##### 一、单项选择题（本大题共16小题，每小题1分，共16分）提示：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，请将其代码填写在题后的括号内。错选、多选或未选均无分

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
|  |  |  |  |  |  |

1. 令R: 小王吃饭；S：小王看电视。则语句“小王一边吃饭一边看电视”可以符号化为（ ）。

（A)R∨S； （B）R∧S； （C）R→S； （D）～R∨～S

1. 令P(x):x是实数，Q(x):x是有理数。则语句“并非每个实数都是有理数”可以符号化为（ ）。

（A）～∀x(R(x)Q(x))； （B）～(R(x)Q(x))；

（C）～∀x(R(x)∧Q(x))； （D）～∀x(R(x)∨Q(x))

1. 下列公式中，（ ）是永真公式。

（A）R→S； （B）R∧～R； （C）R∨～R； （D）(R→S) ∧(R∧～S)

1. 下列公式中（ ）是等价公式。

（A）G∧(H∨S) **⇔** (G∨H) ∧(G∨S)； （B）G∧(H∨S) **⇔** (G∧H) ∧(G∧S)；

（C）G∧(H∨S) **⇔** (G∧H)∨(G∧S)； （D）G∧(H∨S) **⇔** (G∨H) ∨(G∨S)；

1. 公式∀x((P(x)→Q(y，x))∧ ∃z R(y，z))→S(x)中，自由变元是( )。

（A）x和y ； （B）y和z； （C）x和z； （D）z或者y

1. 设集合A={1，2，3}，则A上所有非等价关系数目为（ ）。

（A） 512 (B) 507 (C) 508 (D) 506

1. 下列关于有限集偏序集〈A,≤〉的描述，（ ）是正确的

(A) 一定存在最大元 (B) 一定存在最小元

(C) 任意两元素都存在最大下界 (D) 一定存在极大元

1. 下列说法不正确的是（ ）

(A)任意两个非空集合之间都可构造函数 (B) 任意两个非空集合之间都可构造单射函数

(C) 任意两个非空集合之间都可构造满射函数

(D) 任意两个非空集合之间如可构造单射函数，也可构造满射函数，那么一定可构造双射函数

1. 下列各组数中，不能构成无向图的点度数序列的是（ ）。

(A) {1，1，2，2，3} (B) {1，3，5，7，8} (C) {2，2，2，2} (D) {2，2，3，8，1}

1. 下列说法正确的是（ ）。

(A) 树至少有两个叶结点 (B) 存在既是二部图又是哈密顿图的简单无向图

(C) 平面图满足欧拉公式 n – m + f = 2

(D) 连通无向图都有非平凡生成树

1. 已知图G中存在一条欧拉道路，以下说法正确的是（ ）：

（A）图中没有奇度数结点； （B）图中只有2个奇度数结点；

（C）图中有0个或2个奇度数结点； （D）无法确定图中奇度数结点的个数

1. 在实数集R上，定义代数系统<R,\*>，则关于“\*”运算的下列的运算规则定义中，（ ）是可结合的？

(A) a\*b=a-b；　　(B) a\*b=max{a,b}；　(C) a\*b=a+2b；　(D） a\*b=|a-b|

1. ３次对称群S3的集合中含有（ ）个元素：

（A）2；（B）3；（C）4； （D）6

1. 整数加群<Z,+>是一个无限循环群，其生成元是（ ）：

（A）-1； （B）0； （C）1； （D）-1和1两个生成元

1. 在代数系统模7剩余类环中，零因子的个数是（ ）：

（A）0个； （B）1个； （C）2个； （D）7个

1. 下列哪些代数系统不是域（ ）：

（A）实数环<R,+,×> ； （B）有理数环<Q,+,×> ；

（C）整数环<Z,+,×>； （D）模7剩余类环

