

# 全国 2018 年 4 月高等教育自学考试 信号与系统试题

课程代码:02354

请考生按规定用笔将所有试题的答案涂、写在答题纸上。

## 选择题部分

注意事项:

1. 答题前,考生务必将自己的考试课程名称、姓名、准考证号用黑色字迹的签字笔或钢笔填写在答题纸规定的位置上。
2. 每小题选出答案后,用 2B 铅笔把答题纸上对应题目的答案标号涂黑。如需改动,用橡皮擦干净后,再选涂其他答案标号。不能答在试题卷上。

一、单项选择题:本大题共 12 小题,每小题 2 分,共 24 分。在每小题列出的备选项中只有一项是最符合题目要求的,请将其选出。

1. 描述系统微分方程为  $\frac{dy(t)}{dt} + 2y(t) = f(t) + 3\frac{df(t)}{dt}$ , 则该系统为
 

A. 线性、非时变、因果系统	B. 线性、时变、因果系统
C. 非线性、非时变、因果系统	D. 线性、非时变、非因果系统
2. 若  $(t_0 < 0)$ , 积分  $\int_{-\infty}^{\infty} \delta(t-t_0)u(t-2t_0)dt =$ 

A. 0	B. 1
C. $u(t)$	D. $u(-2t_0)$
3. 确定系统的零输入响应的是
 

A. 初始条件	B. 系统参数
C. 初始条件和系统参数	D. 输入信号
4. 若  $f(t) \leftrightarrow F(\omega)$ , 则信号  $tf(2t)$  的傅里叶变换为
 

A. $-iF(2\omega)$	B. $-\omega \frac{dF(\omega)}{d\omega}$
C. $-i\omega F(\frac{\omega}{2})$	D. $\frac{i}{2} F'(\frac{\omega}{2})$

5. 已知周期信号  $f(t)$  的傅里叶级数展开式为  $f(t) = \frac{4}{\pi}(\sin t + \frac{1}{3}\sin 3t + \frac{1}{5}\sin 5t + \dots)$ ,

则  $f(t)$  可能的对称性为

- A.  $f(t)$  为偶函数  
B.  $f(t)$  为奇函数  
C.  $f(t)$  为奇谐函数  
D.  $f(t)$  为奇函数、奇谐函数

6. 已知信号  $f(t) = (2-t)[u(t) - u(t-2)]$ , 则  $\frac{df(t)}{dt}$  为

- A.  $u(t) - u(t-2)$   
B.  $-u(t) + u(t-2)$   
C.  $2\delta(t) + u(t-2) - u(t)$   
D.  $2\delta(t) - \delta(t-2)$

7. 设信号  $f_1(t) = u(t) - u(t-2)$ ,  $f_2(t) = f_1(t-1)u(t)$ , 信号  $f_2(t)$  的象函数  $F_2(s)$  的表达式是

- A.  $F_2(s) = \frac{1}{s}(1 - e^{-2s})$   
B.  $F_2(s) = \frac{1}{s}(1 - e^{-2s})e^{-s}$   
C.  $F_2(s) = \frac{1}{s}(1 - e^{-2s})e^{-2s}$   
D.  $F_2(s) = (1 - e^{-2s})e^{-s}$

8. 若  $f(t)$  的单边拉氏变换  $F(s) = \frac{4e^{-2s}}{s(s^2 + 4)}$ , 则原函数  $f(t)$  为

- A.  $u(t-2) - \cos[2(t-2)]u(t-2)$   
B.  $u(t-2) - \cos 2tu(t-2)$   
C.  $u(t-2) - \sin 2tu(t-2)$   
D.  $u(t-2) - \sin[2(t-2)]u(t-2)$

9. 若  $f(t)$  的单边拉氏变换  $F(s) = \frac{k(s-1)}{s(s+1)}$ , 且  $f(\infty) = 10$ , 则系数  $k$  值为

