信号与系统期末考试试题 6

课程名称：　信号与系统

一、选择题（共 10 题，每题 3 分 ，共 30 分，每题给出四个答案，其中只有一个正确的）

1、卷积 $f_1(k+5)*f_2(k-3)$ 等于 ______。

（A）$f_1(k)*f_2(k)$　（B）$f_1(k)*f_2(k-8)$（C）$f_1(k)*f_2(k+8)$（D）$f_1(k+3)*f_2(k-3)$

2、积分 $\int_{-\infty}^{\infty}(t+2)\delta(1-2t)dt$ 等于 ______。

（A）1.25（B）2.5（C）3（D）5

3、序列 f(k)=-u(-k)的 z 变换等于 ______。

（A）$\frac{z}{z-1}$（B）$-\frac{z}{z-1}$（C）$\frac{1}{z-1}$（D）$\frac{-1}{z-1}$

4、若 y(t)=f(t)*h(t),则 f(2t)*h(2t)等于 ______。

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

5、已知一个线性时不变系统的阶跃相应 $g(t)=2e^{-2t}u(t)+\delta(t)$,当输入 $f(t)=3e^{-t}u(t)$时，系统的零状态响应 $y_f(t)$等于

（A）$(-9e^{-t}+12e^{-2t})u(t)$　（B）$(3-9e^{-t}+12e^{-2t})u(t)$

（C）$\delta(t)+(-6e^{-t}+8e^{-2t})u(t)$　（D）$3\delta(t)+(-9e^{-t}+12e^{-2t})u(t)$

6、连续周期信号的频谱具有

（A）连续性、周期性　（B）连续性、收敛性

（C）离散性、周期性　（D）离散性、收敛性

7、周期序列 $2COS(1.5\pi k+45^0)$ 的 周期 N 等于

（A） 1（B）2（C）3（D）4

8、序列和 $\sum_{k=-\infty}^{\infty}\delta(k-1)$ 等于

（A）1　(B) ∞　(C) $u(k-1)$　(D) $ku(k-1)$

9、单边拉普拉斯变换 $F(s)=\frac{2s+1}{s^2}e^{-2s}$ 的愿函数等于

$(A)tu(t)$　$(B)tu(t-2)$　$(C)(t-2)u(t)$　$(D)(t-2)u(t-2)$

10、信号 $f(t)=te^{-3t}u(t-2)$的单边拉氏变换 $F(s)$等于

$(A)\frac{(2s+7)e^{-2(s+3)}}{(s+3)^2}$　$(B)\frac{e^{-2s}}{(s+3)^2}$

$(C)\dfrac{se^{-2(s+3)}}{(s+3)^2}$ $(D)\dfrac{e^{-2s+3}}{s(s+3)}$

二、填空题（共 9 小题，每空 3 分，共 30 分）

1、卷积和[（0.5）$^{k+1}$u(k+1)]* $\delta(1-k)$=______________________

2、单边 z 变换 F(z)=$\dfrac{z}{2z-1}$的原序列 f(k)=______________________

3、已知函数 f(t)的单边拉普拉斯变换 F(s)=$\dfrac{s}{s+1}$，则函数 y(t)=3e^{-2t} • f(3t)的单边拉普拉斯变换 Y(s)=______________________

4、频谱函数 F(jω)=2u(1-ω)的傅里叶逆变换 f(t)=________________

5、单边拉普拉斯变换 $F(s)=\dfrac{s^2+3s+1}{s^2+s}$ 的原函数

f(t)=________________________

6、已知某离散系统的差分方程为

$2y(k)-y(k-1)-y(k-2)=f(k)+2f(k-1)$ ，则系统的单位序列响应

h(k)=_____________________

7、已知信号 f(t)的单边拉氏变换是 F(s),则信号 $y(t)=\int_0^{t-2}f(x)dx$ 的单边拉氏变换 Y(s)=___________________________

8、描述某连续系统方程为

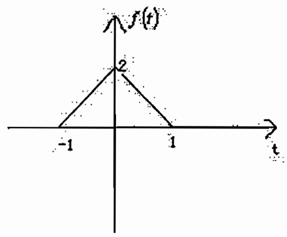
$y''(t)+2y'(t)+5y(t)=f'(t)+f(t)$

该系统的冲激响应 h(t)= ______________

9、写出拉氏变换的结果 $66u(t)=$________， $22t^k=$________

三、（8 分）已知信号 $f(t)\leftrightarrow F(j\omega)=|F(jw)|=\begin{cases}1,|\omega|<1rad/s,\\0,|\omega|>1rad/s.\end{cases}$ 设有函数 $s(t)=\dfrac{df(t)}{dt}$,求 $s\left(\dfrac{\omega}{2}\right)$的傅里叶逆变换。

四、（10 分）如图所示信号 $f(t)$，其傅里叶变换



(16)

