

# 山东财经大学 2019-2020 学年第一学期期末试题

课程代码： 18301881 试卷 (B)

课程名称： 离散数学

题号	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	总分
得分											
签字											

注意事项：所有的答案都必须写在答题纸（答题卡）上，答在试卷上一律无效。

## 一、选择题（每题 3 分，共 24 分）

- 下列命题联结词运算不可交换的是（ ）  
 (A)  $\rightarrow$  (B)  $\vee$  (C)  $\wedge$  (D)  $\leftrightarrow$
- $p$ : 我去旅行,  $q$ : 我去工作。则命题“我不能一边旅行一边工作”的正确符号化是（ ）  
 (A)  $p \wedge q$  (B)  $\neg p \wedge q$  (C)  $\neg(p \wedge q)$  (D)  $\neg(p \vee q)$
- 下列命题公式属于永假式的是（ ）  
 (A)  $p \vee (q \rightarrow p)$  (B)  $p \vee \neg p$   
 (C)  $p \vee (p \rightarrow q)$  (D)  $p \wedge (p \rightarrow (q \wedge \neg q))$
- 下列命题等价关系正确的是（ ）  
 (A)  $p \rightarrow \neg q \Leftrightarrow p \vee q$  (B)  $\neg p \rightarrow q \Leftrightarrow p \vee q$   
 (C)  $p \vee \neg p \Leftrightarrow 0$  (D)  $p \vee 1 \Leftrightarrow p$
- 下列关于  $p, q, r$  所形成的命题, 属于极大项的是（ ）  
 (A)  $\neg p \wedge q \wedge \neg r$  (B)  $\neg p \wedge r \wedge \neg r$   
 (C)  $p \vee q \vee r$  (D)  $p \vee \neg p \vee \neg r$
- 极大项  $p \vee \neg q \vee \neg r$  的编码是（ ）

(A)  $M_0$             (B)  $M_1$             (C)  $M_2$             (D)  $M_3$

7. 下列属于正确的一阶逻辑公式的是 (    )

(A)  $\forall x \exists x A(x)$                       (B)  $\forall x A(x) \rightarrow \exists y B(y)$

(C)  $\forall x \exists y A(x) B(y)$                 (D)  $\forall x (A(x), \exists y B(y))$

8. 集合  $A=\{a,b\}, B=\{1,2,\{a,b\}\}$ , 则下列正确的是 (    )

(A)  $A \subset B, A \notin B$                       (B)  $A \not\subset B, A \notin B$

(C)  $A \not\subset B, A \in B$                       (D)  $A \subset B, A \in B$

## 二、填空题（每题 3 分，共 15 分）

1. 命题 A 中含有三个命题变项，分别为 p,q,r。若已知命题 A 的主合取范式是  $M_0 \wedge M_1 \wedge M_3 \wedge M_5 \wedge M_7$ ，则其主析取范式为\_\_\_\_\_

2. 在命题逻辑的推理构造中，命题公式  $A_1, A_2, \dots, A_n$  推出 B 的推理正确，当且仅当公式  $A_1 \wedge A_2 \wedge \dots \wedge A_n \rightarrow B$  为\_\_\_\_\_

3. 令  $M(x):x$  是鸟， $H(x):x$  会飞，命题“有的鸟不会飞”的符号化公式为\_\_\_\_\_

4. 在一阶逻辑公式  $\forall x \exists y (A(x, y) \rightarrow B(x, y)) \wedge \exists y F(x, y)$  的所有变元中，既是约束变元又是自由变元的是\_\_\_\_\_

5. 写出集合  $A=\{1, \{a,b\}\}$  所有的子集\_\_\_\_\_

## 三、判断题（每题 2 分，共 10 分）

1. “如果  $1+1=3$ ，则  $4+5=9$ 。”是假命题。 (    )

2. 有的命题公式不存在主范式。 (    )

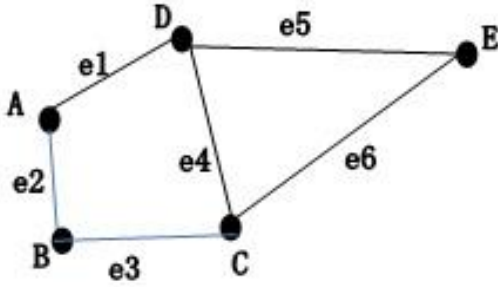
3. 一个析取范式是永真式当且仅当它的每个简单合取式都是永真式。 (    )

4.  $\forall x (A(x) \wedge B(x)) \Leftrightarrow \forall x A(x) \wedge \forall x B(x)$  (    )

5. 空集是任何集合的子集。 (    )

#### 四、计算题（每题题 8 分，共 24 分）

1. 求命题公式  $p \leftrightarrow (q \rightarrow r)$  的析取范式。
2. 求命题公式  $p \rightarrow q$  的主析取范式和主合取范式。
3. 求下图的关联矩阵和邻接矩阵。



#### 五、证明题（每题 9 分，共 27 分）

1. 证明等值式：  $\neg(p \leftrightarrow q) \Leftrightarrow (p \vee q) \wedge \neg(p \wedge q)$
2. 在一阶逻辑推理系统中，1) 符号化下列推理过程的前提及结论，2) 并构造证明。“所有的明星都有粉丝团，小红没有粉丝团。所以小红不是明星。”
3. 构造以下证明过程：

前提：  $(p \wedge q) \rightarrow r, \neg r \vee s, \neg s, p$

结论：  $\neg q$