

# 北京林业大学《离散数学》2018-2019 学年第一学期期末试卷 B

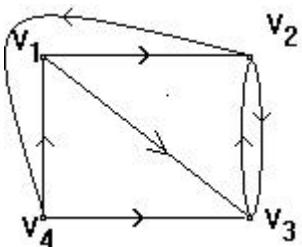
## 一、 填空 15% (每小题 3 分)

1. 当  $n$  为 \_\_\_\_\_ 时, 非平凡无向完全图  $K_n$  是欧拉图。
2. 已知一棵无向树  $T$  有三个 3 度顶点, 一个 2 度顶点, 其余的都是 1 度顶点, 则  $T$  中有 \_\_\_\_\_ 个 1 度顶点。
3. 一组学生, 用两两扳腕子比赛来测定臂力大小, 则幺元是 \_\_\_\_\_。

## 二、 选择 15% (每小题 3 分)

1. 下面四组数能构成无向图的度数列的有( )。

- A、 2, 3, 4, 5, 6, 7;      B、 1, 2, 2, 3, 4;  
C、 2, 1, 1, 1, 2;      D、 3, 3, 5, 6, 0。

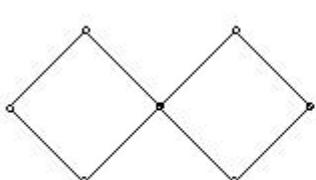
- 2、 图  的邻接矩阵为( )。

- A、  $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$ ; B、  $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$ ; C、  $\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$ ; D、  $\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$ 。

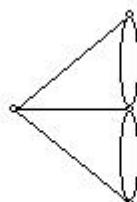
3. 下列几个图是简单图的有( )。

- A.  $G_1=(V_1, E_1)$ , 其中  $V_1=\{a, b, c, d, e\}$ ,  $E_1=\{ab, be, eb, ae, de\}$ ;  
B.  $G_2=(V_2, E_2)$  其中  $V_2=V_1$ ,  $E_2=\{\langle a, b \rangle, \langle b, c \rangle, \langle c, a \rangle, \langle a, d \rangle, \langle d, a \rangle, \langle d, e \rangle\}$ ;  
C.  $G=(V_3, E_3)$ , 其中  $V_3=V_1$ ,  $E_3=\{ab, be, ed, cc\}$ ;  
D.  $G=(V_4, E_4)$ , 其中  $V_4=V_1$ ,  $E_4=\{(a, a), (a, b), (b, c), (e, c), (e, d)\}$ 。

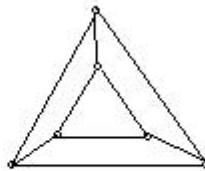
4. 下列图中是欧拉图的有( )。



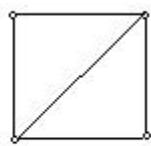
[A]



[B]



[C]



[D]

5、 $G = (2^S, \oplus)$ , 其中  $S = \{1, 2, 3\}$ ,  $\oplus$  为集合对称差运算,

则方程  $\{1, 2\} \oplus x = \{1, 3\}$  的解为 ( )。

- A、 $\{2, 3\}$ ; B、 $\{1, 2, 3\}$ ; C、 $\{1, 3\}$ ; D、 $\Phi$ 。

### 三、证明 34%

1、证明：在至少有 2 个人的人群中，至少有 2 个人，他的有相同的朋友数。(8 分)

2、若图 G 中恰有两个奇数顶点，则这两个顶点是连通的。(8 分)

### 五. 根树的应用 13%

在通讯中，八进制数字出现的频率如下：

0: 30%、1: 20%、2: 15%、3: 10%、4: 10%、5: 5%、6: 5%、7: 5%

求传输它们最佳前缀码（写出求解过程）。

### 六 10%

设  $B_4 = \{e, a, b, ab\}$ , 运算\*如下表,

*	$e$	$a$	$b$	$ab$
$e$	$e$	$a$	$b$	$ab$
$a$	$a$	$e$	$ab$	$b$
$b$	$b$	$ab$	$e$	$a$
$ab$	$ab$	$b$	$a$	$e$

则  $\langle B_4, * \rangle$  是一个群 (称作 Klein 四元群)