

中央广播电视大学 2008—2009 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

2009 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)

1. 若集合 $A = \{a, b\}, B = \{a, b, \{a, b\}\}$, 则()。

- A. $A \subset B$, 且 $A \in B$
- B. $A \in B$, 但 $A \not\subset B$
- C. $A \subset B$, 但 $A \notin B$
- D. $A \not\subset B$, 且 $A \notin B$

2. 集合 $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$ 上的关系 $R = \{\langle x, y \rangle \mid x + y = 10 \text{ 且 } x, y \in A\}$, 则

R 的性质为()。

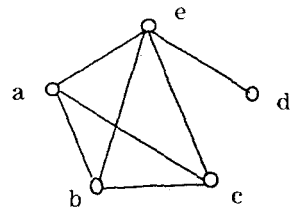
- A. 自反的
- B. 对称的
- C. 传递且对称的
- D. 反自反且传递的

3. 如果 R_1 和 R_2 是 A 上的自反关系, 则 $R_1 \cup R_2, R_1 \cap R_2, R_1 - R_2$ 中自反关系有()个。

- A. 0
- B. 2
- C. 1
- D. 3

4. 如图一所示, 以下说法正确的是()。

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



图一

5. 设 $A(x):x$ 是人, $B(x):x$ 是学生, 则命题“不是所有人都是学生”可符号化为().
- A. $(\forall x)(A(x) \wedge B(x))$ B. $\neg(\exists x)(A(x) \wedge B(x))$
- C. $\neg(\forall x)(A(x) \rightarrow B(x))$ D. $\neg(\exists x)(A(x) \wedge \neg B(x))$

得 分	评卷人

二、填空题(每小题 3 分, 本题共 15 分)

6. 若集合 A 的元素个数为 10, 则其幂集的元素个数为_____.
7. 设 $A=\{a, b, c\}, B=\{1, 2\}$, 作 $f:A \rightarrow B$, 则不同的函数个数为_____.
8. 若 $A=\{1, 2\}, R=\{\langle x, y \rangle \mid x \in A, y \in A, x+y=10\}$, 则 R 的自反闭包为
_____.
9. 结点数 v 与边数 e 满足_____关系的无向连通图就是树.
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“尽管他接受了这个任务, 但他没有完成好.”翻译成命题公式.
12. 将语句“今天没有下雨.”翻译成命题公式.

得 分	评卷人

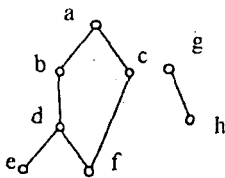
四、判断说明题(每小题 7 分, 本题共 14 分)

判断下列各题正误, 并说明理由.

13. 下面的推理是否正确, 试予以说明.

- (1) $(\forall x)F(x) \rightarrow G(x)$ 前提引入
- (2) $F(y) \rightarrow G(y)$ US(1).

14. 若偏序集 $\langle A, R \rangle$ 的哈斯图如图二所示, 则集合 A 的最大元为 a , 最小元不存在.



图二

得 分	评卷人

五、计算题(每小题 12 分, 本题共 36 分)

15. 求 $(P \vee Q) \rightarrow (R \vee Q)$ 的合取范式.

16. 设 $A = \{0, 1, 2, 3, 4\}$, $R = \{ \langle x, y \rangle \mid x \in A, y \in A \text{ 且 } x + y < 0 \}$, $S = \{ \langle x, y \rangle \mid x \in A, y \in A \text{ 且 } x + y \leq 3 \}$, 试求 $R, S, R \cdot S, R^{-1}, S^{-1}, r(R)$.

17. 画一棵带权为 1, 2, 2, 3, 4 的最优二叉树, 计算它们的权.

得 分	评卷人

六、证明题(本题共 8 分)

18. 设 G 是一个 n 阶无向简单图, n 是大于等于 2 的奇数. 证明 G 与 \overline{G} 中的奇数度顶点个数相等(\overline{G} 是 G 的补图).

试卷代号:1009

中央广播电视大学 2008—2009 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)

2009 年 7 月

一、单项选择题(每小题 3 分,本题共 15 分)

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

二、填空题(每小题 3 分,本题共 15 分)

6. 1024(或填: 2^{10})
7. 8(或填: 2^3)
8. $\{\langle 1,1 \rangle, \langle 2,2 \rangle\}$
9. $e=v-1$
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 :他接受了这个任务, Q :他完成好了这个任务, (2 分)
 $P \wedge \neg Q$. (6 分)
12. 设 P :今天下雨, (2 分)
 $\neg P$. (6 分)

四、判断说明题(每小题 7 分,本题共 14 分)

13. 错误. (3 分)
(2)应为 $F(y) \rightarrow G(x)$,换名时,约束变元与自由变元不能混淆. (7 分)
14. 错误. (3 分)
集合 A 的最大元不存在, a 是极大元. (7 分)

五、计算题(每小题 12 分,本题共 36 分)

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

注:其他解法参照给分.

16. $R = \emptyset$, (2分)

$S = \{ \langle 0,0 \rangle, \langle 0,1 \rangle, \langle 0,2 \rangle, \langle 0,3 \rangle, \langle 1,0 \rangle, \langle 1,1 \rangle, \langle 1,2 \rangle, \langle 2,0 \rangle, \langle 2,1 \rangle, \langle 3,0 \rangle \}$ (4分)

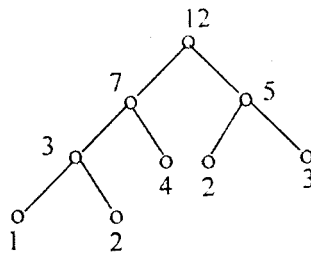
$R \cdot S = \emptyset$, (6分)

$R^{-1} = \emptyset$, (8分)

$S^{-1} = S$, (10分)

$r(R) = I_A$. (12分)

17.



(10分)

权为 $1 \times 3 + 2 \times 3 + 2 \times 2 + 3 \times 2 + 4 \times 2 = 27$ (12分)

六、证明题(本题共 8 分)

18. 证明:因为 n 是奇数,所以 n 阶完全图每个顶点度数为偶数, (3分)

因此,若 G 中顶点 v 的度数为奇数,则在 \bar{G} 中 v 的度数一定也是奇数, (6分)

所以 G 与 \bar{G} 中的奇数度顶点个数相等. (8分)