

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， $\sigma_0$  已知，则关于假设  $H_0: \mu \leq \mu_0 \leftrightarrow H_1: \mu > \mu_0$  的水平为  $\alpha$  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  $\mu_0$  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  $\alpha$  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 \_\_\_\_\_.