

(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、极小元、最小上界.

15. 图 $G = \langle V, E \rangle$, 其中 $V = \{a, b, c, d, e\}$, $E = \{(a, b), (a, c), (a, e), (b, d), (b, e), (c, d), (c, e), (d, e)\}$, 对应边的权值依次为 2, 1, 2, 3, 6, 4, 1 及 5, 试:

(1) 画出 G 的图形;

(2) 求出 G 权最小的生成树及其权值.

16. 求 $P \rightarrow (Q \wedge R)$ 的合取范式与主合取范式.

试卷代号:1009

国家开放大学2019年秋季学期期末统一考试

离散数学(本) 试题答案及评分标准(半开卷)

(供参考)

2020年1月

一、单项选择题(每小题4分,本题共20分)

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

二、判断题(每小题4分,本题共20分)

6. A 7. B 8. B 9. A 10. B

三、逻辑公式翻译(每小题6分,本题共12分)

11. 设 P :3 大于 2, Q :1 加 1 等于 2. (2分)

则命题公式为: $P \vee Q$. (6分)

12. 设 P :他们明天去旅游, Q :明天天晴. (2分)

则命题公式为: $P \rightarrow Q$. (6分)

四、计算题(每小题12分,本题共48分)

13. (1) $A - C = \{1, 3\}$; (4分)

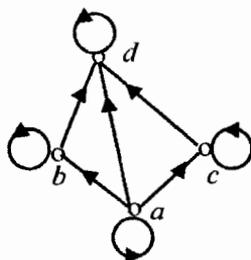
(2) $A \cap B = \{2, 3\}$; (8分)

(3) $(A \cap B) \times C = \{\langle 2, 2 \rangle, \langle 2, \{3\} \rangle, \langle 3, 2 \rangle, \langle 3, \{3\} \rangle\}$. (12分)

14. (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)关系图如图二所示:



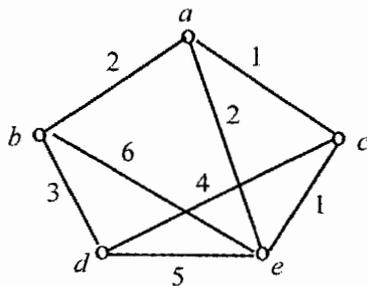
图二

(8分)

(3)集合 B 无最大元、极小元为 a 、最小上界为 d .

(12分)

15. (1)G 的图形如图三所示：



图三

(4 分)

(2)用 Kruskal 算法求最小生成树的步骤为：

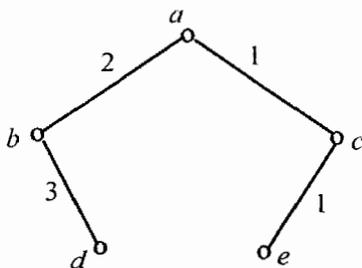
$w(a, c) = 1$, 选 (a, c)

$w(c, e) = 1$, 选 (c, e)

$w(a, b) = 2$, 选 (a, b)

$w(b, d) = 3$, 选 (b, d)

最小生成树如图四所示：



图四

(9 分)

最小生成树的权 $C(T) = 1 + 1 + 2 + 3 = 7$.

(12 分)

注：用破圈法求最小生成树参照评分

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

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

(2 分)

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

(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)