

2014 年同等学力计算机综合真题

第一部分数学基础课

(共 40 分)

一、用逻辑符号表达下列语句（每小题2分，共4分）

- 1.所有正数都可以开平方（注：所设论域均为包含一切事物的集合，下同）。
- 2.没有最大的自然数。

二、填空题（第1小题2分，其他每小题3分，共14分）

1.如果 $\frac{1}{(1-2x)^2} = \sum_{k=0}^{\infty} a_k x^k$ ，则 $a_k =$ _____。

2.n 个男同学和 n 个女同学参加舞会，当第一首舞曲响起时，每个男同学要找一位女同学跳舞，n 个男同学一共有_____种方法选择女同学。当第二首舞曲响起时，要求每个人都要更换舞伴，这时 n 个男同学选择女同学的方法数是_____。

3.设 G 是 n 个顶点的简单连通平面图且每个面的度数（也称次数）都是 3，则此图的边数是_____。

4.设 G 是有 n 个顶点的圈，如果 n 是奇数，则 G 的正常边着色数是_____。

5.设 $\{a_n\}$ 满足的递推关系和初始条件分别为 $a_n = 3a_{n-1} + 1, a_1 = 2$ ，则 a_n 的精确表达式是_____。

三、计算题（共12分）

1.（3分）设集合 $A = \{1, 2\}$ ， $B = \{a, b, c\}$ 。

（1）问从 A 到 B 有多少个单射函数。

（2）试写出从 A 到 B 所有非单射的函数。

2.（3分）已知集合 $A = \{1, 2, \dots, 6\}$ 上的等价关系 R 定义为：

$$R \subseteq I \times I = \{\langle 1, 5 \rangle, \langle 5, 1 \rangle, \langle 2, 3 \rangle, \langle 3, 2 \rangle, \langle 2, 6 \rangle, \langle 6, 2 \rangle, \langle 3, 6 \rangle, \langle 6, 3 \rangle\}$$

求出由 R 诱导的 A 的划分（即由 R 的商集诱导的划分）。

3. (6分) 已知 A 是由 54 的所有因子组成的集合, 设 $\%$ 为 A 上的整除关系,

(1) 画出偏序集 $\langle A, \% \rangle$ 的哈斯图。

(2) 确定 A 中最长链的长度, 并按字典序写出 A 中所有最长的链。

(3) A 中元素至少可以划分成多少个互不相交的反链, 并完整写出这些反链。

四、解答题 (每小题5分, 共10分)

1 求方程 $t_1 + t_2 + t_3 + t_4 = 20$ 整数解的个数, 其中 $t_1 \geq 3, t_2 \geq 1, t_3 \geq 0, t_4 \geq 5$ 。

2 设 $S = \{\infty \cdot 2, \infty \cdot 4, \infty \cdot 5, \infty \cdot 7, \infty \cdot 9\}$ 是给定的重集, 其中 2, 4, 5, 7, 9 是 S 中的五个不同元素, 且每个元素

在集合中可以有无穷多。设 h_n 表示从 S 中取 n 个元素 (可以重复取) 且要求 2 和 4 出现偶数次

的排列数, 求 h_n 。