- A. -10  
B. 10  
C. 1  
D. 0

10. 已知某音频信号频率范围是 20HZ—20KHZ, 则奈奎斯特采样频率是

- A. 20HZ  
B. 40KHZ  
C. 20KHZ  
D. 40HZ

11. 设序列  $x_1(n)$  是  $M$  点序列,  $x_2(n)$  是  $N$  点序列, (设  $M > N$ ), 则乘序列

$y(n) = x_1(n) \cdot x_2(n)$  是

- A.  $M$  点序列  
B.  $M-N$  点序列  
C.  $N$  点序列  
D.  $M+N-1$  点序列

12. 双边序列  $x(n) = a^{|n|}$ , 其中  $a$  为常数, 存在  $Z$  变换的条件是

- A.  $a > 1$   
B.  $a \geq 1$   
C.  $a \leq 1$   
D.  $a < 1$

注意事项:

用黑色字迹的签字笔或钢笔将答案写在答题纸上,不能答在试题卷上。

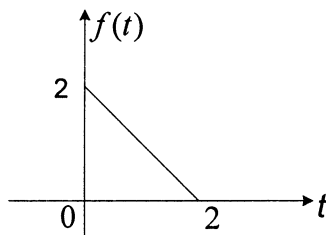
二、填空题:本大题共 12 小题,每小题 2 分,共 24 分。

13. 信号  $f(-3-t)$  是  $f(-t)$  \_\_\_\_\_ 的结果。
14. 已知  $f_1(t) = e^{-2t}u(t)$ ,  $f_2(t) = \delta(t)$ 。则  $\int_0^t f_1(\tau)f_2(t-\tau)d\tau$  等于\_\_\_\_\_。
15. 积分  $\int_5^6 (3t-2)[\delta(t)+\delta(t-2)]dt =$ \_\_\_\_\_。
16. 若  $f(t) = (t-2)[u(t)-u(t-2)]$ , 则  $f'(t) =$ \_\_\_\_\_。
17. 周期信号频谱特点是离散性; 谐波性; \_\_\_\_\_。
18. 若  $f(t) \leftrightarrow F(\omega)$ , 则  $(t-2)f(\frac{t}{2})$  的频谱函数为\_\_\_\_\_。
19. 系统的无失真传输在频域, 应满足系统的相频特性是\_\_\_\_\_。
20. 电容元件时域伏安关系为  $i(t) = C \frac{du(t)}{dt}$ , 其复频域关系为\_\_\_\_\_。
21.  $f(t) = tu(t-2)$  的单边拉氏变换为\_\_\_\_\_。
22. 已知系统的激励  $f(n) = (\frac{1}{3})^n u(n)$ , 单位冲激响应  $h(n) = \delta(n) - \frac{1}{3}\delta(n-1)$ , 则系统的零状态响应\_\_\_\_\_。
23. 设  $y(n] = f_1(n) * f_2(n)$ ,  $f_1(n) = \{1, 2, 1, 1, 2\}$ ,  $f_2(n) = \delta(n+2)$ ,  
 $\uparrow$   
 $n=0$   
 则  $y(0) =$ \_\_\_\_\_。
24. 若  $F(z) = \frac{10z^2}{(z-1)(z+1)}$ ,  $|z| > 1$ , 则  $f(n) =$ \_\_\_\_\_。

三、简算题:本大题共 5 小题,每小题 4 分,共 20 分。

25. 已知  $f(t)$  波形如题 25 图所示, 试求:

