

(科目:离散) 数 学 作 业 纸

编号: 2020012363 班级: 软01

姓名: 赵晨阳

第 1 页

9. (1) 令 P : 北京队第三, Q : 上海队第二; R : 天津队第四, S : 沈阳队第一.

$\therefore P \rightarrow (Q \rightarrow R), \neg S \vee P, Q \Rightarrow S \rightarrow R$

- | | |
|---|--------|
| ① $P \rightarrow (Q \rightarrow R)$ | 前提引入 |
| ② $Q \rightarrow (P \rightarrow R)$ | ① 置换 |
| ③ Q | 前提引入 |
| ④ $P \rightarrow R$ | ②③ 分离 |
| ⑤ $\neg S \vee P$ | 前提引入 |
| ⑥ $S \rightarrow R$ $S \rightarrow P$ | ⑤ 置换 |
| ⑦ $S \rightarrow R$ | ④⑥ 三段论 |

(2) ~~P : 国家补贴农产品; Q : 国家控制农产品~~
 ~~R : 农产品短缺; S : 农产品过剩~~. 改错在右
 $\neg P \rightarrow Q, Q \rightarrow \neg R, R \vee S, \neg S \Rightarrow P$ 下方

- | | |
|---|--------|
| ① $\neg S$ $(R \wedge \neg S) \vee (\neg R \wedge S)$ | 前提引入 |
| ② $R \vee S$ $(R \vee S) \wedge (\neg R \vee \neg S)$ | 前提引入 |
| ③ R | ①② 分离 |
| ④ $\neg P \rightarrow Q$ | 前提引入 |
| ⑤ $Q \rightarrow \neg R$ | 前提引入 |
| ⑥ $\neg P \rightarrow \neg R$ | ④⑤ 三段论 |
| ⑦ $P \vee \neg R$ | ⑥ 置换 |
| ⑧ P | ③④ 分离 |

10. P : 合同有效, Q : 张三受罚; R : 张三破产
 S : 银行给张三贷款.

即 $P, S, P \rightarrow Q, Q \rightarrow R, S \rightarrow \neg R$ 9. (2).

- | | |
|---------------------|--------|
| ① $P \rightarrow Q$ | 前提引入 |
| ② $Q \rightarrow R$ | 前提引入 |
| ③ $P \rightarrow R$ | ①② 三段论 |
| ④ P | 前提引入 |
| ⑤ R | ③④ 分离 |

- | | |
|--------------------------|-------|
| ⑥ $S \rightarrow \neg R$ | 前提引入 |
| ⑦ $\neg S \vee \neg R$ | ⑥ 置换 |
| ⑧ $\neg S$ | ⑤⑦ 分离 |
| ⑨ S | 前提引入 |
| ⑩ 矛盾 | |

11. $P_i \rightarrow Q_i, P_1 \vee \dots \vee P_n, \neg(Q_i \wedge Q_j) | i \neq j \Rightarrow$
 $Q_i \rightarrow P_i$
 归结法: $(P_i \rightarrow Q_i) \wedge (P_1 \vee P_2 \dots \vee P_n) \wedge \neg(Q_i \wedge Q_j) \wedge (Q_i \rightarrow P_i)$
 $= (\neg P_i \vee Q_i) \wedge (P_1 \vee P_2 \dots \vee P_n) \wedge (\neg Q_i \vee \neg Q_j) | i \neq j$
 $\wedge (Q_i \wedge \neg P_i) | i=1, 2, \dots, n \text{ 且 } i \neq j$

