试卷代号：1024 **座位号**

中央广播电视大学 2011—2012 学年度第二学期“开放本科”期末考试

信号处理原理　试题

2012 年 7 月

题　号	一	二	三	四	五	六	总　分
分　数							

得　分	评卷人

一、单项选择题(每小题 5 分，共 25 分)

1. 偶周期信号的傅立叶级数不可能有(　　)。

A. 余弦项和直流项　　B. 正弦项

C. 直流项　　D. 余弦项

2. 卷积积分 $f(t+5)*\delta(t-4)$ 的计算结果是(　　)。

A. $f(t+1)$　　B. $f(t-1)$

C. $f(t-9)$　　D. $f(t+9)$

3. 下列说法不正确的是(　　)。

A. 通过三角函数相乘可以使信号的频谱得到搬移

B. 非因果信号在时间零点之前不可能有值

C. 傅立叶频谱是冲激函数的信号一定是直流信号

D. 信号的等效脉宽和等效带宽不能被同时压缩

4. 已知 $X(z)=\dfrac{10z}{(z-1)(z-2)}$，其反变换 $x(n)$ 的第 2 项 $x(1)=$(　　)。

A. 0　　B. 70

C. 10　　D. 1

5. $Z[(-3)^n u(n)]=($　　$)$。

A. $\frac{z}{z+3}$　　B. $\frac{1}{z+3}$

C. $\frac{z}{z-3}$　　D. $\frac{1}{z-3}$

得　分	评卷人

二、判断题(每小题 3 分,共 15 分)

6. $\int_0^{\infty} Sa(t)dt=1/4$。　　(　　)

7. Sa 信号的傅立叶变换是奇函数。　　(　　)

8. 时不变系统的响应与激励施加的时刻是没有关系的。　　(　　)

9. 信号时移只会对幅度谱有影响。　　(　　)

10. 单位阶跃序列的 Z 变换结果是常数。　　(　　)

得　分	评卷人

三、填空题(每小题 4 分,共 20 分)

11. 比较 FS 和 FT 可知:________的频率定义域为离散频率,________的频率定义域连续频率,整个频率轴。

12. FT 的变换核是________________。

13. $\int_{-\infty}^{\infty} 2t\delta(t)dt=$________。

14. 序列 $x(n)$为右边序列,其 Z 变换为 $X(z)$,$x(n)$向右平移 1 个单位后再求取双边 Z 变换,结果是 $Z[x(n-1)]=$________________。

15. $Z[(-2)^n u(n)+\delta(n)]=$________________。

得　分	评卷人

四、证明题(10 分)

16. 证明以下关系成立：

$$\mathscr{Z}[3^n nu(n)]=\frac{\frac{z}{3}}{(\frac{z}{3}-1)^2}$$

得　分	评卷人

五、计算题(每小题 10 分,共 20 分)

17. 求信号 $x(t)=\sin 2t$ 的傅立叶变换。

18. 设一阶离散系统的差分方程为 $ay(n)-y(n-1)=cx(n)$,求：

(1)该系统的传递函数 $H(z)$；

(2)输入为 $\delta(n)$时系统的零状态响应。

得　分	评卷人

六、作图题(10 分)

19. 画出离散信号 $u(n)$；$\delta(n-1)$波形。

试卷代号:1024

中央广播电视大学2011—2012学年度第二学期"开放本科"期末考试

信号处理原理　试题答案及评分标准

（供参考）

2012年7月

一、单项选择题(每小题5分,共25分)

1. B　　2. A　　3. B　　4. C　　5. A

二、判断题(每小题3分,共15分)

6. 错误　　7. 错误　　8. 正确　　9. 错误　　10. 错误

三、填空题(每小题4分,共20分)

11. FS　　FT

12. $e^{-j\omega t}$

13. 0

14. $z^{-1}X(z)$

15. $\frac{2z+2}{z+2}$

四、证明题(10分)

16. 证明:

根据定义:$\mathscr{Z}[a^n x(n)]=\sum\limits_{n=0}^{\infty} a^n x(n) z^{-n}$

$=\sum\limits_{n=0}^{\infty} x(n)\left(\frac{z}{a}\right)^{-n}$

$=X\left(\frac{z}{a}\right)$　　(6分)

而 $X(z)=\mathscr{Z}[x(n)]=\mathscr{Z}[nu(n)]=\frac{z}{(z-1)^2}$

所以 $\mathscr{Z}[3^n nu(n)]=X(z/3)=\frac{\frac{z}{3}}{\left(\frac{z}{3}-1\right)^2}$　　(4分)

五、计算题(每小题10分,共20分)

17. 求信号 $x(t)=\sin 2t$ 的傅立叶变换

解:$x(t)=\sin 2t=\frac{e^{2jt}-e^{-2jt}}{2j}$　　(3分)

因为 $1\leftrightarrow 2\pi\delta(\omega)$　　(2分)

那么，$e^{j\omega_0 t}\leftrightarrow 2\pi\delta(\omega-\omega_0)$ （2 分）

所以，$x(t)=\sin 2t=\dfrac{e^{2jt}-e^{-2jt}}{2j}\leftrightarrow\dfrac{1}{2j}[2\pi\delta(\omega-2)-2\pi\delta(\omega+2)]$ （3 分）

