

《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 $x(n) = 6\sin(\frac{13}{3}n)$ 的周期为 ()
A. 3 B. 13 C. $\frac{6\pi}{13}$ D. ∞
- 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. ∞
- 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 ∞ ）
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. 提高频率分辨力 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. 2π C. π 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。()

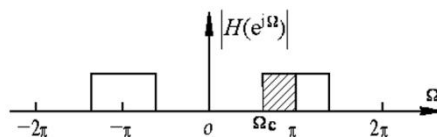
15、FIR 数字滤波器永远是稳定的。()

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，
() 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。

22、已知当一个离散线性时不变系统的输入为 $x(n) = \left(-\frac{1}{3}\right)^n u(n)$ ，输出为

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

(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 $\leq 4\text{KHz}$ ，试确定以下参量

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 $H_a(s)=\frac{3}{s^2+3s+2}$ ，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 $F(j\omega)=u(\omega+\omega_0)-u(\omega-\omega_0)$ ，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）。