

得 分	评卷人

二、填空题(每小题 3 分,本题共 15 分)

6. 设 $A=\{1,2\}, B=\{a,b,c\}$, 作 $f:A \rightarrow B$, 则不同的函数个数为_____.
7. 有 n 个结点的无向完全图的边数为_____.
8. 设无向图 G 中存在欧拉回路, 则 G 的奇数度数的结点数为_____个.
9. 设 G 是有 8 个结点的连通图, 结点的度数之和为 24, 则可从 G 中删去_____条边后使之变成树.
10. 设个体域 $D=\{a,b,c\}$, 则谓词公式 $(\forall x)A(x)$ 消去量词后的等值式为_____.

得 分	评卷人

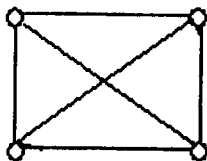
三、逻辑公式翻译(每小题 6 分,本题共 12 分)

11. 将语句“学生的主要任务是学习”翻译成命题公式.
12. 将语句“我们下午 2 点或者去礼堂看电影或者去教室看书.”翻译成命题公式.

得 分	评卷人

四、判断说明题(判断各题正误,并说明理由. 每小题 7 分,本题共 14 分)

13. 不存在集合 A 与 B , 使得 $A \in B$ 与 $A \subseteq B$ 同时成立.
14. 完全图 K_4 (如下图)是平面图.

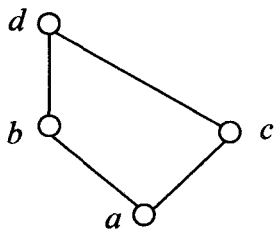


得 分	评卷人

五、计算题(每小题 12 分,本题共 36 分)

15. 设偏序集 $\langle A, R \rangle$ 的哈斯图如下图所示, B 为 A 的子集, 其中 $B=\{a,b,c\}$, 试
- (1) 写出 R 的关系表达式;
- (2) 画出关系 R 的关系图;

(3) 求出 B 的最大元素、极小元素、上界。



16. 设图 $G = \langle V, E \rangle$, $V = \{v_1, v_2, v_3, v_4, v_5\}$, $E = \{(v_1, v_2), (v_1, v_4), (v_1, v_5), (v_2, v_4), (v_3, v_5)\}$; 试

- (1) 画出 G 的图形表示;
- (2) 写出其邻接矩阵;
- (3) 求出每个结点的度数;
- (4) 画出图 G 的补图的图形.

17. 求 $P \rightarrow (Q \wedge R)$ 的析取范式与主合取范式.

得分	评卷人

六、证明题(本题共 8 分)

18. 设 A, B, C 均为任意集合, 试证明: $A \cap (B - C) = (A \cap B) - (A \cap C)$.

试卷代号:1009

国家开放大学(中央广播电视大学)2015年春季学期“开放本科”期末考试

离散数学(本) 试题答案及评分标准(半开卷)

(供参考)

2015年7月

一、单项选择题(每小题3分,本题共15分)

1. C 2. B 3. D 4. A 5. C

二、填空题(每小题3分,本题共15分)

6. 9
7. $n(n-1)/2$
8. 0
9. 5
10. $A(a) \wedge A(b) \wedge A(c)$

三、逻辑公式翻译(每小题6分,本题共12分)

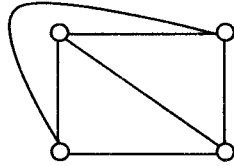
11. 设 P : 学生的主要任务是学习. (2分)
则命题公式为: P . (6分)
12. 设 P : 我们下午2点去礼堂看电影,
 Q : 我们下午2点去教室看书. (2分)
则命题公式为: $\neg(P \leftrightarrow Q)$. (6分)
注: 或者 $(\neg P \wedge Q) \vee (P \wedge \neg Q)$

四、判断说明题(每小题7分,本题共14分)

13. 错误. (3分)
例: 设 $A = \{a\}, B = \{a, \{a\}\}$ (5分)
则有 $A \in B$ 且 $A \subseteq B$. (7分)
说明: 举出符合条件的反例均给分.
14. 正确. (3分)
完全图 K_n 是平面图, (5分)

如 K_4 可以如下图所示嵌入平面.

