

中国十大品牌教育集团 中国十佳网络教育机构



- 自考名师全程视频授课，图像、声音、文字同步传输，享受身临其境的教学效果；
- 权威专家在线答疑，提交到答疑板的问题在 24 小时内即可得到满意答复；
- 课件自报名之日起可反复观看，不限时间、地点、次数，直到当期考试结束后一周关闭
- 付费学员赠送 1G 超大容量电子信箱；及时、全面、权威的自考资讯全天 24 小时更新；
- 一次性付费满 300 元，即可享受九折优惠；累计实际交费金额 500 元或支付 80 元会员费，可成为银卡会员，购课享受八折优惠；累计实际交费金额 1000 元或支付 200 元会员费，可成为金卡会员，购课享受七折优惠（以上须在同一学员代码下）；

英语/高等数学预备班：英语从英文字母发音、国际音标、基本语法、常用词汇、阅读、写作等角度开展教学；数学针对有高中入学水平的数学基础的同学开设。通过知识点精讲、经典例题详解、在线模拟测验，有针对性而快速的提高考生数学水平。[立即报名！](#)

基础学习班：依据全新考试教材和大纲，由辅导老师对教材及考试中所涉及的知识进行全面、系统讲解，使考生从整体上把握该学科的体系，准确把握考试的重点、难点、考点所在，为顺利通过考试做好知识上、技巧上的准备。[立即报名！](#)

真题串讲班：教育部考试中心已经启动了自考的国家题库建设，熟练掌握自考历年真题成为顺利通过考试的保障之一。自考 365 网校与权威自考辅导专家合作，推出真题串讲班网上辅导课程。通过对课程的整体情况分析 & 近 3 次考试的真题讲解，全面梳理考试中经常出现的知识点，并对重点难点问题配合典型例题扩展讲解。串讲班课程在考前一个月左右开通。[立即报名！](#)

习题班：自考 365 网校与北大燕园合作推出，每门课程均涵盖该课程全部考点、难点，在线测试系统按照考试难度要求自动组卷、全程在线测试、提交后自动判定成绩。我们相信经过反复练习定能使您迅速提升应试能力，使您考试梦想成真！[立即报名！](#)

自考实验班：针对高难科目开设，签协议，不及格返还学费。全国限量招生，报名咨询 010-82335555 [立即报名！](#)

浙江省 2009 年 4 月高等教育自学考试

数字信号处理试题

课程代码：02356

一、单项选择题（本大题共 10 小题，每小题 2 分，共 20 分）

在每小题列出的四个备选项中只有一个是符合题目要求的，请将其代码填写在题后的括号内。错选、多选或未选均无分。

1. 离散时间序列 $x(n) = \cos\left(\frac{3\pi}{5}n + \frac{\pi}{3}\right)$ 的周期是 ()
 - A. 5
 - B. 10/3
 - C. 10
 - D. 非周期
2. 设某连续信号的最高频率为 5kHz，采样后为了不失真的恢复该连续信号，要求采样频率至少为 _____ Hz。 ()
 - A. 5k
 - B. 10k
 - C. 2.5k
 - D. 1.25k
3. 已知某序列 z 变换的收敛域为 $|z| < 5$ ，则该序列为 ()
 - A. 有限长序列
 - B. 右边序列
 - C. 左边序列
 - D. 双边序列
4. 已知 $x(n)$ 是实序列， $x(n)$ 的 4 点 DFT 为 $X(k) = [1, j, -1, j]$ ，则 $X(4-k)$ 为 ()

13. 序列 $x(n)$ 的 N 点按时间抽取基 2-FFT 与按频率抽取基 2-FFT 的计算次数相同。()
14. FIR 滤波器基本结构与 IIR 滤波器基本结构具有相同的基本运算单元类型。()
15. 用窗函数设计 FIR 滤波器时, 最小阻带衰减由窗函数的长度决定。()

三、填空题(本大题共 5 小题, 每空 2 分, 共 20 分)

请在每小题的空格中填上正确答案。错填、不填均无分。

16. 线性移不变系统的卷积运算服从结合律, 即 $x(n) * h_1(n) * h_2(n) =$ _____。
17. 线性移不变系统 $h(n)$ 是因果和稳定系统的充要条件是_____和_____。
18. 已知线性移不变系统的冲激响应为 $h(n) = \delta(n) - \delta(n-2)$, 则 $H(z) =$ _____,
 $H(e^{j\omega}) =$ _____, 群时延为_____。
19. 滤波器基本结构的基本单元分为_____、_____和_____。
20. 用 DFT 分析某连续频谱, 若记录长度为 0.1s, 则频率分辨率等于_____。

四、计算题(本大题共 5 小题, 每小题 10 分, 共 50 分)

21. 某一线性移不变系统差分方程为:

$$y(n) + 0.4y(n-1) - 0.32y(n-2) = 4x(n) + 2x(n-1)$$

- (1) 求该系统的传递函数 $H(z)$;
- (2) 画出 $H(z)$ 的零极点图, 并判断该系统的稳定性;
- (3) 如果该系统是因果稳定的, 标出其收敛域。
22. 计算 $x_1(n)$ 和 $x_2(n)$ 的 N 点圆周卷积, 其中

$$x_1(n) = x_2(n) = \begin{cases} 1, & 0 \leq n \leq N-1 \\ 0, & \text{其他} \end{cases}$$

23. 已知序列 $x(n) = \sin\left(\frac{\pi n}{2}\right) R_4(n)$, $X(e^{j\omega})$ 为序列 $x(n)$ 的傅里叶变换, 要求画出 4 点按时间抽取的基 2-FFT 流图, 并利用该流图计算 $X(e^{j\omega/2})$ 。
24. 已知一个 IIR 滤波器的系统函数为 $H(z) = \frac{1+z^{-3}}{1+4z^{-1}+5z^{-2}+2z^{-3}}$, 分别画出滤波器的直接 I 型结构图和级联型结构图。
25. 采用窗函数法设计一个线性相位的 FIR 数字低通滤波器, 滤波器的具体指标如下: 通带截止频率为 0.2π , 阻带截止频率为 0.4π , 阻带衰减不小于 -50dB 。

题 25 表 1 常用窗函数表达式

窗函数	表达式(N 为窗宽)
矩形窗	$R_N(n)$
巴特列特窗	$\begin{cases} \frac{2n}{N-1}, 0 \leq n \leq \frac{N-1}{2} \\ 2 - \frac{2n}{N-1}, \frac{N-1}{2} < n \leq N-1 \end{cases}$
汉宁窗	$\frac{1}{2} \left[1 - \cos\left(\frac{2\pi n}{N-1}\right) \right] R_N(n)$
海明窗	$\left[0.54 - 0.46 \cos\left(\frac{2\pi n}{N-1}\right) \right] R_N(n)$
布拉克曼窗	$\left[0.42 - 0.5 \cos\left(\frac{2\pi n}{N-1}\right) + 0.08 \cos\left(\frac{4\pi n}{N-1}\right) \right] R_N(n)$

题 25 表 2 常用窗函数特性

窗函数	窗谱性能指标		加窗后滤波器性能指标	
	旁瓣峰值 /dB	主瓣宽度 / $\times 2\pi/N$	过渡带宽度 / $\times 2\pi/N$	阻带最小衰减 /dB
矩形窗	-13	2	0.9	-21
巴特列特窗	-25	4	2.1	-25
汉宁窗	-31	4	3.1	-44
海明窗	-41	4	3.3	-53
布拉克曼窗	-57	6	5.5	-74