

班级:

姓名:

学号:

试题共六页
加白纸三张

密

封

线

一 选择题

1 设 A, B 为两随机事件, 且 $B \subset A$, 则下列式子正确的是_____

A) $P(A \cup B) = P(A)$

B) $P(AB) = P(A)$

C) $P(B|A) = P(B)$

D) $P(B - A) = P(B) - P(A)$

2 设离散型随机变量 X 的分布律为 $P\{X = k\} = \lambda^k, (k = 1, 2, \dots)$, 且 $\lambda > 0$, 则 λ 为 _____

A) $\lambda = 2$

B) $\lambda = 1$

C) $\lambda = 1/2$

D) $\lambda = 1/3$

3 随机变量 X 服从参数为 λ 的泊松分布, 且已知

$P(X = 1) = P(X = 2)$, 则 $E(X + 1) =$ _____

A) 1

B) 2

C) 3

D) 4

4 设 X_1, X_2, X_3, X_4 是取自总体 $X \sim N(1, 4)$ 的样本, 则 $\bar{X} = \frac{1}{4} \sum_{i=1}^4 X_i$ 服从分布是 _____

A) $N(1, 4)$

B) $N(1, 1)$

C) $N(0, 1)$

D) $N(4, 16)$

5 设总体 $X \sim N(0, \sigma^2)$, 其中 σ^2 未知, X_1, X_2, X_3, X_4 为其样本,

下列各项不是统计量的是 _____

A) $\bar{X} = \frac{1}{4} \sum_{i=1}^4 X_i$

B) $\frac{\bar{X}}{\sigma^2/\sqrt{3}}$

C) $\frac{X_1^2 + X_2^2 + X_3^2}{3}$

D) $S^2 = \frac{1}{3} \sum_{i=1}^4 (X_i - \bar{X})$

二 填空题 (每小题 3 分, 共 39 分)

1 十把钥匙中有三把能打开门, 今不放回任取两把, 求恰有一把能打开门的概率为 _____

2 已知 $P(B) = 0.3$, $P(A) = 0.6$, 且 A 与 B 相互独立, 则 $P(A \cup B) =$ _____

3 设每次试验的成功率为 $p (0 < p < 1)$, 则在 3 次重复试验中至

多失败一次概率为_____

4 设随机变量 (X, Y) 具有概率密度函数

$$f(x, y) = \begin{cases} 6x^2y & 0 < x < 1, 0 < y < 1 \\ 0 & \text{其它} \end{cases}$$

则 $P\{X > 0.5, Y < 0.5\} =$ _____

5 设随机变量 $X \sim b(3, 0.4)$ ，且随机变量 $Y = \frac{X(3-X)}{2}$ ，

则 $P\{Y = 1\} =$ _____

6 已知 (X, Y) 的联合分布律为：

$X \backslash Y$	0	1	2
0	1/6	1/9	1/6
1	1/4	1/18	1/4

则 $P\{Y = 1 | X = 0\} =$ _____

7 设随机变量 (X, Y) 具有概率密度函数

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

则随机变量 X 的边缘概率密度为_____

8 设正态随机变量 X 的概率密度为 $f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-(x-1)^2/8}, (x \in R)$

则 $D(-2X + 1) =$ _____

9 生产灯泡的合格率为 0.5，则 100 个灯泡中合格数在 40 与 60 之间的概率为 _____ ($\Phi(2) = 0.9772$)

10 设某种清漆干燥时间 $X \sim N(\mu, \sigma^2)$ 取样本容量为 9 的样本, 得样本均值和标准差分别为 $\bar{x} = 6, s = 0.33$, 则 μ 的置信水平为 90% 的置信区间为_____ ($t_{0.05}(8) = 1.86$)

11 已知总体 $X \sim N(0,1)$, 又设 X_1, X_2, X_3, X_4 为来自总体的样本,

则 $\frac{X_1^2 + X_2^2}{X_3^2 + X_4^2} \sim$ _____ (同时要写出分布的参数)

12 设 X_1, X_2, X_3, X_4 是来自总体 X 的一个简单随机样本,

$\frac{1}{8}X_1 + \frac{1}{4}X_2 + \frac{1}{2}X_3 + kX_4$ 是总体期望 $E(X)$ 的无偏估计量,

则 $k =$ _____

13 设 X_1, X_2, \dots, X_n 是总体 $X \sim U(\theta-1, \theta+1)$ 的简单随机样本, 则未知参数 θ 的矩估计量为_____

三 一箱产品由甲, 乙两厂生产, 若甲, 乙两厂生产的产品分别占 70%, 30%, 其次品率分别为 1%, 2%. 现从中任取一件产品, 得到了次品, 求它是哪个厂生产的可能性更大. (12 分)

四 设总体 X 的概率密度为 $f(x) = \begin{cases} \frac{1}{\theta} e^{-x/\theta} & x > 0 \\ 0 & x \leq 0 \end{cases}$ ($\theta > 0$, 未知),

x_1, x_2, \dots, x_n 是来自总体 X 的一个样本观察值, 求未知参数 θ 的最大似然估计值. (12 分)

五 设随机变量 X 具有概率密度 $f(x) = \begin{cases} x/6 & 0 \leq x < 3 \\ 2 - kx & 3 \leq x < 4 \\ 0 & \text{其它} \end{cases}$

求 (1) 未知参数 k ; (4 分)

(2) X 的分布函数 $F(x)$; (8 分)

六 对某金商进行质量调查。其出售的标志为 18 K (其中单位 K 为黄金的纯度) 的项链, 要求标准为: 方差不得超过 0.09K, 从中抽取 9 件进行检测, 测得样本标准差为 0.5K. 假定项链的含金量服从正态分布, 试问检测结果能否认定金商出售的产品方差显著地偏大? (10 分) (取 $\alpha = 0.01$ $t_{0.005}(8) = 3.3550, t_{0.01}(8) = 2.8960, \chi^2_{0.01}(8) = 20.0900, \chi^2_{0.005}(8) = 21.9550$)