

2011-2012 第一学期概率论与数理统计试题(信二学习部整理)

一. (12 分) 设甲,乙,丙三个地区爆发了某种流行病, 三个地区的总人数比为 2: 5: 3, 而三个地区感染此病的比例分别为 6%,4%,3%,现从这三个地区任意抽取一个人, 问

- (1) 此人感染此病的概率是多少;
- (2) 如果此人感染此病,此人选自乙地区的概率是多少?



信息与电子二学部学生会  
学习部

二、(14 分) 设随机变量  $X \sim N(0, \tau^2)$ ，求  $Y = |X|$  的密度函数.



信息与电子二学部学生会

三、(18 分) 设随机向量  $(X, Y)$  的联合密度为

$$f(x, y) = \begin{cases} 2x, & 0 < x < 1, 0 < y < 1, \\ 0, & \text{其他.} \end{cases}$$

- (1) 计算  $P(Y > X)$ ;
- (2) 求  $X, Y$  的概率密度  $f_X(x)$ ,  $f_Y(y)$ ;
- (3) 判断  $X$  与  $Y$  是否相互独立，说明理由;
- (4) 求  $Z = X + Y$  的概率密度  $f_Z(z)$ .



四. (18 分) 设随机变量  $X$  服从指数分布, 且  $E(X)=2$ . 随机变量  $Y$  服从区间  $[1, 7]$  上的均匀分布, 随机变量  $Z$  服从二项分布  $B(16, 1/4)$ , 且  $\rho_{XY} = \frac{1}{2}$ ,  $\rho_{XZ} = \frac{1}{2}$ ,  $\rho_{YZ} = -\frac{1}{2}$ .

(1) 求  $E(X-2Y+Z)$ ; (2) 求  $Var(X-2Y+Z)$ .

学习部

五. (8 分) 有 50 台电话交换机，它们的工作状态是相互独立的。假设每台电话交换机在 1 分钟内受到的呼叫次数服从泊松分布，且平均呼叫为 2 次。求这 50 台电话交换机在 1 分钟内受到的呼叫次数超过 120 次的概率。

信息与电子二学部学生会  
学习部

六. (18) 设总体  $X$  服从二项分布  $B(N, p)$ ，其中  $N, p$  为未知参数， $X_1, X_2, \dots, X_n$  为来自总体  $X$  的样本， $x_1, x_2, \dots, x_n$  为相应的样本观测值.

(1) 求参数  $N$  和  $p$  的矩估计；

(2) 若  $N=1$ ，求参数  $p$  的最大似然估计.



信息与电子二学部学生会

学习部

七. (12 分) 设某地区成年人的每日睡眠时间服从正态分布。随机抽取 25 个成年人，随机样本显示平均每日睡眠时间为 8 h，样本标准差为 1.8 h。试问：在显著性水平 0.05 下，是否可以认为成年人的每日睡眠时间的方差超过  $2 \text{ h}^2$ ？



信息与电子二学部学生会  
学习部