2006年长安大学信号与系统考研试题

1、选择题（将正确的答案填在题后的括号内，每小题4分）

(1) 某信号的频谱是周期的离散谱，则对应的时域信号应是（　）。

A.离散的周期信号 B.连续的非周期信号 C.离散的非周期信号 D.连续的周期信号

(2) 若 $y(t)=x(t)*h(t)$，则 $x(2t)*h(2t)$ 应是(　)。

A. $\frac{1}{2}y(2t)$　　B. $\frac{1}{4}y(4t)$　　C. $\frac{1}{4}y(2t)$　　D. $\frac{1}{2}y(4t)$

(3) 某系统的输入为 $x(t)$,输出为 $y(t)$，$y(t)$ 与 $x(t)$ 之间的关系为 $y(t)=e^{-t}\int x(\tau)e^{\tau}d\tau$ 则系统应为(　)。

A.线性时不变系统 B.线性时变系统 C.非线性时不变系统 D.非线性时变系统

(4) 对于某因果离散时间系统有 $H(z)=\dfrac{z-2}{z-0.5}$，下面说法不对的应是(　)。

A.这是一个最小相位系统 B.这是一个一阶系统 C.这是一个全通系统 D.这是一个稳定系统

(5) 已知 $H(z)=\dfrac{z}{(z-\frac{3}{2})(z+\frac{1}{2})}$，其收敛域为 $\frac{1}{2}<|z|<\frac{3}{2}$，所对应的原序列应是(　)。

A. $h(n)=-\frac{1}{2}[(\frac{1}{2})^n u(n)+(\frac{3}{2})^n u(-n-1)]$　　B. $h(n)=\frac{1}{2}[(\frac{3}{2})^n-(-\frac{1}{2})^n]u(n)$

C. $h(n)=\frac{1}{2}[(-\frac{1}{2})^n-(\frac{3}{2})^n]u(-n-1)$　　D. $h(n)=-\frac{1}{2}[(\frac{1}{2})^n u(n)-(\frac{3}{2})^n u(-n-1)]$

(6) 连续时间信号 $x(t)$ 的占有频带为 $0\sim10KHz$，经均匀采样后，构成一离散时间信号。为保证恢复原信号 $x(t)$，则采样周期的值最大不得超过(　)。

A. $5\times10^{-5}s$　　B. $10^{-5}s$　　C. $10^{-4}s$　　D. $10^{-3}s$

(7) 下列各式为描述离散时间系统的差分方程，所描述的系统为线性、时不变、无记忆的应是(　)。

A. $y(n)=2x(n)$　B. $y(n)=2x(n)\cos(3n+\frac{\pi}{3})$　C. $y(n)=[x(n)]^2$　D. $y(n+1)=2x(n)+3$

(8) 两个有限长离散时间序列，第一个长度为 L 点，第二个长度为 M 点，为使两个序列的循环卷积与线性卷积相等，两个序列均应补零，其中第一个序列最少应补零点的个数应是(　)。

A. M-1　　B. L-1　　C. M　　D. L+M-2

(9) 下面说法不对的应是(　)。

A.系统函数 H(z)在单位圆内收敛，则系统稳定

B.系统函数 H(z)的收敛域包括$|z|=1$，则系统稳定

C.系统函数 H(z)的极点都在单位圆内，则系统稳定

D.系统函数 H(z)的 Fourier 反变换绝对可和，则系统稳定

(10) 积分 $\int_{-\infty}^{\infty} e^{-2t}[\delta'(t)-\delta(t)]dt$ 应等于(　)。

A. 1　B. 0　C. 3　D. -3

2. 已知$x(4-2t)$的波形如图 1 所示，试画出$x(t)$的波形。(10 分)

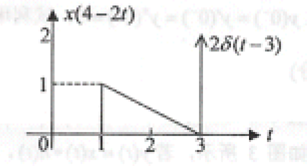


图 1 （题 2 图）

3. 某 LTI 系统，当输入为 $x(t)=e^{-t}u(t)$ 时，其零状态响应为 $y_{zs}(t)=(\frac{1}{2}e^{-t}-e^{-2t}+\frac{1}{2}e^{-3t})u(t)$，求系统的单位冲激响应$h(t)$。(10 分)

