

诚信保证

本人知晓我校考场规则和违纪处分条例的有关规定，保证遵守考场规则，诚实
做人。 本人签字：_____

编号：_____

西北工业大学考试试题（卷）

2017—2018 年第 1 学期

开课学院_____航空学院_____课程_____概率论与数理统计_____学时_____48_____
考试日期_____2017.12.06_____考试时间_____2_____小时 考试形式（闭）（A）卷

题号	一	二	三	四	五	六	七	总分
得分								

考生班级		学 号		姓 名	
------	--	-----	--	-----	--

一、填空（每空 2 分，共 20 分）

- 10 把钥匙中有 4 把能打开门，今任取 2 把，能将门打开的概率为_____。
- 设 A 、 B 是两个随机事件，已知 $P(A)=0.6$ ， $P(B)=0.7$ ，则 $P(AB)$ 的最小值为_____。
- 二维离散型随机变量 (X,Y) 的联合分布律为

$Y \backslash X$	1	2
0	1/8	1/4
1	3/8	1/4

则方差 $D(X+Y)=$ _____。

- 设总体 X 的分布函数为 $F(x)$ ，概率密度函数为 $f(x)$ ，而 X_1, \dots, X_n 是来自总体 X 的一个样本，则最小次序统计量 $X_{(1)} = \min(X_1, \dots, X_n)$ 的概率密度函数为_____。
- 设随机变量 X ，其数学期望 $E(X)=m$ 和方差 $D(X)=m(>0)$ ，则由切比雪夫不等

注：1. 命题纸上一般不留答题位置，试题请用小四、宋体打印且不出框。

2. 命题教师和审题教师姓名应在试卷存档时填写。

共 4 页 第 1 页

式可知 $P\{0 < X < 2m\} \geq$ _____。

6. 设 $X_1, X_2, \dots, X_n, \dots$ 是独立同分布的随机变量序列, 且具有数学期望 $E(X_k) = \mu$ 和

方差 $D(X_k) = \sigma^2 > 0 (k=1, 2, \dots)$, 当 n 充分大时, $\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i$ 近似地 _____。

7. 设 X_1, X_2, X_3, X_4 是来自总体 $N(0, \sigma^2)$ 的一个样本, 其中 σ^2 已知, 则统计量

$Y = \frac{(X_1 + X_2)^2}{(X_3 - X_4)^2}$ 的分布为_____。

8. 已知随机变量 $X \sim b(6000, 1/6)$, 则 $P\{X \geq 1050\} \approx$ _____。

(已知 $\Phi(\sqrt{3}) = 0.9584$)

9. 设 X_1, X_2, X_3, X_4 是来自指数分布总体 $X \sim \exp(\theta)$ (其中 θ 未知) 的一个样本, 可

以得到参数 θ 的一些估计量: $\hat{\theta}_1 = \frac{1}{10}(X_1 + 2X_2 + 3X_3 + 4X_4)$,

$\hat{\theta}_2 = \frac{1}{6}(X_1 + X_2) + \frac{1}{3}(X_3 + X_4)$ 和 $\hat{\theta}_3 = \frac{1}{4}(X_1 + X_2 + X_3 + X_4)$, 其中最有效的估计量是_____。

10. 假设 H_0 : 总体 X 的分布函数为 $F(x; \theta_1, \theta_2, \theta_3)$, $\theta_1, \theta_2, \theta_3$ 为未知参数。若将在 H_0 成

立条件下 X 的所有可能取值的全体分为 k 个互不相交的子集 A_1, A_2, \dots, A_k , 以 f_i 表

示样本值 x_1, x_2, \dots, x_n 中落入 A_i 的个数, 且 H_0 为真时有 $\hat{p}_i = P(A_i)$, 给定显著性水

平 α , 则该假设检验问题的拒绝域为_____ \geq _____。

二、(12分) 假设有两箱球: 第一个箱子中有40个红球和10个白球, 第二个箱子中有30个红球和18个白球。现随机挑出一箱, 然后从该箱子中取出1个球。试求:

(1) 该球为白球的概率。(2) 若所取出的球是白球, 试问此白球来自各箱的概率。

三、(16分) 设随机变量 X 的概率密度函数为 $f(x) = \begin{cases} \frac{1}{3}e^x, & x \leq 0 \\ \frac{1}{3}, & 0 < x \leq 2 \\ 0, & x > 2 \end{cases}$

求(1)分布函数 $F(x)$ 。

(2) 概率 $P(-3 < X < 1)$ 。

(3) 数学期望 $E(X)$ 。

(4) $Y = e^X$ 的概率密度函数。

四、(18分) 设二维随机变量 (X, Y) 的联合概率密度为 $f(x, y) = \begin{cases} 1, & 0 < x < y < 1 \\ 0, & \text{else} \end{cases}$

(1) 求 X 与 Y 的相关系数。

(2) 求随机变量 X 与 Y 的边缘概率密度函数。

(3) 判断 X 与 Y 是否独立?

(4) 求 $Y = y$ 条件下 X 的条件概率密度函数 $f_{X|Y}(x|y)$ 。

(5) 求 $Z = X - Y$ 的概率密度函数 $f_Z(z)$ 。

五、(16分) 设 X_1, X_2, \dots, X_n 是来自总体 $X \sim N(0, \sigma^2)$ 的一个样本, 其中 σ 未知。

(1) 求 σ 的矩估计 $\hat{\sigma}_M$ 。

(2) 求 σ^2 的最大似然估计 $\hat{\sigma}_{MLE}^2$ 。

(3) 判断 $\hat{\sigma}_M$ 是否为 σ 的相合估计?

(4) 判断 $\hat{\sigma}_{MLE}^2$ 是否为 σ^2 的无偏估计和相合估计?

六、(18 分) 有甲乙两台机床生产同一型号的滚珠, 根据已有经验, 这两台机床生产的滚珠直径分别服从正态分布 $X \sim N(\mu_1, \sigma_1^2)$ 和 $Y \sim N(\mu_2, \sigma_2^2)$, 其中 μ_1, σ_1^2, μ_2 和 σ_2^2 均未知, 且两台机床工作相互独立。现从这两台机床生产的滚珠中分别抽取一些样本, 测得滚珠直径如下 (单位: mm):

甲机床: 15.0 14.5 15.2 15.5 14.8 15.1 15.2 14.8

乙机床: 15.2 15.0 14.8 15.2 15.0 15.1 14.8 15.0 14.8

(1) 试求 μ_1 的置信水平为 0.95 的置信区间。

(2) 试检验 $H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2, H_1: \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$ (取 $\alpha = 0.05$);

若能接受 H_0 , 接着检验 $H'_0: \mu_1 = \mu_2, H'_1: \mu_1 \neq \mu_2$ (取 $\alpha = 0.05$)。

($F_{0.025}(7,8) = 4.5286$, $F_{0.025}(8,7) = 4.8993$, $t_{0.025}(7) = 2.3646$, $t_{0.025}(8) = 2.3060$, $t_{0.025}(15) = 2.1314$, $t_{0.025}(16) = 2.1199$, $t_{0.025}(17) = 2.1098$ 。) 小数点后保留 4 位

答题卡

一、填空

1. _____ 2. _____ 3. _____

4. _____ 5. _____

6. _____ 7. _____ 8. _____

9. _____ 10. _____ \geq _____