- | | |
|---|----------|
| $S = \{ \neg P_i \vee Q_i, P_1 \vee P_2 \dots \vee P_n, \neg Q_i \vee \neg Q_j, Q_i, \neg P_i \}$ | |
| ① $\neg P_i \vee Q_i$ | |
| ② $P_1 \vee P_2 \dots \vee P_n$ | |
| ③ $\neg Q_i \vee \neg Q_j$ | |
| ④ Q_i | |
| ⑤ $\neg P_i$ | |
| ⑥ $\neg P_i \vee \neg Q_j$ | ①③ 归结 |
| ⑦ $P_1 \vee P_2 \vee \dots \vee P_n \vee \neg Q_j$ | ②⑥ 归结 |
| ⑧ 故对所有 $x \neq j$, 均有: | |
| $\neg P_x \vee \neg Q_j$ | 同上操作 |
| ⑨ $P_j \vee \neg Q_j$ | ⑦与无数个⑧归结 |
| ⑩ P_j | ④与⑨归结 |
| ⑪ \square | ⑤与⑩归结 |

- | | |
|--|---------------------------------|
| $\neg P \rightarrow Q, Q \rightarrow \neg R, R \vee S, \neg R \vee \neg S, \neg S \Rightarrow$ | |
| ① $\neg P \rightarrow Q$ 前提引入 | ⑦ $\neg S \rightarrow P$ ④⑥ 三段论 |
| ② $Q \rightarrow \neg R$ 前提引入 | ⑧ $\neg S$ 前提引入 |
| ③ $\neg P \rightarrow \neg R$ ①② 三段论 | ⑨ P ⑦⑧ 分离 |
| ④ $R \rightarrow P$ ③ 置换 | |
| ⑤ $R \vee S$ 前提引入 | |
| ⑥ $\neg S \rightarrow R$ ⑤ 置换 | |

数 学 作 业 纸

(科目: 离散)

编号: 2020012363 班级: 软 01

姓名: 赵晨阳

第 2 页

12. (1) $(P \vee Q) \wedge (\neg P \vee R) \wedge (\neg Q \wedge R) \wedge \neg R$

$S = \{P \vee Q, \neg P \vee R, \neg Q \wedge R, \neg R\}$

- ① $P \vee Q$
- ② $\neg P \vee R$
- ③ $\neg Q \wedge R$
- ④ $\neg R$
- ⑤ $Q \vee R$ ①②归结
- ⑥ R ③⑤归结
- ⑦ \square ④⑥归结

12. (2) $(\neg S \vee \neg Q) \wedge (\neg P \vee Q) \wedge (R \vee S) \wedge (\neg R \vee \neg Q) \wedge P$

$S = \{\neg S \vee \neg Q, \neg P \vee Q, R \vee S, \neg R \vee \neg Q, P\}$

- ① $\neg S \vee \neg Q$
- ② $\neg P \vee Q$
- ③ $R \vee S$
- ④ $\neg R \vee \neg Q$
- ⑤ P
- ⑥ $\neg S \vee \neg P$ ①②归结
- ⑦ $\neg S$ ⑤⑥归结
- ⑧ R ③⑦归结
- ⑨ $\neg Q$ ④⑧归结
- ⑩ $\neg P$ ②⑨归结
- ⑪ \square ⑤⑩归结

三章:

1. (1)

- ① $\vdash \neg \neg P \rightarrow P$ 定理 3.2.6
- ② $\vdash \neg \neg (\neg P \vee \neg Q) \rightarrow (\neg P \vee \neg Q)$ 代入 $\frac{P}{\neg P \vee \neg Q}$
- ③ $\vdash \neg (P \vee Q) \rightarrow (\neg P \vee \neg Q)$ 定义 2

(2)

- ① $\vdash P \rightarrow \neg \neg P$ 定理 3.2.5
- ② $\vdash (\neg P \vee \neg Q) \rightarrow \neg \neg (\neg P \vee \neg Q)$ 代入 $\frac{P}{\neg P \vee \neg Q}$

③ $\vdash (\neg P \vee \neg Q) \rightarrow \neg (P \wedge Q)$ 定义 2

2. (2) 不断变形吧. 关系太多了...

