

诚信应考,考试作弊将带来严重后果!

华南理工大学期末考试

《概率论与数理统计》试卷 A 卷

(2 学分用)

- 注意事项: 1. 考前请将密封线内各项信息填写清楚;
2. 可使用计算器, 解答就答在试卷上;
3. 考试形式: 闭卷;
4. 本试卷共九大题, 满分 100 分。考试时间 120 分钟。

题号	一	二	三	四	五	六	七	八	九	总分
得分										
评卷人										

分位数值: $u_{0.995} = 2.58$, $\chi^2_{0.975}(9) = 19$, $\chi^2_{0.025}(9) = 2.70$

- 一、(10 分) 有位同学去某校宿舍楼 A 看望他老乡, 此楼只有编号 1~9 的九个寝室, 但他到学生宿舍楼下时忘记了老乡寝室号码。学校管理规定: 要求访问者说出两个寝室号码, 其中有一个正确就能进入, 否则不能进入。问此同学能进入此大楼的概率?

座位号

专业

题号

学院

(密封线内)

学号

姓名

二、(12 分) 有某个工矿企业存在大量可疑肺癌病人，这些病人中从事某职业的人占 45%。据以往记录，此职业的可疑病人中有 90% 确患有肺癌，在不从事此职业的可疑病人中仅有 5% 确患有肺癌

(1) 在可疑病人中任选一人，求他患有肺癌的概率；

(2) 在可疑病人中选一人，已知他患有肺癌，求他从事该职业的概率。

三、(12 分) 零件可以用两种工艺方法加工制造，在第一种情况下需要通过三道工序，其中各道工序出现废品的概率分别是 0.05、0.10 及 0.25 而在第二种情况下需要两道工序，其中各道工序出现废品的概率都是 0.1。设在合格品中得到优等品的概率，在第一种情况下是 0.9，在第二种情况下是 0.8，试比较用哪一种工艺方法得到优等品的概率较大。

四、(10 分) 已知某家电在 $t = 0$ 时刻正常运行。它在时刻 t 还正常运行的条件下，在 $(t, t + \Delta t)$ 这段时间损坏的概率等于 $\lambda \Delta t + o(\Delta t)$ 。求它正常运行时间大于 t 概率。

五、(12 分) 假设某地区离婚率为 $p(0 < p < 1)$ ，为了某研究需要，决定从此地区逐个随机抽取调查对象（假设每次抽取的概率相等，并相互独立），直到抽取 m 位离婚人士为此，共抽取了 ξ 位人调研。求

(1) ξ 的分布律；(2) ξ 数学期望。

六、(12 分) 随机变量 (ξ, η) 在矩形域 $1 \leq x \leq 2, 1 \leq y \leq 3$ 内服从均匀分布。

(1) 求二维分布密度及边缘分布密度; (2) 求概率 $P(\xi < 1.5, \eta < 4)$ 值;

(3) 问随机变量 ξ 与 η 是否独立?

七、(10 分) 设随机变量 ξ 服从正态分布 $N(0, \sigma^2)$, 其中 $\sigma > 0$, 求随机变量 $\eta = |\xi|$ 的概率密度函数。

八、(12 分) 为了测定某个大机器的重量, 必须把它分解成若干部分来测定。假定每个部分的测定误差(单位: kg)服从区间 $(-1, 1)$ 上的均匀分布。试问, 最多可以把机器分解成多少部分, 才能以不低于 99% 的概率保证测定的总重量误差的绝对值不超过 10kg。

九、(10 分) 证明: 如果不独立的随机变量序列 $\xi_1, \xi_2, \dots, \xi_n, \dots$ 满足条件

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n^2} D\left(\sum_{i=1}^n \xi_i\right) = 0$$

则对于任何正数 ε , 恒有

$$\lim_{n \rightarrow \infty} P\left(\left|\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \xi_i - \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n E(\xi_i)\right| < \varepsilon\right) = 1$$