第三次课

- **在下次课之前完成下列视频. 合计82分钟.**

18. 矩阵的分块 (13分钟)
19. 分块矩阵的加减法与数乘(9分钟)
20. 分块矩阵的乘法(15分钟)
21. 分块矩阵的乘法常用结果(8分钟)
22. 分块矩阵的转置(9分钟)
23. 线性方程组、矩阵方程、向量方程的转化(6分钟)
24. 线性方程组、矩阵方程、向量方程组的转化(9分钟)
25. 如何解矩阵方程(13分钟)

- **看视频的同时记好笔记.**
- **看线性代数教材 P88 例3.2.6 -P93 例 3.2.17之前的内容.**
- **课堂上将分组讨论2.15, 2.16, 2.17, 2.18, 2.19, 2.20, 2.21, 2.22.**
- **组长安排组员整理一份课堂讨论题目解答, 写上日期, 下次课交上来.**
- **每位同学在课堂讨论完成以后在课下独立完成以下全部作业.**

例 2.15 已知方程组 $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 2 & 3 & a+2 \\ 1 & a & -2 \end{pmatrix}\begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \\ 0 \end{pmatrix}$ 无解，则 $a =$ ______.

例 2.16 设 $\boldsymbol{A} = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 0 \\ 0 & 1 & -2 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$, $\boldsymbol{B} = \begin{pmatrix} -1 & 1 \\ 2 & 0 \\ 1 & -3 \end{pmatrix}$. 求矩阵 $\boldsymbol{X}$ 使得 $\boldsymbol{AX} = \boldsymbol{B}$.

例 2.17 已知 $\boldsymbol{X}=\boldsymbol{A}\boldsymbol{X}+\boldsymbol{B}$, 其中, $\boldsymbol{A}=\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ -1 & 1 & 1 \\ -1 & 0 & -1 \end{pmatrix}$, $\boldsymbol{B}=\begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & 0 \\ 5 & -3 \end{pmatrix}$. 求矩阵 $\boldsymbol{X}$.

例 2.18 判断下列说法是否正确, 并说明理由.

(5) 如果矩阵 $\boldsymbol{A}$, $\boldsymbol{B}$ 可以相乘, 则它们的分块矩阵也能够相乘.

例 2.19 用分块矩阵的乘法来表示$\boldsymbol{AB}$的行向量和列向量.

例 2.20 若$\boldsymbol{A}=\begin{bmatrix} 2 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 2 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 3 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 3 \end{bmatrix}$,求$\boldsymbol{A}^{10}$.

例 2.21 设3阶矩阵$\boldsymbol{A}=(\boldsymbol{\alpha}_1,\boldsymbol{\alpha}_2,\boldsymbol{\alpha}_3)$,令

$$\boldsymbol{B}=(\boldsymbol{\alpha}_1+\boldsymbol{\alpha}_2+\boldsymbol{\alpha}_3,\boldsymbol{\alpha}_1+2\boldsymbol{\alpha}_2+3\boldsymbol{\alpha}_3,\boldsymbol{\alpha}_1+4\boldsymbol{\alpha}_2+9\boldsymbol{\alpha}_3),$$

求$\boldsymbol{C}$ 使得$\boldsymbol{AC}=\boldsymbol{B}$.

例 2.22 设$\boldsymbol{Q}$是n阶矩阵,如果$\boldsymbol{Q}^{\mathrm{T}}\boldsymbol{Q}=\boldsymbol{I}$,我们称$\boldsymbol{Q}$是正交矩阵.设$\boldsymbol{A}$ $(\boldsymbol{\alpha}_1,\boldsymbol{\alpha}_2,\boldsymbol{\alpha}_3)$是3阶正交阵,证明

$$\boldsymbol{\alpha}_i^{\mathrm{T}}\boldsymbol{\alpha}_j=\begin{cases}1, & i=j\\0, & i\neq j\end{cases}.$$