- (1)  $f(t)$  波形表达式。  
 (2)  $f'(t)$  表达式, 并画出波形图。

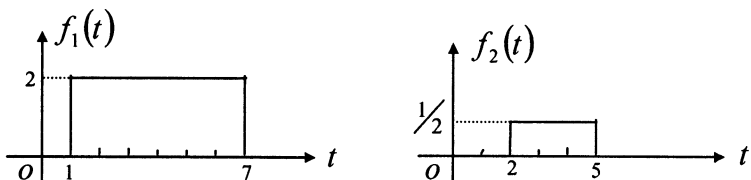


题 25 图

26. 已知系统的单位阶跃响应  $g(t) = (1-t)u(t)$ , 求激励为  $f(t) = e^{-2t}u(t)$  时系统的零状态响应  $y_{zs}(t)$ 。
27. 若  $f(t)$  的傅里叶变换为  $F(\omega)$ , 求  $y(t) = \frac{d}{dt} \left[ f\left(-\frac{1}{4}t-1\right) \right]$  的傅里叶变换  $Y(\omega)$ 。
28. 已知信号  $f(t)$  的拉氏变换  $F(s) = \frac{18s+36}{s^3+6s^2+9s}$ , 求原函数  $f(t)$ 。
29. 已知序列  $f(n) = a^n u(n) - a^n u(n-1)$ , 求其 Z 变换  $F(z)$ 。

四、计算题: 本大题共 6 小题, 题 30-题 33, 每小题 5 分, 题 34-题 35, 每小题 6 分, 共 32 分。

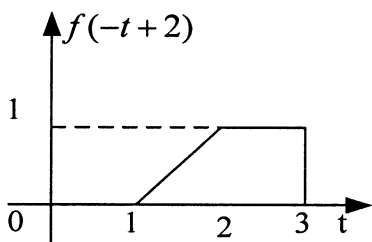
30.  $f_1(t)$ 、 $f_2(t)$  如题 30 图所示。计算卷积积分  $f_1(t) * f_2(t)$ , 并画出卷积波形。



题 30 图

31. 已知  $f(-t+2)$  波形如题 31 图所示, 要求

- (1) 作出  $f(t)$  波形。
- (2) 若  $f(t) \leftrightarrow F(\omega)$ , 求  $F(0)$ 。
- (3) 求  $\int_{-\infty}^{\infty} F(\omega) d\omega$ 。



题 31 图

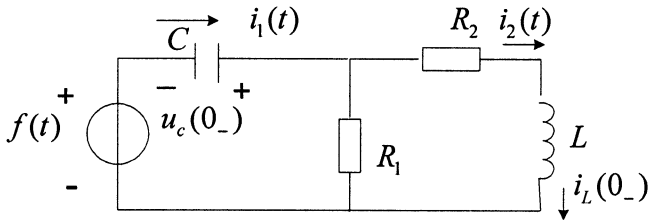
32. 若  $f(t) \leftrightarrow F(\omega)$ , 试证明  $\int_{-\infty}^t f(x) dx \leftrightarrow \pi F(0) \delta(\omega) + \frac{F(\omega)}{i\omega}$ 。

若  $F(0) = 0$  有  $\int_{-\infty}^t f(x) dx \leftrightarrow \frac{F(\omega)}{i\omega}$

33. 如题 33 图所示电路

$$C = 1F, R_1 = \frac{1}{5}\Omega, R_2 = 1\Omega, L = \frac{1}{2}H, u_c(0_-) = 5V, i_L(0_-) = 4A, f(t) = 10V$$

用 S 域等效电路求电流  $i_1(t)$ 。要求画出 S 域等效电路。



题 33 图

34. 已知系统微分方程  $\frac{d^2 y(t)}{dt^2} + 3\frac{dy(t)}{dt} + 2y(t) = f(t)$

$$f(t) = e^{-3t}u(t), y(0_-) = 1, y'(0_-) = 1, \text{ 求}$$

(1) 系统的完全响应  $y(t)$ ，并指出自由响应分量、强迫响应分量。

(2) 系统函数  $H(s)$ 。

(3) 单位冲激响应  $h(t)$ 。

35. 某线性非时变离散系统的差分方程为

$$y(n) - 4y(n-1) + 3y(n-2) = f(n-1) + 2f(n-2)$$

(1) 求系统函数  $H(z)$ 。

(2) 求单位冲激响应  $h(n)$ 。

(3) 若激励  $f(n) = (2n-1)\delta(n-1)$ ，求系统的零状态响应  $y(n)$ 。