

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。（☒ X）
- 么元是群中唯一的等幂元素。（☒ V）
- 若 R, S 是集合 A 上的二元关系，则 $t(R \cup S) = t(R) \cup t(S)$ 。（☒ X）
- 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。（☒ X）
- 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。（☒ V）
- 有限群的任意子群的阶数必定能够整除群的阶数。（☒ V）

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。

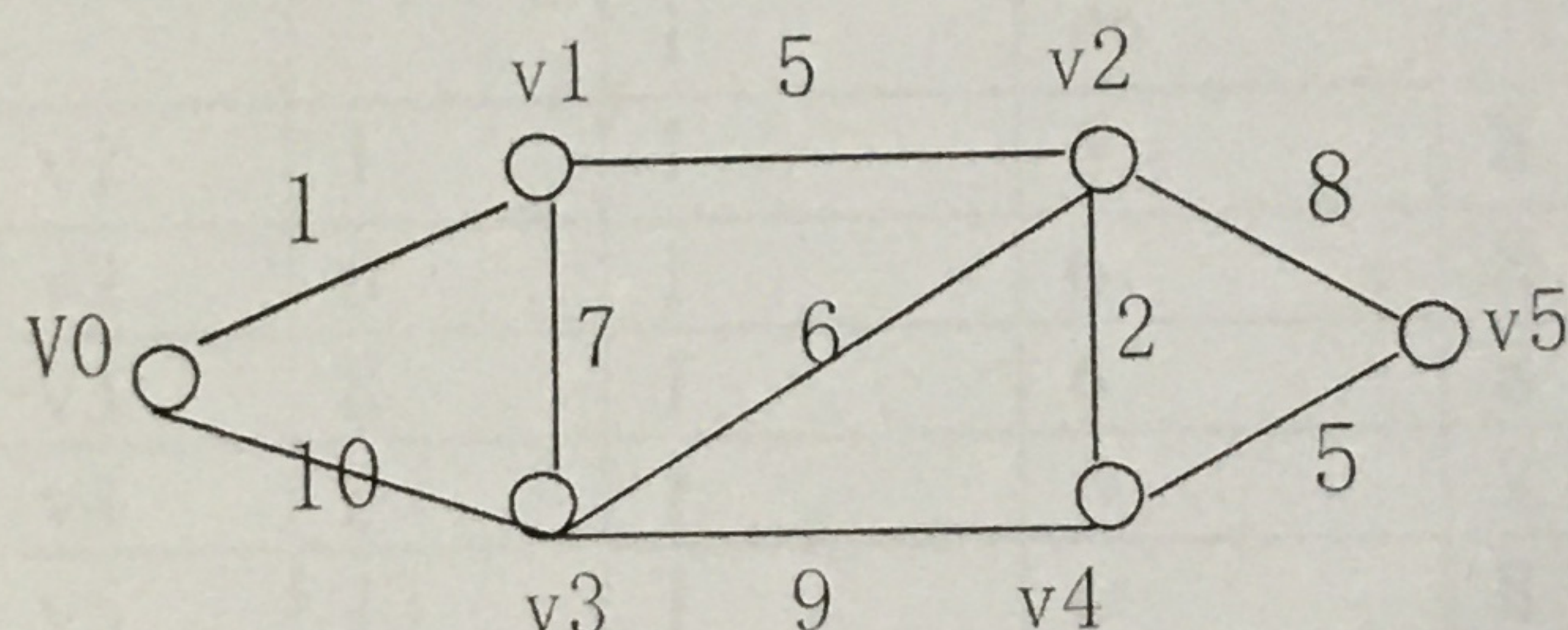
2. 命题教师和审题教师姓名应在试卷存档时填写。

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。