

# 清华大学本科生考试试题专用纸

考试课程：离散数学（2）（期中）

2013 年 4 月 16 日

姓名\_\_\_\_\_；学号\_\_\_\_\_；班级\_\_\_\_\_；

1. 选择题，请选出所有符合题意的选项。（请将答案写在答题纸上，在试卷上解答无效）

1) 下列各种图的代数表示方法中，能够表示重边的是\_\_\_\_，能够表示自环的是\_\_\_\_。  
(4 分)

- A. 关联矩阵                      B. 边列表                      C. 邻接矩阵  
D. 正向表                      E. 逆向表                      F. 邻接表

2) 无向图的一条经过全部节点的\_\_\_\_回路称为  $G$  的\_\_\_\_回路，无向图中一条经过所有边的\_\_\_\_回路称为\_\_\_\_回路。(3 分)

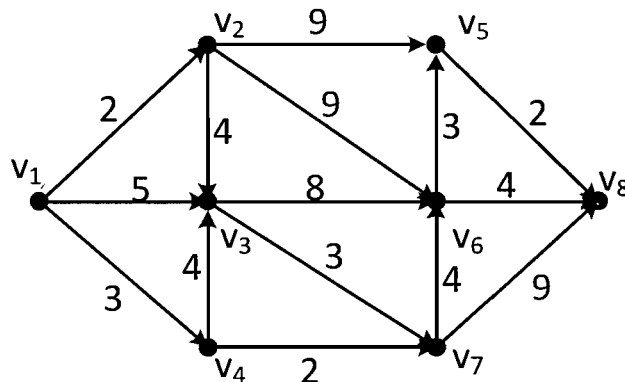
- A. 简单、哈密顿、初级、欧拉                      B. 初级、欧拉、简单、哈密顿  
C. 初级、哈密顿、简单、欧拉                      D. 简单、欧拉、初级、哈密顿

3) 由 5 个节点和 3 条边组成的不同构的无向简单图的个数为\_\_\_\_。(3 分)

- A. 2                      B. 3                      C. 4                      D. 5

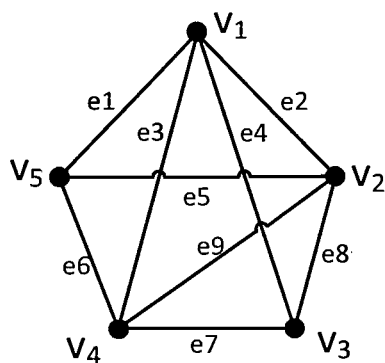
2. 有向连通图  $G=(V, E)$  的边数为  $m$ ，节点数为  $n$ ，则其关联矩阵  $B$  的秩为\_\_\_\_，基本关联矩阵  $B_k$  的秩为\_\_\_\_，完全回路矩阵  $C_e$  的秩为\_\_\_\_，基本回路矩阵  $C_f$  的秩为\_\_\_\_，完全割集矩阵  $S_e$  的秩为\_\_\_\_，基本割集矩阵  $S_f$  的秩为\_\_\_\_；给定图  $G$  的回路矩阵  $C$  与一棵支撑树  $T$ ，试简述如何寻找回路矩阵  $C$  中最大无关的列向量？(8 分)

3. 某工程的各工序所需时间与约束关系如下 PERT 图所示，其中边代表工序。求图中  $v_1$  至  $v_8$  的关键路径及工序  $(v_2, v_5)$ 、 $(v_4, v_7)$  的允许延误时间并给出解题步骤。(8 分)



第 3 题

4. 计算下图中必含  $e_5$  但不含  $e_4$  的支撑树的数目 (8 分)



第 4 题

5.  $L$  是无向连通图  $G$  的最佳邮路的充要条件是什么? 证明其充分性。(8 分)
6. 设  $B_k$  是连通图  $G$  的基本关联矩阵,  $C$  是  $G$  中的一个回路。证明:  $C$  中各边所对应的  $B_k$  的各列线性相关。(8 分)