4.系统如图 2 所示，设放大器的增益为 K，输入阻抗为无穷大，输出阻抗为 0，电路参数满足 $R_1C_1=R_2C_2=1, R_1=5R_2$。

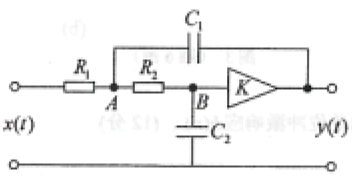


图 2 （题 4 图）

(1) 求系统函数 $H(s)$；(5 分)

(2) 求使系统稳定工作的 K 值范围；(5 分)

(3) 若系统处于临界稳定，求系统的单位冲激响应 $h(t)$。(5 分)

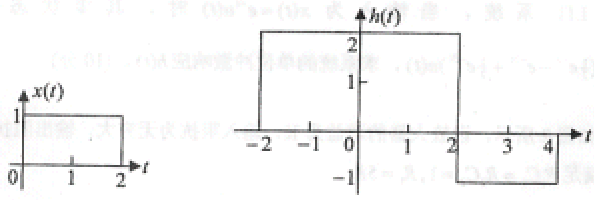
5.已知系统的微分方程为

$$\frac{dy^3(t)}{dt^3}+6\frac{dy^2(t)}{dt^2}+11\frac{dy(t)}{dt}+6y(t)=2\frac{dx(t)}{dt}+8x(t)$$

(1) 求系统的状态方程和输出方程；(6 分)

(2) 若 $x(t)=e^{-4t}u(t)$，且 $y(0^-)=y'(0^-)=y''(0^-)=0$，试利用状态变量分析法求系统的响应 $y(t)$。(6 分)

6. 已知 $x(t)$ 和 $h(t)$ 的波形如图 3 所示，若 $y(t)=x(t)*h(t)$，试求 $t=2$ 秒、$t=3$ 秒和 $t=4$ 秒时的卷积值 $y(2)$、$y(3)$ 和 $y(4)$。(12 分)



(a) (b)

图 3 （题 6 图）

7. 求图 4 所示系统的单位冲激响应 $h(n)$。(12 分)

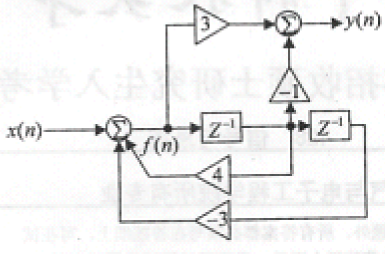


图4 （题7图）

8. 某 LTI 离散系统，在激励$x(n)$的作用下产生的响应为$y(n)=-2u(-n-1)+(\frac{1}{3})^n u(n)$

其中 $x(n)=0$，$n\geq 0$，其 Z 变换为$X(z)=\dfrac{1-\frac{2}{3}z^{-1}}{1-z^{-1}}$

(1)试求该系统的系统函数$H(z)$，画出零、极点图，并标明收敛域；(4 分)

(2)试求该系统的单位采样响应，判断系统的因果性与稳定性；(4 分)

(3)若激励$x(n)=(\frac{1}{3})^n u(n)$，求系统的响应$y(n)$。(4 分)

9.某 LTI 因果离散系统的单位阶跃响应为$g(n)=[\frac{4}{3}-\frac{3}{7}(0.5)^n+\frac{2}{21}(-0.2)^n]u(n)$

(1)试求该系统的差分方程；(4 分)

(2)试画出该系统的直接型网络结构图（或流图）；(3 分)

(3)若系统零状态响应为$y_{zs}(n)=\frac{10}{7}[(0.5)^n-(-0.2)^n]u(n)$，试求激励信号$x(n)$；(4 分)

(4)若系统零输入响应为$y_{zi}(n)=\frac{12}{7}[(0.5)^n-(-0.2)^n]u(n)$，试求初始条件$y(-1)$、$y(-2)$。(4 分)

10. 某 LTI 离散系统，用下列差分方程描述：

$$y(n+1)+1.5y(n)-y(n-1)=x(n)$$

(1)若系统是稳定的，求系统的阶跃响应$g(n)$；(6 分)

(2)若系统的系统函数$H(z)$的收敛域包含$|z|=\infty$，求系统的单位采样响应$h(n)$。(6 分)