

## 概率论与数理统计第一次习题课题目

**题1** 从一批产品中任取 $n$ 件，以事件 $A_i$ 表示“第 $i$ 件取得正品”，用它们表示下列事件：

1. 没有一件是次品(全是正品)；
2. 至少有一件是次品；
3. 仅仅只有一件是次品；
4. 至少有两件不是次品.

**题2** 射击室中有10支步枪，其中2支经过校准，用其射击命中率为0.8，用其他8支射击的命中率为0.2。求

1. 任取一支步枪，射击命中目标的概率；
2. 任取一支步枪，射击10次，命中5发的概率；
3. 从室内任取一支步枪对目标射击正好命中，求使用的枪为已校准的概率.

**题3** 盒中共有5只乒乓球，都是新球。每场比赛从中任取一个使用，比赛后仍放回盒中。求

1. 第三场比赛用球在前两场均未使用的概率；
2. 若已知第三场比赛用球在前两场都未使用过，求第三场比赛前恰有4个球未被使用的概率.

**题4** 设有来自三个地区各10名、15名和25名考生的报名表，其中女生的报名表分别为3份、7份和5份，随机地取一个地区的报名表，从中先后抽取两份，求：

1. 先抽到的一份是女生表的概率；
2. 已知后抽到的一份是男生表，求先抽到的一份是女生表的概率；
3. 假设不先确定一个地区，而是从所有报名表中随机抽取两份。如果已知后抽到的一份是一个男生的报名表，那么问先抽到的一份是同地区一个女生的报名表的可能性有多大？

**题5** 抽查一个家庭，考察两个事件. A: 至多有一个女孩; B: 男女都有. 针对下面两类家庭, 讨论事件是否独立:

(1) 3 个孩子之家; (2) 4 个孩子之家; (3) 如果是  $n$  个孩子呢?

**题6** 巴拿赫Banach的火柴问题。波兰数学家巴拿赫随身带着两盒火柴，两个口袋各放一盒，每一盒有 $n$ 根火柴。任何时候他需要火柴时，就随机地从一个袋中取出一根。当他发现他所取出的一盒已经用完时，问另一盒火柴根数的分布.

**题7** 赌徒输光问题。甲乙两个赌徒，甲有赌本 $a$ 元，乙有赌本 $b$ 元。每赌一局，若甲赢则乙给甲1元，若乙赢则甲给乙1元，没有平局。设每一局中甲胜的概率是 $p$ ,局与局之间的结果是独立的，他们要一直赌到一个人输光为止。求甲最终获胜的概率.

**题8** 设连续型随机变量 $X$ 的分布函数为:

$$F(x) = \begin{cases} Ae^x, & x < 0; \\ B, & 0 \leq x < 1; \\ 1 - Ae^{-(x-1)}, & x \geq 1. \end{cases}$$

求: (a)  $A$ 、 $B$ 的值; (b)  $X$ 的密度函数; (c)  $P(X > 1/3)$ 的值.

**题9** 设随机变量 $X$ 服从 $(-\pi/2, \pi/2)$ 上的均匀分布.

求: 随机变量 $Y = \cos X$ 的概率密度函数.