



厦门大学《离散数学》课程试卷

_____学院_____系_____年级_____专业

主考教师： 杨维玲 试卷类型：(A 卷)

一、(20 分) 将下列命题符号化：其中 (1), (2) 在命题逻辑中, (3), (4) 在一阶逻辑中。

(1) 只有下雨, 我才开车上班。

(2) 李瑞和李丽是同学。

(3) 有的火车比所有的汽车快。

(4) 不是所有的火车都比所有的汽车跑得快的。

二、(10 分) 求 $(p \rightarrow q) \rightarrow r$ 的主析取范式和主合取范式。

三、(7 分) 将 $(\neg p \rightarrow \neg q) \wedge r$ 化成与之等值且仅含 $\{\neg, \vee\}$ 中联结词的公式。

四、(7 分) 判断下列两个公式是否等值: (1) $(p \wedge \neg q) \vee (\neg p \wedge q)$ (2) $(p \vee q) \wedge \neg(p \wedge q)$

五、(9 分) 设 A 为含命题变项 p, q, r 的重言式, 公式 $A \vee (p \wedge q \wedge \neg p)$ 的类型为_____。

含 2 个命题变项的矛盾式的主析取范式_____。

含 2 个命题变项的矛盾式的主合取范式_____。

六、(7 分) 已知公式 A 的真值表如下图所示, 求 A 的主析取范式。

p	q	r	A
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	0
1	1	1	1

七、(10 分) 在自然推理系统 P 中构造下面推理的证明:

若 n 是偶数, 并且大于 5, 则 m 是奇数。只有 n 是偶数, m 才大于 6。n 大于 5。所以,

若 m 大于 6，则 m 是奇数。

八、(10 分) 求 $(\forall x F(x, y) \rightarrow \exists y G(y)) \rightarrow \exists x H(x, y, z)$ 的前束范式。

九、(10 分) 给定解释 I 如下：

(a) 个体域 $D = \{3, 4\}$

(b) D 上特定函数 $f(3) = 4, \quad f(4) = 3$

(c) D 上特定谓词 $F(3, 3) = F(4, 4) = 0, \quad F(3, 4) = F(4, 3) = 1$

求下列各式的真值：(1) $\exists x \forall y F(x, y)$ (2) $\forall x \exists y F(x, y)$

十、(10 分) 在自然推理系统中构造下面推理的证明（个体域：全总个体域）：

所有的哺乳动物都是脊椎动物，并非所有的哺乳动物都是胎生动物，所以有一些脊椎动物不是胎生的。