

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. $a < 1$



非选择题部分

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 $y(n] = f_1(n) * f_2(n)$, $f_1(n) = \{1, 2, 1, 1, 2\}$, $f_2(n) = \delta(n+2)$,

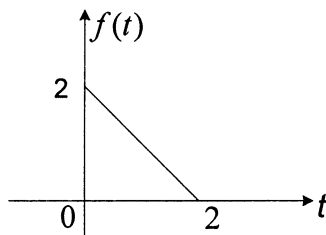
$\uparrow$
 $n=0$

 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。



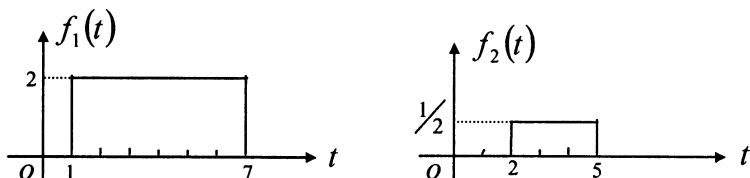
题 25 图



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 $y(t) = \frac{d}{dt} \left[f(-\frac{1}{4}t-1) \right]$ 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。

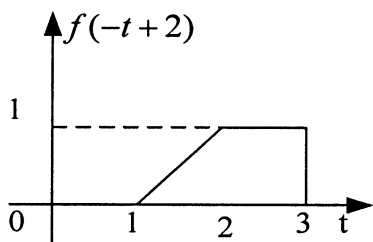
30. $f_1(t)$ 、 $f_2(t)$ 如题 30 图所示。计算卷积积分 $f_1(t) * f_2(t)$, 并画出卷积波形。



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

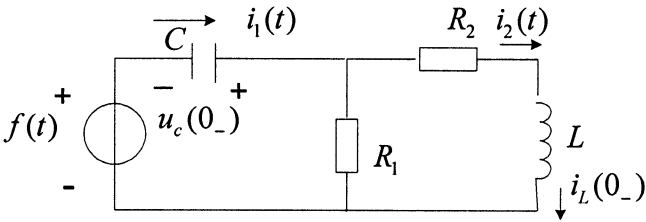
若 $F(0) = 0$ 有 $\int_{-\infty}^t f(x) dx \leftrightarrow \frac{F(\omega)}{i\omega}$



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 $\frac{d^2y(t)}{dt^2}+3\frac{dy(t)}{dt}+2y(t)=f(t)$

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

- (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 $y(n)$ 。

