2016年图论课程练习题

一．填空题

1. 若n阶图G是自补图，则其边数为__________。

2．若简单图G的边数为m，则其所有不同生成子图(包括G和空图)的个数为_________。

3. 设G_1是(n_1,m_1)图，设G_2是(n_2,m_2)图，且它们不相交，则它们的联图$G=G_1\vee G_2$的边数为_________。

4. 设图G的邻接矩阵$A=(a_{ij})_{n\times n}$，则图中从顶点v_i到顶点v_j中长度为k的途径条数为_____________。

5. 设G是一个 9 阶简单图，且不含有完全子图K_4，则G能够达到的最多边数为___________。

6. 图 1 中树的中心为______________。

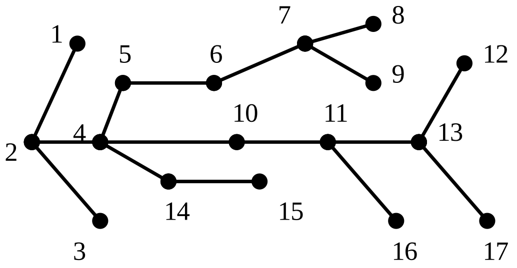

图 1

7. 图 2 中最小生成树的权值为__________。

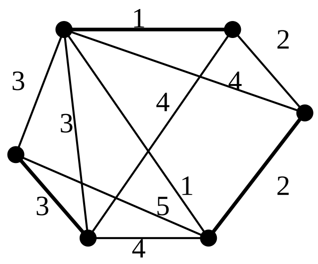

图 2

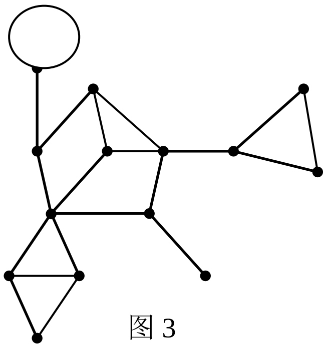
图 3

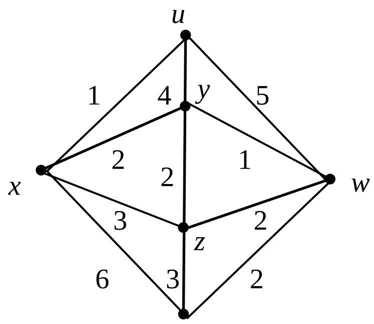

图 4

8. 图 3 中，割点数为______，割边数为________，块数为________。

9. 设图G的顶点数为n且5连通，则其边数至少为___________。

10. 图 4 的最优欧拉环游的总权值为____________。

二．单项选择

1．下列说法错误的是(　)

(A) 若一个图中存在闭途径，则一定存在圈；

(B) 偶图中不存在奇圈；

(C) 无向图的顶点之间的连通关系一定是等价关系；

(D) 存在非平凡简单图G，使得每个顶点的度数互不相同。

2．设图G是一个非平凡块，下列说法错误的是（　）

(A) G中一定有圈；

(B) 若G的阶数大于等于 3，则G中任意两点必位于某一圈上；

(C) 若G的阶数大于等于 3，则G中任意两条边必位于某一圈上；

(D) 若G的阶数大于等于 3，则G中没有割边。

3. 关于欧拉图，下面说法错误的是( )

(A) 欧拉图中每个顶点度数一定为偶数；

(B) 顶点度数为偶数的图一定是欧拉图；

(C) 有向欧拉图中每个顶点的入度一定等于出度；

(D) 有向欧拉图的边集合可以划分为有向圈。

4.关于哈密尔顿图，下列命题错误的是( )

(A) 设G是阶数$n\geq 3$的简单图，若其最小度$\delta\geq\frac{n}{2}$，则G是哈密尔顿图；

(B) 设G是阶数$n\geq 3$的非哈密尔顿简单图，则G度弱于某个$C_{m,n}$图；

(C) 彼得森图是超哈密尔顿图；

(D) 图 G 是哈密尔顿图，当且仅当其闭包是完全图。

5.下列说法错误的是( )

(A) 在偶图中，最大匹配包含的边数等于最小覆盖的顶点数；

(B) 任一非平凡正则偶图中一定存在完美匹配；

(C) 有割边的三正则图一定不存在完美匹配；

(D) 任意一个具有哈密尔顿圈的三正则图可一因子分解。

三. (1)、设图 G 的阶为 14，边数为 27，G 中每个顶点的度只可能为 3，4 或 5，且 G 有 6 个度为 4 的顶点。问 G 中有多少度为 3 的顶点？多少度为 5 的顶点？

(2)、设树 T 是一棵二元完全树，已知树叶数为 t，t≥2。求 T 的边数。

四．求证图 5 为哈密尔顿图。

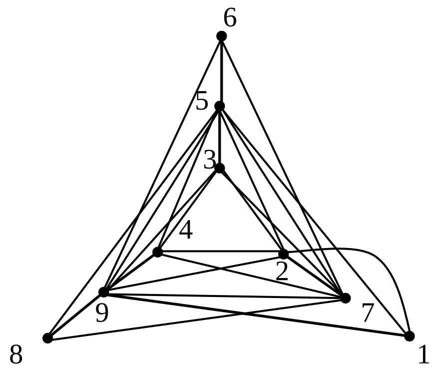

图 5

五．求证：设 G 是 n 阶单图（$n \geq 4$），n 为偶数，且最小度 $\delta \geq \frac{n}{2}+3$，则图 G 中存在 5 因子。

六. 今有赵、钱、孙、李、周五位教师，要承担语文、数学、物理、化学、英语五门课程。已知赵熟悉数学、物理、化学三门课程，钱熟悉语文、数学、物理、英语四门课程，孙、李、周都只熟悉数学和物理两门课程。问能否安排他们 5 人每人只上一门自己所熟悉的课程，使得每门课程都有人教，说明理由。

七. 求下图 G 的色多项式 $P_k(G)$. 并求出点色数。

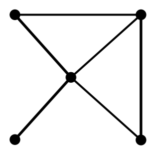

图 6