatrix} 1 & 4 & 8 \\ 8 & -4 & 1 \\ 4 & 7 & -4 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 3 & -1 & 1 \\ -1 & 3 & 1 \\ 1 & 1 & 3 \end{pmatrix}$

13. Преобразование пространства геометрических векторов V_2 задано в таблице 12. Выяснить геометрический смысл сопряженного преобразования, найти его инвариантные подпространства и матрицу в стандартном базисе $\bar{i}$, $\bar{j}$.

Таблица 12.

Вар.	**Преобразование**
1	Проектирование на $L_1 = Lin(\bar{i} + \bar{j})$ параллельно $L_2 = Lin(\bar{i} - 2\bar{j})$.
2	Отражение в $L_1 = Lin(\bar{i} - \bar{j})$ параллельно $L_2 = Lin(\bar{i} + 2\bar{j})$.
3	Проектирование на $L_1 = Lin(\bar{i} - \bar{j})$ параллельно $L_2 = Lin(2\bar{i} + \bar{j})$.
4	Отражение в $L_1 = Lin(\bar{i} + \bar{j})$ параллельно $L_2 = Lin(2\bar{i} - \bar{j})$.
5	Проектирование на $L_1 = Lin(\bar{i} + 2\bar{j})$ параллельно $L_2 = Lin(\bar{i} - \bar{j})$.
6	Отражение в $L_1 = Lin(\bar{i} - 2\bar{j})$ параллельно $L_2 = Lin(\bar{i} + \bar{j})$.
7	Проектирование на $L_1 = Lin(2\bar{i} + \bar{j})$ параллельно $L_2 = Lin(\bar{i} - \bar{j})$.

8	Отражение в $L_1 = Lin(2\bar{i} + \bar{j})$ параллельно $L_2 = Lin(\bar{i} + \bar{j})$.
9	Проектирование на $L_1 = Lin(\bar{i} + \bar{j})$ параллельно $L_2 = Lin(\bar{i} - 2\bar{j})$.
10	Отражение в $L_1 = Lin(\bar{i} + \bar{j})$ параллельно $L_2 = Lin(\bar{i} - 2\bar{j})$.
11	Проектирование на $L_1 = Lin(\bar{i} + 2\bar{j})$ параллельно $L_2 = Lin(\bar{i} + \bar{j})$.
12	Отражение в $L_1 = Lin(\bar{i} - 2\bar{j})$ параллельно $L_2 = Lin(\bar{i} + \bar{j})$.
13	Проектирование на $L_1 = Lin(3\bar{i} + \bar{j})$ параллельно $L_2 = Lin(\bar{i} - \bar{j})$.
14	Отражение в $L_1 = Lin(3\bar{i} - \bar{j})$ параллельно $L_2 = Lin(\bar{i} + \bar{j})$.
15	Проектирование на $L_1 = Lin(\bar{i} + 3\bar{j})$ параллельно $L_2 = Lin(\bar{i} - \bar{j})$.
16	Отражение в $L_1 = Lin(\bar{i} - 3\bar{j})$ параллельно $L_2 = Lin(\bar{i} + \bar{j})$.
17	Проектирование на $L_1 = Lin(\bar{i} + \bar{j})$ параллельно $L_2 = Lin(\bar{i} - 3\bar{j})$.
18	Отражение в $L_1 = Lin(\bar{i} - \bar{j})$ параллельно $L_2 = Lin(\bar{i} + 3\bar{j})$.
19	Проектирование на $L_1 = Lin(\bar{i} + \bar{j})$ параллельно $L_2 = Lin(3\bar{i} - \bar{j})$.
20	Проектирование на $L_1 = Lin(\bar{i} + \bar{j})$ параллельно $L_2 = Lin(\bar{i} - 2\bar{j})$.
21	Отражение в $L_1 = Lin(\bar{i} - \bar{j})$ параллельно $L_2 = Lin(\bar{i} + 2\bar{j})$.
22	Проектирование на $L_1 = Lin(\bar{i} - \bar{j})$ параллельно $L_2 = Lin(2\bar{i} + \bar{j})$.
23	Отражение в $L_1 = Lin(\bar{i} + \bar{j})$ параллельно $L_2 = Lin(2\bar{i} - \bar{j})$.
24	Проектирование на $L_1 = Lin(\bar{i} + 2\bar{j})$ параллельно $L_2 = Lin(\bar{i} - \bar{j})$.
25	Отражение в $L_1 = Lin(\bar{i} - 2\bar{j})$ параллельно $L_2 = Lin(\bar{i} + \bar{j})$.
26	Проектирование на $L_1 = Lin(2\bar{i} + \bar{j})$ параллельно $L_2 = Lin(\bar{i} - \bar{j})$.
27	Отражение в $L_1 = Lin(2\bar{i} + \bar{j})$ параллельно $L_2 = Lin(\bar{i} + \bar{j})$.
28	Проектирование на $L_1 = Lin(\bar{i} + \bar{j})$ параллельно $L_2 = Lin(\bar{i} - 2\bar{j})$.
29	Отражение в $L_1 = Lin(\bar{i} + \bar{j})$ параллельно $L_2 = Lin(\bar{i} - 2\bar{j})$.
30	Отражение в $L_1 = Lin(\bar{i} - \bar{j})$ параллельно $L_2 = Lin(3\bar{i} + \bar{j})$.

