

4. 设集合 $A = \{a\}$, 则 A 的幂集为().

- A. $\{\{a\}\}$
- B. $\{a, \{a\}\}$
- C. $\{\emptyset, \{a\}\}$
- D. $\{\emptyset, a\}$

5. 下列公式中()为永真式.

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

得 分	评卷人

二、填空题(每小题 3 分, 本题共 15 分)

6. 命题公式 $P \wedge \neg P$ 的真值是_____.

7. 若无向树 T 有 5 个结点, 则 T 的边数为_____.

8. 设正则 m 叉树的树叶数为 t , 分支数为 i , 则 $(m-1)i =$ _____.

9. 设集合 $A = \{1, 2\}$ 上的关系 $R = \{\langle 1, 1 \rangle, \langle 1, 2 \rangle\}$, 则在 R 中仅需加一个元素_____, 就可使新得到的关系为对称的.

10. $(\forall x)(A(x) \rightarrow B(x, z) \vee C(y))$ 中的自由变元有_____.

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“今天上课.”翻译成命题公式.

12. 将语句“他去操场锻炼, 仅当他有时间.”翻译成命题公式.

得 分	评卷人

四、判断说明题(每小题 7 分,本题共 14 分)

判断下列各题正误,并说明理由.

13. 设集合 $A=\{1,2\}, B=\{3,4\}$,从 A 到 B 的关系为 $f=\{\langle 1, 3\rangle\}$,则 f 是 A 到 B 的函数.

14. 设 G 是一个有 4 个结点 10 条边的连通图,则 G 为平面图.

得 分	评卷人

五、计算题(每小题 12 分,本题共 36 分)

15. 设 $A=\{\{1\}, 1, 2\}, B=\{1, \{2\}\}$,试计算

(1) $A \cap B$ (2) $A \cup B$ (3) $A - (A \cap B)$.

16. 图 $G=\langle V, E\rangle$,其中 $V=\{a, b, c, d\}, E=\{(a, b), (a, c), (a, d), (b, c), (b, d), (c, d)\}$,对应边的权值依次为 1、2、3、1、4 及 5,试

(1) 画出 G 的图形;

(2) 写出 G 的邻接矩阵;

(3) 求出 G 权最小的生成树及其权值.

17. 试求出 $(P \vee Q) \rightarrow (R \vee Q)$ 的析取范式.

得 分	评卷人

六、证明题(本题共 8 分)

18. 试证明:若 R 与 S 是集合 A 上的自反关系,则 $R \cap S$ 也是集合 A 上的自反关系.

试卷代号:1009

中央广播电视大学 2009—2010 学年度第二学期“开放本科”期末考试(半开卷)

离散数学(本) 试题答案及评分标准

(供参考)

2010 年 7 月

一、单项选择题(每小题 3 分,本题共 15 分)

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

二、填空题(每小题 3 分,本题共 15 分)

6. 假(或 F , 或 0)

7. 4

8. $t-1$

9. $\langle 2, 1 \rangle$

10. z, y

三、逻辑公式翻译(每小题 6 分,本题共 12 分)

11. 设 P :今天上课, (2 分)

则命题公式为: P . (6 分)

12. 设 P :他去操场锻炼, Q :他有时间, (2 分)

则命题公式为: $P \rightarrow Q$. (6 分)

四、判断说明题(每小题 7 分,本题共 14 分)

13. 错误. (3 分)

因为 A 中元素 2 没有 B 中元素与之对应,故 f 不是 A 到 B 的函数. (7 分)

(或:集合 A 不是 f 的定义域,故 f 不是 A 到 B 的函数)

14. 错误. (3 分)

不满足“设 G 是一个有 v 个结点 e 条边的连通简单平面图,若 $v \geq 3$,则 $e \leq 3v-6$.” (7 分)

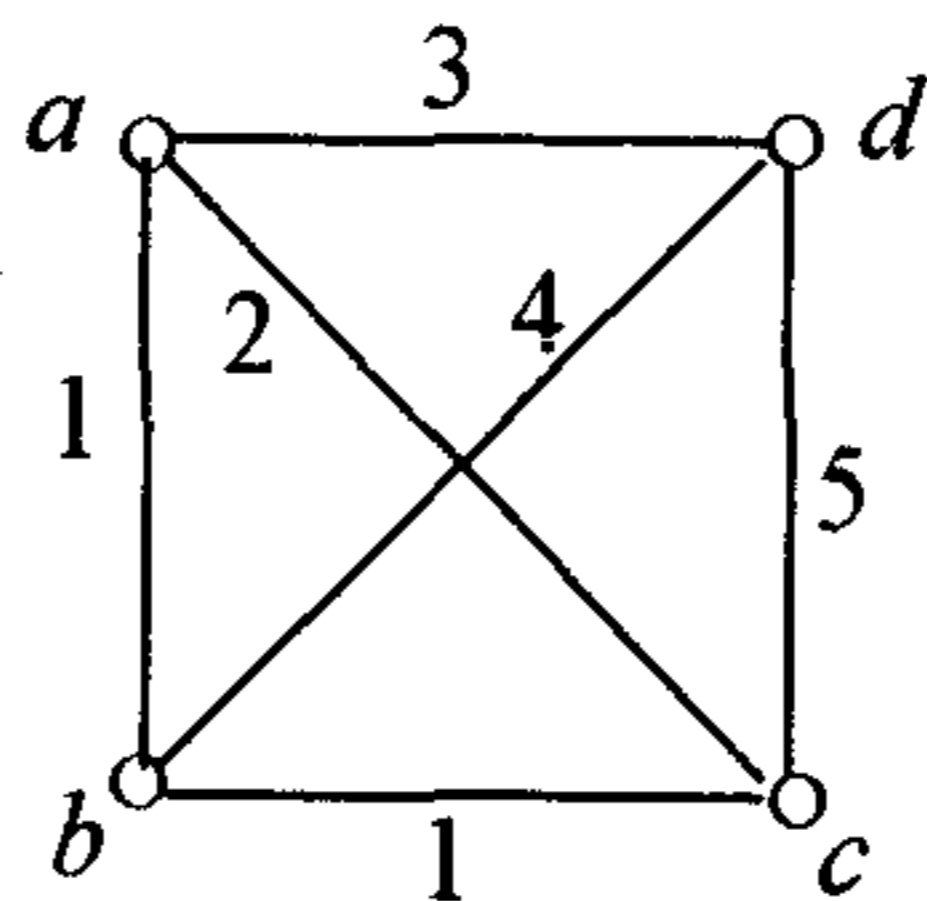
五、计算题(每小题 12 分,本题共 36 分)

