西 安 电 子 科 技 大 学

考试时间 __120__ 分钟

试 题 A

题号	一	二	三					总分
	1-10 (30分)	11-15 (20分)	16 (10分)	17 (10分)	18 (10分)	19 (10分)	20 (10分)	(100分)
分数								

1.考试形式：闭卷■ 开卷□；2.本试卷共20题，满分100分（答题内容请写在装订线外）

须知：解答题填写在本试卷后所留空白处，若不够可续写在背面，并注明题号。
说明：$\varepsilon(t)$为阶跃函数；LTI表示线性时不变系统。

一、单项选择题（共10小题，每小题3分，共30分，本题请将答案A或B或C或D填写在下列表格中）

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

1. 序列$f(k)=e^{j0.2\pi k}+e^{-j0.3\pi k}$的周期为（　　）.

A. 10　　B. 20　　C. $\frac{20}{3}$　　D. $\frac{200}{3}$

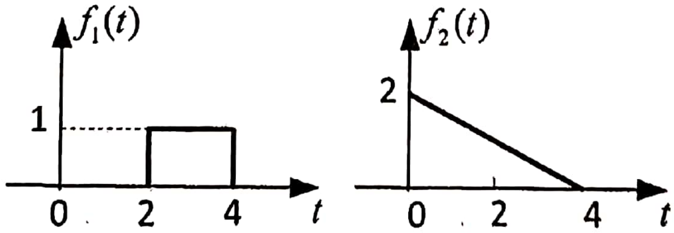
2. 用下列方程描述的系统为线性时不变系统的是（　　）.

A. $y'(t)+(\sin t)y(t)=f(t)$　　B. $y'(t)+[y(t)]^2=f(t)$

C. $y(k)+(k-1)y(k-1)=f(k)$　　D. $y'(t)+2y(t)=f'(t)-2f(t)$

3. 如题3图信号$f_1(t)$和$f_2(t)$的波形，设$f(t)=f_1(t)*f_2(t)$，则$f(5)$为（　　）.

A. 0　　B. 1　　C. 2　　D. 3



题3图

4. 序列的卷积和 $\varepsilon(k+1)*\delta(1-k)=$（　　）.

A. $\varepsilon(k)$　　B. $-\varepsilon(k)$　　C. 0　　D. 1

5. 已知一个LTI连续系统的阶跃响应为$g(t)=2e^{-2t}\varepsilon(t)+\delta(t)$，当输入$f(t)=e^{-t}\varepsilon(t)$时，系统的零状态响应$y_{zs}(t)$等于（　　）.

A. $(4e^{-2t}-3e^{-t})\varepsilon(t)$　　B. $(4e^{-2t}-3e^{-t}+1)\varepsilon(t)$

C. $(-2e^{-2t}+3e^{-t})\varepsilon(t)$　　D. $[4e^{-2t}-3e^{-t}]\varepsilon(t)+\delta(t)$

6. 若信号$f(t)$的带宽为$\Delta\omega$，则信号$f(0.5t)$的带宽为（　　）.

A. $\Delta\omega$　　B. $2\Delta\omega$　　C. $0.5\Delta\omega$　　D. $4\Delta\omega$

7. $\int_{-\infty}^{\infty} e^{-j\omega t}\delta'(t)\mathrm{d}t =$（　　）.

A. -1　　B. 1　　C. $-j\omega$　　D. $j\omega$

8. 对连续时间信号$f(t) = \frac{\sin(100t)}{50t}$进行均匀采样，奈奎斯特角频率为（　　）.

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

9. 已知某信号的拉普拉斯变换为$F(s) = \frac{e^{-(s+\alpha)T}}{s+\alpha}$，则原函数$f(t)$为（　　）.

