2005 级信号与系统（A 类）答案及评分标准（B 卷）

一　基础题

1. $\int_{-\infty}^{\infty}\delta(t+t_0)u(t-t_0)dt=0$　　（8 分）

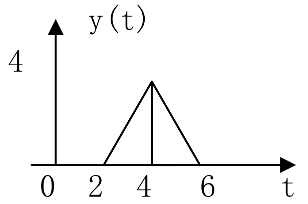
2. 计算　$f_1(t)*f_2(t)=y(t)$

1）t<2　$y(t)=0$

2)2<t<4　$y(t)=\int_2^t 2d\tau=2(t-2)$

3)2<t-2<4 即 4<t<6　$y(t)=\int_{t-2}^4 2d\tau=2(6-t)$

4)t-2>4 即 t>6　$y(t)=0$　　（6 分）



（2 分）

3、$x_1(t)=u(t+1)-u(t-1)\leftrightarrow X_1(\omega)=2\sin c(\omega)$　　（4 分）

$x(t)=x_1(t-2)+x_1(t+2)\leftrightarrow X_1(\omega)e^{-j2\omega}+X_1(\omega)e^{j2\omega}=4\sin c(\omega)\cos 2\omega$　　（4 分）

4、(1) $X(e^{j0})=\sum_{n=-\infty}^{+\infty}x(n)e^{-j\Omega n}\big|_{n=0}=\sum_{n=-\infty}^{+\infty}x(n)=10$　　（4 分）

(2) $\int_{-\pi}^{\pi}X(e^{j\Omega})d\Omega=2\pi x(0)=4\pi$　　（4 分）

5. $\boldsymbol{x(t)\longleftrightarrow X(s)=\frac{-1}{s+3}}$　　$\mathbf{Re\{s\}<-3}$　　（4 分）

$\boldsymbol{x(2t)\longleftrightarrow \frac{1}{2}X(\frac{s}{2})=\frac{-1}{s+6}}$　　$\mathbf{Re\{s\}<-6}$　　（4 分）

6. $\boldsymbol{\varphi[n]=\begin{bmatrix}\left(\frac{1}{3}\right)^n & 0\\ \left(\frac{1}{3}\right)^n-\left(\frac{1}{5}\right)^n & \left(\frac{1}{5}\right)^n\end{bmatrix}}$　　$\boldsymbol{n\ge 0}$　　（8 分）

二 1、（17 分）已知差分方程为： $y[n]-\frac{5}{6}y[n-1]+\frac{1}{6}y[n-2]=x[n]-x[n-2]$

1）时域法 $h[n]-\frac{5}{6}h[n-1]+\frac{1}{6}h[n-2]=\delta[n]-\delta[n-2]$ （5 分）

先求 $\hat{h}(n)$

$\hat{h}[n]-\frac{5}{6}\hat{h}[n-1]+\frac{1}{6}\hat{h}[n-2]=\delta[n]$ $\qquad$ $\hat{h}[n]-\frac{5}{6}\hat{h}[n-1]+\frac{1}{6}\hat{h}[n-2]=0$

$\hat{h}[0_-]=0$ $\longrightarrow$ $\hat{h}[0_+]=1$

$\hat{h}[-1]=0$ $\qquad$ $\hat{h}[-1]=0$

其特征方程为 $p^2-\frac{5}{6}p+\frac{1}{6}=0$ ； $p_1=\frac{1}{2},p_2=\frac{1}{3}$ $p_1=\frac{1}{2},p_2=\frac{1}{3}$

∴ $\hat{h}[n]=c_1(\frac{1}{2})^n+c_2(\frac{1}{3})^n,\hat{h}[0_+]=1,\hat{h}[-1]=0$

