

**北方工业大学**  
**2002 年硕士学位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: 数量经济

说 明:

一. (每小题 3 分, 共 12 分)

1. 已知某产品的合格品率是 0.99, 今购买该产品 100 个, 试问这 100 个产品中是否正好 99 个合格品和一个不合格品吗?, 说明理由.
2. 设总体  $X \sim N(\mu, \sigma^2)$ ,  $X_1, X_2, \dots, X_n$  是来自  $X$  的样本, 请写出  $X_1, X_2, \dots, X_n$  的联合概率密度函数和估计参数的极大似然函数, 试比较它们的异同.
3. 两个随机变量相等是何含义?
4. 写出总体的  $k$  阶中心矩和样本的  $k$  阶原点矩.

二. (每小题 3 分, 共 12 分)

若 10 件产品中有一件不合格品, 今从中任取 3 件, 试求

1. 该 3 件产品全为不合格品的概率;
2. 该 3 件产品恰有 1 件不合格的概率;
3. 该 3 件产品全为合格品的概率;
4. 该 3 件产品中至少有 1 件不合格的概率.

三. (本题 8 分)

设  $A$  与  $B$  是两个随机事件, 已知  $A$  与  $B$  至少有一个发生的概率是  $1/3$ ,  $A$  发生且  $B$  不发生的概率是  $1/9$ , 求  $B$  发生的概率.

四. (本题 8 分)

设一批玻璃杯的每只杯上的平均气泡数为 0.1, 从中任取 5 个, 若 5 个杯上不多于 1 个气泡, 则这批玻璃杯被买方接收, 否则拒收, 计算这批玻璃杯被接收的概率 (假定玻璃杯上的气泡数服从泊松分布).

五. (本题 10 分)

设某种病菌在人口中的带菌率为 0.01, 又设医院对带菌者检查为阳性的概率是 0.95, 对不带菌者检查为阴性的概率也是 0.95, 今某人检查结果为阳性, 求该人是带菌者的概率, 你对此结果能作何解释?

六. (每问题 4 分, 共 12 分)

某人花 2 元买彩票, 他抽中 100 元奖的概率是千分之一, 抽中 10 元奖的概率是百分之一, 抽中 1 元奖的概率是百分之二十, 求出此人收益的概率分布和分布函数及其期望值.

七. (本题 8分)

设某型号的电子管的寿命(单位是小时)服从  $N(160, 20^2)$ , 今从中任取 4只, 求这 4只的寿命都大于 180小时的概率 ( $\Phi(1)=0.84$ ;  $\Phi(2)=0.98$ ).

八. (本题10分)

设:  $X \sim N(0, 1)$ ,  $Y=X^2$ , 求  $\rho_{XY}$  并解释其结果.

九. (本题10分)

假设检验中, 犯第一类错误的概率为  $\alpha$ , 犯第二类错误的概率为  $\beta$ , 请举一实例, 说明应控制  $\alpha$  较小, 请再举一实例, 说明应控制  $\beta$  较小.

十. (本题10分)

从某校大学生中随机抽取 100人, 调查得到他们每天平均参加体育锻炼的时间为 26分钟, 样本方差是  $36(\text{分钟})^2$ , 试给出信度为 95%的该校全体大学生每天平均参加体育锻炼时间的区间估计.

(假定该校全体大学生每天参加体育锻炼时间  $X$  服从  $N(\mu, \sigma^2)$ , 已知  $t_{0.025}(99)=1.98$ )