

# 高等代数 (荣誉) I 作业模板

董仕强

Wednesday 2<sup>nd</sup> October, 2024

## 0 说明

可以将作业中遇到的问题标注在此. 如有, 请补充.

证明.

§1.1

27.  $16 \ 8 \ 32$

30.  $c^2 + d^2 = 0 \quad \text{or} \quad \mathbf{v} = \lambda \mathbf{w}, \lambda \in \mathbf{F}$

$\mathbf{u} = (1, 1, 1, 1) \mathbf{v} = (1, 1, 1, -1) \mathbf{w} = (1, 1, -1, 1) \mathbf{z} = (1, -1, 1, 1)$

31.  $2c - d = 0 \quad \& \quad -c + 2d - e = 0 \quad \& \quad -d + 2e = 0$

$c = 0.75 \quad d = 0.5 \quad e = 0.25$

§1.2

30.  $\mathbf{u} = (2, 1) \mathbf{v} = (-2, 1) \mathbf{w} = (1, -3) \quad 4$

proof: 平面中,  $\mathbf{u} \cdot \mathbf{v} < 0 \Leftrightarrow \arg(\mathbf{u}, \mathbf{v}) > 90^\circ$

反证法, 假设平面中有四个向量两两内积均为负, 也即两两夹角为钝角, 这显然不可能, 因为这样一个周角就大于  $360^\circ$  了. 所以平面里四个向量是不可能的.

31.  $(x + y + z)^2 = 0, \quad \text{s.t.} \quad x^2 + y^2 + z^2 = -2(xy + yz + zx)$

$\frac{\mathbf{u} \cdot \mathbf{v}}{\|\mathbf{u}\| \|\mathbf{v}\|} = \frac{xz + yx + zy}{x^2 + y^2 + z^2} = -\frac{1}{2}$

§1.3

3.  $\mathbf{A} = S^{-1} \mathbf{C} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & -1 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} c_1 \\ c_2 \\ c_3 \end{pmatrix}$

independent.

5.  $y = \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ 1 \end{pmatrix} \text{ or } \begin{pmatrix} 100 \\ -200 \\ 100 \end{pmatrix}$

6.  $3 \quad -1 \quad 0$

完证  
毕明