A. $e^{-\alpha t}\varepsilon(t-T)$　　B. $e^{-\alpha(t-T)}\varepsilon(t-T)$

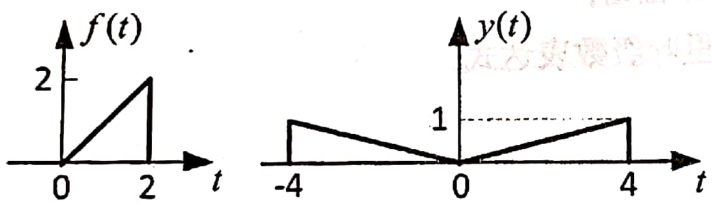
C. $e^{-\alpha t}\varepsilon(t-\alpha)$　　D. $e^{-\alpha(t-\alpha)}\varepsilon(t-T)$

10. 序列$f(k) = -\varepsilon(-k)$的双边 z 变换等于（　　）

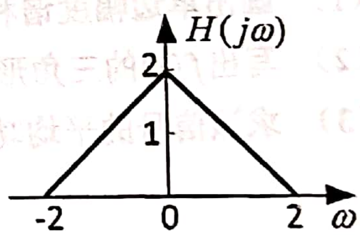
A. $\frac{z}{z-1}$　　B. $-\frac{z}{z-1}$　　C. $\frac{1}{z-1}$　　D. $-\frac{1}{z-1}$

二、填空题（共 5 小题，每题 4 分，共 20 分；本题请将答案填写横线上）

11. 如题 11 图所示信号$f(t)$的傅里叶变换$F(j\omega) = R(\omega) + jX(\omega)$，则$y(t)$的傅里叶变换$Y(j\omega) =$____________。



题11图



题12图

12. 信号$f(t) = 1 + \cos(t) + \cos(2t)$经过题 12 图所示系统后的稳态响应为____________。

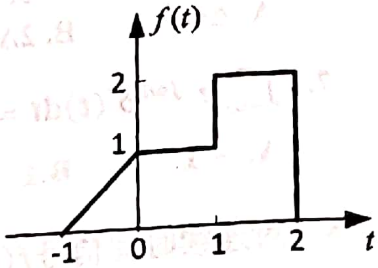
13. 利用初值定理和终值定理，分别求$F(s) = \frac{4s+5}{2s+1}$对应的原函数的初值$f(0_+) =$________，终值$f(\infty) =$________。

14. 已知因果系统 $h(t) \leftrightarrow H(s)$，则信号$\int_0^t \tau h(t-\tau)\mathrm{d}\tau$的拉普拉斯变换为____________。

15. 某离散信号$f(k)$的 z 变换为$F(z) = 1 + 2z^{-1} + 3z^{-2} + 4z^{-3} + 5z^{-4}$，则信号$f(k)$的能量是____________J。

三、计算题（共5小题，每小题10分，共50分）

16. 已知连续时间信号$f(t)$的波形如题16图所示，画出$f(-0.5t+1)\varepsilon(1-t)$的波形。



题16图

17. 已知周期$T=2s$的连续时间周期信号$f(t)$，复傅里叶系数F_n如下：

$F_0=10$，$F_3=2j$，$F_{-3}=-2j$，$F_5=5$，$F_{-5}=5$，

$F_n=0$，n为其它值。

（1） 画出单边幅度谱和单边相位谱；

（2） 写出$f(t)$的三角形式傅里叶级数表达式；

（3） 求该信号的平均功率P。

18. 已知某 LTI 连续系统的系统函数为$H(s)=\frac{s^2}{s^2+2s+1}$，其输入激励为$f(t)=\varepsilon(t)$，系统的初始状态为$y(0_-)=0, y'(0_-)=2$。