18. 设一阶离散系统的差分方程为 $ay(n)-y(n-1)=cx(n)$，求：

(1)该系统的传递函数 $H(z)$

(2)输入为 $\delta(n)$ 时系统的零状态响应。

解：根据 $H(z)$ 的定义，$x(n)$ 为因果序列，系统响应为 0 状态，因此在方程两边同时进行 Z 变换得：

$aY(z)-z^{-1}Y(z)=cX(z)$ （4 分）

$$H(z)=Y(z)/X(z)=\frac{c}{a-z^{-1}}=\frac{\frac{c}{a}z}{z-\frac{1}{a}}$$ （2 分）

(2)输入为 $\delta(n)$ 时系统的零状态响应的 Z 变换为

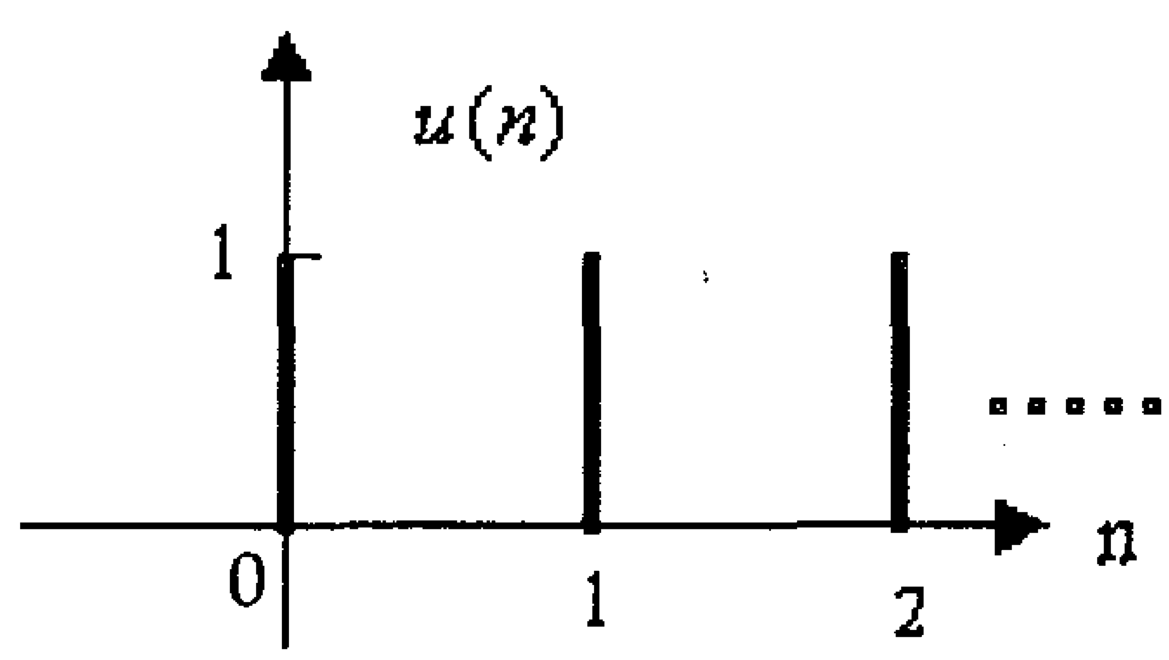
$$Y(z)=H(z)X(z)=\frac{\frac{c}{a}z}{z-\frac{1}{a}}Z[\delta(n)]=\frac{\frac{c}{a}z}{z-\frac{1}{a}}$$

所以，输入为 $\delta(n)$ 时系统的零状态响应为：

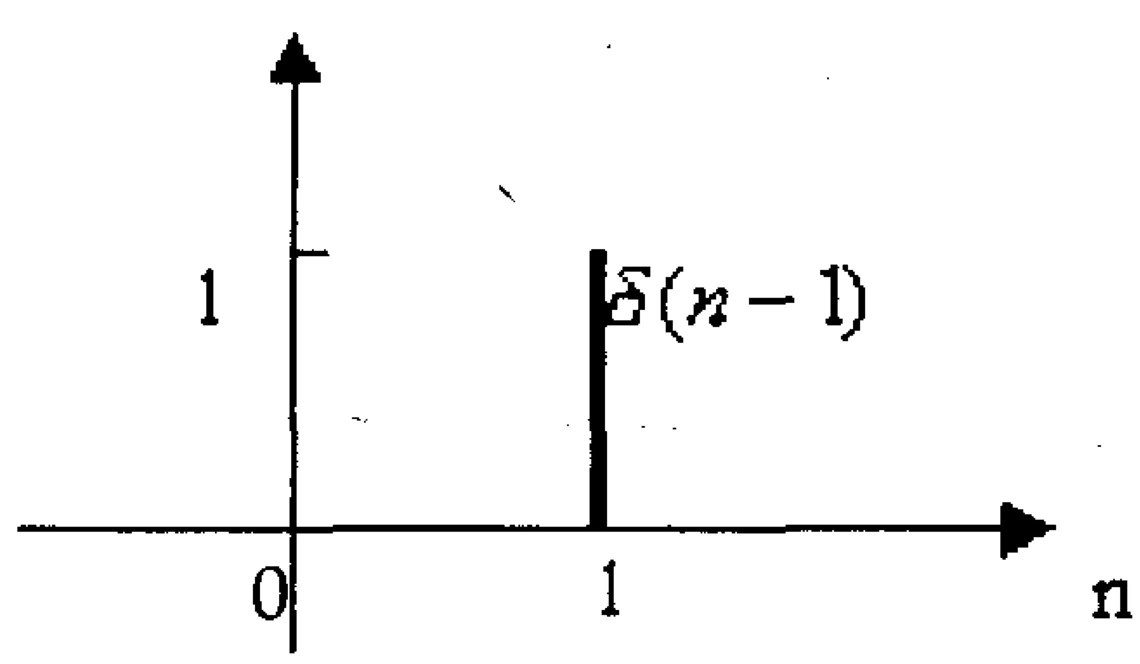
$y(n)=\dfrac{c}{a}\cdot\left(\dfrac{1}{a}\right)^{n}u(n)$ （4 分）

六、作图题(10 分)

19. 答案：



答图 1 （5 分）



答图 2 （5 分）