

数理统计填空题的另一个版本：

(i) $\Gamma(\alpha, \lambda)$ 的特征函数为 _____, 期望为 _____, 方差为 _____.

(ii) X_1, \dots, X_n 为来自 $N(\mu, \sigma_0^2)$ 的 iid 样本, σ_0 已知, 则关于假设 $H_0: \mu \leq \mu_0 \leftrightarrow H_1: \mu > \mu_0$ 的水平为 α 的 UMP 检验为 $\phi(x) = \begin{cases} 1, & \text{_____} \\ 0, & \text{其他} \end{cases}$, 它等同于单样本正态总体显著性检验中的 _____ 检验, 其中 μ_0 为已知常数.

(iii) 设 $\phi(x)$ 为关于假设 $H_0: \theta \leq \theta_0 \leftrightarrow H_1: \theta > \theta_0$ 的水平 α 的 UMPT, 则它有两个最优性: 在检验类 $\Phi^* = \{ \text{_____} \}$ 中第 _____ 类错误概率最小; 在检验类 $\Phi^{**} = \{ \text{_____} \}$ 中第 _____ 类错误概率最小.

(iv) 设 $X \sim T^2(p, n)$, 则 X 与 F 分布的关系是 _____.

(v) $X \sim N_p(0, \Sigma)$, A 为 p 阶满秩对称阵, 则 $X^\top A X \sim \chi^2(p)$ 的充要条件是 _____.

(vi) $W \sim W_p(n, \Sigma)$, 对常向量 a , 当 $a^\top \Sigma a \neq 0$ 时, $a^\top W a / a^\top \Sigma a$ 服从 _____.