

全国 2020 年 8 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. $(2t^2 + 1)\delta(t-1)$ 等于

- | | |
|------|-------------------|
| A. 1 | B. $\delta(t-1)$ |
| C. 3 | D. $3\delta(t-1)$ |

2. 卷积积分 $\delta(t-1) * f(t) * \delta(t-1)$ 的结果为

- | | |
|------------------|--------------------|
| A. $f(t-1)$ | B. $f(t-2)$ |
| C. $\delta(t-1)$ | D. $\delta^2(t-1)$ |

3. 已知 $f_1(n) = \{2, \underset{\substack{\uparrow \\ n=0}}{-1}, 3\}$, $f_2(n) = \{-2, \underset{\substack{\uparrow \\ n=0}}{3}, -1\}$ 。设 $y(t) = f_1(n) * f_2(n)$, 则序列 $y(n)$ 的长度为

- | | |
|------|------|
| A. 3 | B. 6 |
| C. 5 | D. 7 |

4. 线性系统的稳定性取决于

- | | |
|------------|------------|
| A. 系统极点的位置 | B. 系统零点的位置 |
| C. 激励极点的位置 | D. 激励零点的位置 |

5. 若周期信号 $f(t)$ 为偶对称函数, 则其傅里叶级数展开式的结构特点是

- | | |
|----------|-----------|
| A. 只有正弦项 | B. 没有直流分量 |
| C. 没有正弦项 | D. 没有余弦项 |



6. 关于周期信号频谱特点, 下列叙述不正确的是

- A. 周期性
- B. 离散性
- C. 衰减性
- D. 谐波性

7. 已知 $f(t) \leftrightarrow F(\omega)$, 则 $f(t)\cos\omega_0 t$ 的频谱为

- A. $F(\omega - \omega_0) + F(\omega + \omega_0)$
- B. $F(\omega - \omega_0) - F(\omega + \omega_0)$
- C. $\frac{1}{2}[F(\omega - \omega_0) + F(\omega + \omega_0)]$
- D. $\frac{1}{2}[F(\omega - \omega_0) - F(\omega + \omega_0)]$

8. 已知 $f(t) \leftrightarrow F(\omega)$, 则 $(t-1)f(t-1)$ 的频谱为

- A. $ie^{i\omega} \frac{dF(\omega)}{d\omega}$
- B. $i \frac{dF(\omega-1)}{d\omega}$
- C. $ie^{-i\omega} \frac{dF(\omega)}{d\omega}$
- D. $ie^{-i\omega} \frac{dF(\omega-1)}{d\omega}$

9. 已知因果信号 $f(t)$ 的象函数为 $\frac{s}{s+1}$, 则 $f(t)$ 为

- A. $1 - e^{-t}u(t)$
- B. $1 + e^{-t}u(t)$
- C. $\delta(t) + e^{-t}u(t)$
- D. $\delta(t) - e^{-t}u(t)$

10. 序列 $f(n) = \delta(n-1) + 2\delta(n-3)$ 的 Z 变换为

- A. $z + 2z^3$
- B. $z + 3z^2$
- C. $z^{-1} + 3z^{-2}$
- D. $z^{-1} + 2z^{-3}$

11. 已知系统的激励 $f(n) = nu(n-1)$, 单位冲激响应 $h(n) = \delta(n-2)$, 则系统的零状态响应为

- A. $(n-2)u(n-3)$
- B. $(n-2)u(n-1)$
- C. $(n-2)u(n-2)$
- D. $nu(n-3)$

12. 已知某离散系统的系统函数 $H(z) = \frac{z^2}{(z-0.5)(z+0.25)}$, $|z| > 0.5$ 则该系统

- A. 不稳定
- B. 稳定
- C. 临界稳定
- D. 无法确定



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. 计算 $\int_{-\infty}^{\infty} e^{-(t-2)} \delta(t-2) dt =$ _____。

14. 时域中, 级联系统总的冲激响应等于各级子系统冲激响应的_____。

15. 周期信号的频谱是离散谱, 非周期信号的频谱是_____。

16. 某连续系统的输入信号为 $f(t)$, 系统单位冲激响应为 $h(t)$, 则 $f(t)*h(t)$ 为系统的_____响应。

17. 单位冲激信号 $\delta(t)$ 是_____信号的导数。

18. 信号时域压缩, 则其频域_____。

19. 连续信号发生时移, 则其频谱中幅度频谱不变, _____频谱发生改变。

20. 设 $f(t) \leftrightarrow F(\omega)$, 则 $\frac{df(2t)}{dt}$ 的频谱为_____。

21. 因果序列 Z 变换的收敛域一定在收敛圆的_____。

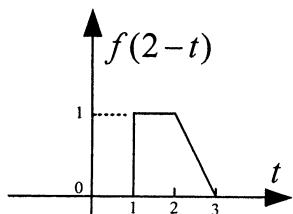
22. $f(t) = 2\delta(t) - e^{-2t}u(t)$ 的拉普拉斯变换为_____。