$F(jw)=\mathscr{F}[f(t)]$，求（1） $F(0)$（2）$\int_{-\infty}^{\infty}F(jw)dw$

五、（12）分别求出像函数 $F(z)=\dfrac{3z}{2z^2-5z+2}$ 在下列三种收敛域下所对应的序列

（1）$|z|\rangle 2$ （2） $|z|\langle 0.5$ （3）$0.5\langle|z|\langle 2$

六、（10 分）某 LTI 系统的系统函数 $H(s)=\dfrac{s^2}{s^2+2s+1}$，已知初始状态 $y(0_-)=0, y'=(0_-)=2,$ 激励 $f(t)=u(t),$ 求该系统的完全响应。

信号与系统期末考试参考答案

一、选择题（共 10 题，每题 3 分 ，共 30 分，每题给出四个答案，其中只有一个正确的）

1、D 2、A 3、C 4、B 5、D 6、D 7、D 8、A 9、B 10、A

二、填空题（共 9 小题，每空 3 分，共 30 分）

1、$(0.5)^k u(k)$ 2、$(0.5)^{k+1}u(k)$ 3、$\dfrac{s+2}{s+5}$ 4、$\delta(t)+\dfrac{e^{jt}}{j\pi t}$

5、$\delta(t)+u(t)+e^{-t}u(t)$ 6、$\left[1+(-0.5^{k+1})\right]u(k)$ 7、$\dfrac{e^{-2s}}{s}F(s)$

8、$e^{-t}\cos(2t)u(t)$ 9、$\dfrac{66}{s}$， $22k!/S^{k+1}$

三、（8 分）

解：　　由于

$$f(t) \leftrightarrow |F(\omega)|$$

$$s(t) = \frac{df(t)}{dt} \leftrightarrow j\omega|F(\omega)|$$

利用对称性得

$$jt|F(jt)| \leftrightarrow 2\pi S(-\omega)$$

利用尺度变换（a=-1）得

$$-jt|F(-jt)| \leftrightarrow 2\pi S(\omega)$$

由$|F(jt)|$为偶函数得

$$-\frac{jt}{2\pi}|F(jt)| \leftrightarrow S(\omega)$$

利用尺度变换（a=2）得

$$-\frac{j2t}{2\pi}|F(j2t)| \leftrightarrow \frac{1}{2}S\left(\frac{\omega}{2}\right)$$

$$\therefore S\left(\frac{\omega}{2}\right) \leftrightarrow \frac{2t}{j\pi}|F(j2t)|$$

$$= \begin{cases} \dfrac{2t}{j\pi}, & |2t|\langle 1, \text{即} \quad |t|\langle \dfrac{1}{2} \\ 0, & |2t|\langle 1, \text{即} \quad |t| > \dfrac{1}{2} \end{cases}$$

四、（10 分）

解：1）

$$F(\omega) = \int_{-\infty}^{\infty} f(t)e^{-j\omega t}dt$$

$$\therefore F(0) = \int_{-\infty}^{\infty} f(t)dt = 2$$

2）

$$f(t)=\frac{1}{2\pi}\int_{-\infty}^{\infty}F(\omega)e^{j\omega t}d\omega$$

$$\therefore \int_{-\infty}^{\infty}F(\omega)d\omega=2\pi f(0)=4\pi$$

五、(12 分)

解:

$$F(z)=\frac{3}{2}\frac{z}{\left(z^2-\frac{5}{2}z+1\right)}=\frac{3}{2}\bullet\frac{z}{(z-2)\left(z-\frac{1}{2}\right)}=\frac{z}{z-2}-\frac{z}{z-\frac{1}{2}}$$

1) 右边 $f(k)=2^k u(k)-\left(\frac{1}{2}\right)^k u(k)$

2) 左边 $f(k)=\left[\left(\frac{1}{2}\right)^k-2^k\right]u(-k-1)$

3) 双边 $f(k)=-\left(\frac{1}{2}\right)^k u(k)-2^k u(-k-1)$

六、(10 分)

解:

由 $H(S)$ 得微分方程为

$$y''(t)+2y'(t)+y(t)=f''(t)$$

$$S^2Y(S)-Sy(0^-)-y'(0^-)+2SY(S)-2y(0^-)+Y(S)=S^2F(S)$$

$$\therefore Y(S)=\frac{S^2}{S^2+2S+1}F(S)+\frac{(S+2)y(0^-)+y'(0^-)}{S^2+2S+1}$$

将 $y(0^-),y'(0^-),F(S)=\frac{1}{S}$ 代入上式得

$$Y(S)=\frac{2}{(S+1)^2}+\frac{S+1}{(S+1)^2}-\frac{1}{(S+1)^2}$$

$$=\frac{1}{(S+1)^2}+\frac{1}{S+1}$$

$$\therefore y(t)=te^{-t}u(t)+e^{-t}u(t)$$