

## 西北工业大学

## 2008 年博士研究生第二次招生考试试题

试题名称: 信号检测与估计 (A 卷)

共 1 页 第 1 页

说明: 所有试题一律写在答题纸上

## 一、简答题: (共 26 分)

1. 叙述含义, 并用数学表达式表示 (共 10 分, 每题 2 分)

- (1) 贝叶斯准则
- (2) 各态历经性
- (3) 解析信号
- (4) 相关时间
- (5) 功率谱密度

2. 指出下面几种估计方法的含义及使用范围 (或使用条件) (共 16 分, 每题 4 分)

- (1) 贝叶斯估计
- (2) 最大似然估计
- (3) 线性均方估计 (即线性最小均方误差估计)
- (4) 最小二乘估计

## 二、判断题: (共 19 分)

1. 设  $X(N) \sim N(0, 2)$  的白噪声序列, 确定下面之值: (共 10 分, 每题 2 分);

$$E\{X^2(N)\}, \{E[X(N)]\}^2, R_X(0), C_X(0), \sigma_X^2$$

2. 设  $X(t)$  是服从  $N(1, 2)$  的平稳随机过程, 设  $\tau$  是不等于零之常数, 请判断下列各组中两个量之大小 (共 9 分, 每组 3 分);

$$C_X(\tau), R_X(\tau); R_X(0), \sigma_X^2; C_X(\tau), \sigma_X^2$$

## 三、计算题: (共 55 分)

1. 设  $Z(t) = A \sin \omega_0 t + n(t)$ , 其中  $A$  和  $\omega_0$  为常数,  $n(t)$  为零均值和具有总交流功率  $\sigma^2$  的平稳高斯分布。判断  $Z(t)$  的平稳性。(12 分)2. 设随机振幅信号为:  $X(t) = X \sin \omega_0 t$ , 其中  $\omega_0$  为常数,  $X$  是标准正态随机变量。求该随机信号的均值、方差、相关函数和协方差函数。(13 分)3. 设  $H_1$  时信源输出 1,  $H_0$  时信源输出 0, 且  $n \sim N(0, 1)$ , 试构造一个奈曼-皮尔逊接收机 (要求: 画出框图, 不求具体门限值, 并且写出检测概率  $P_d$  表示式)。(15 分)4. 设  $z_k = x + n_k$ , 其中  $n_k \sim N(0, \sigma^2)$  的独立同分布高斯随机噪声, 求  $x$  的最大似然估计  $\hat{x}_{ML}(z)$ 。(15 分)

(完)