

信息学院本科生 08--09 学年第 1 学期
《概率论与数理统计》期末考试试卷 (B 卷)

专业： 年级： 学号： 姓名： 成绩：

得 分

一、填空题 (每小题 3 分, 共 30 分)

1. 设相互独立的随机变量 X, Y 具有相同的分布, 且 X 的分布率为

X	0	1
P	$1/2$	$1/2$

则随机变量 $Z = \max(X, Y)$ 的分布率为 _____。

2. 设随机变量 X 服从参数为 λ 的泊松分布, 且 $P\{X=1\}=P\{X=2\}$, 则 $D(X)=$ _____。

3. 设随机变量 X 服从 $(0, 2)$ 上的均匀分布, 则随机变量 $Y=X^2$ 在 $(0, 4)$ 内的密度函数为 $f_Y(y)=$ _____。

4. 袋中有 50 个乒乓球, 其中 20 个是黄球, 30 个白球。今有两人依次随机地从袋中各取 1 球, 取后不放回, 则第二个人取得黄球的概率是_____。

5. 参数估计量的主要评选标准有: _____、_____、_____。

6. 顾客以泊松过程到达某商店, 速率为 4 人/小时, 已知商店 9:00 开门, 求到 9:30 仅到 1 名顾客, 而到 11:30 已到 5 名顾客的概率_____。

7. 设总体 $X \sim N(\mu, \sigma^2)$, μ, σ^2 为未知参数, 设 $X_1, X_2 \cdots X_n$ 是来自 X 的样本, 则 μ 的置信度为 $1-\alpha$ 的置信区间为_____。

8. 设 $X(t) = A \cos(\omega t) + B \sin(\omega t), t \in (-\infty, +\infty)$, A, B 独立,

$E(A)=E(B)=0, D(A)=D(B)=\sigma^2>0$, 则 $X(t)$ 的自相关函数为 _____。

9. 设随机事件 A, B 及其和事件的概率分别为 $P(A)=0.4, P(B)=0.3$,

$P(A \cup B)=0.6$, 若 \bar{B} 表示 B 的对立事件, 则 $P(A \bar{B})=$ _____。

10. 设总体 $X \sim N(0,1)$, $X_1, X_2, \dots, X_n (n>1)$ 为来自 X 的一样本, \bar{X} 、 S^2 分别是样本均值与方差, 则有 ()。

① $\bar{X} \sim N(0,1)$ ② $n\bar{X} \sim N(0,1)$ ③ $\sum_{i=1}^n X_i^2 \sim \chi^2(n)$

④ $\bar{X}/S \sim t(n-1)$

得 分

二. 解答题 (15 分)

设 (X, Y) 的概率分布为 :

Y \ X	X		
	0	1	2
0	0.1	0	0.2
1	0	0.1	0.2
2	0.2	0	0.2

求(1) $E(X)$; (2) $E(Y)$; (3) $Cov(X, Y)$ 。

得 分

三. 解答题 (12 分)

设 X_1, X_2, \dots, X_n 是取自总体 X 的样本, X 的密度函数为

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

求 θ 的矩估计和极大似然估计。

得 分

四. 解答题 (10 分)

将 n 只球随机地放进 M 只盒子中去, 设每只球落入各个盒子是等可能的, 求有球盒子数 X 的数学期望。

得 分

五. 解答题 (14 分)

设二维随机变量 (X, Y) 在矩形 $G = \{(x, y) | 0 \leq x \leq 2, 0 \leq y \leq 1\}$

上服从均匀分布, 试求边长为 X 和 Y 的矩形面积 S 的概率密度函数。

得 分

六. 解答题 (9 分)

一本书有 1000000 个印刷符号, 排版时每个符号被排错的概率为千分之一。校对时, 每个排版错误被改正的概率为 0.99。求在校对后错误不多于 15 个的概率。

得 分

七. 解答题 (10 分)

设某次考试的考生成绩服从正态分布, 从中随机地抽取 36 位考生的成绩, 算得平均成绩为 66.5 分, 标准差为 15 分。问在显著性水平 0.05 下, 是否可以认为这次考试全体考生的平均成绩为 70 分, 并给出检验过程。

(注意: $Z_{0.95}=1.64$ 、 $Z_{0.975}=1.96$ 、 $t_{0.95}(35)=1.6896$ 、 $t_{0.975}(35)=2.0301$

$t_{0.95}(36)=1.6883$ 、 $t_{0.975}(36)=2.0281$)