

# 《信号分析基础》模拟测试

一、选择题（本大题共 10 小题，每题只有一个正确答案，答对一题得 2 分，共 20 分）

- 1、信号  $x(n) = 6 \sin\left(\frac{13}{3}n\right)$  的周期为（ ）  
A. 3      B. 13      C.  $\frac{6\pi}{13}$       D.  $\infty$
- 2、单位脉冲序列  $\delta(n)$  具有筛选性，序列  $\delta(n-2)$  在  $n=0$  的幅值为（ ）  
A. 1      B. 0      C. 2      D.  $\infty$
- 3、工程上，已知信号  $y(t)$  由 2 个频率分别为 100Hz、200Hz 的正弦信号组成，对  $y(t)$  抽样后能够不失真地还原出原信号，则抽样频率至少应大于（ ）。  
A. 300      B. 100      C. 200      D. 400
- 4、时域的乘积运算等效于频域的（ ）运算  
A. 乘积      B. 相加      C. 微分      D. 卷积
- 5、对于一般系统  $h(t)$ ，稳定的充要条件为（ ）  
A.  $h(t)$  有限长      B.  $h(t)$  绝对可积  
C.  $h(t)$  为常数      D.  $h(t)$  值为负数
- 6、因果序列的收敛域为（ ），R 代表一个圆的半径（不为 0 和  $\infty$ ）  
A.  $R < |z| \leq \infty$       B.  $R < |z| < \infty$       C.  $0 < |z| < \infty$       D.  $0 < |z| < R$
- 7、DFT 变换中的旋转因子  $W_N^n$ ，当  $n=N/2$  时， $W_N^n$  值为（ ）  
A. 1      B. -1      C. 0      D.  $1/2$
- 8、以下关于脉冲响应不变法设计 IIR 数字滤波器说法错误的是（ ）  
A. 模拟滤波器的频率和转换之后数字滤波器的频率之间呈现线性关系。  
B. 不仅能设计低通滤波器，还能设计带通滤波器  
C. 存在频率响应的混叠失真问题。  
D. 不能设计高通滤波器，但能设计带阻滤波器。
- 9、FFT 分析连续信号频谱时，若增加截取的窗函数长度 N，不能解决以下哪个问题？（ ）  
A. 提高频率分辨率      B. 减小频谱泄漏影响  
C. 减少运算开销      D. 降低信号频谱分析误差
- 10、DFT 变换中的旋转因子  $W_N^n$  的周期为（ ）  
A. N      B.  $2\pi$       C.  $\pi$       D.  $N/2$

二、判断题（本大题共 5 小题，每题 2 分，共 10 分，本题只需指出正确与错误，不需要修改）

- 11、时限信号必然是频域无限带宽的。（ ）

12、周期信号的频谱为离散的振幅谱，非周期信号的频谱是连续的密度谱。  
( )

13、拉普拉斯变换在分析非零起始状态系统时，可自动计入非零起始状态，从而一次性可解的零输入相应、零状态响应和全响应。( )

14、快速傅里叶变换 FFT 是一种不同于离散傅里叶变换 DFT 的新算法。( )

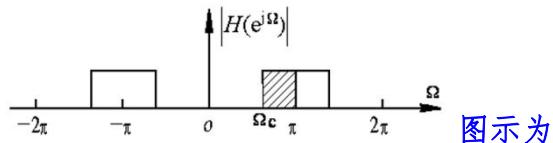
15、FIR 数字滤波器永远是稳定的。( )

### 三、填空题 (本大题共 5 小题，每题 2 分，共 10 分)

16、数字信号时间是 ( ) 的，幅值是 ( ) 的。

17、通信系统是傅里叶变换的典型应用领域之一，例如调制，将信号  $f(t)$  与某一载波信号  $\cos\omega_0 t$  相乘，则可以实现 ( ) 功能。

18、长度为 N 的离散序列的 N 点 DFT 变换与其 z 变换之间关系为 ( ) (请用表达式描述)。



19、根据幅频判断滤波器频选类型，图示为  
( ) 滤波器。

20、已知信号序列长度为 N=16，其 N 点 DFT 复加运算量与 N 点 FFT 复加运算量之比为 ( )。

### 四、简答题 (本大题共 5 小题，每题 5 分，共 25 分。)

21、判断系统  $y(n)=2x(n)+3$  的线性和时不变性。

$$x(n) = \left(-\frac{1}{3}\right)^n u(n)$$

22、已知当一个离散线性时不变系统的输入为

$$y(n) = 3(-1)^n u(n) + \left(\frac{1}{3}\right)^n u(n),$$

(1) 求该系统的系统函数。

(2) 判断该系统稳定性。

23、如何利用 FFT 运算实现 IDFT?

24、具有严格线性相位的 FIR 数字滤波器其单位脉冲响应  $h(n)$  满足什么条件？其零点具有什么特点？

25、利用 DFT 可实现对连续时间信号的频谱分析，若要求频率分辨率  $F_0 \leq 10\text{Hz}$ ，信号最高频率  $\leq 4\text{kHz}$ ，试确定以下参数

1) 最小采样频率。

2) 截短序列的最少点数 N。

## 五、计算解答题（本大题共 6 小题，共 35 分）

26、计算有限长序列  $x(n)=\{1, 2, 3, 4\}$  和  $h(n)=\{1, 1, 1, 1\}$  的线性卷积和 4 点、7 点圆周卷积。（4 分）

27、已知原模拟系统函数  $Ha(s) = \frac{3}{s^2 + 3s + 2}$ ，利用双线性变换法将其转化为 IIR 数字滤波器  $H(z)$ ，抽样频率  $f_s=2\text{Hz}$ 。（4 分）

28、求  $F(s) = \frac{s^4 + 2s^3 - 2}{s^3 + 2s^2 - s - 2}$  的原信号  $f(t)$ 。（5 分）

29、已知  $x(n)=\{1, 1, 1, 1\}$ ，绘制 DIF-FFT 求解其 4 点  $X(k)$  的流图，并求解结果。（6 分）

30、已知  $f(t)$  的傅里叶变换为  $F(jw)=u(w+w_0)-u(w-w_0)$ ，求解  $f(t)$ 。（8 分）

31、已知， $X(z) = \frac{z^2}{(z-2)(z-3)}$   $2 < |z| < 3$ ，求解  $X(z)$  的逆变换  $x(n)$ 。（8 分）。