

武汉大学 2011-2012 第一学期

《概率论与数理统计 D》期末试题 A (36 学时)

一、(12 分) 若 A 、 B 为两独立事件, $P(A) = 0.5, P(B) = 0.4$

求: (1) $P(A+B)$; (2) $P((A-B)|(A+B))$ 。

二、(12 分) 某车间的零件来自甲、乙、丙三厂, 其各占比例为 5: 3: 2, 合格率分别为 0.9、0.8、0.75; 现从中任取一件, 若它是合格品, 求它来自甲厂的概率。

三、(12 分) 若 10000 件产品中优等品的概率为 0.2。

求: (1) 试用切比雪夫不等式估计其中优等品数量介于 1800~2200 之间的概率。

(2) 从中任取 5 件, 以 X 表示其中优等品的个数。写出 X 的分布律。

四、(14 分) 若随机变量 (X, Y) 的联合概率密度为

$$f(x, y) = \begin{cases} x+y & 0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 1 \\ 0 & \text{其他} \end{cases};$$

(1) 求随机变量 X 和 Y 的边缘概率密度 $f_x(x); f_y(y)$;

(2) X 和 Y 是否独立 ?

(3) 求 $Z = X - Y$ 的概率密度

五、(14 分) 设 n 个随机变量 X_1, X_2, \dots, X_n 相互独立且服从 $[0, \theta]$ 上的均匀分布, 试求

$M = \max\{X_1, X_2, \dots, X_n\}$ 的概率分布, 并计算 M 的期望和方差。

六、(12 分) 某单位有 300 部电话, 每部电话约有 4% 的时间要使用外线。假设每部电话是否使用外线通话是相互独立的, 问该单位至少需要安装多少条外线, 才能保证外线畅通的概率不少于 0.95? (已知 $\Phi(1.65) = 0.95$)

七、(12 分) 若随机变量 (X, Y) 在区域 $D: x^2 + y^2 \leq 1$ 上服从均匀分布, 求它们的的相关系数 ρ 。

八、(12 分) 某商店经销某商品, 已知销售量和进货量相互独立, 且均在 (50, 100) 上服从均匀分布。若每销售 1 单位获利 500 元, 且需求量大于进货量时可以从其他部门调剂, 此时每单位获利 300 元; 如果有积压, 则每单位亏损 200 元。求平均利润。