电子科技大学研究生试卷

**学 号**  **姓 名**  **学 院**

…………………… 密……………封……………线……………以……………内……………答…… ………题……………无……………效……………………

（考试时间： 至 ，共\_\_2\_小时）

课程名称 图论及其应用 教师 学时 60 学分

教学方式 讲授 考核日期\_2011\_\_年\_\_\_月\_\_\_\_日 成绩

考核方式： （学生填写）

一．填空题(每空1分，共22分)

1．若n阶单图G的最小度是，则其补图的最大度=。

2．若图，，则它们的积图的顶点数=; 边数=。

3．设是图的推广邻接矩阵，则的行列元等于由中顶点到顶点的长度为\_ **n**\_途径数目。

4．完全图的邻接矩阵的最大特征值为\_**n**\_。

5. 不同构的3阶单图共有\_\_\_**4**\_\_\_个。

6. 设阶图是具有个分支的森林，则其边数。

7. 阶树()的点连通度为\_\_\_**1**\_\_\_；边连通度为\_\_\_\_**1**\_\_\_；点色数为\_\_**2**\_\_\_； 若其最大度为，则边色数为\_\_\_\_\_。

8. 图是连通的，则中任意点对间至少有\_**k**\_\_条内点不交路。

9. 5阶度极大非哈密尔顿图族为\_\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_\_\_。

10. 完全图能够分解为个边不相交的一因子之并。

11. 设连通平面图具有5个顶点，9条边，则其面数为\_\_**6**\_； ()阶极大平面图的面数等于\_\_\_\_\_；()阶极大外平面图的顶点都在外部面边界上时，其内部面共有个。

12. 完全偶图的点独立数等于\_\_\_**2**\_\_\_,点覆盖数等于。

13. 完全元根树有片树叶，个分支点，则其总度数为或。

14．对具有条边的单图定向，能得到个不同的定向图。

二．单项选择(每题3分，共15分)

1．下面给出的序列中，不是某图的度序列的是( **C** )

(A) (1,3,5,4,7); (B) (2,2,2,2,2); (C) (3,2,3,3); (D) (1,5,7,1).

2．下列无向图一定是树的是（ **D**）

(A) 连通图；

(B) 无回路但添加一条边后有回路的图；

(C) 每对结点间都有路的图；

(D) 连通且。

3.以下必为欧拉图的是( **C** )

(A) 顶点度数全为偶数的连通图；

(B) 奇数顶点只有2个的图；

(C) 存在欧拉迹的图；

(D) 没有回路的连通图。

4.设是()阶单图，则其最小度是为哈密尔顿图的( **B** )

(A) 必要条件；(B)充分条件；(C)充分必要条件。

5.下列说法正确的是( **A** )

(A) 非平凡树和方体都是偶图；

(B) 任何一个3正则图都可1-因子分解；

(C) 可1-因子分解的3正则图中一定存在哈密尔顿圈；

(D) 平面图的对偶图的对偶图与是同构的。

三、 (10分)设无向图有12条边，且度数为3的结点有6个，其余结点的度数小于3，求G的最少结点个数。

**解：**设G的最少结点个数x，其余结点平均度数为d，则得

当d=2时，x取最小值3，满足。

所以……

四，(12分) 在下面边赋权图中求：(1)每个顶点到点的距离(只需要把距离结果标在相应顶点处，不需要写出过程); (2) 在该图中求出一棵最小生成树，并给出最小生成树权值(不需要中间过程，用波浪线在图中标出即可).



**解：**T=1+2+1+2+1+3+4=13

五．(10分) 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、物理两门课程。问能否安排他们都只上他们熟悉的一门课程，使得每门课程都有人教（用图论方法求解）。

**解：**建立图论模型，设A, B, C, D, E分别代表赵、钱、孙、李、周五位教师。

a, b, c, d, e分别代表语文、数学、物理、化学、英语五门课程。得模型图如下：

A B C D E

a b c d e

问题转化为是否存在饱和A, B, C, D, E的匹配存在。

取顶点子集合，因，所以

由霍尔定理知：不存在饱和A, B, C, D, E,的匹配。

故不能安排他们5人每人只上一门自己所熟悉的课程。

~~六．(6分)设是赋权完全偶图G=(V,E)的可行顶点标号，若标号对应的相等子图含完美匹配,则是G的最优匹配。~~

七.(6分) 求证：在n阶简单平面图G中有，这里是G的最小度。

**证明：**若不然，设G是6连通图，

由惠特尼定理得：

所以

即

与G是简单图矛盾

八、(10分) 课程安排问题：某大学数学系要为这个夏季安排课程表。所要开设的课程为：图论(GT), 统计学(S),线性代数(LA), 高等微积分(AC), 几何学(G), 和近世代数( MA )。现有10名学生(学生用Ai表示，如下所示）需要选修这些课程。根据这些信息，确定开设这些课程所需要的最少时间段数，使得学生选课不会发生冲突。 (要求用图论方法求解)

A1 : LA, S ; A2 : MA, LA, G ; A3: MA, G, LA ;

A4: G, LA, AC ; A5: AC, LA, S ; A6: G, AC;

A7: GT, MA, LA ; A8: LA,GT, S ; A9: AC, S, LA;

A10: GT, S。

**解：**依题意构造图G如下：

GT

MA

LA S

G

AC

原题转换为求点色数问题。

图G存在奇圈MAGACSGT，则，又因LA邻接所以。

故……

九．(9分)求下图G的色多项式Pk(G).

**解：**该图的补图如下图所示

**G**

参考教材P171例题4