

四川大学期末考试试题（闭卷）

（2016~2017 学年第 2 学期）

A 卷

课程号： 311172020 课程名称： 图论 任课教师： 林 兰

适用专业年级： 计算生物学 2016 级 学号： _____ 姓名： _____

考生承诺

我已认真阅读并知晓《四川大学考场规则》和《四川大学本科学生考试违纪作弊处分规定（修订）》，郑重承诺：

- 1、已按要求将考试禁止携带的文具用品或与考试有关的物品放置在指定地点；
- 2、不带手机进入考场；
- 3、考试期间遵守以上两项规定，若有违规行为，同意按照有关条款接受处理。

考生签名：_____

题 号	一(15%)	二(8%)	三(30%)	四(32%)	五(15%)
得 分					
卷面总分		教师签名		阅卷时间	

注意事项： 1. 请务必将本人所在学院、姓名、学号、任课教师姓名等信息准确填写在试题纸和添卷纸上；

2. 请将答案全部填写在本试题纸上；

3. 考试结束，请将试题纸、添卷纸和草稿纸一并交给监考老师。

XX

评阅教师	得分

一、单项选择题（本大题共 10 小题，每小题 2 分，共 20 分）

提示： 在每小题列出的四个备选项中只有一个是符合题目要求的，请将其代码填写在下表中。错选、多选或未选均无分。

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

1. 设无向图中有 6 条边, 3 度与 5 度顶点各 1 个, 其余顶点都是 2 度点, 则该图中共有 () 个顶点。

A、4 个 B、3 个 C、2 个 D、无法确定

2. 在 Peterson 图中, 至少要添加 () 条边才能构成欧拉图。

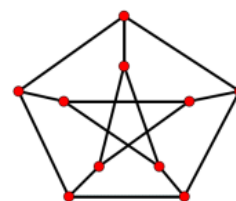
A、3 B、4 C、5 D、6

3. 若简单图 G 有 6 个结点, 10 条边, 则 \bar{G} 有 ()。

A、4 条边 B、5 条边 C、6 条边 D、8 条边

4. 给定 5 个点的度数序列, 可构成无向简单图的结点度序列的是 ()。

A、(1, 1, 2, 2, 3) B、(0, 1, 0, 2, 2)



注： 试题字迹务必清晰，书写工整。

本题共 05 页，本页为第 1 页
教务处试题编号：311-42

C、(1, 1, 3, 3, 2)

D、(2, 2, 4, 4, 5)

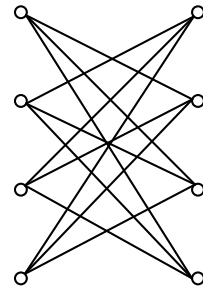
5. 右图所示为一个8阶无向图，有12条边，该图色数为（ ）。

A、1

B、2

C、4

D、8



6. 一棵树有2个2度顶点，1个3度顶点，3个4度顶点，则叶结点为（ ）。

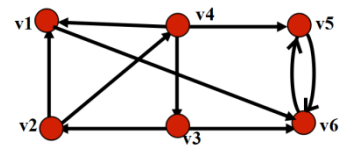
A、5个

B、7个

C、8个

D、9个

7. 下面图G的强分图是（ ）

A、 $G(\{v1, v2, v6\})$, $G(\{v4, v5\})$, $G(\{v3\})$, $G(\{g\})$ B、 $G(\{v1, v5, v6\})$, $G(\{v2, v3, v4\})$ C、 $G(\{v1\})$, $G(\{v2, v3, v4\})$, $G(\{v5, v6\})$ D、 $G(\{v1, v6\})$, $G(\{v2, v3, v4\})$, $G(\{v5, v6\})$ 

8. 下面关于哈密顿图的说法，不正确的是（ ）。

A、如果G是哈密顿图，则一定满足任意一对结点u和v，都有 $d(u)+d(v) \geq n$ 。

B、如果图G的闭包是哈密顿图，则图G一定是哈密顿图。

C、如果 $n(n > 2)$ 阶简单图G任何两个结点u和v，都使 $d(u)+d(v) \geq n-1$ 成立，则G是半哈密顿图。

D、如果从图G中任意删去n个结点，产生的分支数 ω 都满足 $\omega > n$ ，则图G一定不是哈密顿图。

9. 下列哪一种图不一定是树（ ）。

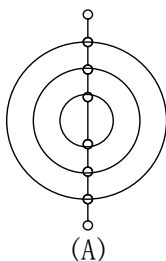
A、无简单回路的连通图

B、有n个顶点n-1条边的连通图

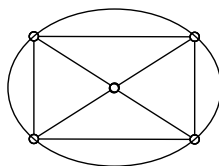
C、每对顶点间都有通路的图

D、连通但删去一条边便不连通的图

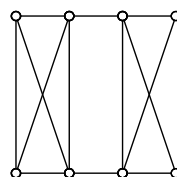
10. 下面所示的图中不能一笔画成是（ ）。



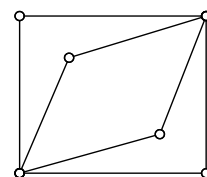
(A)



