

《离散数学》答 题 纸 期中考试参考答案

考生姓名: _____ 班级: _____ 学号: _____

一、 判断题 (每题 2 分, 共 20 分)

在对应题号下方格内填写‘√’(表示‘正确’) 或 ‘×’(表示‘错误’)。

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	√	√	×	√	×	√	√	×	√	√

二、填空题 (每空 2 分, 共 20 分)

空格编号	答案
(1)	1
(2)	$\forall x (\neg T(x) \rightarrow \forall y (S(y) \rightarrow F(x, y)))$
(3)	x, y
(4)	x, z
(5)	$\{e, y\}$
(6)	$\{e, y, c, h, i, s, t, a\}$
(7)	4
(8)	8
(9)	0
(10)	6

三、(8分)

解: (1) $S \Leftrightarrow (A \wedge C) \vee (B \wedge C)$ 4分

(2) $S \Leftrightarrow \neg \neg ((A \wedge C) \vee (B \wedge C))$
 $\Leftrightarrow \neg (\neg (A \wedge C) \wedge \neg (B \wedge C))$
 $\Leftrightarrow \neg ((A \uparrow C) \wedge (B \uparrow C))$
 $\Leftrightarrow (A \uparrow C) \uparrow (B \uparrow C)$ 4分

四、(6分)

解: (1) 主析取范式 3分

$$A \Leftrightarrow (p \wedge q \wedge \neg r) \vee (p \wedge \neg q \wedge r) \vee (\neg p \wedge \neg q \wedge \neg r)$$

(2) 主合取范式 3分

$$A \Leftrightarrow (\neg p \vee \neg q \vee \neg r) \wedge (\neg p \vee q \vee r) \wedge (p \vee \neg q \vee \neg r) \wedge (p \vee \neg q \vee r) \wedge (p \vee q \vee r)$$

五、(8分)

解: (1) $\forall x P(f(a), x)$ 的真值为 0; 4分

(2) $\forall x \exists y P(f(x), f(y))$ 的真值为 1. 4分

六、(8分)

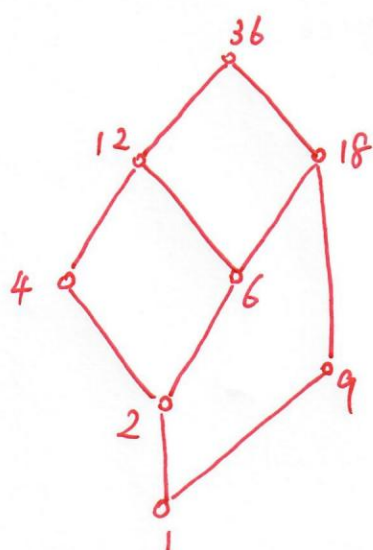
1. 证:	... 4分	2. 证:	... 4分
(1) S	P规则 (附加)	(1) $\neg \exists x G(x)$	P规则
(2) $S \rightarrow p$	P规则	(2) $\forall x \neg G(x)$	T(1)
(3) p	T(1), (2)	(3) $\neg G(a)$	\forall - (2)
(4) $p \rightarrow (q \rightarrow r)$	P规则	(4) $\forall x (F(x) \vee G(x))$	P规则
(5) $q \rightarrow r$	T(3), (4)	(5) $F(a) \vee G(a)$	\forall - (4)
(6) q	P规则	(6) $F(a)$	T(3), (5)
(7) r	T(5), (6)	(7) $\exists x F(x)$	\exists + (6)
(8) $S \rightarrow r$	由(7)消去(1)		

七、(10分)

(1) 证:	R_1, R_2 均为自反的、对称的和传递的关系.	
	$\therefore R_1, R_2$ 均为等价关系.	... 6分
(2) 解:	$A/R_1 = \{\{1\}, \{2\}, \{3\}, \{4\}\};$... 2分
	$A/R_2 = \{\{1, 4\}, \{2, 3\}\}.$... 2分

八、(10分)

解: 1. 哈斯图如下: ... 2分



2. 极大元: 12 ... 8分

极小元: 2

最大元: 12

最小元: 2

下界: 1, 2

下确界: 2

上界: 12, 36

上确界: 12

九、(10分)

1. 证: ... 6分

(1) 先证 f 是函数.

任取 $b \in B$, $\because f$ 是满射 \therefore 存在 $x \in A$ 使得 $f(x) = b$

$\therefore f(b) \neq \emptyset$ 且为唯一确定的.

(2) 再证 f 是入射.

若 $b_1, b_2 \in B$ 且 $b_1 \neq b_2$

设 $x \in f(b_1)$, 则 $f(x) = b_1 \therefore f(x) \neq b_2 \therefore x \notin f(b_2)$

$\therefore f(b_1) \neq f(b_2) \therefore f$ 是入射.

2. 答: (1) f 不是双射;

... 2分

(2) 任取 $b \in B$, $f(b) \neq \emptyset$ 但 $\emptyset \in P(A)$

... 2分

$\therefore f$ 不是满射, 从而不是双射.