# 华侨大学 2015 年硕士研究生入学考试专业课试卷

**（答案必须写在答题纸上）**

**招生专业** 通信与信息系统、信号与信息处理

**科目名称** 信号与系统 **科目代码** 845

**第一部分、简答题**（共 60 分）

**1、请填入正确答案（共 30 分，每空各 3 分）：**

（1）积分 $\int_{-\infty}^{\infty}\delta^{(n)}(t)t^n dt$ 的值=_____。

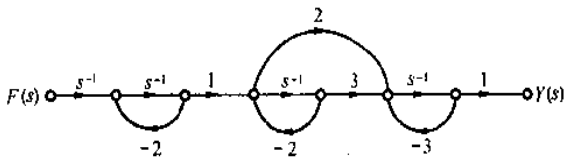
（2）利用傅里叶变换的对偶性质，$F\left[\dfrac{2}{1+t^2}\right]$=_____。

（3）某连续系统的单位冲激响应 $h(t)=\dfrac{3}{2}(e^{-2t}+e^{-4t})u(t)$，则描述该系统的微分方程是_____。

（4）信号 $f(t)=\dfrac{\sin 80\pi t}{t}+\dfrac{\sin 50\pi t}{t}$，若对它进行冲激抽样，为使抽样信号的频率不产生混叠，应选择抽样频率 $f_s$ 满足_____。

（5）若 $F\left[f(t)\right]=F(j\omega)$，则 $\left[f^2(t)\cdot\cos\omega_0 t\right]$=_____。

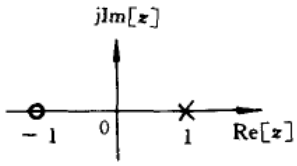
（6）如图所示连续系统的 S 域信号流图其系统函数 $H(s)$=_____,该系统稳定吗？_____。



**招生专业** 通信与信息系统、信号与信息处理

**科目名称** 信号与系统 **科目代码** 845

（7）离散系统函数 $H(z)$ 的零、极点分布如图所示，且知 $H(\infty)=1$，则系统的单位阶跃序列响应 $g(k)=$ _____。




（8）若 $f(t)$ 的傅里叶变换为 $F(j\omega)$，则 $y(t)=t\left\{\frac{d}{dt}\left[f\left(\frac{t}{a}\right)*f(t-b)\right]\right\}e^{j\omega_0 t}$ 的傅里叶变换 $Y(j\omega)=$ _____。

（9）序列 $f(k)=k\,2^{k-1}u(k)$ 的单边 z 变换 $F(z)=$ _____。

**2、基础题（共 16 分，第 1 题 7 分，第 2 题 9 分）：**

（1）计算卷积 $f(t)=f_1(t)*f_2(t)$，其中 $f_1(t)=\mathrm{sgn}(t-1),\ f_2(t)=e^{-(t+1)}u(t+1)$。

（2）已知信号 $f(t)$ 的拉氏变换 $L[f(t)]=F(s)$，求下列函数的单边拉氏变换。

1）$1-e^{\alpha t}$；　　2）$\sin t+2\cos t$；　　3）$te^{-2t}$

**3、其他基本概念题（共 14 分，第 1 题 8 分，第 2 题 6 分）：**

（1）$f(t)=t(\frac{\sin\pi t}{\pi t})\cdot(\frac{\sin 2\pi t}{\pi t})$，求积分 $\int_{-\infty}^{\infty}t^2(\frac{\sin\pi t}{\pi t})^2(\frac{\sin 2\pi t}{\pi t})^2dt$。

（2）求下列各序列的 Z 变换 $F(z)$，标明收敛域，并绘出 $F(z)$ 的极零点图。

1）$f(k)=\left(\frac{1}{2}\right)^k[u(-k)-u(k-10)]$；　2）$f(k)=\left(\frac{1}{2}\right)^k u(-k)-\left(\frac{1}{3}\right)^k u(k)$

**招生专业** 通信与信息系统、信号与信息处理

**科目名称** 信号与系统 **科目代码** 845

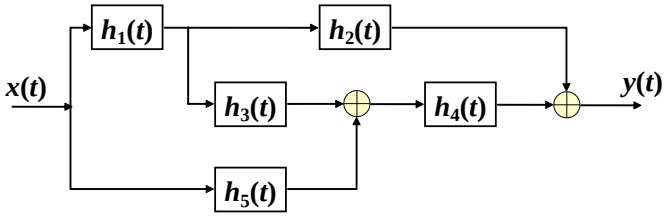
**第二部分、计算题**（共 90 分）

1、（10 分）如图所示 LTI 组合系统，试求：

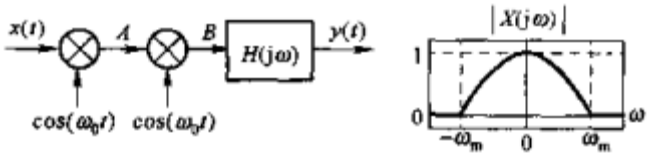
1) 将组合系统的冲激响应表示为各子系统冲激响应的函数；

2) 若 $h_1(t)=h_4(t)=u(t), h_2(t)=h_3(t)=5\delta(t), h_5(t)=e^{-2t}u(t)$，求组合系统的冲激响应；

3) 在 2)的条件下，当输入 $x(t)=u(t)$ 时的输出响应 $y(t)$。




2、（12 分）已知某线性系统如下图所示，图中 $x(t)$ 为一带限信号，其最高频率为 $\omega_m$，而且 $\omega_m<\omega_0$。




试：（1）画出 A，B 二处的幅度频谱；

（2）若要求 $y(t)=x(t)$，则画出 $H(j\omega)$ 的幅频特性。

**招生专业** 通信与信息系统、信号与信息处理

**科目名称** 信号与系统 **科目代码** 845

6、（11 分）若离散系统的系统函数为 $H(z)=\dfrac{1+\frac{1}{3}z^{-1}}{1-\frac{3}{4}z^{-1}+\frac{1}{8}z^{-2}}$，$|z|>\dfrac{1}{2}$

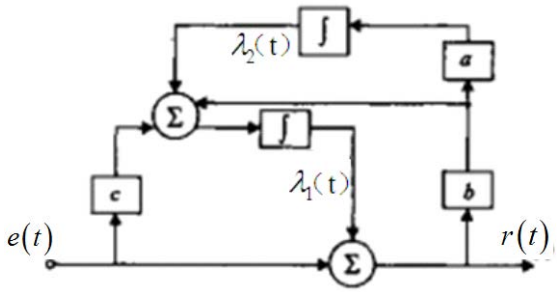
（1）求系统的差分方程；

（2）讨论此因果系统的收敛域和稳定性；

（3）画出系统的零、极点分布图；

（4）定性地画出幅频响应特性曲线；

7、（15 分）连续时间系统的模拟框图如图所示，取积分器输出为状态变量，

（1）列写系统的状态方程和输出方程；

（2）已知系统在单位阶跃信号 $e(t)=u(t)$ 作用下，有 $\begin{bmatrix}\lambda_1(t)\\ \lambda_2(t)\end{bmatrix}=\begin{bmatrix}3e^{-2t}-2e^{-t}-1\\ 3e^{-2t}-4e^{-t}+1\end{bmatrix}u(t)$，求图中 $a,b,c$ 各参数。