##### 二、多项选择题（本大题共7小题，每小题2分，共14分）提示：在每小题列出的备选项中有不确定个数个选项是符合题目要求的，请将其代码填写在下表中。错选、多选、少选或未选均无分。

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|  |  |  |  |  |

1. 下列语句中，（ ）是命题。

（A）上海不是一个大城市； （B）你去哪里？ （C）4+3=7； （D）不存在最大的质数；（E）请认真答题！

1. 下列命题中，（ ）是真命题。

(A) {Ф}∈{Ф,{{Ф}}}； (B) {Ф}{Ф,{{Ф}}}； (C) Ф∈{{Ф}}； (D) Ф{Ф}

1. 右图所示的关系具有（ ）

(A) 自反性 (B) 反自反性 (C) 对称性

(D) 反对称性 (E)传递性

1. 下列描述那些是不正确的（ ）。

(A) 〈 N,< 〉是自然数域上的偏序关系 (B) 〈2A, **⊆** 〉一定不是全序集

(C) 〈 N,≤ 〉 是自然数域上的全序集 (D) 〈2Φ, **⊆**〉是良序集

1. 以下关于代数系统描述正确的是（）：

（A）<2A,∩>和<2A,∪>都是含幺半群；　（B）<R，+>是含幺半群，也是群；

（Ｃ）只要是半群，就必含有幂等元；　（Ｄ）任何群中只含有一个幂等元。

1. 非平凡无向树是（ ）。

1).二部图 2).哈密顿图 3).平面图 4).连通图 5).欧拉图

1. 下列关于格的说法正确的是（ ）。

1). 偏序格〈 L, ≤ 〉的Hasse图是连通图

2). 代数格〈 L,∨,∧ 〉中，如果 a∨b = a,那么 a∧b = b

3). 偏序格〈 L, ≤ 〉中必有最大元，最小元

4). 偏序格〈 L, ≤ 〉中必有极大元，极小元

##### 填空题（本大题共5小题，每题2分，共10分）。

1. 若集合A={1,{2,3}})，则2A=。
2. 设集合A和B，则从A到B的不同的二元关系有| 个。
3. 设Ａ＝｛1, 2, 3, 4, 5, 6｝，B={1, 2, 3}。从Ａ到B的关系Ｒ＝｛（x , y）|x=2y｝，则：R= ； R-1=。
4. 设R是定义在集合A={1,2,3,4,5,6}上的等价关系，并且R=IA∪{（1,5）,（5,1）,（2,4）,（4,2）,（3,6）,（6,3）}。那么，可以由此等价关系R对集合A产生的分划是：。
5. 素数阶群<G,\*>, 其子群为 。

##### 四、计算题（本大题共5小题，每题6分，共30分）。

1. 请用公式的等价变换法求公式（P→Q）∧（P→R）的主合取范式。
2. 设有谓词公式∀(x)(P(x, f(x)) → Q(x))，在如下给定解释下，判断该公式的真值

解释I指定为：

（1）个体域 D = {a,b} (2) f(a) = b, f(b) = a

（3）P(a,a) = 0, P(a,b) = 1, P(b,a) = 1, P(b,b) = 0

（4）Q(a) = 0, Q(b) = 1

1. 设<A,R>是一个偏序集，集合A={1,2,3,4,6,9,24,54}，关系R是A上的整除关系。

（1）请画出该偏序关系的哈斯图；

（2）求集合A中的极大元；(1分)

（3）设集合A的子集合B={4,6,9}，求集合B的最小上界和最大下界。(2分)

请利用可达矩阵求出下图中的所有强分图：



1. 请将下面的有序树转化为一棵二叉树。



1. 求A={1，2，3}上所有既是对称的，又是反对称的关系。

##### 推理、证明题（本大题共3小题，每题10分，共30分）。

1. 请用命题逻辑的推理法则推导：{P→~Q，~P→R，R→~S}S→~Q
2. 证明下面A上的关系是偏序关系，并画出Hasse图

A = {a,b,c,d,e} ,R = {(a,b)，（a,c）,(a,d),(a,e),(b,e),(c,e),(d,e)} ∪ IA

3、证明：在有限群中周期为2的元素的个数必定为偶数