14. Преобразование $\mathcal{A}: V_2 \to V_2$ пространства V_2 – геометрических векторов в стандартном базисе $\bar{i}, \bar{j}$ имеет матрицу A, приведенную в таблице 13. Представить эту матрицу в виде произведения $A = SQ$ неотрицательной симметрической матрицы S и ортогональной матрицы Q. Выяснить геометрический смысл преобразования $\mathcal{A}$, рассматривая его как композицию $\mathcal{A} = \mathcal{S}\mathcal{Q}$ неотрицательного самосопряженного преобразования $\mathcal{S}$ (с матрицей S) и ортогонального преобразования $\mathcal{Q}$ (с матрицей Q).

Таблица 13.

Вар.	A	**Вар.**	A	**Вар.**	A	**Вар.**	A	**Вар.**	A
1	$\begin{pmatrix} 2 & -2 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$	**2**	$\begin{pmatrix} 8 & 4 \\ -1 & 4 \end{pmatrix}$	**3**	$\begin{pmatrix} 6 & 5 \\ -4 & 6 \end{pmatrix}$	**4**	$\begin{pmatrix} 6 & 4 \\ -1 & 6 \end{pmatrix}$	**5**	$\begin{pmatrix} 5 & 4 \\ -4 & 1 \end{pmatrix}$
6	$\begin{pmatrix} 3 & 6 \\ 6 & -2 \end{pmatrix}$	**7**	$\begin{pmatrix} 6 & 6 \\ 1 & 6 \end{pmatrix}$	**8**	$\begin{pmatrix} 3 & 7 \\ 1 & -3 \end{pmatrix}$	**9**	$\begin{pmatrix} 8 & 4 \\ -4 & 7 \end{pmatrix}$	**10**	$\begin{pmatrix} 6 & 7 \\ -2 & 6 \end{pmatrix}$
11	$\begin{pmatrix} 1 & 6 \\ 6 & -4 \end{pmatrix}$	**12**	$\begin{pmatrix} 6 & 2 \\ -3 & 6 \end{pmatrix}$	**13**	$\begin{pmatrix} 9 & 4 \\ -4 & 6 \end{pmatrix}$	**14**	$\begin{pmatrix} 6 & 3 \\ -3 & 2 \end{pmatrix}$	**15**	$\begin{pmatrix} 6 & 1 \\ -4 & 6 \end{pmatrix}$
16	$\begin{pmatrix} 5 & 3 \\ -3 & 3 \end{pmatrix}$	**17**	$\begin{pmatrix} 6 & 3 \\ -2 & 6 \end{pmatrix}$	**18**	$\begin{pmatrix} 4 & -8 \\ 4 & 1 \end{pmatrix}$	**19**	$\begin{pmatrix} 4 & 4 \\ -2 & 4 \end{pmatrix}$	**20**	$\begin{pmatrix} 2 & -2 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$
21	$\begin{pmatrix} 8 & 4 \\ -1 & 4 \end{pmatrix}$	**22**	$\begin{pmatrix} 6 & 5 \\ -4 & 6 \end{pmatrix}$	**23**	$\begin{pmatrix} 6 & 4 \\ -1 & 6 \end{pmatrix}$	**24**	$\begin{pmatrix} 5 & 4 \\ -4 & 1 \end{pmatrix}$	**25**	$\begin{pmatrix} 3 & 6 \\ 6 & -2 \end{pmatrix}$
26	$\begin{pmatrix} 6 & 6 \\ 1 & 6 \end{pmatrix}$	**27**	$\begin{pmatrix} 3 & 7 \\ 1 & -3 \end{pmatrix}$	**28**	$\begin{pmatrix} 8 & 4 \\ -4 & 7 \end{pmatrix}$	**29**	$\begin{pmatrix} 6 & 7 \\ -2 & 6 \end{pmatrix}$	**30**	$\begin{pmatrix} 7 & 3 \\ -3 & 1 \end{pmatrix}$

