

武汉大学国际软件学院 2018 -2019 学年第 3 学期期末考试试卷

参考答案

课程名称：《 离散数学 》（ A 卷）

一、判断题（每小题 1 分，共 10 分）

- 1、√ 2、√ 3、× 4、× 5、√
6、√ 7、× 8、× 9、√ 10、√

二、单项选择题（每小题 2 分，共 20 分）

1. A 2. B 3. D 4. D 5. C
6. C 7. B 8. A 9. D 10. B

三、填空题（每空 2 分，共 30 分）

1. $\{\phi, \{m\}, \{n\}, \{m, n\}\}$
2. $3x-5$
3. $\{(1,3), (1,4), (2,2)\}$
4. 单位元
5. 森林
6. $\{(1,1), (2,2), (3,3), (4,4), (1,2), (3,4)\}$
7. 2
8. $\exists x Q(x) \wedge \neg P(x)$
9. $\{2,4,6,8\}$
10. 9

四、计算和解答题（每小题 6 分，共 30 分）

1. 解：设 A, B, C 分别表示参加三个项目的学生构成的集合

$$|A \cap B \cap C| = 28$$

$$|A \cap B| + |A \cap C| + |B \cap C| - 2|A \cap B \cap C| = 65$$

$$|A| + |B| + |C| = 220$$

$$\begin{aligned} |A \cup B \cup C| &= |A| + |B| + |C| - |A \cap B| - |A \cap C| - |B \cap C| + |A \cap B \cap C| \\ &= 220 - 65 - 28 \\ &= 127 \end{aligned}$$

所以，一共有 $180 - 127 = 53$ 个人没有参加任何项目。
(运用文氏图求解亦可)

2. 解：真值表如下表所示：

P	Q	$\neg Q$	$P \wedge \neg Q$
0	0	1	0
0	1	0	0
1	0	1	1
1	1	0	0

3. 解：观察可知 $f(-3) = f(-2) = 0$ ，因此 f 不是单射，故而 f 不是可逆函数。

4. 解：设 T 度为 1 的结点有 x 个，总结点数为 n 个，则有

$$x + 5 + 3 + 2 = n$$

$$x + 5 \cdot 2 + 3 \cdot 3 + 2 \cdot 4 = 2(n - 1), \text{ 进而求得 } x = 9, \text{ 因此有 } 9 \text{ 个度为 } 1 \text{ 的结点。}$$

5. 解：(1) $v_3e_3v_1e_1v_2e_2v_7$ (或 $v_3e_9v_4e_{10}v_5e_7v_7$)

(2) $v_3e_3v_1e_1v_2e_2v_7e_5v_6e_8v_3$ (或 $v_3e_9v_4e_{10}v_5e_7v_7e_5v_6e_8v_3$)

五、

1. 证明：

$$(1) P \rightarrow Q \vee R$$

前提

$$(2) P$$

附加前提

$$(3) Q \vee R$$

(1) (2) 假言推理

$$(4) Q \rightarrow \neg P$$

前提

(5) $\neg Q$

(2) (4) 拒取式

(6) R

(3) (5) 析取三段论

(7) $S \rightarrow \neg R$

前提

(8) $\neg S$

(6) (7) 拒取式

(9) $P \rightarrow \neg S$

CP

2. 设命题如下,

P: 小明生病了

Q: 小明参加了考试

R: 小明喜爱锻炼身体

依照题意, 可设前提与结论如下:

前提: $P \rightarrow \neg Q, \neg R \rightarrow P, Q$

结论: R

证明:

(1) $P \rightarrow \neg Q$

前提引入

(2) Q

前提引入

(3) $\neg P$

(1) (2) 拒取式

(4) $\neg R \rightarrow P$

前提引入

(5) R

(3) (4) 拒取式