习题课2解答

1. 解：

问题一：

根据“父母”代的不同基因型用全概率公式分别计算：

*P*(子一代*AA*型)=；*P*(子一代*aa*型)=（可用对称性）；

*P*(子一代*Aa*型)=。

若记 ，则子一代中，这三种基因型式的比例为。

重复上面的过程计算：可得子二代中，这三种基因型式的比例也为。即从第二代开始，三种基因型式的比例不变。这就是著名的Hardy-Weinberg平衡原理。

问题二：

1. *P*(带菌者|成人)=；
2. ；；。

2. 解：记

＝｛随机选取得一只盒子为第*i*号盒｝，

＝｛取到的前ｍ只球均为白球｝，

＝｛取到的第只球是白球｝，问题要求的概率为。

由于和关于是条件独立的，即选定第*i*号盒的条件下，和是相互独立的，故

，

于是由全概率公式得



而可以由Bayes公式获得，即



因此，



注：

3.

解法一（利用二项分布）：

在ｍ次失败之前取得ｎ次成功当且仅当前m+n-1次试验中至少成功n次。

因为如果在前m+n-1次试验中至少成功n次，则在前m+n-1次试验中至多失败ｍ－１次，于是ｎ次成功发生在ｍ次失败之前；

另一方面，如果在前m+n-1次试验中成功的次数少于n次，则在前m+n-1次试验中失败次数至少为ｍ次，这样就不可能在ｍ次失败之前取得ｎ次成功。

所以，

解法二（利用负二项分布（Pascal分布））：

（直到第r次试验成功时，试验所需要的次数Y的分布是

）

在ｍ次失败之前取得ｎ次成功，试验最多进行m+n-1次；ｎ次成功发生在ｍ次失败之前，进行试验的次数可能是ｎ，ｎ＋１，．．．，ｎ＋ｍ－１。故所求概率为



4.

解：不放回情形：直接用古典概型（多元超几何分布）



放回情形：



由于



所以



5.

（1），有



（2）

，



6.解





当，

当时，=；

故