(B)



(C)



(D)

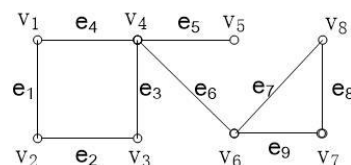
评阅教师	得分

二、填空题（本大题共 8 空，每空 1 分，共 8 分）。

1. n 阶无向图中，连通无向图至少有()条边，简单无向图最多有()条边。

2. 一个连通简单平面图有 20 个顶点，每个顶点度数都为 3，那么这个可平面图被分割为()个面。

3. 右图中的割点是()，割边是()。



4. 无向图 $G = \langle V, E \rangle$, $V = \{v_1, v_2, v_3, v_4\}$, 邻接矩阵为 $\begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \end{bmatrix}$, 则 $\deg(v_2) = ()$,

G 中长度为 1 的道路总数为()。

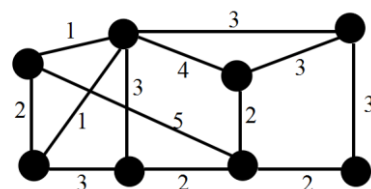
5. G 是 n 阶 ($n \geq 3$) 的极大平面图，则边数 $m = ()$ 。

评阅教师	得分

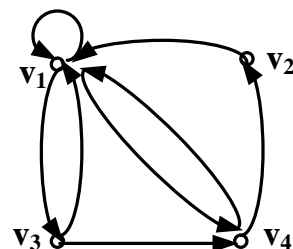
三、综合计算题（本大题共 5 小题，每小题 6 分，共 30 分）。

1. 设无向图 $G = \langle V, E \rangle$, $|E| = 12$ 。已知有 6 个 3 度顶点，其他顶点的度数均小于 3。问 G 中至少有多少个顶点？

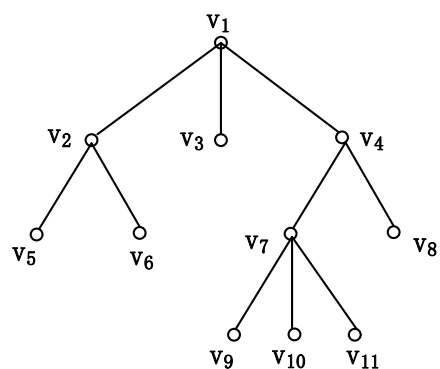
2. 求下面权图中最小生成树的权和与其树补边权和的比例。



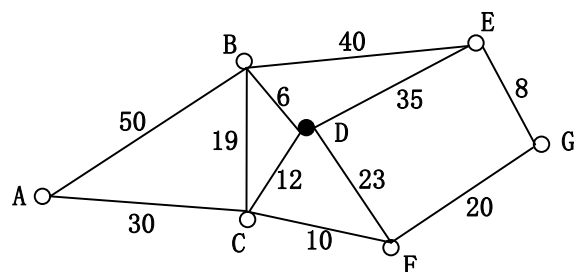
3. 有向图 $G = \langle V, E \rangle$ 如下图所示，试利用邻接矩阵求出图中长度为 2 的回路总数，并找出从 v_1 到 v_4 长度为 3 的所有道路数。



4. 请将下面的有序树转化为一棵二叉树。



5. 求下图中至少包含每条边一次的最优回路，图中起点和终点在 D 点。



评阅教师	得分

四、证明题（本大题共 3 小题，每小题 8 分，共 24 分）。

1. 证明：在任何简单连通平面图 G 中，至少存在一个度数不超过 5 的结点。

2. 设 G 是 n 阶无向简单图， $n \geq 3$ 且为奇数，证明 G 与 \bar{G} 中奇度结点个数相等。

3. 设 $G = \langle V, E \rangle$ 是点度均为偶数的连通图。证明：对任何 $v \in V$, $\omega(G - v) \leq \frac{1}{2}d(v)$ 。

评阅教师	得分

五、应用分析题（本大题共 2 小题，共 18 分）。

提示：请先建立图的模型，再给出详细的解答过程。

1. （8 分）某地区内有 6 家电视发射台（用 $T_1 \sim T_6$ 表示），主管部门为每家电视发射台分配一个频道。为排除干扰，使用同一频道的发射台之间的距离必须大于 150 英里，否则就不能使用相同的频道。下表列出了这 6 家电视台的距离（单位：英里），如： T_1 与 T_3 之间 175 英里。问该地区至少需要多少频道？

	T_1	T_2	T_3	T_4	T_5	T_6
T_1	-	85	175	200	50	100
T_2	85	-	125	175	100	160
T_3	175	125	-	100	200	250
T_4	200	175	100	-	210	220
T_5	50	100	200	210	-	100
T_6	100	160	250	220	100	-

2. (10 分) 某研究所收到由 n 个研究员所寄来的一些问题的解，他们发现每个研究员寄来 4 个不同问题的解，每个问题的解恰好由两个人同时给出，问他们共收到多少个不同问题的解？并说明研究所能不能分两次发表这些问题，使每人每次恰好被提到两次。