

# (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  $S \rightarrow R$  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. 改错在下方

- $\neg P \rightarrow Q, Q \rightarrow \neg R, R \vee S, \neg S \Rightarrow P$
- ①  $\neg S$  (R17S)V(7RAS) 前提引入
  - ②  $R \vee S$  (RVS)^(7RV7S) 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:  $(P_i \rightarrow Q_i) \wedge (P_1 \vee P_2 \dots \vee P_n) \wedge \neg(Q_i \wedge Q_j) \wedge \neg(Q_i \rightarrow P_i)$   
 $= (\neg P_i \vee Q_i) \wedge (P_1 \vee P_2 \dots \vee P_n) \wedge (\neg Q_i \vee \neg Q_j) | i \neq j$   
 $\wedge (Q_i \wedge \neg P_i) \quad i=1, 2, \dots, n \text{ 且 } i \neq j$

- $S = \{ \neg P_i \vee Q_i, P_1 \vee P_2 \dots \vee P_n, \neg Q_i \vee \neg Q_j, Q_i, \neg P_i \}$
- 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  $P_1 \vee P_2 \dots \vee P_n \vee \neg Q_j$  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  $P_j$  (此处等  $P_i$ ) 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
  - ②  $Q \rightarrow \neg R$  前提引入
  - ③  $\neg P \rightarrow \neg R$  ①②三段论
  - ④  $R \rightarrow P$  ③置换
  - ⑤  $R \vee S$  前提引入
  - ⑥  $\neg S \rightarrow R$  ⑤置换
  - ⑦  $\neg S \rightarrow P$  ④⑥三段论
  - ⑧  $\neg S$  前提引入
  - ⑨  $P$  ⑦⑧分离

# (科目:离散) 数 学 作 业 纸

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

(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:  $P \rightarrow Q, R \rightarrow S, \neg Q \xrightarrow{S} \neg P, \neg R$

③ B:  $P \rightarrow Q, R \rightarrow S, \neg S \xrightarrow{S} \neg P, \neg R (\vee \Rightarrow)$

④ A:  $P \rightarrow Q, S, \neg Q \xrightarrow{S} \neg P, \neg R$

④ B:  $P \rightarrow Q, \neg Q \xrightarrow{S} \neg P, \neg R, R (\textcircled{3} A \rightarrow \Rightarrow)$

⑤ A:  $P \rightarrow Q, S, \neg S \xrightarrow{S} \neg P, \neg R$

⑤ B:  $P \rightarrow Q, \neg S \xrightarrow{S} \neg P, \neg R, R (\textcircled{3} B \rightarrow \Rightarrow)$

⑥ A:  $Q, S, \neg Q \xrightarrow{S} \neg P, \neg R$

⑥ B:  $S, \neg Q \xrightarrow{S} \neg P, \neg R, P (\textcircled{4} A \rightarrow \Rightarrow)$

⑦ A:  $Q, \neg Q \xrightarrow{S} \neg P, \neg R, R$

⑦ B:  $\neg Q \xrightarrow{S} \neg P, \neg R, R, P (\textcircled{4} B \rightarrow \Rightarrow)$

⑧ A:  $Q, S, \neg S \xrightarrow{S} \neg P, \neg R$

⑧ B:  $S, \neg S \xrightarrow{S} \neg P, \neg R, P (\textcircled{5} A \rightarrow \Rightarrow)$

⑨ A:  $Q, \neg S \xrightarrow{S} \neg P, \neg R, R (\textcircled{5} B \rightarrow \Rightarrow)$

⑨ B:  $\neg S \xrightarrow{S} \neg P, \neg R, R, P$

⑩ A:  $Q, S \xrightarrow{S} \neg P, \neg R, Q (\textcircled{6} A \rightarrow \Rightarrow)$

⑩ B:  $S \xrightarrow{S} \neg P, \neg R, P, Q (\textcircled{6} B \rightarrow \Rightarrow)$

⑪ A:  $Q \xrightarrow{S} \neg P, \neg R, R, Q (\textcircled{7} A \rightarrow \Rightarrow)$

⑪ B:  $\xrightarrow{S} \neg P, \neg R, R, P, Q (\textcircled{7} B \rightarrow \Rightarrow)$

⑫ A:  $Q, S \xrightarrow{S} \neg P, \neg R, S (\textcircled{8} A \rightarrow \Rightarrow)$

⑫ B:  $S \xrightarrow{S} \neg P, \neg R, P, S (\textcircled{8} B \rightarrow \Rightarrow)$

⑬ A:  $Q \xrightarrow{S} \neg P, \neg R, R, S (\textcircled{9} A \rightarrow \Rightarrow)$

⑬ B:  $\xrightarrow{S} \neg P, \neg R, R, P, S (\textcircled{9} B \rightarrow \Rightarrow)$

⑭ A:  $P, R, Q, S \xrightarrow{S} Q (\textcircled{10} A \rightarrow \Rightarrow)$

⑭ B:  $P, R, S \xrightarrow{S} P, Q (\textcircled{10} B \rightarrow \Rightarrow)$

⑮ A:  $P, R, Q \xrightarrow{S} R, Q (\textcircled{11} A \rightarrow \Rightarrow)$

⑮ B:  $P, R \xrightarrow{S} R, P, Q (\textcircled{11} B \rightarrow \Rightarrow)$

⑯ A:  $P, R, Q, S \xrightarrow{S} S (\textcircled{12} A \rightarrow \Rightarrow)$

⑯ B:  $P, R, S \xrightarrow{S} P, S (\textcircled{12} B \rightarrow \Rightarrow)$

⑰ A:  $P, R, Q \xrightarrow{S} R, S (\textcircled{13} A \rightarrow \Rightarrow)$

⑰ B:  $P, R \xrightarrow{S} R, P, S (\textcircled{13} B \rightarrow \Rightarrow)$