******华中科技大学计算机与科学技术学院2019~2020第一学期**

解答内容不得超过装订线

**“ 离散数学（二） ”考试试卷 (A卷)**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **考试方式** | **闭卷** | **考试日期** | **2019-11-30** | **考试时长** | **150 分钟** |
| **专业班级** |  | **学 号** |  | **姓 名** |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **题号** | **一** | **二** | **三** | **四** | **五** | **六** | **总分** | **核对人** |
| **分值** | 14 | 16 | 25 | 15 | 10 | 20 | 100 |  |
| **得分** |  |  |  |  |  |  |  |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **分 数** |  |
| **评卷人** |  |

一、基本计数技术 (共14分)

(1) 黑、白、红球各三个排成一排，有\_\_\_\_1680\_\_\_\_种排法。（4分）

(2) 从大量的黑、白、红球中取出10个，有\_\_\_66\_\_\_\_\_种取法。（4分）

(3) 现有1元的钞票5张，10元钞票4张，50元钞票3张，试问：能组合出多少种额度的钞票组合？（6分）119

|  |  |
| --- | --- |
| **分 数** |  |
| **评卷人** |  |

二、递推式建模与求解 (共16分)

(4) 求含有3个连续0的n位长的**三进制**串的个数的递推关系和初始条件；（6分）

(5) 求解递推式an = 3an-1 − 2an-2 + 2n-1 , n ≥ 2. 已知a0 = 0, a1= −1. （10分）

求解步骤：

1. 先写出特解形式，带进去算出来特解是啥
2. 写出通解带参数形式，加上特解，形成最终解
3. 把带通解参数的最终解带入a0和a1算出通解的参数，得出答案。

|  |  |
| --- | --- |
| **分 数** |  |
| **评卷人** |  |

三、高级计数技术 (共25分)

(6) 求方程x + y + z = 12满足1≤ x, y, z ≤5的正整数解的个数。（10分）

10

(7) 5个不同的球放入3个不可区分的盒子，且每个盒子至少一球，有\_\_\_25\_\_\_\_\_种放法。（5分）

(8) 八仙过海，各显神通。现有三种方式提供给八仙过河，游泳、轮渡、快艇。如果每种方式都要有人过，一共有多少种不同的方案？（10分）

5796

|  |  |
| --- | --- |
| **分 数** |  |
| **评卷人** |  |

四、初等数论 (共15分)

(9) 1—20中最多能取\_\_\_9\_\_\_个数，使得其中任何两数都是互素的。（3分）

(10) 231002 ≡ \_\_\_\_37\_\_ (mod 41). （3分）

(11) gcd (111, 201) = \_\_1\_\_\_\_. （3分）

(12) 求解同余式 210x ≡ 5 (mod 123). （6分）

77

|  |  |
| --- | --- |
| **分 数** |  |
| **评卷人** |  |

五、密码学应用 (共10分)

(13) RSA加解密：假设RSA算法采用两个素数5与11，选用17作为私钥。试求出加密公钥; 并求出密文4对应的明文，以及明文6对应的密文。（10分）33；

|  |  |
| --- | --- |
| **分 数** |  |
| **评卷人** |  |

六、证明 (共20分)

(14) 已知整数n与6互素，求证：18 | (n7 − n). (10分)

(15) 组合分析法证明：（不用组合分析法证明的不给分）(10分)