**四川大学期末考试试题（闭卷）**

**（2017—2018学年第 1 学期）A卷评分标准**

课程号：304156050 课序号： 课程名称：离散数学 任课教师： 成绩：

适用专业年级：2016级计算机科学与技术 学生人数： 印题份数：

学号： 姓名：

|  |
| --- |
| **考 生 承 诺**  我已认真阅读并知晓《四川大学考场规则》和《四川大学本科学生考试违纪作弊处分规定（修订）》，郑重承诺：  1、已按要求将考试禁止携带的文具用品或与考试有关的物品放置在指定地点；  2、不带手机进入考场；  3、考试期间遵守以上两项规定，若有违规行为，同意按照有关条款接受处理。  **考生签名：** |
| 一、单项选择题（本大题共15小题，每小题1分，共15分）在每小题列出的四个备选项中只有一个是符合题目要求的，请将选项填写在题后的括号内。错选、多选或未选均无分。  1、判断下列命题为真的是( A )  (A) A-B =B-A  A=B； (B) 空集是任何集合的真子集；  (C) 空集只是非空集合的子集； (D) 若A的一个元素属于B，则A=B。  2、公式∀x((P(x)→Q(y，x))∧ ∃z P(y，z))→R(x)中，则以下说法正确的是（A）。  （A)自由变元是x，y；约束变元是x，z；  （B)自由变元是x，z；约束变元的x，y；  （C)自由变元是y，z；约束变元是x；  （D)以上都不对。  3、设个体域D是正自然数集合，则下列公式真值为T的是（D）。  (A) ∀x∃y (xy=y)； (B) ∃x∀y(x+y=y)；(C) ∃x∀y(x+y=x)；　 (D) ∀x∃y(y=2x)　。  4、设P={x|(x+1)4且xR}，Q={x|5x+16且xR}，则下列命题哪个正确（ C ）：  (A) QP　　(B) QP　(C PQ　(D) P=Q  5、集合A={1，2，3，4，5}上的关系R={<x，y>|x+y=6，x和yA}，则R 的性质为（ B ）。  (A) 自反性；　　（B) 对称性；　　 (3) 传递性； (4) 反自反性。  6、集合S={2，3,4,6,8,12},在集合S上定义二元关系R。已知R是集合S上的以4为模的同余关系，则由元素4生成的等价类是（C）。   1. {4,12};（B){2,4,6,8}； （C){4,8,12}; (D) S。 2. 若图G中有5个顶点，则这个5个顶点的度数序列错误的是（D）。   （A) （1，2，1，4，6）； （B) （3，3，0，4，2）；  （C) （1，2，2，1，4）； （D) （1，2，3，4，7）。  8、设无向图G中有26条边且每个顶点的度数都是2，则图G有( A )个顶点。  （A) 26 ；（B)16 ； （C) 13； （D)16。  9、设G是一棵树，则G 的生成树有( B )棵。  （A)0　　（B)1　　（C) 2　　（D) 不能确定  10、若一棵完全二元（叉）树有2n-1个结点，则它（ A ）片树叶。  （A) n　　（B) 2n （C) n-1 　（D) 2  11、设G是一棵树，n和m分别表示顶点数和边数，则以下正确的是（C）：  （A)n=m （B) m=n+1 （C) n=m+1 （D) 不能确定。  12、下面哪个图是欧拉图？（ B ）   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | |  |  |  |  | | (A) | (B) | (C) | (D) |     13、设S依次为下列数集合，+、×为数的加法、乘法运算。则下面<S, +, ×>构成域的是（A ）   |  |  | | --- | --- | | (A) | (B) | | (C) | (D) |   14、设四阶群<G，\*>的运算表如下，<H，\*>是<G，\*>的子群且H={e, a}，下面关于H的陪集**正确**的一项是（ C ）   |  |  | | --- | --- | |  | (A) eH={e}  (B) aH={e, b}  (C) Hb={b, c}  (D) Hc={a, b} |   15、下面是布尔代数的是（ A ）  （A）幂集格 （B）因子格  （C）全序格 （D）5点格   1. **多项选择题（本大题共5小题，每小题2分，共10分 ）在每小题列出的四到五个备选项中有二个至五个是符合题目要求的，请将其代码填写在题后的括号内。错选、多选、少选或未选均无分。**   1、关于空集合Φ，以下描述正确的是（ACD）。  （A) （B）（C）（D）  2、设R和S是集合A上的关系，则以下说法正确的是：（ACD）  （A)若R和S是自反的，在也是自反的;  （B)若R和S是对称的,则也是对称的;  （C)若R是自反的,则s(R)也是自反的；  （D)若R是对称的，则r(R)也是对称的。  3、以下说法正确的是（AC）。  （A)有限偏序集总存在极大元和极小元；  （B)全序集一定是良序集；  （C)一个偏序关系的哈斯图和其逆关系的哈斯图是相互颠倒的；  （D)以上说法都不对。  4、下列哪一种图必是树（ ABD ）。  (A) 无简单回路的连通图；　　 (B) 有n个顶点n-1条边的连通图；  (B) 每对顶点间都有通路的图； （D)连通但删去一条边便不连通的图。  5、连通图G是一棵树当且仅当G中（ B D ）。  (A) 有些边是割边；　　 (B) 每条边都是割边；  (C) 所有边都不是割边； 　(D) 没有圈的连通图。  **三、填空题（本大题共5小题，每小题2分，共10分）**  1、设命题P：天正在下雨；Q：我将去老校区；R:我有空。则自然语言“我将去老校区当且仅当我有空并且天不下雨”可符号化为： 。 。  2、设： P(x)：x是液体； G(x）：x是金属； R(x,y）：x溶解于。则自然语言“任何金属均可溶解于某种液体之中”可以符号化为： 。  3、集合A={a,{a}},则2A={Φ,{a},{{a}},{a,{a}}}。  4、根据等价关系R可将集合A中元素划分为{{1,2}, {4,5}}，则关系R={(1,1),(2,2),(1,2),(2,1), (4,4),(5,5),(4,5),(5,4)}。  5、设图G是具有n个顶点，m条边和f个面的非连通平面图，则n-m+f 的值为ω（G）+1 。  四、演算题（本大题共5小题，共30分）  1、请判断公式 是否有主范式，如有主范式，请求出对应的主范式。（6分)  解：因公式为永假公式，所以无主析取范式。 **（3分）**  其主合取范式是： **（3分）**  2、下图是偏序集的哈斯图，请指出该偏序集的极大元、极小元、最大元、最小元、子集合{b,c,e}中元素的最小上界和最大下界。（7分）      解：依据哈斯图可知极大元：d,e; 极小元：a； 最大元：无；最小元：a；最小上界：无；最大下界：a。**（每个答案1分，共7分）**  3、求下图G的邻接矩阵和可达矩阵。（9分）   |  | | --- | |  |     解：   |  | | --- | | ， ---2分  ---4分  {a,b,c,d},{e},{g,f} ---3分 |   4、下图是一个赋权图，请采用克鲁斯克尔（Kruskal）算法求其最小生成树。（8分）    解：最小生成树如下图：    总权值W=15 **（图正确6分，总权值2分）**  **五、推理与证明题（本大题共4小题，共35分）**  1、请用公式的演绎法证明：  （8分）  证明：（每个步骤1分）   1. ～M P 2. P→M P 3. ~P T(1)(2)I 4. P 5. Q T(3)(4)I 6. P 7. R T(5)(6)I 8. T(4)(7)I   2. 符号化语句：“所有的舞蹈者都很有风度，王华是个学生且是个舞蹈者。因此有些学生很有风度。”并用演绎方法证明其结论。（令D(x): x是舞蹈者；E(x): x有风度；S(x): x是学生；w: 王华）（9分）  证明：  符号化为：， --每个公式各1分，共3分  证明如下：   1. P 2. US ① 3. P 4. TI③ 5. TI②④ 6. TI③ 7. TE⑤⑥ 8. EG(7) --②④⑤⑥⑦⑧各1分，共6分   3、证明如果f是由<A,☆>到<B,\*>的同态映射，g是由<B,\*>到<C,△>的同态映射，则是由<A,☆>到<C,△>的同态映射。（8分）  证明：因为f是<A, ☆>到<B, \*>的同态映射，所以对任意的, 有f(a☆b) = f(a)\*f(b),  又因为g是由<B,\*>到<C,△>的同态映射，所以对任意的, 有g(c\*d) = g(c)△g(d), ---4分  所以，  (a☆b) = g(f(a☆b)) = g(f(a)\*f(b))  = g(f(a))△g(f(b))  = (a)△(b),  即是由<A,☆>到<C,△>的同态映射。 ---4分  4、设集合A={a,b,c}请用拓扑排序方法将偏序集<2A, >转换成一个全序集。（10分）  解：**答案不唯一**。 |