（1）写出系统的微分方程；

（2）求该系统的全响应。

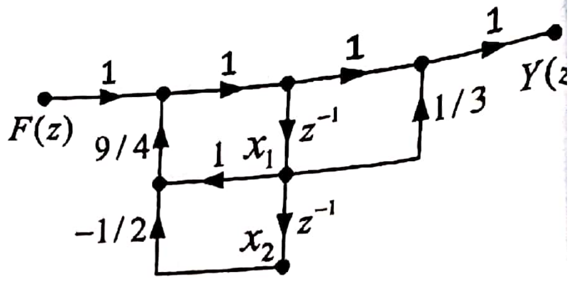
19. 离散时间系统的信号流图如题19图所示，

(1) 求系统函数$H(z)$；

(2) 写出输入、输出之间的差分方程；

(3) 对于因果系统，判断系统的稳定性；

(4) 以x_1,x_2为状态变量，列出系统的状态方程和输出方程。



题19图

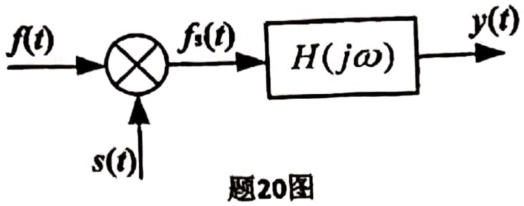
装 订 线

装 订 线

装 订 线

20. 如题 20 图所示系统，已知$f(t)=\sum_{n=-\infty}^{\infty}e^{jnt}$，$s(t)=\cos(t)$，低通滤波器的频率响应为

$$H(j\omega)=\begin{cases}e^{-j\frac{\pi}{3}\omega}, & |\omega|<1.5\mathrm{rad/s}\\ 0, & |\omega|>1.5\mathrm{rad/s}\end{cases}$$



题20图

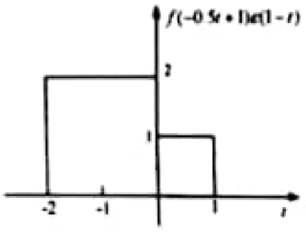
求系统的响应$y(t)$。

一、 BDCAD CDBAC

二、(11) $2R(2\omega)$ (12) $2+\cos(t)$ (13) $\frac{3}{2}, 0$ (14) $\frac{H(s)}{s^2}$ (15) 55

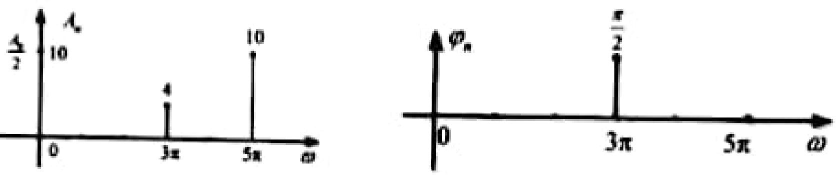
三、计算题

16、



17、

(1)



(2) $f(t)=10+4\cos(3\pi t+\frac{\pi}{2})+10\cos(5\pi t)$

(3) P=158(W)

18、 (1) $y''(t)+2y'(t)+y(t)=f''(t)$

(2) $y(t)=(t+1)e^{-t}\varepsilon(t)$

19、 (1) $H(z)=\dfrac{z^2+\frac{1}{3}z}{z^2-\frac{9}{4}z+\frac{9}{8}}$

(2) $y(k)-\frac{9}{4}y(k-1)+\frac{9}{8}y(k-2)=f(k)+\frac{1}{3}f(k-1)$

(3) 极点 $z_1=\frac{3}{2}, z_2=\frac{3}{4}$，$z_1$不在单位圆内，不稳定

(4)

$$\begin{bmatrix} x_1(k+1) \\ x_2(k+1) \end{bmatrix}=\begin{bmatrix} \frac{9}{4} & -\frac{9}{8} \\ 1 & 0 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} x_1(k) \\ x_2(k) \end{bmatrix}+\begin{bmatrix} 1 \\ 0 \end{bmatrix}f(k)$$

$$y(k)=\begin{bmatrix} \frac{31}{12} & -\frac{9}{8} \end{bmatrix}\begin{bmatrix} x_1(k) \\ x_2(k) \end{bmatrix}+f(k)$$

20、 $y(t)=1+2\cos(t-\frac{\pi}{3})$