15. (1) $A \cap B = \{1\}$ (4 分)

(2) $A \cup B = \{1, 2, \{1\}, \{2\}\}$ (8 分)

(3) $A - (A \cap B) = \{\{1\}, 2\}$ (12 分)

16. (1) G 的图形表示如图一所示:



图一

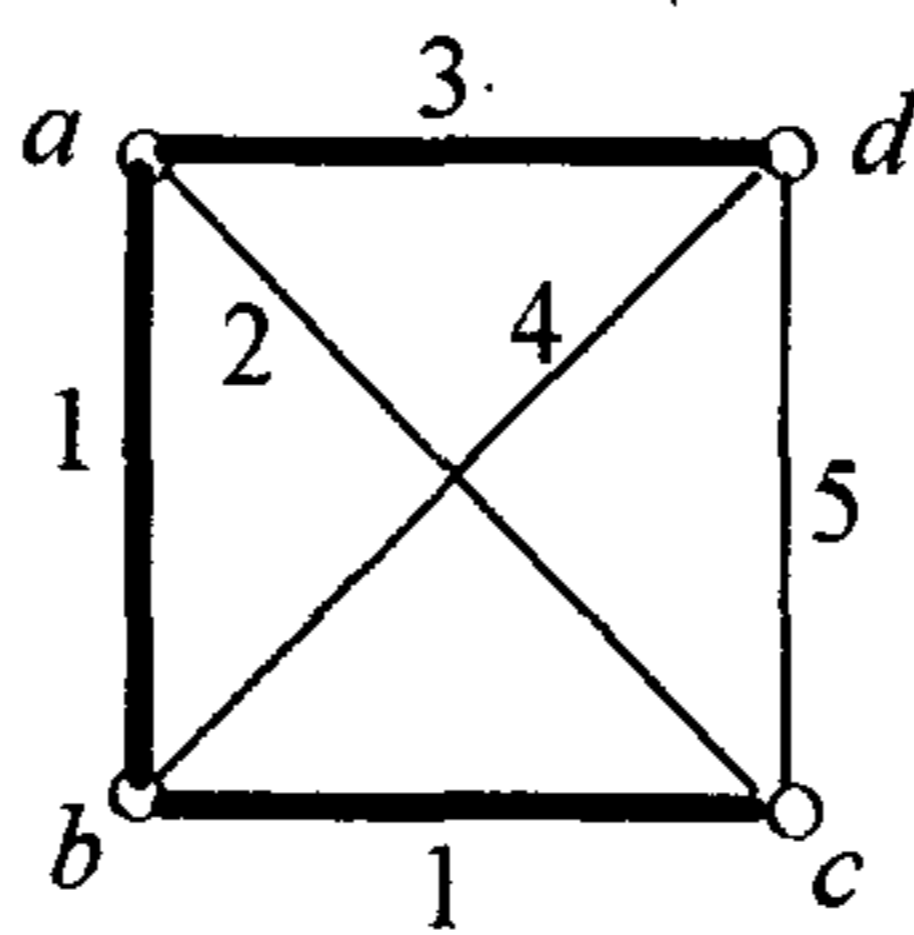
(3 分)

(2) 邻接矩阵:

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

(6 分)

(3) 最小的生成树如图二中的粗线所示:



图二

(10 分)

权为: $1+1+3=5$

(12 分)

17. $(P \vee Q) \rightarrow (R \vee Q) \Leftrightarrow \neg(P \vee Q) \vee (R \vee Q)$ (4 分)

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

$$\Leftrightarrow (\neg P \wedge \neg Q) \vee R \vee Q \text{ (析取范式)}$$
 (12 分)

(12 分)

其它解法参照给分.

六、证明题(本题共 8 分)

18. 证明: 设 $\forall x \in A$, 因为 R 自反, 所以 $xR x$, 即 $\langle x, x \rangle \in R$;

又因为 S 自反, 所以 $x S x$, 即 $\langle x, x \rangle \in S$.

(4 分)

即 $\langle x, x \rangle \in R \cap S$

(6 分)

故 $R \cap S$ 自反.

(8 分)