南华大学《离散数学》2023-2024学年第一学期期末试卷

一、选择题(2×9%)

1、设命题公式 $G=1(P\to Q),H=P\to(Q\to 7P)$,　　则 G与 H的关系是(　　)

A.$G\to H$　B.$H\to G$　C.可满足　D.以上都不是

2、设 G=3x　P(x),H=Vx　P(x), 则 $G\to H$是(　　)

A.永真的　B.永假的　C.可满足的　D.以上都不是

3、以下系统是代数系统的是(　　)

A、<Z,->, 其中乙是正整数集，-是数的减法运算

B、<A,*>,其中 A={a,b},*运算定义为:

C、<Z,÷>, 其中Z为整数集，÷是数的除法运算

D、<R,÷>, 其 中R 为实数集，÷是数的除法运算

4、设 A={a,{a}}, 下列式子中正确的有(　　)。

A.{a}∈p(A)　　B.a ∈p(A)　　C.{a}gp(A)　　D. 以上都不是

5、设 R,S 是集合X={1,2,3,4} 上的两个关系，其中 R={<1,1>,<2,2>,<2,3>,<4,4>},S={<1,1>,<2,2>,<2,3>,<3,2>,<4,4>}。　　则 S 是 R 的 (　　) 闭包。

A.自反　　B.对称　　C.传递　　D.以上都不是

6、设集合A={1,2,3　　},A上的关系R={<1,1>,<2,2>},　　则 R 不具有(　　)性质。

A.自反性　B.对称性　C.传递性　　D. 反对称性

7、设集合A={a,b　　},A上的关系R={<a,a>,<b,b>},　　则 R是 (　　)

A. 是等价关系但不是偏序关系　　B.是偏序关系但不是等价关系

C. 既是等价关系又是偏序关系　　D. 既不是等价关系又不是偏序关系

8、G是连通的平面图，有5个结点，6个面，则G的边数为(　)

A.6　　B.5　　C.11　　D.9

9、设集合A={1,2,3),R={<1,2>},　下列正确的有(　)

A.rt(R) 是等价关系　B.$R^0=\varphi$　C.r(R) 是偏序关系　D.tsr(R) 是良序关系

10、设集合A={a,b,c,d},B={1,2,3,4},　则从A到 B的函数f={<a,2>,<b,1>,<c,3>,<d,2>}是（　）。

A.f 是双射函数　　B.f 是入射函数

C. f 是满射函数　　D. f 即不是满射又是不是入射函数

二、填充题(2×8%)

1、　已知集合A={φ,1,2}，则 A 的幂集为____________________

2、　已知命题公式G=()P→Q)AR，则 G的主合取范式是________ _。

3、　已知序偶<x-2,18>=<9,2x-y　　>,则 x=_______；　y=________ _。

4、设图G的邻接矩阵为 则G的可达性矩阵为

5、一个无向树中有6条边，则它有 个结点.

6、 设 A={0,2,3,4,5,8},B={10,12,13,14,15,16}, 则 A到 B 的一个双射函数为____________________

7、 无孤立结点的有限有向图是欧拉图的充要条件是____________________________

8、 具有16个结点的完全图有向图其边数一定为_______________

三、求解

1、设集合A={a,b,c}, 试写出A上的所有等价关系。(5%)

2、求$3x(V)yP(x,y)\to(3zQ(z)\to R(x)))$的前束范式(5%)

3、设 A={1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10}, R是整除关系，①画出<A, R>的哈斯图，②写出子集 B={1,2,3,6} 的最大元、最小元、上界、下界。(6%)

4、是否可以分别画出一个图，使各点的度与下面给出的序列一致。如可能，画出符合条件的图，如不可能，说明原因。(6%)

(1) 3, 3, 3, 3, 3, 3

(2) 3, 4, 7, 7, 7, 7

(3) 1, 2, 3, 4, 5, 5

四 、证明题

1、证明P→Q=(PAQ)V(1PA7Q)　　(5%)

2、证明： PVQ,P→R,Q→s,R→ 1PA1Q→S　　(5%)

3、设函数 f:A→B, g:B→C, f、g　都是双射。求证(gof)=f’ og^1 (6%)

4、 设A, B, C 是任意四个集合，证明：

(A-B)×C=(A×C)-(B×C)　　(6%)

5、给定一个集合A,R 是上的关系，对于所有的a,b,c∈A, 如果aRb,bRc 意味着cRa, 则称是循环关系。试证明当且仅当R是一个等价关系， R才是自反的和循环的。 (8%)

6、设R是集合A上的二元关系，证明：ts(R)2st(R) (8%)

7、设有向图G=(V,E)如图所示，试求：

⑴每个结点的引入次数与引出次数；

⑵它的邻接矩阵Mp;

⑶求从v_1到v_3长度小于或等于3的通路数。