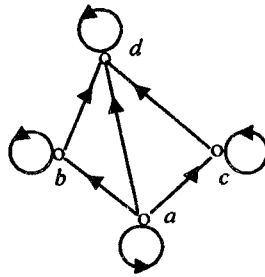
(7 分)



五、计算题(每小题 12 分, 本题共 36 分)

15. (1) $R = \{ \langle a, a \rangle, \langle b, b \rangle, \langle c, c \rangle, \langle d, d \rangle, \langle a, b \rangle, \langle a, c \rangle, \langle a, d \rangle, \langle b, d \rangle, \langle c, d \rangle \}$. (4 分)

(2) 关系图



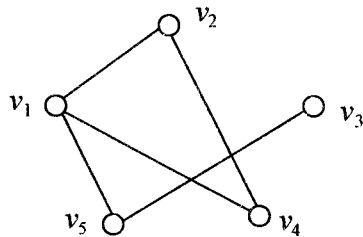
(8 分)

(3) 集合 B 无最大元素、极小元素为 a 、上确界为 d .

(12 分)

16. 解:

(1) 关系图



(3 分)

(2) 邻接矩阵

$$\begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

(6 分)

(3) $\deg(v_1) = 3$

$\deg(v_2) = 2$

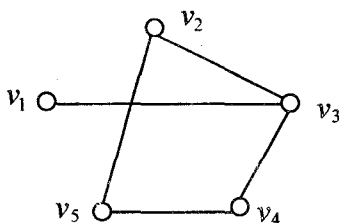
$\deg(v_3) = 1$

$\deg(v_4) = 2$

$\deg(v_5) = 2$

(9 分)

(4) 补图



(12 分)

17. $P \rightarrow (Q \wedge R)$

$\Leftrightarrow \neg P \vee (Q \wedge R)$ 析取范式

(2 分)

$\Leftrightarrow (\neg P \vee Q) \wedge (\neg P \vee R)$

(5 分)

$\Leftrightarrow (\neg P \vee Q) \vee (R \wedge \neg R) \wedge (\neg P \vee R)$

(7 分)

$\Leftrightarrow (\neg P \vee Q) \vee (R \wedge \neg R) \wedge (\neg P \vee R) \vee (Q \wedge \neg Q)$

(9 分)

$\Leftrightarrow (\neg P \vee Q \vee R) \wedge (\neg P \vee Q \vee \neg R) \wedge (\neg P \vee R \vee Q) \wedge (\neg P \vee R \vee \neg Q)$

(11 分)

$\Leftrightarrow (\neg P \vee Q \vee R) \wedge (\neg P \vee Q \vee \neg R) \wedge (\neg P \vee \neg Q \vee R)$ 主合取范式

(12 分)

六、证明题(本题共 8 分)

18. 证明:

设 $S = A \cap (B - C), T = (A \cap B) - (A \cap C)$,

若 $x \in S$, 则 $x \in A$ 且 $x \in B - C$, 即 $x \in A$, 并且 $x \in B$ 且 $x \notin C$,

(2 分)

所以 $x \in (A \cap B)$ 且 $x \notin (A \cap C)$, 得 $x \in T$,

(3 分)

所以 $S \subseteq T$.

(4 分)

反之, 若 $x \in T$, 则 $x \in (A \cap B)$ 且 $x \notin (A \cap C)$,

(5 分)

即 $x \in A, x \in B$, 且 $x \notin C$, 则得 $x \in B - C$,

(6 分)

即得 $x \in A \cap (B - C)$, 即 $x \in S$, 所以 $T \subseteq S$.

(7 分)

因此 $T = S$.

(8 分)

另, 可以用恒等式替换的方法证明.