西 安 邮 电 大 学

2020 年招收攻读硕士学位研究生入学考试试题

一、填空题（共 10 空，每空 3 分，共 30 分）

1、$f(t)=\int_{-\infty}^{\infty}\frac{\sin \pi t}{t}\delta(t)dt=$ ________。

2、已知 $f_1(k)=\left\{0,\underset{\underset{k=0}{\uparrow}}{3},4,0,6,0\right\}$，$f_2(k)=\left\{\underset{\underset{k=0}{\uparrow}}{0},2,1,5,0\right\}$，则卷积和 $f_1(k)*f_2(k)=$ ________。

3、已知冲激序列 $\delta_T(t)=\sum_{n=-\infty}^{\infty}\delta(t-nT)$，其指数形式的傅里叶级数为________。

4、$f(k)=2\cos\left(\frac{\pi}{4}k\right)+\sin\left(\frac{\pi}{8}k\right)-2\cos\left(\frac{\pi}{2}k+\frac{\pi}{6}\right)$ 的周期是________。

5、利用能量等式 $\int_{-\infty}^{\infty}f^2(t)dt=\frac{1}{2\pi}\int_{-\infty}^{\infty}|F(j\omega)|^2d\omega$ 计算 $\int_{-\infty}^{\infty}\left[\frac{\sin(t)}{t}\right]^2dt$ 的值为________。

6、频谱函数 $F(j\omega)=\frac{1}{j(\omega-1)}$ 的傅里叶逆变换 $f(t)=$ ________。

7、已知系统函数 $H(s)=\frac{s^2+s+1}{(s^2+2s+2)(s^3+5s+1)}$ 的阶跃响应为 $g(t)$，则 $g(0_+)=$ ________。

8、周期信号的频谱是________的；非周期信号的频谱是________的。

9、$F(z)=\frac{z^4-1}{z^6(z-1)}$ 的原函数 $f(k)=$ ________。

10、带限信号 $f(t)$ 的截止频率 $\omega_m=8rad/s$，现对 $f(4t)$ 取样，不发生混叠时的最大间隔 $T_{\max}=$ ____。

二、选择题

1、下列是线性时不变系统的是（　　）

（A）$\frac{dy(t)}{dt}+y(t)=2f(t)$　（B）$y(k)=f(-k)$

（C）$y(t)=f(2t-1)$　（D）$y(k-2)+y(k-1)-y(k)=kf(k-1)$

2、周期奇函数的傅里叶级数中，只可能含有（　　）

（A）正弦项　（B）直流项和正弦项　（C）直流项和余弦项　（D）余弦项

3、周期电流信号 $i(t)=1+4\cos\left(3t+\frac{\pi}{4}\right)-2\sin\left(6t-\frac{\pi}{6}\right)A$，则该信号平均功率为（　　）

（A）1W　（B）21W　（C）11W　（D）10W

4、信号 $\delta(\sin t)$ 等于（　　）

（A）1　　（B）0　　（C）$\sum\limits_{k=-\infty}^{\infty}\delta(t-k\pi)$　　（D）∞

5、已知某系统的幅频特性曲线为一水平直线，调幅信号通过该系统后

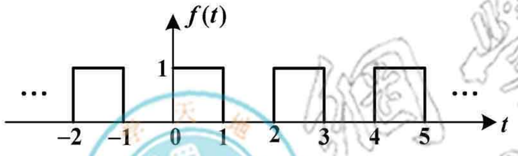
（A）整个信号不会产生失真；

（B）整个信号会产生失真，但调幅波的包络不会产生失真；

（C）整个信号以及调幅波都会产生失真；

（D）不能确定是否产生失真。

6、已知 $f(t)=\varepsilon(\sin\pi t)$ 的波形如图 1 所示，则其单边拉普拉斯变换 $F(s)$ 是



（A）$\dfrac{1}{s(1+e^{-s})},\mathrm{Re}[s]>0$　　（B）$\dfrac{1}{s(1+e^{s})},\mathrm{Re}[s]>0$

（C）$\dfrac{1}{s(1-e^{-s})},\mathrm{Re}[s]>0$　　（D）$\dfrac{1}{s(1-e^{s})},\mathrm{Re}[s]>0$

7、已知 $f(t)$ 的傅里叶变换为 $F(j\omega)$，则 $(1-t)f(1-t)$ 的傅里叶变换是

（A）$j\dfrac{dF(-j\omega)}{d\omega}e^{-j\omega}$　　（B）$j\dfrac{dF(j\omega)}{d\omega}e^{j\omega}$