23. 计算 $\int_{-\infty}^{\infty} (2t^2 + 3)\delta'(t-1)dt =$ _____。

24. 某 LTI 系统 $H(s) = \frac{2s+3}{s^2+bs+c}$, $b \in R$, $c \in R$, 若系统稳定, 则 b _____。

三、简答题: 本大题共 5 小题, 每小题 4 分, 共 20 分。

25. 已知信号 $f(2-t)$ 的波形如下图所示, 画出 $f(t)$ 的波形图。



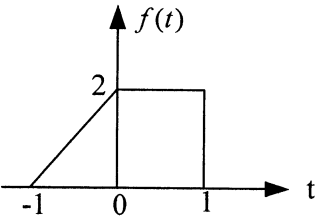
题 25 图

26. 已知 $f_1(n) = \left\{ \underset{\substack{\uparrow \\ n=0}}{1}, 0, 2, -3 \right\}$, $f_2(n) = \left\{ \underset{\substack{\uparrow \\ n=0}}{1}, 2, 5 \right\}$, 求 $f_1(n)*f_2(n)$ 并在结果中画出

$n=0$ 的位置。



27. 用部分分式法求 $F(s) = \frac{2s+3}{s^2-s-6}$ 原函数 $f(t)$ 。
28. 设如下图所示信号 $f(t)$ 的频谱为 $F(\omega)$ ，求：(1) $F(0)$ ；(2) $\int_{-\infty}^{\infty} F(\omega)d\omega$ 。

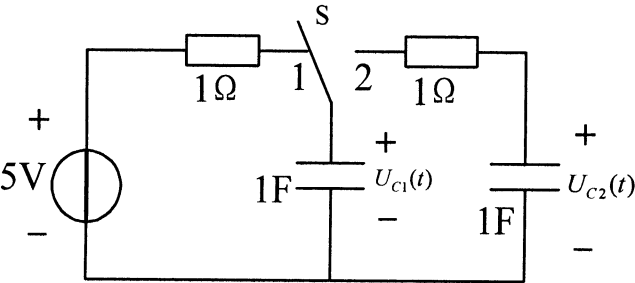


题 28 图

29. 已知 $f(t)$ 的傅里叶变换为 $F(\omega)$ ，试求 $y(t) = e^{-t} f(2t+3)$ 的傅里叶变换 $Y(\omega)$ 。

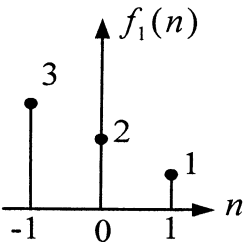
四、计算题：本大题共 6 小题，题 30-题 33，每小题 5 分，题 34-题 35，每小题 6 分，共 32 分。

30. 已知信号 $f(t) = u(t-1)$ ， $h(t) = u(t+1) - u(t-1)$ ，画出 $f(t)$ 及 $h(t)$ 的波形图，并用图解法求卷积积分 $y(t) = f(t) * h(t)$ 。
31. 如题 31 图所示电路已稳定，开关 S 在 $t = 0$ 时从“1”切换到“2”，画出 $t > 0$ 时的 S 域等效电路图。



题31图

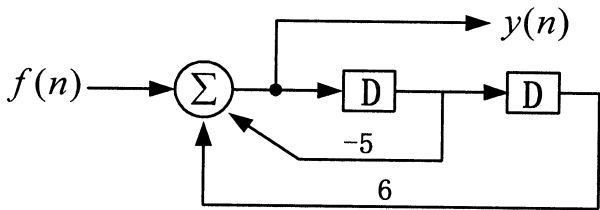
32. 已知离散序列 $f_1(n)$ 如题 32 图所示， $f_2(n) = \delta(n+1) + \delta(n-1)$ ，试画出 $f(n) = f_1(n) * f_2(n)$ 的波形图。



题32图



33. 已知某离散系统的模拟框图如题 33 图所示，求系统的差分方程及系统函数 $H(Z)$ 。



题33图

34. 已知描述某离散 LTI 因果系统的差分方程为：

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

求：(1) 系统函数 $H(Z)$ ；(2) 系统的单位样值响应 $h(n)$ 。

35. 已知某连续 LTI 系统，在输入信号 $f(t) = e^{-t}u(t)$ 作用下的零状态响应为

$$y_{zs}(t) = (2e^{-2t} - e^{-3t})u(t), \text{ 求系统函数 } H(s) \text{ 及冲激响应 } h(t)。$$

