一，选择题。四选一 （每题 3 分，共 30 分）

1，离散时间单位延迟器的频率响应 （　　　）

A. $\delta[n]$　B. $\delta[n+1]$　C. $\delta[n-1]$　D. 1

2，$y[n]=n\,x[n]$的系统是 （　　　）

A. 记忆系统　B. 线性系统　C. 时变系统　D. 稳定系统

3，$y(t)=x^2(t)$的系统是 （　　　）

A. 记忆系统　B. 不可逆系统　C. 线性系统　D. 不稳定系统

4，连续周期信号的付氏变换是 （　　　）

A. 连续的　B. 周期性的　C. 离散的　D. 与单周期的相同

5，$y[n]=x[-n+1]$的系统不是 （　　　）

A. 稳定系统　B. 非因果系统　C. 非线性系统　D. 时不变系统

6，已知 $x[n]=\cos(8n\pi/7+2)$，它的基波周期是 （　　　）

A. 7/4　B. 14　C.4　D.7

7，离散周期信号的付氏变换是 （　　　）

A. 离散的　B. 非周期性的　C. 连续的　D. 与单周期的相同

8，连续时间信号 $x(t)=\sin(100t)/50t*\cos(1000t)$，该信号的占有频带为 （　　　）

A. 100rad/s　B. 200rad/s　C. 400rad/s　D. 50rad/s

9，$e^{j2t}\delta(t)$的付氏变换是 （　　　）

A. 1　B. $j(\omega-2)$　C. 0　D. $j(2-\omega)$

10，如果一连续时间系统的系统函数 H(s)有一对共轭极点在虚轴上，则它的 h(t)应是 （　　　）

A. 指数增长信号　B. 指数衰减振荡信号　C. 常数　D. 等幅振荡信号

二．判断题。(每题 2.5 分，共 10 分）

1. 一个因果且稳定的 LTI 系统的 H(s)的极点一定位于 S 平面的左半平面。(　　)
2. 若 x(t)的拉氏变换存在，则其傅里叶变换也一定存在。(　　)
3. 某因果 LTI 系统的系统函数为 H(s)，且 s=2 为其中一个极点，则该系统一定不稳定。(　　)
4. 时分复用的概念是利用调制技术把不同信号的频谱分别搬移到不同的载频上，使这些已调信号的频谱不再再重叠，这样就可以在同一宽带信道上同时传输不同的信。 （　　）

三. 综合题：(共 60 分）

1，已知一 LTI 系统，输入 x(t)的拉氏变换为 $X(S)=(S+2)/(S-2)$, $(t<0,\ x(t)=0)$ 这时的输出 $y(t)=-2/3e^{2t}u(-t)+1/3e^{-t}u(t)$。求：

（1）　系统函数 H(s)及其收敛域

（2）　系统的单位冲激相应 h(t)

（3）　当输入 $x(t)=e^{3t}$，$-\infty<t<\infty$时，求 y(t)

2，已知 x(t)的频谱为 $X(j\omega)$，对如图所示的系统， $p(t)=T_s\sum_{-\infty}^{\infty}\delta(t-kT_s)$，其中 $T_s=\frac{2\pi}{5\omega_m}$，

求 $Y(j\,\omega)$, y(t)。

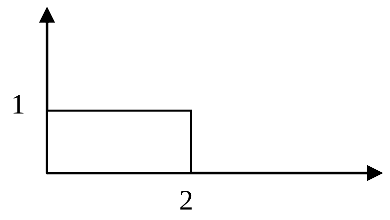
3，设 x(t)的傅里叶变换 X(jω)，满足以下条件：

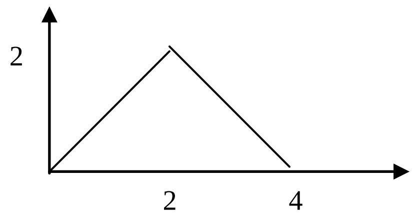
（1） x(t)为实值信号且 x(t)＝0，t≤0;

