《离散结构》考试试卷（第一套）

**一、单项选择题（共10小题，每小题2分共20分）**

1.下列语句（ ）是命题。

A．请保持安静！ B．*a*=b2+1

C．我说的是假话。 D．只要吹东北风，就会下雪。

2.下列公式逻辑等价不成立的是（ ）。

A．¬(*p*∨*q*) ⇔¬*p*∧¬*q*  B．*p*→*q*⇔¬*p*→¬*q*

C．¬∃*xP*(*x*) ⇔∀*x*¬*P*(*x*) D．∃*x*(*P*(*x*)∨*Q*(*x*)) ⇔∃*xP*(*x*)∨∃*xQ*(*x*)

3.已知A、B为集合，且|A|=2、|B|=3，则|P(A×B)|=（ ）。

A．8 B．32 C．64 D．128

4.下列映射*f*不是从位串集合到整数集合的函数的是（ ）。

A．*f*(C)是C中某个1的位置

B．*f*(C)是C中第一个1的位置，空串和全0时*f*(C)=0

C．*f*(C)是C中1的个数

D．*f*(C)是C中1的个数减去0的个数

5.某班一天上午排语、数、外、体四门课，其中体育课不能排一、四节，则不同排法的种数为(    )

A.24     B.22    C.20           D.12

6.从集合{1,2,3,4,5,6}必须选（ ）个数保证其中一对数之和等于7.

A.2     B.3         C.4        D.5

7.单词bookkeep的字母重新排列能构成多少个串（ ）.

A 5040     B.720       C.120          D.1024

8. 设集合A={a,b,c}，A上的关系R={(a,a),(b,b),(a,b),(a,c),(c,b),(c,c)}，则R不具备（ ）

（A）自反性 （B）对称性 （C）反对称性 （D）传递性

9. 以下集合A={a,b,c,d}上关系，其中（ ）是等价关系。

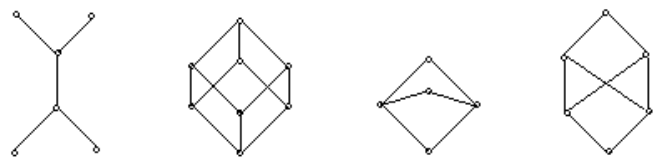
（A）{(a,a),(a,d),(b,b),(b,c),(c,b),(c,c),(d,a) }

（B）{(a,a),(a,b),(b,a),(b,b),(c,c),(c,d),(a,c),(d,d)}

（C）{(a,a),(b,b),(b,c),(c,b),(c,c),(d,a),(d,d)}

（D）{(a,a),(a,b),(b,a),(b,b),(b,c),(c,b),(c,c),(d,d)}

10.下面偏序集（）构成格。



**二、判断题（共8小题，每小题1分，共8分）**

1.设*P*、*Q*、*R*、*S*的真值分别为F、F、T、T，则¬(*P*∨(*Q*→(*R*∧¬*P*)))→(*R*∨¬*S*)的真值为T。（ ）

2.平凡证明法是通过直接证明*p*为F来证明*p*→*q*为T的方法。 （ ）

3．设A、B是任意的集合，A-B=∅，则A=B。 （ ）

4.已知整数集合上的函数*f*(*x*)=*x*3，*f*-1(*x*)=。 （ ）

5.任意5个整数中（不一定连续）有2个整数被4除的余数相等（ ）

6.一组6个人，任意两人是朋友或是敌人，那么这组人中或存在3人彼此是朋友或存在3人彼此是敌人（ ）

7．*n-1*元素的集合A上有个自反关系。（ ）

8. 假设R是定义在集合**Z**上的关系R={(a,b)|ab<=0},R是**Z**上是一个等价关系。（ ）

**三、填空题（共6小题，每小题2分共12分）**

1．设M(*x*,*y*)为*x*给*y*发过电子邮件，T(*x*,*y*)为*x*给*y*打过电话，论域为班上所有学生，则公式∀*x*∃*y*((*y*≠*x*)∧(M(*y*, *x*)∨T(*y*, *x*)))的含义是：

。

2．不含2个连续0的7位二进制数有\_\_\_\_\_\_\_\_个。

3．有50名学生都做物理、化学实验，如果物理实验做正确的有40人，化学实做正确的有31人，两种实验都错的有4人，则两种实验都做对的有 人。

4．在三个不同的盒子中，分别装有不同标号的红球20个，白球15个，黄球8个．若要从盒子中任取2个球，其颜色不同的取法有\_\_\_\_\_\_\_\_种。

5．设集合A={a,b,c,d}上关系R=\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_时，

R既是对称的又是反对称的。

6．A={a,b,c} A上的二元关系R={(a,a),(a,b),(a,c),(c,c)}，则R的对称闭包S(R)=

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

**四、综合题（共7小题60分）**

1.（8分）基于基本等价式使用等价演算方法证明公式((*p*→*q*) ∧ (*q*→*r*))→(*p*→*r*)是永真式。

2．（10分）令P(*x*), Q(*x*)和 R(*x*) 分别表示“*x* 是哲学家”，“*x* 是有逻辑头脑的”和 “*x* 是顽固的”。假定论域为所有人的集合。用量词、逻辑联结词、P(*x*), Q(*x*)和 R(*x*)表示下列语句。

a) 所有哲学家都是有逻辑头脑的。

b)一个没有逻辑头脑的人总是顽固的。

c) 一些顽固的人不是哲学家。

d)能从a)、b)推出c)吗？如果能，写出推理过程；如果不能，有没有一个正确的结论？

3.（8分）设*n*∈*Z*+，试比较3*n*和(*n*+1)!大小，并证明。

4.（8分）已知序列满足，求递推关。

5．（9分）求方程*x*1＋*x*2＋*x*3＝12的非负整数解的个数。其中*x*1、*x*2、*x*3是非负整数，且*x*1≤3，*x*2≤4，*x*3≤6。

6.（7分）设集合A={w,x,y,z}上的R={(w,w),(w,x),(x,w),(x,x),(x,z),(y,y),(z,y),(z,z)}

（1）用有向图表示关系R（1分）

（2）用关系矩阵表示关系R（1分）

（3）求关系R的传递闭包的0-1矩阵（5分）

7（10分）设集合A={2,3,6,9,10,12,14,18,20}上的R为整除关系。

1. 画出偏序集（A,R）的哈斯图（2分）
2. 写出A的最大元，最小元，极大元，极小元（2分）
3. 写出A的子集29的上界，最小上界（2分）
4. 写出A的子集310的上界，最小上界（2分）
5. 写出A的子集612,18的下界，最大下界（2分）