

华中理工大学

二〇〇一年招收硕士研究生入学考试试题

考试科目: 概率论与数理统计

适用专业: 概率论与数理统计, 应用数学

一、(12分) 设甲箱中装有 3 个白球 2 个红球, 乙箱中装有 4 个白球 4 个红球, 现从甲箱中任取一球放于乙箱, 再从乙箱取出一球;

(1) 求此球为白球的概率;

(2) 若乙箱中取出的是白球, 求甲箱中取出的也是白球的概率.

二、(12分) 设随机变量 (X, Y) 的概率密度函数为

$$f(x, y) = \begin{cases} x^2 + \frac{y^2}{3}, & 0 < x < 1, 0 < y < 2 \\ 0, & \text{其它} \end{cases}$$

计算: (1) $P\left(X > \frac{1}{2}\right)$; (2) $P(X > Y)$; (3) $P\left(Y < \frac{1}{2} \mid X < \frac{1}{2}\right)$

三、(10分) 平面上画有等距离为 a 的一些平行线, 向平面任意投

一正方形铁丝圈, 其边长为 s , 求此圈与平行线的交点个数的

数学期望.

试题编号: 518

共 2 页
第 1 页

四、(12 分) 设二维随机变量 (ξ, η) 在正方形区域 $|\xi| \leq 1, |\eta| \leq 1$ 内服从均匀分布, 试求方程 $\lambda^2 + \xi x + \eta = 0$ 的两个根满足如下条件的概率:

(1) 都是实数; (2) 都是正数.

五、(12 分) 在每次试验中事件 A 发生的概率为 0.75, 利用切比雪夫不等式求: n 需取多大时, 才能保证在 n 次重复独立试验中事件 A 出现的频率在 0.74 ~ 0.76 之间的概率至少为 0.50?

六、(10 分) 试利用强大数定理计算极限

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \int_0^1 \dots \int_0^1 \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{x_1^2 + x_2^2 + \dots + x_n^2} dx_1 \dots dx_n$$

七、(10 分) 设 X_1, X_2, X_3, X_4 是来自正态总体 $N(0, 2^2)$ 的子样,

$Y = a(X_1 - 2X_2)^2 + b(3X_3 - 4X_4)^2$, 为使统计量 Y 服从 χ^2 分布, 试求参数 a, b 的值.

七、(12 分) 设总体 X 的概率密度函数为

$$f(x) = \begin{cases} \frac{1}{\beta} e^{-\frac{x-\alpha}{\beta}}, & x > \alpha, (\beta > 0, \alpha \in R) \\ 0, & x \leq \alpha \end{cases}$$

(1) 求未知参数 α 和 β 的极大似然估计;

(2) 求总体均值 EX 的极大似然估计.

九、(10 分) 从 6 个正数、8 个负数中任取四个数 (取后不放回),

求这四个数乘积为正数的概率.

试题编号: 518

共 2 页
第 2 页