

提醒：请诚信应考，考试违规将带来严重后果！

教务处填写：

年	月	日
考	试	用

湖南大学课程考试试卷

课程名称： 离散数学 ； 课程编码： CS ；

试卷编号： A ； 考试形式： 闭卷 ； 考试时间： 120 分钟。

题 号	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	总分
应得分	15	15	10	20	10	15	15				100
实得分											
评卷人											

(请在答题纸内作答！)

一、请将以下文字用命题表示，并用等值演算或真值表求出主析取范式（没有主析取范式者不计分）。某次案情中涉及到甲（表示为  $j$ ）、乙（表示为  $y$ ）、丙（表示为  $b$ ）、丁（表示为  $d$ ）4 位嫌疑人，根据现有线索分析，得到如下结论，请给出所有可能情况。（1）如果甲或乙到过现场，则丙没到过现场或丁没到过现场（可能都没到过现场）。（2）如果丙没到过现场，则甲与丁都到过。（3）甲、丁中有 1 位到过现场，但不可能甲丁同时到过现场。

二、请将以下文字用命题表示，并用自然推理的方式求解。某次案情中涉及到甲（表示为  $j$ ）、乙（表示为  $y$ ）、丙（表示为  $b$ ）、丁（表示为  $d$ ）4 位嫌疑人，根据现有线索分析，得到如下结论，请给出所有可能情况。（1）如果甲或乙到过现场，则丙没到过现场或丁没到过现场（可能都没到过现场）。（2）如果丙没到过现场，则甲与丁都到过。（3）甲、丁中有 1 位到过现场，但不可能甲丁同时到过现场。（4）现在已经确定丁到过现场。请用自然推理方式确定其他 3 位是否到过现场。如果推不出来也请说明。

三、某数列的前 2 项为  $a_0=6$ ， $a_1=8$ ，递推公式  $a_n=4a_{n-1}+21a_{n-2}$ ，写出求其通式的计算过程。

四、 $G=\{0, 1, 2, 3, 4, 5\}$ ， $x \circledast y$  定义为  $(x+y) \% 6$ ，（1）写出其运算表，判断它是否构成一个群。（2）若构成群请写出拉格朗日定理，根据拉格朗日定理判断其非平凡子群可能的元素个数。（3）写出子群判断的 3 个定理，并给出此题判断子群采用哪个定理最合适。（4）至少写出 2 个元素个数不一样的非平凡子群。（5）找出非平凡子群中元素和最小的子群，求出它的所有陪集。

五、下面是谓词逻辑推理题采用自然推理方式的证明过程，其证明过程是否有错，若有错请改正。然后将整个证明过程重写一遍，并请在括号内写出推理依据。

$$\forall x(R(x) \rightarrow S(x)), \exists y(R(y) \wedge T(y)) \Rightarrow \exists z(S(z) \wedge T(z))$$

证明:

- |   |   |   |
|---|---|---|
| (1) $\forall x(R(x) \rightarrow S(x))$ 为真 | ( | ) |
| (2) $R(c) \rightarrow S(c)$ 为真            | ( | ) |
| (3) $\exists y(R(y) \wedge T(y))$ 为真      | ( | ) |
| (4) $R(c) \wedge T(c)$ 为真                 | ( | ) |
| (5) $R(c)$ 为真                             | ( | ) |
| (6) $T(c)$ 为真                             | ( | ) |
| (7) $S(c)$ 为真                             | ( | ) |
| (8) $S(c) \wedge T(c)$ 为真                 | ( | ) |
| (9) $\exists z(S(z) \wedge T(z))$ 为真      | ( | ) |

六、一个函数可以自己调用，称为递归，请将以下 4 个函数 funa(), funb(), func(), fund() 的调用关系用序偶、关系矩阵表示出来，并判断是否为等价关系，若不是等价关系，请通过求各种闭包的方法将其转换为等价关系，转换为等价关系后请求出其等价类。

```

funa(a,b){
  if (a==b) {funa(a,a);}
  else if (a<b) {funb(a,b);}
  else {func(b,a);}
}
funb(a,b)
{
  if (a*a==b*b) {funb(a,a);}
  else if (a2<b2) {func(a,b);}
  else {fund(b,a);}
}
func(a,b)
{
  if (a2<b*b) {func(a,a);}
  else if (a2<b2) {fund(a,b);}
  else {funa(b,a);}
}
fund(a,b)
{
  If (a<b*b) {fund(a,a);}
  else if (a2<b2) {func(a,b);}
  else {funa(b,a);}
}

```

七、以下表格是无向图各点之间的距离，请先画出此图并将各边的权值标出来，写出 TSP 近似算法，并利用此方法求最短哈密尔顿回路的近似值。

	A	B	C	D	E	F	G
A	0	20	16	4	0	0	0
B	0	0	0	0	15	10	0
C	0	0	0	10	11	12	0
D	0	0	0	0	13	17	19
E	0	0	0	0	0	19	11
F	0	0	0	0	0	0	10
G	0	0	0	0	0	0	0