

概率论试题

姓名_____

学院_____

一、男人中色盲的概率是 0.05，而女人中色盲的概率是 0.0025，今在 3000 个男人和 2000 个女人中任意抽查一人，求

- (1) 这个人是色盲者的概率；
- (2) 若已知抽到的人是色盲，他是男人的概率。

二、某公司的商标为“google”，其中有两个字母脱落。有人捡起随意放回有掉落痕迹的位置，求放回后仍为“google”的概率。

三、若随机变量 X_1, X_2 相互独立而且分别服从参数为 λ_1, λ_2 的泊松分布，若 $P\{X_1 + X_2 > 0\} = 1 - e^{-1}$ ，求 $X_1 + X_2$ 的分布律。

四、设随机变量 X 与 Y 相互独立，且都服从分布 $B(1, p)$ ， $0 < p < 1$ 。令

$$Z = \begin{cases} 1, & X+Y \text{ 为偶数} \\ 0, & X+Y \text{ 为奇数} \end{cases}。$$

- (1) 求 Z 的分布律；
- (2) 求 (X, Z) 的联合分布律，并判断 p 取何值时 X 与 Z 独立？

五、设二维随机变量 (X, Y) 的联合概率密度函数为 $f(x, y) = \begin{cases} Ay^2 & 0 \leq y \leq x \leq 1 \\ 0, & \text{其他} \end{cases}$ ，则

- (1) 求常数 A ；
- (2) X, Y 的边缘概率密度， X 与 Y 是否独立；
- (3) 求 $Z = -X + 1$ 的概率密度函数；
- (4) 求概率 $P(X + Y > 1)$ ；
- (5) 求协方差 $Cov(X, Y)$ 。

六、某生产线一次加工产品的合格率为 0.5，不合格品立即再加工，再加工的合格率仍为 0.5，剩下的为废品。已知：合格品每件可获利 80 元，再加工费用为 20 元，而废品每件总亏损 20 元。

- (1) 为保证每天总利润的期望值不低于 5 万元，问他们至少要加工多少件产品？
- (2) 如果想每天利润多于 5 万的概率大于 0.977，利用中心极限定理，问至少要加工多少件？（ $\Phi(2) = 0.977$ ，本试卷中 $\Phi(x)$ 表标准正态分布的分布函数）