北京工业大学《数字信号处理》2021-2022学年第一学期期末试卷

类别：必修　　　考试形式：闭卷　　　考试时间：120 分钟

姓名____________　**班级**____________　**学号**____________　**阅卷人**____________

题　号	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	成绩
满　分	30	20	30	20							100
得　分											

一、选择题(本题共 6 小题，每小题 5 分，共 30 分)

1、以 N 为周期的周期序列的离散付氏级数是（　　　）。

A. 连续的，非周期的　　　　　B. 连续的，以 N 为周期的

C. 离散的，非周期的　　　　　D. 离散的，以 N 为周期的

2、离散序列 x(n) 为实、偶序列，则其频域序列 X(k) 为：（　　　）。

A. 实、偶序列　　　　　B. 虚、偶序列

C. 实、奇序列　　　　　D. 虚、奇序列

3、一个线性相位 FIR 滤波器的单位脉冲响应为奇对称、长度为奇数点，则该滤波器适宜作：（　　　）。

A. 低通　　B. 高通　　C. 带通　　D. 带阻

4、一个理想采样系统，采样频率 Ωs=8π，采样后经低通 G(jΩ) 还原，$G(j\Omega)=\begin{cases}1/4 & |\Omega|<4\pi \\ 0 & |\Omega|\ge 4\pi\end{cases}$；现有两输入信号：$x_1(t)=\cos 2\pi t$，$x_2(t)=\cos 7\pi t$，则它们相应的输出信号 y1(t) 和 y2(t)：（　　　）。

A. y1(t) 和 y2(t) 都有失真；　　　B. y1(t) 有失真，y2(t) 无失真；

C. y1(t) 和 y2(t) 都无失真；　　　D. y1(t) 无失真，y2(t) 有失真。

5、一个线性相位 FIR 滤波器的单位脉冲响应为偶对称、长度为偶数点，则该滤波器适宜作：（　　　）。

A. 低通　　B. 高通　　C. 点阻　　D. 带阻

6、一有限长序列 x(n) 的 DFT 为 X(k)，则 x(n) 可表达为：（　　　）。

A. $\frac{1}{N}[\sum_{k=0}^{N-1} X^*(k) W_N^{-nk}]^*$　　　B. $\frac{1}{N}[\sum_{k=0}^{N-1} X(k) W_N^{-nk}]^*$

C. $\frac{1}{N}[\sum_{k=0}^{N-1} X^*(k) W_N^{nk}]^*$　　　D. $\frac{1}{N}[\sum_{k=0}^{N-1} X(k) W_N^{nk}]^*$

二、填空题(本题共 4 小题，每小题 5 分，共 20 分)

7、对 x(n)= R(n)的变换为____________，其收敛域为____________。

8、为对某模拟信号作谱分析，以 10kHz 的速率对其进行采样，采样点的间隔为 T=_________s，若计算 1024 个采样点的 DFT 来进行信号的谱分析，则该信号的观察时宽 TP=____________s，信号频谱分辨率（谱样点之间的间隔）F=____________Hz。

9、利用窗函数法设计 FIR 滤波器时，从____________域出发，把滤波器理想的单位脉冲响应 hd（n）用一定形状的____________截取成____________的单位脉冲响应 h（n），以此 h（n）来____________理想的 hd（n）。

10、对两序列 x(n)和 y(n)，其线性相关定义为______________。

三、简答题(本题共 3 小题，每小题 10 分，共 30 分)

11、已知有限序列的长度为 8，试画出基 2 时域 FFT 的蝶形运算流图输出为顺序。

12、设有二个离散序列 h（n）和 x（n），序列长分别为 M 和 N，且 N>>M，试问直接采用循环卷积的方法计算 h（n）*x（n）能否节省运算量？并说明理由。

13、在数字滤波器设计中常用先设计相应的模拟滤波器 Ha（s），再通过某种映射将 Ha（s）转换成数字滤波器的系统函数 H（z）的方法设计。为了保证转换后的 H（z）仍满足技术指标要求，要求转换关系必须满足：因果稳定的模拟滤波器转换成数字滤波器后，仍是因果稳定的。有人将上述要求改述为：转换关系应使 S 平面的左半平面转换到 Z 平面的单位圆内。上述说法是否一致？并说明理由。

四、计算题(本题共 1 小题，每小题 20 分，共 20 分)

14、研究一个复序列 x(n)，x(n)=xr(n)+jxi(n)，其中 xr(n)和 xi(n)是实序列，序列 x(n)的 z 变换 X(z)在单位圆的下半部分为零，即当$\pi \le \omega \le 2\pi$时，$X(e^{j\omega})=0$。x(n)的实部为：

$$x_r(n)=\begin{cases}\frac{1}{2}, & n=0\\ -\frac{1}{4}, & n=\pm 2\\ 0, & \text{其它}\end{cases}$$

试求$X(e^{j\omega})$的实部和虚部。