

试卷代号:1009

座位号

中央广播电视大学 2010—2011 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

2011 年 7 月

题号	一	二	三	四	五	六	总分
分数							

得分	评卷人

#### 一、单项选择题(每小题 3 分,本题共 15 分)

得分  1. 若集合  $A = \{1, \{1\}, \{2\}, \{1, 2\}\}$ , 则下列表述正确的是( ).

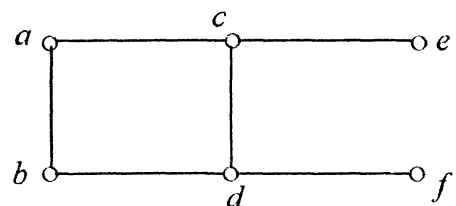
- A.  $\{2\} \in A$
- B.  $\{1, 2\} \subset A$
- C.  $1 \notin A$
- D.  $2 \subset A$

得分  2. 设  $G$  为无向图, 则下列结论成立的是( ).

- A. 无向图  $G$  的结点的度数等于边数的两倍
- B. 无向图  $G$  的结点的度数等于边数
- C. 无向图  $G$  的结点的度数之和等于边数的两倍
- D. 无向图  $G$  的结点的度数之和等于边数

得分  3. 图  $G$  如图一所示, 以下说法正确的是( ).

- A.  $\{(a, b)\}$  是边割集
- B.  $\{a, c\}$  是点割集
- C.  $\{d\}$  是点割集
- D.  $\{(c, d)\}$  是边割集



图一

得分  4. 设集合  $A = \{1\}$ , 则  $A$  的幂集为( ).

- A.  $\{\{1\}\}$
- B.  $\{1, \{1\}\}$
- C.  $\{\emptyset, 1\}$
- D.  $\{\emptyset, \{1\}\}$

得分  5. 设  $A(x): x$  是人,  $B(x): x$  犯错误, 则命题“没有不犯错误的人”可符号化为( ).

- A.  $\neg(\exists x)(A(x) \rightarrow \neg B(x))$
- B.  $\neg(\exists x)(A(x) \wedge \neg B(x))$
- C.  $\neg(\exists x)(A(x) \wedge B(x))$
- D.  $(\forall x)(A(x) \wedge B(x))$

得 分	评卷人

二、填空题(每小题 3 分, 本题共 15 分)

得分  6. 命题公式  $P \vee \neg P$  的真值是\_\_\_\_\_.

得分  7. 若无向图  $T$  是连通的, 则  $T$  的结点数  $v$  与边数  $e$  满足关系  $v =$  \_\_\_\_\_ 时,  $T$  是树.

得分  8. 无向图  $G$  是欧拉图的充分必要条件是\_\_\_\_\_.

得分  9. 设集合  $A = \{1, 2\}$  上的关系  $R = \{\langle 2, 2 \rangle, \langle 1, 2 \rangle\}$ , 则在  $R$  中仅需加入一个元素 \_\_\_\_\_, 就可使新得到的关系为自反的.

得分  10.  $(\forall x)(P(x) \rightarrow R(y) \vee S(z))$  中的约束变元有\_\_\_\_\_.

得 分	评卷人

三、逻辑公式翻译(每小题 6 分, 本题共 12 分)

得分  11. 将语句“雪是黑色的.”翻译成命题公式.

得分  12. 将语句“如果明天下雨, 则我们就在室内上体育课.”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.

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

得分  14. 设  $G$  是一个连通平面图, 有 5 个结点 9 条边, 则  $G$  有 6 个面.

得 分	评卷人

五、计算题(每小题 12 分,本题共 36 分)

得分  15. 设  $A=\{\{1\}, \{1, 2\}, 1\}, B=\{1, 2, \{2\}\}$ , 试计算  
 (1)  $A \cap B$       (2)  $A \cup B$       (3)  $(A \cap B) - A$ .

得分  16. 试画一棵带权为 2, 3, 3, 4, 5 的最优二叉树, 并计算该最优二叉树的权.

得分  17. 试求出  $P \rightarrow (R \wedge Q)$  的合取范式.

得 分	评卷人

六、证明题(本题共 8 分)

得分  18. 试证明: 若  $R$  与  $S$  是集合  $A$  上的对称关系, 则  $R \cap S$  也是集合  $A$  上的对称关系.

试卷代号:1009

中央广播电视大学 2010—2011 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)

2011 年 7 月

### 一、单项选择题(每小题 3 分,本题共 15 分)

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

### 二、填空题(每小题 3 分,本题共 15 分)

6. 真(或 T, 或 1)
7.  $e+1$
8.  $G$  是连通的且结点度数都是偶数
9.  $\langle 1, 1 \rangle$
10.  $x$

### 三、逻辑公式翻译(每小题 6 分,本题共 12 分)

11. 设  $P$ : 雪是黑色的, (2 分)  
    则命题公式为:  $P$ . (6 分)
12. 设  $P$ : 明天下雨,  $Q$ : 我们在室内上体育课, (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 1 有  $B$  中两个不同的元素与之对应,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. 正确. (3 分)  
    因  $G$  是一个连通平面图,满足欧拉定理,有  $v-e+r=2$ ,  
    所以  $r=2-(v-e)=2-(5-9)=6$  (7 分)

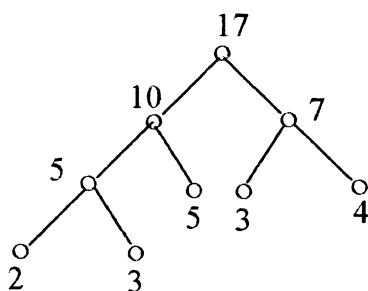
五、计算题(每小题 12 分,本题共 36 分)

15. (1)  $A \cap B = \{1\}$  (4 分)

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

(3)  $(A \cap B) - A = \emptyset$  (12 分)

16. 最优二叉树如图二所示.



图二

(10 分)

权为  $2 \times 3 + 3 \times 3 + 3 \times 2 + 4 \times 2 + 5 \times 2 = 39$  (12 分)

17.  $P \rightarrow (R \wedge Q) \Leftrightarrow \neg P \vee (R \wedge Q)$  (6 分)

$\Leftrightarrow (\neg P \vee R) \wedge (\neg P \vee Q)$  (合取范式) (12 分)

其它解法参照给分.

六、证明题(本题共 8 分)

18. 证明: 设  $\forall x, y \in A$ , 因为  $R$  对称, 所以若  $\langle x, y \rangle \in R$ , 则  $\langle y, x \rangle \in R$ . (2 分)

因为  $S$  对称, 所以若  $\langle x, y \rangle \in S$ , 则  $\langle y, x \rangle \in S$ . (4 分)

于是若  $\langle x, y \rangle \in R \cap S$  则  $\langle x, y \rangle \in R$  且  $\langle x, y \rangle \in S$

即  $\langle y, x \rangle \in R$  且  $\langle y, x \rangle \in S$  (6 分)

也即  $\langle y, x \rangle \in R \cap S$ , 故  $R \cap S$  是对称的. (8 分)