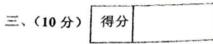
课程编号: 100172003

## 北京理工大学 2018-2019 学年第一学期 2017 级概率与数理统计试题 (A卷) 姓名

口袋中有1个白球、1个黑球。从中任取1个,若取出白球,则试验停止;若取出黑球,则把取出的黑球放回的同时,再加入1个黑球,如此下去,直到取出的是白球为止,试求下列事件的概率:

1. 取到第 n 次, 试验没有结束; 2. 取到第 n 次, 试验恰好结束.



- 1. 设随机变量 X 服从二项分布 b(3,0.5),  $Y=(X-1)^2$ , 求 Y 的分布律、
- 2. 设随机变量 X 的概率密度函数为

$$f(x) = \begin{cases} xe^{-\frac{x^2}{2}}, & x > 0\\ 0, & \text{其它} \end{cases}$$

求(1) X的分布函数 F(x); (2) P(X > 2).

1. 设随机变量(X,Y)的联合概率密度为

$$f(x,y) = \begin{cases} 3x, & 0 < x < 1, & 0 < y < x \\ 0, & \text{#$\dot{\Xi}$} \end{cases}$$

求: (1) X 和 Y 的边缘密度  $f_X(x)$  和  $f_Y(y)$ ; (2) Z=X+Y 的概率密度  $f_Z(z)$ .

2. 设随机变量X与Y相互独立而且同分布,其中随机变量X的分布律为

$$P\{X=1\}=p, P\{X=0\}=1-p,$$

其中 0<p<1. 再设随机变量

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

(1) 求随机变量(X, Z)的联合分布律: (2)问p取什么值时,随机变量X与Z相互独立?

五、(18分) 得分

- 1. 设 X 服从均匀分布 U(0, 2), 令 Y=|X-1|. 求:
- 2. 设某种商品每周的需求量  $X\sim U(10,30)$  (单位: 千克), 经销商进货数量是[10,30]中的某 个数。商店每销售1千克可获利500元,若供大于求,则剩余的每千克产品亏损100元;若 供不应求,则可从外部调剂供应,此时经调剂的每千克商品仅获利 300 元。问:为了使商店 每周的平均利润最大,每周的进货量是多少千克?

六、(8分) 得分

设总体 X 服从正态分布  $N(\mu,\sigma^2)$  ,  $X_1,X_2,...,X_m,X_{m+1}$  是来自该总体的样本,  $\overline{X}=\frac{1}{n}\sum_{i=1}^n X_i$  , 试 问:  $\frac{(X_{n+1}-\mu)^2}{\sigma^2} + \frac{1}{\sigma^2} \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2$  的分布是什么?并给出证明.

七、(12分) 得分

设总体 X 在  $[\theta, 2\theta]$  上服从均匀分布, $\theta$ >0 未知, $X_1, X_2, ..., X_n$  是 X 的一个样本, $x_1, x_2, ..., x_n$ 是相应的样本值,求:1. $\theta$ 的矩估计;2. $\theta$ 的最大似然估计。

八、(14分) 得分

- 1. 叙述自由度为 n 的  $\chi^2$  分布上  $\alpha$  分位点的定义.
- 2. 某种零件的长度服从正态分布  $N(\mu,\sigma^2)$ , 按规定其方差不得超过  $\sigma_0^2=0.016$ . 现从一批零 件中随机抽取 25 件测量其长度,得其样本方差为 0.025. 问在显著性水平 $\alpha = 0.05$ 下,能否 推断这批零件合格?