离散数学 （A卷2017-2018)答案

选择题

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

填空题

1.（ P∧┐Q）∨ ┐R

2.A（1 ）∧A（2）∧ A（3）∧ A（4）

1. {<a,1>,<b,1>,<a,3>,<b,3>,<a,5>,<b,5>}
2. 入

5. 1 6. 0 7. b 8.12 9. （m-1）i=t-1 10 两个或零个

综合题

1. 求(P → Q) ↔ R的主析取范式和主合取范式。

解: 原式⇔(P∧┐Q∧┐R)∨(R∧┐P)∨(R∧Q) (析取范式)

⇔(P∧┐Q∧┐R)∨((R ∧┐P)∧(Q∨┐Q))∨((P∨┐P) ∧(R∧Q ))

⇔(P∧┐Q∧┐R)∨(┐P∧Q∧R)∨(┐P∧┐Q∧R)∨ (P ∧Q∧R)∨(┐P∧Q∧R )

⇔(P∧┐Q∧┐R)∨(┐P∧Q∧R)∨(┐P∧┐Q∧R) ∨(P ∧Q∧R) (主析取范式)

⇔ m1∨m3∨m4∨m7 ⇔  ⇔⇔M0∧M2∧M5 ∧M6

⇔(P∨Q∨R)∧(P∨┐Q∨R)∧ (┐P∨┐Q∨R)∧(┐P∨Q∨┐R ) (主合取范式)

2. 证明：P→(Q→R) , S→P , Q  S→R.

1. S P（附加前提引入）

2. S→P P

3. P T（1）（2） I

4. P→(Q→R) P

5. Q→R T（3）（4） I

6. Q P

7. R T（5）（6） I

8. S→R T（1）（7） CP

3. 证明： （∀x）（F（x）→G（x））, （∃x）（F（x）∧H（x））（∃x）（G（x）∧H（x））（分步骤写，每步后要注明使用的规则）。

① ∃x（F（x）∧H（x）） 前提引入

② F（c）∧H（c） ①ES规则

③ ∀x（F（x）→G（x）） 前提引入

④ F（c）→G（c） ③US规则

⑤ F（c） ②化简

⑥ G（c） ④⑤假言推理

⑦ H（c） ②化简

⑧ G（c）∧H（c） ⑥⑦合取

⑨ ∃（G（x）∧H（x）） ⑧EG规则

4.解：R1={a,c}×{a,c}={<a,a>,<c,a>,<a,c>,<c,c>}

R2={b,d,e}×{b,d,e}={<b,b>,<b,d>,<b,e>,<d,b>,<d,d>,<d,e>,<e,b>,<e,d>,<e,e>}

R=R1 ∪R2={<a,a>,<c,a>,<a,c>,<c,c>,<b,b>,<b,d>,<b,e>,<d,b>,<d,d>,<d,e>,<e,b>,<e,d>,<e,e>}

从R的序偶表示式中，可以验证R满足自反性、对称性和传递性，是由该划分产生的等价关系。

5.(1)哈斯图为：

12

86

9

6

6

42

3

2

（2）极大元：8，9，12 极小元：2，3

最大元：无 最小元：无

(3)上界:6,12 上确界：6

下界：无 下确界：无

6. 解：1）由<G， \* >的运算表格可知\*5运算是封闭的；

2）任意a,b,c∈G，则：

(a\*b)\*c=(a+b+c)mod7=a\*(b\*c),其中mod为取余运算；

所以\*运算是可结合的；

3）由<G， \* >的运算表格可知1为幺元；

4）1-1=1，2-1=6，3-1=5，4-1=4，5-1=3，6-1=2，即每个元素都有逆元

综合以上所述，<G， \* >为群。

5）可以验证，<G， \* >的非平凡子群有：<{1,4}，\* >，<{1,3,5}，\* >。