

南华学院2018-2019学年第二学期

《离散数学》期末试卷

一、填空

- 1、若 P, Q 为二命题, $P \rightarrow Q$ 真值为0当且仅当_____。
- 2、命题“对于任意给定的正实数, 都存在比它大的实数”令 $F(x)$: x 为实数, $L(x,y): x > y$ 则命题的逻辑谓词公式为_____。
- 3、谓词合式公式 $\forall x P(x) \rightarrow \exists x Q(x)$ 的前束范式为_____。
- 4、将量词辖域中出现的_____和指导变元交换为另一变元符号, 公式其余的部分不变, 这种方法称为换名规则。
- 5、设 x 是谓词合式公式 A 的一个客体变元, A 的论域为 D , $A(x)$ 关于 y 是自由的, 则_____被称为存在量词消去规则, 记为 ES 。

二、选择

- 1、下列语句是命题的有 ()。
A、明年中秋节的晚上是晴天; B、 $x+y>0$;
C、 $xy>0$ 当且仅当 x 和 y 都大于0; D、我正在说谎。
- 2、下列各命题中真值为真的命题有 ()。
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3是奇数; D、 $2+2 \neq 4$ 当且仅当3不是奇数;
- 3、下列符号串是合式公式的有 ()
A、 $P \leftrightarrow Q$; B、 $P \Rightarrow P \vee Q$; C、 $(\neg P \vee Q) \wedge (P \vee \neg Q)$; D、 $\neg(P \leftrightarrow Q)$ 。
- 4、下列等价式成立的有 ()。
A、 $P \rightarrow Q \Leftrightarrow \neg Q \rightarrow \neg P$; B、 $P \vee (P \wedge R) \Leftrightarrow R$;
C、 $P \wedge (P \rightarrow Q) \Leftrightarrow Q$; D、 $P \rightarrow (Q \rightarrow R) \Leftrightarrow (P \wedge Q) \rightarrow R$ 。
- 5、若 $A, A \wedge A$ 和 B 为 wff, 且 $A \wedge A \wedge A \Rightarrow B$ 则 ()。
A、称 $A \wedge A \wedge A$ 为 B 的前件; B、称 B 为 $A, A \wedge A$ 的有效结论

C、当且仅当 $A \wedge A \wedge A \wedge B \Leftrightarrow F$; D、当且仅当 $A \wedge A \wedge A \wedge \neg B \Leftrightarrow F$ 。

6、A, B 为二合式公式, 且 $A \Leftrightarrow B$, 则 ()。

A、 $A \rightarrow B$ 为重言式; B、 $A^* \Rightarrow B^*$;

C、 $A \Rightarrow B$; D、 $A^* \Leftrightarrow B^*$; E、 $A \leftrightarrow B$ 为重言式。

7、“人总是要死的”谓词公式表示为 ()。(论域为全总个体域) $M(x)$: x 是人; $Mortal(x)$: x 是要死的。

A、 $M(x) \rightarrow Mortal(x)$; B、 $M(x) \wedge Mortal(x)$

C、 $\forall x(M(x) \rightarrow Mortal(x))$; D、 $\exists x(M(x) \wedge Mortal(x))$

8、公式 $A = \exists x(P(x) \rightarrow Q(x))$ 的解释 I 为: 个体域 $D = \{2\}$, $P(x)$: $x > 3$, $Q(x)$: $x = 4$ 则 A 的真值为 ()。

A、1; B、0; C、可满足式; D、无法判定。

9、下列等价关系正确的是 ()。

A、 $\forall x(P(x) \vee Q(x)) \Leftrightarrow \forall xP(x) \vee \forall xQ(x)$

B、 $\exists x(P(x) \vee Q(x)) \Leftrightarrow \exists xP(x) \vee \exists xQ(x)$;

C、 $\forall x(P(x) \rightarrow Q) \Leftrightarrow \forall xP(x) \rightarrow Q$;

D、 $\exists x(P(x) \rightarrow Q) \Leftrightarrow \exists xP(x) \rightarrow Q$ 。

10、下列推理步骤错在 ()。

① $\forall x(F(x) \rightarrow G(x))P$

② $F(y) \rightarrow G(y)US①$

③ $\exists xF(x)P$

④ $F(y)ES③$

⑤ $G(y)T②④I$

⑥ $\exists xG(x)EG⑤$

A、②; B、④; C、⑤; D、⑥

三、逻辑判断

1、用等值演算法和真值表法判断公式 $A=((P\rightarrow Q)\wedge(Q\rightarrow P))\leftrightarrow(P\leftrightarrow Q)$ 的类型。（10分）

2、下列问题，若成立请证明，若不成立请举出反例：（10分）

（1）已知 $A\vee C\leftrightarrow B\vee C$ ，问 $A\leftrightarrow B$ 成立吗？

（2）已知 $\neg A\leftrightarrow\neg B$ ，问 $A\leftrightarrow B$ 成立吗？

3、如果厂方拒绝增加工资，那么罢工就不会停止，除非罢工超过一年并且工厂撤换了厂长。

问：若厂方拒绝增加工资，而罢工刚开始，罢工是否能够停止。（10分）

四、计算10%

1、设命题 A_1, A_2 的真值为1， A_3, A_4 真值为0，求命题 $(A\vee(A\rightarrow(A\wedge\neg A)))\leftrightarrow(A\vee\neg A)$ 的真值。（5分）

2、利用主析取范式，求公式 $\neg(P\rightarrow Q)\wedge Q\wedge R$ 的类型。（5分）

五、谓词逻辑推理

符号化语句：“有些人喜欢所有的花，但是人们不喜欢杂草，那么花不是杂草”。并推证其结论。

六、证明

设论域 $D=\{a,b,c\}$ ，求证： $\forall xA(x)\vee\forall xB(x)\Rightarrow\forall x(A(x)\vee B(x))$ 。