

1、下列命题中真值为1的命题有（ ）（2分）

- A. $2+2=4$ 当且仅当3是奇数 B. $2+2=4$ 当且仅当3不是奇数
C. $2+2\neq 4$ 当且仅当2是偶数 D. $2+2\neq 4$ 当且仅当3是奇数

2、在下述公式中不是重言式的为（ ）（2分）

- A. $(P \wedge Q) \rightarrow (P \vee Q)$ B. $(P \leftrightarrow Q) \leftrightarrow ((P \rightarrow Q) \wedge (Q \rightarrow P))$
C. $\neg(P \rightarrow Q) \wedge Q$ D. $P \rightarrow (P \vee Q)$

3、下列语句哪个是命题？（ ）（2分）

- A. 今天天气真好啊！ B. $x+y>0$ 。
C. 武汉是中国的首都。 D. 这个语句是假的。

4、所有极小项的合取式为（ ）（2分）

- A. 可满足式 B. 矛盾式 C. 永真式 D. A, B, C都有可能

5、_____称为命题。下列语句中，_____是命题（填序号）。 （2分）

- (1) 请把书打开
(2) 地球外的星球上也有生命
(3) $x+1>3$
(4) 你喜欢离散数学吗
(5) 明天会下雨
(6) 我在说谎
(7) 如果 $2+3=5$ ，那么今晚我请你吃火锅

6、（10分）判断下列推理是否正确：

在模拟考试中，如果甲第三，那么如果乙第二，则丙第四。丁不是第一或甲第三。乙第二。从而知，如果丁第一，那么丙第四。

7、（10分）求公式 $(P \wedge R) \leftrightarrow \neg(P \vee Q)$ 的主合取范式 and 主析取范式。

8、（10分）证明推理 $(R \rightarrow \neg Q) \wedge (R \vee S) \wedge (S \rightarrow \neg Q) \wedge (P \rightarrow Q) \Rightarrow \neg P$ 有效。

9、（20分）在某自来水管理系统中，有3个水龙头 H_1 、 H_2 、 H_3 控制着1个出水口。已知：在且仅在下述4种情况下出水口有水：

- (1) H_3 的开关打开， H_1 与 H_2 的开关关闭；
(2) H_1 的开关打开， H_2 与 H_3 的开关关闭；
(3) H_2 、 H_3 的开关打开， H_1 的开关关闭；
(4) H_1 、 H_2 的开关打开， H_3 的开关关闭；

设L为1表示出水口有水， P、Q、R分别表示水龙头H₁、H₂、H₃的开关打开。

- 1、 求L的主析取范式？（6分）
- 2、 在{ \neg , \wedge }上构造L？（7分）
- 3、 在{ \neg , \rightarrow , \leftrightarrow }上构造L？（7分）