15. Найти ортогональную замену переменных $x = Sy$, приводящую квадратичную форму, заданную в таблице 14, к главным осям. В ответе указать канонический вид и матрицу S.

Таблица 14.

Вар.	Квадратичная форма	**Вар.**	Квадратичная форма
1	$x_1^2 + 4x_2^2 + 4x_3^2 - 4x_1x_2 + 4x_1x_3 + 2x_2x_3$	**2**	$2x_1^2 + 2x_2^2 + 2x_3^2 - 2x_1x_2 + 2x_1x_3 - 2x_2x_3$
3	$2x_1^2 + 5x_2^2 + 5x_3^2 + 4x_1x_2 - 4x_1x_3 + 2x_2x_3$	**4**	$x_1^2 + x_2^2 + x_3^2 - 4x_1x_2 + 4x_1x_3 - 4x_2x_3$
5	$x_1^2 + 2x_2^2 + 2x_3^2 + 4x_1x_2 - 4x_1x_3 + 2x_2x_3$	**6**	$-4x_1^2 - 4x_2^2 - x_3^2 + 8x_1x_2 - 4x_1x_3 + 4x_2x_3$
7	$2x_1^2 + 2x_2^2 + 2x_3^2 - 2x_1x_2 - 2x_1x_3 - 2x_2x_3$	**8**	$x_1^2 + x_2^2 + 4x_3^2 - 2x_1x_2 - 4x_1x_3 + 4x_2x_3$
9	$2x_1^2 + 5x_2^2 + 5x_3^2 + 4x_1x_2 - 4x_1x_3 + 2x_2x_3$	**10**	$3x_1^2 + 3x_2^2 + 3x_3^2 - 4x_1x_2 + 4x_1x_3 + 4x_2x_3$
11	$x_1^2 + 4x_2^2 + 4x_3^2 - 4x_1x_2 - 4x_1x_3 - 2x_2x_3$	**12**	$x_1^2 + x_2^2 + x_3^2 + 2x_1x_2 + 2x_1x_3 - 2x_2x_3$

