

北京工业大学 2014—2015 学年第 1 学期

《集合与图论》期末考试试卷 A 卷

考试说明： 90 分钟 闭卷

承诺：

本人已学习了《北京工业大学考场规则》和《北京工业大学学生违纪处分条例》，承诺在考试过程中自觉遵守有关规定，服从监考教师管理，诚信考试，做到不违纪、不作弊、不替考。若有违反，愿接受相应的处分。

承诺人： 学号： 班号：

注：本试卷共 十 大题，共 10 页，满分 100 分，考试时必须使用卷后附加的统一答题纸和草稿纸。

卷面成绩汇总表 (阅卷教师填写)

题号	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	总成绩
满分	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
得分											

- | |
|----|
| 得分 |
|----|
- 一、(10 分) 判断题 (正确的画“√”，错误的画“×”)
- 如果 $A \times B = A \times C$ ，则 $B = C$ 。 (X)
 - 若 R_1, R_2 是非空集合 A 上的传递关系，则 $R_1 \cup R_2$ 是 A 上的传递关系。 (X)
 - 设 f 是 A 到 B 的函数， g 是 B 到 C 的函数，若 $g \circ f$ 是单射，则 f 是单射。 ()
 - 欧拉图中没有割边。 ()
 - 若 G 是无向简单图， G 至少有两个顶点，则 G 中必有两个顶点的度数相同。 ()

得分

二、(10 分) 填空题

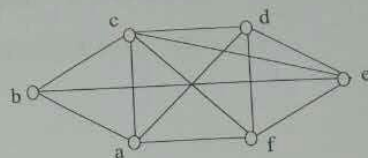
- 1、 $P(\emptyset) =$ 错误! 未找到引用源。 。
- 2、 设 A 是非空集合, $|A|=n$, 在 A 上可以定义 _____ 种不同的既是对称又是反自反的二元关系。
- 3、 无向树 T 有 10 片树叶, 2 个 3 度点, 其余均为 4 度点, 则 T 有 _____ 个 4 度点。
- 4、 欧拉路是图中最长的 _____ 通路。
- 5、 $K_{m,n}$ ($m \geq n \geq 1$) 的最大匹配含有 _____ 条边。

得分

三、(10 分) 证明: $(A \cap B) \oplus (A - B) = A$

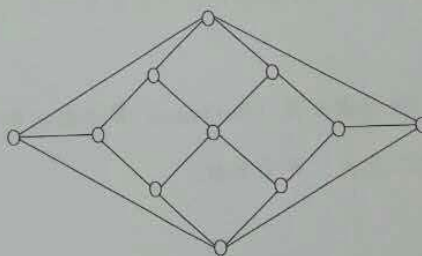
得分

九、(10 分) 判断下图是否是平面图？并证明你的结论。



得分

十、(10 分) 证明下图是二部图，但不是哈密顿图。



得分

六、(10 分) 设 A, B 是集合, $|A|=5, |B|=3$, 试求 A 到 B 的不同的满射函数的个数。

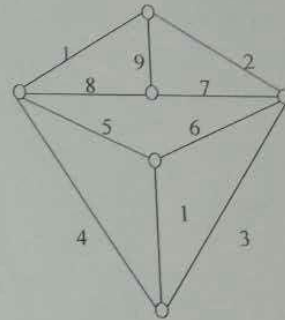
得分

七、(10 分) 证明: 无向简单图 G 和其补图 \overline{G} 中至少有一个图是连通图。

得分

八、(10 分)

(1) 用克鲁斯卡尔 (Kruskal) 算法求下图所示带权图的最小生成树, 并计算它的权。



(2) 利用霍夫曼 (Huffman) 算法画出树叶权为 1, 4, 6, 7, 8, 9 的最优二元树, 并求其权。

得分

四、(10 分) 设 R 是 A 上的等价关系, 证明 R^2 也是 A 上的等价关系。

得分

五、(10 分) 设 $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 15, 18, 30\}$, R 是 A 上的整除关系。

- (1) 画出 R 的哈斯图, 并求 A 的最大元和极小元;
- (2) 求集合 $B = \{2, 3, 5, 15\}$ 的上界和下确界。