**组合数学2017年秋期末考试**

**请在试卷和答题纸上写上姓名，学号以及email 和手机号码**

**请详细写出解答过程，如题目不要求，复杂数值不需要计算出来，需列出计算式**

院系： 姓名： 学号： 手机：

**1、选椅子问题（14分）。**

（1）有 n 把完全相同的椅子从左到右摆成一行，占据n个位置，要从中选出r 把，如果选出的椅子中没有两把是位置相邻的，有多少种选择？（6分）

（2）有n 把完全相同的椅子从左到右摆成一行，占据n个位置，要从中选出r 把，其方案数为M(n,r), 请证明M(n,1)+2M(n,2)+3M(n,3)+……+nM(n,n)=n\*2n-1（8分）

**2、就不爱三（18分+5分）。**考虑由若干“0”和“1”组成的n位二进制串，

（1）如果要求不允许出现连续三个相同数字，请问满足条件n位二进制串共有多少个？（12分）

（2）如果要求“0”只能出现偶数次，请问满足条件n位二进制串共有多少个？（6分）

（3）如果要求“0”和“1”出现的次数都不能为三的倍数（0也认为是3的倍数），请问满足条件的n位二进制串共有多少个？（选做，附加分5分）

**3、倍数（26分）。**（1）在[1000,10000]区间里与105互素的偶数有多少个？（8分）

（2）若将这些数从小到大排列形成序列，求出该数列的第1000项。（10分）（需计算具体数值）

（3）请证明，对于任何正整数m，都可以从斐波那契数列中找到无穷多个元素是m的倍数。（8分）

**4、多面体切角过程（24分）。**

对于一个正多面体的每一个顶点，我们定义与之相连的所有棱的中点与该顶点构成的凸多面体为这个正多面体的一个**角**。去掉一个正多面体所有角的过程称之为**切角过程**。例如，一个正四面体有四个角，对正四面体进行切角之后得到一个正八面体。

（1）对正二十面体进行切角过程得到的多面体，若在每个面上从某一个顶点出发向对边做高，有多少种不同的方案？（12分）

（2）现在用等同于棱数的火柴搭这个多面体，请问有多少种空间上不相同的组合方式？（12分）

**5、线性规划（18分）。**要求写出**标准型**并使用**单纯形法**求解。

