

# 诚信保证

本人知晓我校考场规则和违纪处分条例的有关规定，保证遵守考场规则，诚实做人。

本人签字：\_\_\_\_\_

编号：\_\_\_\_\_

## 西北工业大学考试试题

2018—2019 学年第 一 学期

|    |  |
|----|--|
| 成绩 |  |
|----|--|

开课学院 计算机学院 课程 离散数学 学时 56  
 考试日期 2019.1.8 考试时间 2 小时 考试形式 闭卷

|      |  |     |  |     |  |
|------|--|-----|--|-----|--|
| 考生班级 |  | 学 号 |  | 姓 名 |  |
|------|--|-----|--|-----|--|

一、 选择题（每小题 2 分，共 10 分）

- 下列语句中不是命题的是：（ ）  
 (A) 今天是一个好天气 (B) 今天有雾霾  
 (C) 今天是一个多么难得的好天气啊 (D) 今天是一个难得的好天气
- 包含  $n$  个命题变元的命题公式的主析取范式的个数是（ ）  
 (A)  $2^n$  (B)  $n^2$  (C)  $2^{2^n}$  (D)  $n^{2^2}$
- 下列代数系统  $\langle S, * \rangle$  中，哪个不构成群？（ ）。  
 (A)  $S = \{1, 10\}$ ,  $*$  是模 11 乘法  
 (B)  $S = \{1, 3, 4, 5, 9\}$ ,  $*$  是模 11 乘法  
 (C)  $S = \mathbb{Q}$ ,  $*$  是算术加法。（注： $\mathbb{Q}$  是有理数集合）  
 (D)  $S = \mathbb{Q}$ ,  $*$  是算术乘法。
- 设  $A, B$  是集合，且  $|B - A| = 0$ ，则有（ ）  
 A.  $B = \emptyset$  B.  $A \subseteq B$  C.  $B \neq \emptyset$  D.  $A \supseteq B$
- 若  $g: A \rightarrow B$ ,  $f: B \rightarrow C$  是两个函数，且复合函数  $fg$  是单射的，则（ ）。  
 A.  $f$  必是满射 B.  $f$  必是单射 C.  $g$  必是满射 D.  $g$  必是单射

二、 判断题（每小题 2 分，共 12 分）

- $S$  为非空集合， $*$  是  $S$  上的二元运算，对于运算  $*$  有可能有两个么元。（ ）
- 么元是群中唯一的等幂元素。（ ）
- 若  $R, S$  是集合  $A$  上的二元关系，则  $t(R \cup S) = t(R) \cup t(S)$ 。（ ）
- 若函数  $f$  是从非空集合  $X$  到  $X$  的一个函数，且  $f^2 = f^3 = f$ ，则  $f$  为双射。（ ）
- 已知， $R$  群  $G = \langle S, * \rangle$  的载体  $S$  上的一个等价关系，若对任意  $a, b, c, d \in S$ ，在  $aRb$ ，且  $cRd$  时，都有  $acRbd$ ，则等价关系  $R$  关于二元运算  $*$  是的同余关系。（ ）
- 有限群的任意子群的阶数必定能够整除群的阶数。（ ）