（2） $\frac{1}{2\pi}\int_{-\infty}^{\infty}\mathrm{Re}\{X(j\omega)\}e^{j\omega t}d\omega=e^{-|t|}$

求 x(t)的时域表达式。

4，已知某系统输入为 x(t)时相应为 y(t)如下图示,求：该系统的 h(t)（可只画出图形）





5，某因果 LTI 系统的系统函数为$\boldsymbol{H}(\boldsymbol{s})=\dfrac{\boldsymbol{s}+3}{\boldsymbol{s}^2+\boldsymbol{ks}+2}$，其中 k 为常数，且当输入信号为 x(t)=$e^{3t}$其时，系统输出为 y(t)=3$e^{3t}$/10;

（a）确定系统函数，画出零极图。.

（b）写出系统的微分方程，画出直接 II 图。

（c）若输入信号为 x(t)=e-^{3t}u(t),并有起始条件 y(0_-)=1，y$'$(0_-)=2，求 y_{zs} y_{zi}.

一,

1. c 2. b 3. b 4.b 5.d 6.a 7.a 8.a 9.a 10.d

二,

1.y 2.n 3.y 4.n

三,

1. (1) $Y(s)=\frac{2}{3}\frac{1}{s-2}+\frac{1}{3}\frac{1}{s+1}=\frac{s}{(s-2)(s+1)},-1<\mathrm{Re}\{s\}<2$

$$H(s)=\frac{Y(s)}{X(s)}=\frac{\frac{s}{(s-2)(s+1)}}{\frac{s+2}{s-2}}=\frac{s}{(s+1)(s+2)},\mathrm{Re}\{s\}>-1$$

(2)

$$H(s)=\frac{s}{(s+1)(s+2)}=\frac{2}{s+2}-\frac{1}{s+1},\mathrm{Re}\{s\}>-1$$

$$h(t)=(e^{-2t}-e^{t})u(t)$$

(3) $y(t)=H(s)e^{st}\Big|_{s=3}=\frac{3}{20}e^{3t}$

2.

$$X_p(j\omega)=\frac{1}{2\pi}X(j\omega)\otimes P(j\omega)=\frac{1}{2\pi}X(j\omega)\otimes(\omega_s\sum T_s\delta(\omega-k\omega_s)$$
$$=\sum_{-\infty}^{\infty}X(\omega-k\omega_s)=X(\omega)+X(\omega+\omega_s)+X(\omega-\omega_s)+.....$$

$$x^{'}(t)=F^{-1}\{X_p\}-x(t)$$
$$X_p^{'}(j\omega)=X_p(j\omega)-X(j\omega)=X(\omega+\omega_s)+X(\omega-\omega_s)+.....$$

$$\omega_s=2\pi/T_s=5\omega_m,\qquad B=\omega_m$$
$$Y(j\omega)=H(j\omega)X_p^{'}(j\omega)=X(\omega-\omega_s)+X(\omega+\omega_s)=X(\omega)\otimes(\delta(\omega-\omega_s)+\delta(\omega+\omega_s))$$

$$y(t)=2x(t)\cos(\omega_s t)$$

3. 解：设 $x(t)=x_e(t)+x_o(t)$，其中 $x_e(t)$ 为 $x(t)$ 的偶分量，$x_o(t)$ 为 $x(t)$ 的奇分量，则有 $x_e(t)\xleftrightarrow{FT}\mathrm{Re}[X(j\omega)]$，即 $\frac{1}{2\pi}\int_{-\infty}^{\infty}\mathrm{Re}[X(j\omega)]e^{j\omega t}d\omega=x_e(t)=e^{-|t|}$，即 $\frac{1}{2}[x(t)+x(-t)]=e^{-|t|}$，考虑到 $x(t)$ 是因果信号（$t<0$ 时 $x(t)=0$），故有 $x(t)=2e^{-t}u(t)$；