（C）$\dfrac{dF(-j\omega)}{d\omega}e^{-j\omega}$　　（D）$-j\dfrac{dF(-j\omega)}{d\omega}e^{-j\omega}$

8、四个因果 LTI 系统：$H_1(z)=\dfrac{-3z^{-1}+2z^{-2}}{z^{-1}(1-1/2\,z^{-1})(1-1/3\,z^{-1})}$，$H_2(z)=\dfrac{z+1/2}{z^2+3z+2}$，

$H_3(z)=\dfrac{z-1}{z^2+1/2\,z-3/16}$，$H_4(z)=\dfrac{5z^{-2}+z^{-1}+1}{z^{-1}+3}$，其中稳定系统的有

（A）一个　　（B）二个　　（C）三个　　（D）四个

9、单边拉普拉斯变换为 $F(s)=\dfrac{e^{s}-e^{-s}}{(1-e^{-4s})}$ 的原函数为

（A）$\sum\limits_{n=0}^{+\infty}\delta(t-4n+1)-\sum\limits_{n=0}^{+\infty}\delta(t-4n-1)$　　（B）$\sum\limits_{n=0}^{+\infty}\delta(t-4n+1)+\sum\limits_{n=0}^{+\infty}\delta(t-4n-1)$

（C）$\sum\limits_{n=0}^{+\infty}\delta(t-4n-1)-\sum\limits_{n=0}^{+\infty}\delta(t-4n+1)$　　（D）$\sum\limits_{n=0}^{+\infty}\delta(t-4n-1)+\sum\limits_{n=0}^{+\infty}\delta(t-4n+1)$

10、下列说法中正确的是

（A）一个频域有限信号，其时域必为无限的；

（B）两个 LTI 子系统级联，其总的系统冲击响应为两个子系统冲击响应之和；

（C）全通系统必为无失真传输系统；

（D）因果系统一定是有记忆系统。

三、 已知周期信号 $f(t)=4+2\cos\left(\frac{\pi}{4}t+\frac{1}{3}\pi\right)+\sin\left(\frac{\pi}{3}t-\frac{1}{6}\pi\right)$。

（1）求该周期信号的基波周期 T 和基波角频率 Ω；

（2）画出该周期信号的双边振幅频谱图和相位频谱图。

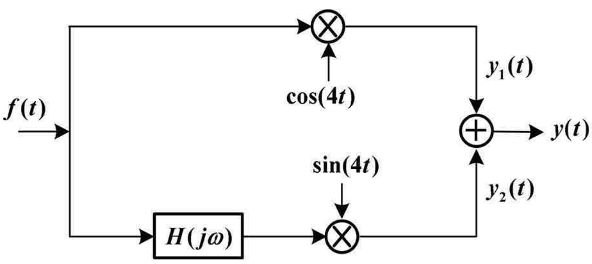
四、如下图所示系统，若输入信号 $f(t)=\frac{2}{\pi}S_a(2t)$，$H(j\omega)=j\operatorname{sgn}(\omega)$，试求：

（1）信号 $f(t)$ 的频谱 $F(j\omega)$，画出其频谱图；

（2）信号 $y_1(t)$ 的频谱 $Y_1(j\omega)$；

（3）输出信号 $y(t)$ 的频谱 $Y(j\omega)$；

（4）输出信号 $y(t)$。



五、某连续时间系统的系统函数 $H(s)=\frac{s+3}{s^2+3s+2}$。

（1）画出该系统的信号流图；

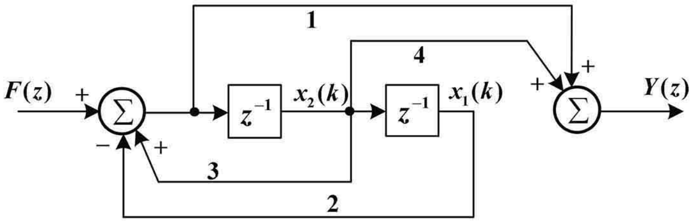
（2）求该系统的单位冲激响应 $h(t)$；

（3）若系统的初始状态 $y(0_-)=1$，$y'(0_-)=2$，求该系统的零输入响应 $y_{zi}(t)$；

（4）若初始状态不变，输入为 $f(t)=\varepsilon(t)$，求该系统的全响应 $y(t)$；

（5）判断该系统的稳定性。

六、某 LTI 离散系统的系统框图如下图所示。



（1）求该系统的系统函数 $H(z)$；

（2）求该系统的单位序列响应 $h(k)$；

（3）求该系统的单位阶跃响应 $g(k)$；

（4）写出该系统的后向差分方程；

（5）状态变量设置如图 3 所示，写出该系统矩阵形式的状态方程和输出方程。