得到：$\hat{h}[n]=3(\frac{1}{2})^n-2(\frac{1}{3})^n \quad n\ge 0$ （10 分）

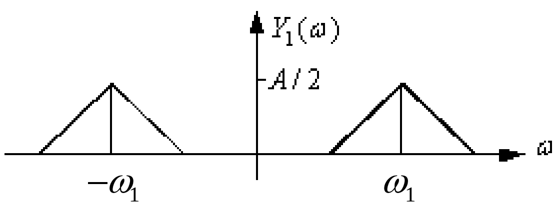
∴ $h[n]=\hat{h}[n]-\hat{h}[n-2]=[3(\frac{1}{2})^n-2(\frac{1}{3})^n]u[n]-[3(\frac{1}{2})^{n-2}-2(\frac{1}{3})^{n-2}]u[n-2]$ （2 分）

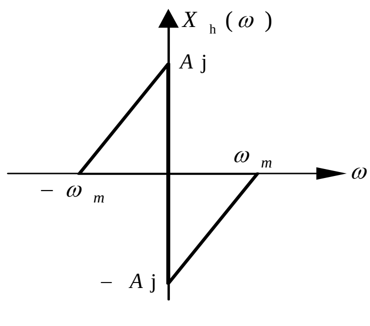
2、（1） $x_h(t)\leftrightarrow X_h(\omega)=X(\omega)H(\omega)=-j\operatorname{sgn}(\omega)X(\omega)$

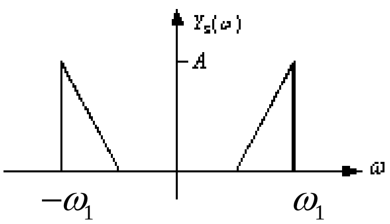
$y_1(t)=x(t)\cos\omega_1 t\leftrightarrow Y_1(\omega)=\frac{1}{2}\left[X(\omega+\omega_1)+X(\omega-\omega_1)\right]$

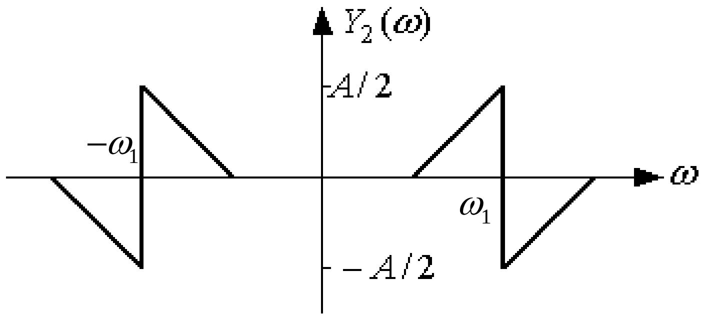
$y_2(t)=x_h(t)\sin\omega_1 t\leftrightarrow Y_2(\omega)=\frac{1}{2j}\left[X_h(\omega-\omega_1)-X_h(\omega+\omega_1)\right]$

$Y_s(\omega)==Y_1(\omega)+Y_2(\omega)$ （12 分）



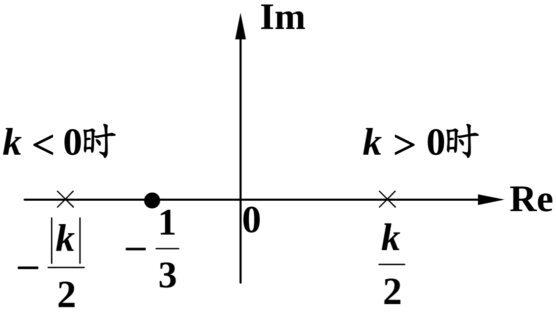






（2） $\omega_0=\omega_1$， $\omega_m<\omega_c<2\omega_1-\omega_m$　B=2　　（5 分）

3.（1） $H(z)=\dfrac{z+\frac{1}{3}}{z-\frac{k}{2}}$　　$|z|>\dfrac{|k|}{2}$　　（6 分）



(4 分)

（2） $|k|<2$ 时系统稳定。　　（4 分）

（3） $y[n]=\dfrac{13}{3}\left(\dfrac{3}{4}\right)^n$　　（4 分）