

## H5 京都

1.  $\mathbf{R}^4$  のベクトルが5個あって、これらの中から線形独立なものをえらび他のベクトルをそれらの一次結合で表せ。

$$\mathbf{v}_1 = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ -1 \\ -1 \end{pmatrix}, \mathbf{v}_2 = \begin{pmatrix} 0 \\ 2 \\ 3 \\ -1 \end{pmatrix}, \mathbf{v}_3 = \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ -6 \\ -2 \end{pmatrix}, \mathbf{v}_4 = \begin{pmatrix} 3 \\ 0 \\ 2 \\ 0 \end{pmatrix}, \mathbf{v}_5 = \begin{pmatrix} -2 \\ 5 \\ 3 \\ -3 \end{pmatrix}$$

ちなみに、 $\dim\left(\sum_i c_i \mathbf{v}_i \mid c_i \in \mathbf{R}\right) = 3$  だった。

2. 次の重積分を求めよ。

(1)  $\int_0^a \int_{x^2}^{a^2} x^2 \sin y^2 dy dx$

(2)  $\iiint_V (x^2 + y^2) dx dy dz \quad V = \{(x, y, z) \mid x^2 + y^2 + z^2 \leq 1\}$

3.  $1400 \leq n$  のとき  $\left| e - \left(1 + \frac{1}{n}\right)^n \right| \leq \frac{1}{1000}$  を証明せよ。