13	$x_1^2+x_2^2+x_3^2+2x_1x_2-2x_1x_3-2x_2x_3$	**14**	$2x_1^2+2x_2^2+5x_3^2+2x_1x_2+4x_1x_3+4x_2x_3$
15	$2x_1^2+2x_2^2+2x_3^2-2x_1x_2-2x_1x_3+2x_2x_3$	**16**	$x_1^2+x_2^2+x_3^2+2x_1x_2-2x_1x_3+2x_2x_3$
17	$2x_1^2+2x_2^2+2x_3^2-2x_1x_2+2x_1x_3+2x_2x_3$	**18**	$3x_1^2+3x_2^2+3x_3^2-2x_1x_2+2x_1x_3+2x_2x_3$
19	$5x_1^2+5x_2^2+8x_3^2-8x_1x_2+4x_1x_3+4x_2x_3$	**20**	$x_1^2+4x_2^2+4x_3^2-4x_1x_2+4x_1x_3+2x_2x_3$
21	$2x_1^2+2x_2^2+2x_3^2-2x_1x_2+2x_1x_3-2x_2x_3$	**22**	$2x_1^2+5x_2^2+5x_3^2+4x_1x_2-4x_1x_3+2x_2x_3$
23	$x_1^2+x_2^2+x_3^2-4x_1x_2+4x_1x_3-4x_2x_3$	**24**	$x_1^2+2x_2^2+2x_3^2+4x_1x_2-4x_1x_3+2x_2x_3$
25	$-4x_1^2-4x_2^2-x_3^2+8x_1x_2-4x_1x_3+4x_2x_3$	**26**	$2x_1^2+2x_2^2+2x_3^2-2x_1x_2-2x_1x_3-2x_2x_3$
27	$x_1^2+x_2^2+4x_3^2-2x_1x_2-4x_1x_3+4x_2x_3$	**28**	$2x_1^2+5x_2^2+5x_3^2+4x_1x_2-4x_1x_3+2x_2x_3$
29	$3x_1^2+3x_2^2+3x_3^2-4x_1x_2+4x_1x_3+4x_2x_3$	**30**	$x_1^2+2x_2^2+2x_3^2-2x_1x_2+2x_1x_3-2x_2x_3$

16. Найти линейную невырожденную замену переменных, приводящую одну из пары квадратичных форм, указанных в таблице 15, к каноническому виду, а другую – к нормальному. В ответе указать канонический вид и замену переменных.

Таблица 15.

Вар.	Квадратичные формы	
1	$14x^2-22xy+8.5y^2$	$10x^2-14xy+5y^2$
2	$36x^2-40xy+11y^2$	$-13x^2+16xy-5y^2$
3	$-25x^2+40xy-16y^2$	$17x^2-26xy+10y^2$
4	$-5.2x^2+2xy$	$-34x^2+26xy-5y^2$
5	$-9.8x^2+28xy-20y^2$	$2x^2-6xy+5y^2$
6	$24x^2-20xy+4y^2$	$-13x^2+10xy-2y^2$
7	$-4x^2+8xy-3y^2$	$5x^2-16xy+13y^2$
8	$49x^2-28xy+4y^2$	$-25x^2+14xy-2y^2$
9	$-29x^2+34xy-10y^2$	$29x^2-34xy+10y^2$
10	$5x^2-2xy+0.2y^2$	$-5x^2+6xy-2y^2$
11	$-12x^2-20xy-8y^2$	$10x^2+14xy+5y^2$
12	$-51x^2-64xy-20y^2$	$-13x^2-16xy-5y^2$

13	$25x^2+40xy+16y^2$	$17x^2+26xy+10y^2$
14	$-26x^2-10xy$	$-34x^2-26xy-5y^2$
15	$-0.2x^2+0.8xy-0.8y^2$	$2x^2+6xy+5y^2$
16	$-24x^2+20xy-4y^2$	$-13x^2+10xy-2y^2$
17	$-5x^2+16xy-12y^2$	$5x^2-16xy+13y^2$
18	$-49x^2+28xy-4y^2$	$-25x^2+14xy-2y^2$
19	$-24x^2+38xy-14y^2$	$29x^2-34xy+10y^2$
20	$14x^2-22xy+8.5y^2$	$10x^2-14xy+5y^2$
21	$36x^2-40xy+11y^2$	$-13x^2+16xy-5y^2$
22	$-25x^2+40xy-16y^2$	$17x^2-26xy+10y^2$
23	$-5.2x^2+2xy$	$-34x^2+26xy-5y^2$
24	$-9.8x^2+28xy-20y^2$	$2x^2-6xy+5y^2$
25	$24x^2-20xy+4y^2$	$-13x^2+10xy-2y^2$
26	$-4x^2+8xy-3y^2$	$5x^2-16xy+13y^2$
27	$49x^2-28xy+4y^2$	$-25x^2+14xy-2y^2$
28	$-29x^2+34xy-10y^2$	$29x^2-34xy+10y^2$
29	$5x^2-2xy+0.2y^2$	$-5x^2+6xy-2y^2$
30	$0.8x^2+0.8xy+0.2y^2$	$-5x^2+6xy-2y^2$