

# 《信号与系统》-2018 级电子信息 2 班

## 期末前小测 2020 年 7 月

本测试一共两道大题——选择题 10 道、判断题 10 道。测试时间 30 分钟。请另外准备一张答题纸，按顺序填写 20 道题的答案。30 分钟时停笔，35 分之前拍照（扫描）发送给助教信箱：[1330047409@qq.com](mailto:1330047409@qq.com)。提倡提前交卷！

### 一、单项选择题（共 10 小题）

1. 成谐波关系的复指数信号集  $\phi_k(t) = \{e^{-jk\omega_0 t}\}, k = 0, \pm 1, \pm 2 \dots$  的基波频率

(fundamental frequency) 和基波周期 (fundamental period) 分别为

B

- A.  $2\omega_0, \frac{\pi}{|\omega_0|}$       B.  $\omega_0, \frac{2\pi}{|\omega_0|}$       C.  $\omega_0, \frac{2\pi}{\omega_0}$       D.  $2\omega_0, \frac{\pi}{\omega_0}$

2. 若  $X(z)$  的收敛域 (region of convergence) 为  $\frac{1}{2} < |z| < \frac{3}{2}$ , 则  $X(z^{-1})$  的收敛域为

D

- A.  $|z| < \frac{2}{3}$       B.  $|z| > 2$       C.  $\frac{1}{2} < |z| < \frac{3}{2}$       D.  $\frac{2}{3} < |z| < 2$

3. 根据傅里叶变换和傅里叶级数的特点, 如果某信号在时域上是离散且是周期的, 那么它在频率域上应为

- A. 非周期的、连续的  
C. 非周期的、离散的

D

- B. 周期的、连续的  
D. 周期的、离散的。

4. 连续时间因果的 LTI 系统的数学模型是

C

- A. 线性微分方程      B. 常系数微分方程  
C. 线性常系数微分方程      D. 齐次线性常系数微分方程

5. 若连续时间 LTI 系统是稳定因果的, 则它的系统函数 (system function) 的极点

- A. 全部落于  $j\omega$  轴左侧  
C. 全部落于  $j\omega$  轴上

- B. 全部落于  $j\omega$  轴右侧  
D. 可以在  $j\omega$  轴左侧或右侧, 但不能在  $j\omega$  轴上

6. 一频谱包含有直流至 100Hz 分量的连续时间信号持续 3 分钟, 为了方便处理, 对其进行等间隔理想采样以构成离散信号。若在保证能够从采样信号中理想重建原始信号, 采样点数最小为

- A. 12000      B. 24000      C. 36000      D. 48000

7. 拉普拉斯变换的收敛域为  $\text{Re}\{s\} > -b$  与  $\text{Re}\{s\} < b$ , 当  $b > 0$  时, 该信号为

- A. 不存在      B. 右边信号      C. 左边信号      D. 双边信号

8. 设 LTI 系统的冲激响应 (impulse response) 为  $h(t)$ , 其频率响应 (frequency

response) 函数为  $H(j\omega)$ 。若系统受到信号  $f(t) = e^{j\omega_0 t} (-\infty < t < \infty)$  的激励,

则系统的零状态响应 (zero-state response)  $y(t)$  为( )。

A.  $h(t) \cdot f(t)$

B.  $H(j\omega_0)e^{j\omega_0 t}$

C.  $FT[h(t)] \cdot FT[f(t)]$

D.  $f(t) * H(j\omega_0)$

9. 根据傅里叶变换的定义, 任何实信号的傅里叶变换的幅度谱和相位谱分别就有以下特征: ( )。

A. 幅度谱偶对称, 相位谱奇对称

B. 幅度谱奇对称, 相位谱偶对称

C. 幅度谱偶对称, 相位谱偶对称

D. 幅度谱奇对称, 相位谱奇对称

10. 序列和  $\sum_{i=-\infty}^k 2^i \delta[i-2] = ( )$ 。

A. 1

B. 4

C.  $4u[k]$

D.  $4u[k-2]$

## 二、判断题 (共 10 小题)

1.  $\delta(t)$  是偶函数,  $\delta'(t)$  也是偶函数。

~~X~~

2. 不满足绝对可积条件的时域信号, 一定不能做连续时间傅里叶变换求得其频谱。

~~X~~

3. 两个时间信号的相关运算, 可以通过这两者的卷积运算来实现。

~~X~~

4. 周期性离散时间序列, 其做傅里叶级数展开时, 频域也是周期的, 周期为  $\pi$

~~X~~

5. 两个离散时间序列的线性组合进行 Z 变换, 其收敛域一定是两个序列各自收敛域的交集。

~~X~~

6. 一个带通信号, 中心频率为 90MHz, 带宽为 20MHz, 也就是信号占用 [80M, 100M]Hz 的频带范围, 要无失真采样并能恢复该信号的原始波形所需要的最低采样率是 40MHz。

✓

7. 我们在信号与系统中所学的卷积运算, 仅适用于线性时不变(LTI)系统, 如果遇到线性时变系统 (例如无线通信里的时变多径信道) 就无法使用了。

✓

8. 使用 LTI 系统的单位冲激响应函数与输入信号卷积得到的是系统的零输入响应。

~~X~~

9. 当一个因果 LTI 系统的拉氏变换表达式的分母中含有  $s$  时 (例如  $F(s)/S$  的形式时), 则该拉氏变换的收敛域一定是 S 平面原点 (0 点) 右边的右半平面, 即  $ROC = \text{Re}(S) > 0$ 。

~~X~~

10. 一个等效低通信号做幅度调制时, 分别乘以  $\cos(\omega t)$  和乘以  $\sin(\omega t)$  得到的两种 AM 调制信号输出, 其两者的幅度谱是完全一样的。

✓