

No. 2008-1

Date

中国科学院研究生院2008年统一考试试题(信号与系统)

1. 判断题.

1). 全错. 随时间增长指数函数更快的函数无拉氏变换.

在无限区间内不满足绝对可积条件的信号无傅里叶变换.

2). 对. 设  $x(n) = jx_1(n)$ ,  $x_1(n)$  为实序列, 则

$$\begin{aligned} X(e^{j\omega}) &= \sum_{n=-\infty}^{\infty} x(n) e^{-jn\omega} = j \sum_{n=-\infty}^{\infty} x_1(n) [\cos(n\omega) - j \sin(n\omega)] \\ &= \sum_{n=-\infty}^{\infty} x_1(n) \sin(n\omega) + j \sum_{n=-\infty}^{\infty} x_1(n) \cos(n\omega). \end{aligned}$$

其实部  $\text{Re}[X(e^{j\omega})] = \sum_{n=-\infty}^{\infty} x_1(n) \sin(n\omega)$  为  $\omega$  的奇函数.3). 全错. 其基频为  $\omega_s = \frac{2\pi}{T} = 100\pi$ ,  $X(\omega)$  的所有频率分量只能是  $100$  的整数倍.又 ~~取~~ 信号经过线性系统后不会产生新的频率分量.4). 全错. 设  $H_1(z) = \frac{z-2}{z-1}$  ( $|z| > 1$ ),  $H_2(z) = \frac{1}{z-2}$  ( $|z| < 2$ ).

$$H(z) = H_1(z)H_2(z) = \frac{1}{z-1} \quad (|z| > 1).$$

显然  $H_1(z)$  因果,  $H_2$  非因果.5). 对. 设系统函数  $H(z) = \frac{kz(z-1)}{(z+2)(z-\frac{1}{2})}$ .若系统因果, 则其收敛域包含  $\infty$ , 即  $|z| > 2$ . 此时系统不稳定.若系统稳定, 则其收敛域包含单位圆, 即  $\frac{1}{2} < |z| < 2$ . 此时系统非因果.