1. 设 $R[x]_4$ 表示所有次数小于或等于 4 的实系数多项式组成的线性空间，求多项式

$$p(x)=1+2x^3$$

在基底 $1,(x-1),(x-1)^2,(x-1)^3$ 下的坐标。

2. 设 ϕ 是 n 维线性空间 V 的一个线性变换，对某个 $\xi\in V$ 有 $\phi^{k-1}(\xi)\neq 0,\phi^{k}(\xi)=0.$ 试证：

$$\xi,\phi(\xi),\phi^2(\xi),\cdots,\phi^{k-1}(\xi)$$

线性无关。

3. 试证：

$$\mathrm{tr}(AB)^k = \mathrm{tr}(BA)^k,\quad A \in C^{m\times n}, B \in C^{n\times m}, k = 1, 2, \cdots$$

4. 试证： $\mathrm{tr}(A^k) = \sum_{i=1}^{n} \lambda_i^k$， λ_i 是 A 的特征值，k 是一正整数。

5. 设 $A^2 = A$，试证：A 的特征值只能是 0 或 1。