4. $y(t)=x(t)*h(t),\qquad y'(t)=x'(t)*h(t),\qquad x'(t)=\delta(t)-\delta(t-2)$

$$\begin{aligned}y'(t)&=[u(t)-u(t-2)]-[u(t-2)-u(t-4)]=u(t)*[\delta(t)-\delta(t-2)]-u(t-2)*[\delta(t)-\delta(t-2)]\\&=[u(t)-u(t-2)]*[\delta(t)-\delta(t-2)]\quad =x'(t)*[u(t)-u(t-2)]=x'(t)*]h(t)\end{aligned}$$

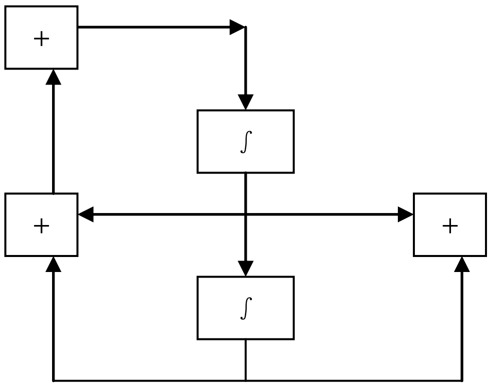
$\therefore h(t)=u(t)-u(t-2)$

5.

（a） $\boldsymbol{H}(\boldsymbol{s})=\dfrac{\boldsymbol{s}+3}{\boldsymbol{s}^2+\boldsymbol{ks}+2}$, H(s=3)=3/10, k=3;

$$\boldsymbol{H}(\boldsymbol{s})=\frac{\boldsymbol{s}+3}{\boldsymbol{s}^2+3\boldsymbol{s}+2}=\frac{\boldsymbol{s}+3}{(\boldsymbol{s}+2)(\boldsymbol{s}+1)}$$

(b) y”+3y’+2y=x’+3x



(c) $\boldsymbol{s}^2\boldsymbol{Y}(\boldsymbol{s})-\boldsymbol{sY}(0\_)-\boldsymbol{Y}'(0\_)+3[\boldsymbol{sY}(\boldsymbol{s})-\boldsymbol{Y}(0\_)]+2\boldsymbol{Y}(\boldsymbol{s})=\boldsymbol{sX}(\boldsymbol{s})-\boldsymbol{X}(0\_)]+3\boldsymbol{X}(\boldsymbol{s})$

$$[\boldsymbol{s}^2+3\boldsymbol{s}+2]\boldsymbol{Y}(\boldsymbol{s})-(\boldsymbol{s}+3)\boldsymbol{Y}(0\_)-\boldsymbol{Y}'(0\_)=(\boldsymbol{s}+3)\boldsymbol{X}(\boldsymbol{s})$$

$$\boldsymbol{Y}(\boldsymbol{s})=\frac{(\boldsymbol{s}+3)\boldsymbol{X}(\boldsymbol{s})}{\boldsymbol{s}^2+3\boldsymbol{s}+2}+\frac{(\boldsymbol{s}+3)\boldsymbol{Y}(0\_)+\boldsymbol{Y}'(0\_)}{\boldsymbol{s}^2+3\boldsymbol{s}+2}=\boldsymbol{Y}_{zs}+\boldsymbol{Y}_{zi}$$

$$Y_{zs}(s)=\frac{s+3}{(s+1)(s+2)}X(s)=\frac{1}{(s+1)(s+2)}=\frac{1}{(s+1)}-\frac{1}{(s+2)},\qquad y_{zs}(t)=(e^{-t}-e^{-2t})u(t)$$

$$\boldsymbol{Y}_{zi}(s)=\frac{(\boldsymbol{s}+3)+2}{\boldsymbol{s}^2+3\boldsymbol{s}+2}=\frac{4}{\boldsymbol{s}+1}-\frac{3}{\boldsymbol{s}+2},\quad \boldsymbol{y}_{zi}(\boldsymbol{t})=(4\boldsymbol{e}^{-\boldsymbol{t}}-3\boldsymbol{e}^{-2\boldsymbol{t}})\boldsymbol{u}(\boldsymbol{t})$$