注：1. 命题纸上一般不留答题位置，试题请用小四、宋体打印且不出框。

2. 命题教师和审题教师姓名应在试卷存档时填写。

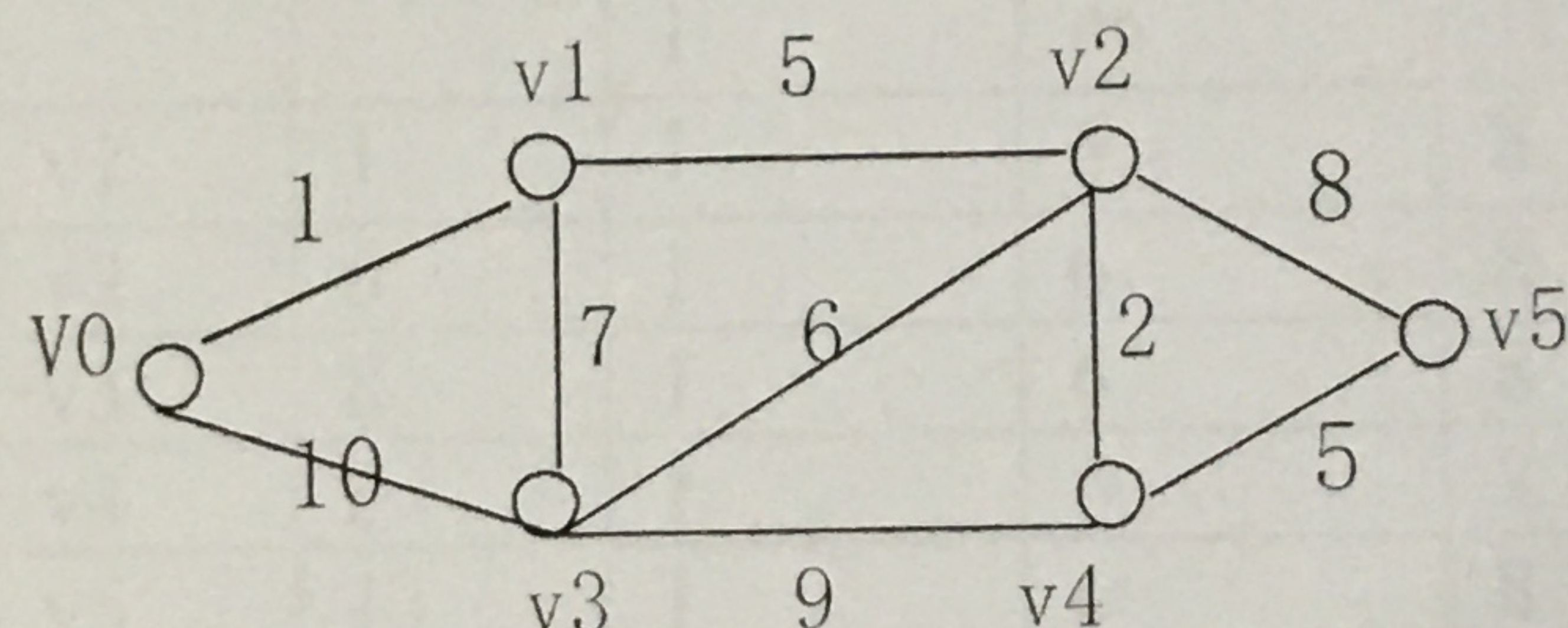


## 三、演算题（每小题 6 分，共 42 分）

## 1. 翻译：

- 1) 如果明天不下雨并且不下雪则我去学校。
- 2) 人总是要死的。 $(M(x), D(x))$
- 3) 不存在不犯错误的人。 $(M(x), F(x))$

## 2. 什么是路径，什么是简单路径，什么是基本路径。

3. 设  $X=\{1, 2, 3\}$ ，找出  $X^X$  中满足  $f^2(x)=x$  的所有函数。4. 证明： $(P \rightarrow Q) \rightarrow (P \wedge Q) \Leftrightarrow (\neg P \rightarrow Q) \wedge (Q \rightarrow P)$ 5. 证明： $\exists x(P(x) \rightarrow Q(x)) \Leftrightarrow \forall xP(x) \rightarrow \exists xQ(x)$ 6. 设  $A=\{x|x>1, x<24, \text{且 } x \in \mathbb{N}\}$ 。  $R=\{<x, y>|x \text{ 整除 } y\}$ a) 证明  $R$  是偏序的；b) 画出  $R$  的哈斯图；c) 给出集合  $\{2, 3, 4\}$  的极小元、极大元、最小上界、最大下界。7. 用 dijkstra 求如图所示的赋权图中从源点  $a$  到其它结点  $x$  的最短路径的长度，要求用表的形式给出计算过程。

## 四、证明题（每小题 9 分，共 36 分）

## 1. 证明下列论证是有效的：

每一松树都是针叶树，每一冬季落叶树都非针叶树，所以，每一冬季落叶树都非松树。

2. 设  $G$  是一个群， $H, K$  是群  $G$  的子群，证明： $G$  上的二元关系  $R=\{<a, b>| \exists h \in H, k \in K, b=hak\}$  是一个等价关系。3. 设  $S$  和  $T$  是集合  $X$  的划分，定义关系  $R$  为：

$SRT$  当且仅当  $\forall u \in S, \exists v \in T, u \subseteq v$ 。求证关系  $R$  在  $X$  的全体划分的集合上是一个偏序关系。

4. 设  $h$  是从  $A=\langle S, *, \Delta, k \rangle$  到  $A'=\langle S', *', \Delta', k' \rangle$  同态，那么  $A$  的同态象  $\langle h(S), *', \Delta', k' \rangle$  是  $A'$  的子代数。