- ① $(P \rightarrow Q) \wedge (R \rightarrow S) \wedge (\neg Q \vee \neg S) \xrightarrow{S} \neg P \vee \neg R$
- ② $P \rightarrow Q, R \rightarrow S, \neg Q \vee \neg S \xrightarrow{S} \neg P, \neg R (\wedge \Rightarrow)$
- ③ A: $P \rightarrow Q, R \rightarrow S, \neg Q \xrightarrow{S} \neg P, \neg R$ ($\vee \Rightarrow$)
- ③ B: $P \rightarrow Q, R \rightarrow S, \neg S \xrightarrow{S} \neg P, \neg R$ ($\vee \Rightarrow$)
- ④ A: $P \rightarrow Q, S, \neg Q \xrightarrow{S} \neg P, \neg R$ (\Rightarrow)
- ④ B: $P \rightarrow Q, \neg Q \xrightarrow{S} \neg P, \neg R, R$ (\Rightarrow)
- ⑤ A: $P \rightarrow Q, S, \neg S \xrightarrow{S} \neg P, \neg R$ (\Rightarrow)
- ⑤ B: $P \rightarrow Q, \neg S \xrightarrow{S} \neg P, \neg R, R$ (\Rightarrow)
- ⑥ A: $Q, S, \neg Q \xrightarrow{S} \neg P, \neg R$ (\Rightarrow)
- ⑥ B: $S, \neg Q \xrightarrow{S} \neg P, \neg R, P$ (\Rightarrow)
- ⑦ A: $Q, \neg Q \xrightarrow{S} \neg P, \neg R, R$ (\Rightarrow)
- ⑦ B: $\neg Q \xrightarrow{S} \neg P, \neg R, R, P$ (\Rightarrow)
- ⑧ A: $Q, S, \neg S \xrightarrow{S} \neg P, \neg R$ (\Rightarrow)
- ⑧ B: $S, \neg S \xrightarrow{S} \neg P, \neg R, P$ (\Rightarrow)
- ⑨ A: $Q, \neg S \xrightarrow{S} \neg P, \neg R, R$ (\Rightarrow)
- ⑨ B: $\neg S \xrightarrow{S} \neg P, \neg R, R, P$ (\Rightarrow)
- ⑩ A: $Q, S \xrightarrow{S} \neg P, \neg R, Q$ (\Rightarrow)
- ⑩ B: $S \xrightarrow{S} \neg P, \neg R, P, Q$ (\Rightarrow)
- ⑪ A: $Q \xrightarrow{S} \neg P, \neg R, R, Q$ (\Rightarrow)
- ⑪ B: $\xrightarrow{S} \neg P, \neg R, R, P, Q$ (\Rightarrow)
- ⑫ A: $Q, S \xrightarrow{S} \neg P, \neg R, S$ (\Rightarrow)
- ⑫ B: $S \xrightarrow{S} \neg P, \neg R, P, S$ (\Rightarrow)
- ⑬ A: $Q \xrightarrow{S} \neg P, \neg R, R, S$ (\Rightarrow)
- ⑬ B: $\xrightarrow{S} \neg P, \neg R, R, P, S$ (\Rightarrow)
- ⑭ A: $P, R, Q, S \xrightarrow{S} Q$ (\Rightarrow)
- ⑭ B: $P, R, S \xrightarrow{S} P, Q$ (\Rightarrow)
- ⑮ A: $P, R, Q \xrightarrow{S} R, Q$ (\Rightarrow)
- ⑮ B: $P, R \xrightarrow{S} R, P, Q$ (\Rightarrow)
- ⑯ A: $P, R, Q, S \xrightarrow{S} S$ (\Rightarrow)
- ⑯ B: $P, R, S \xrightarrow{S} P, S$ (\Rightarrow)
- ⑰ A: $P, R, Q \xrightarrow{S} R, S$ (\Rightarrow)
- ⑰ B: $P, R \xrightarrow{S} R, P, S$ (\Rightarrow)