

全国 2019 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:

- 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。
- 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。

- 积分 $\int_{-\infty}^t e^{-2\tau} \delta(\tau) d\tau =$
A. $\delta(t)$ B. $u(t)$
C. $\delta(t) + u(t)$ D. 1
- 下列关于冲激函数性质的表达式,不正确的是
A. $\int_{-\infty}^{\infty} \delta'(t) dt = 0$ B. $\int_{-\infty}^{+\infty} f(t)\delta(t) dt = f(0)$
C. $\int_{-\infty}^t \delta(\tau) d\tau = u(t)$ D. $\int_{-\infty}^{\infty} f(t)\delta'(t) dt = f'(0)$
- 离散因果稳定系统 $H(z)$ 的所有极点均在
A. 单位圆内 B. 单位圆外
C. 某圆内 D. 某圆外
- $H(s) = \frac{2(s+2)}{(s+1)^2(s^2+1)}$, 属于其零点的是
A. 0 B. -2
C. -j D. j
- 若周期信号 $f(t) = -f(t - \frac{T}{2})$, 则其傅里叶级数展开式的结构特点是
A. 只有正弦项 B. 只有余弦项
C. 只含奇次谐波 D. 只含偶次谐波

6. 卷积积分 $f(t - t_1) * \delta(t - t_2)$ 的结果是
- A. $f(t - t_1 - t_2)$
 - B. $\delta(t - t_1 - t_2)$
 - C. $f(t + t_1 + t_2)$
 - D. $\delta(t + t_1 + t_2)$
7. 已知某连续系统的系统函数 $H(s) = \frac{1}{(s+1)(s+2)^2}$, 则该系统是
- A. 稳定的
 - B. 不稳定的
 - C. 临界稳定的
 - D. 不确定的
8. 信号 $f(t)$ 的带宽为 20KHz, 则信号 $f(2t)$ 的带宽为
- A. 20KHz
 - B. 40KHz
 - C. 10KHz
 - D. 30KHz
9. 已知 $f(t)$ 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. R、L、C 串联电路复频域阻抗为
- A. $R + \frac{1}{SL} + SC$
 - B. $R + \frac{1}{isL} + isC$
 - C. $R + isL + \frac{1}{isC}$
 - D. $R + SL + \frac{1}{SC}$
11. 若信号 $f(t)$ 的傅里叶变换为 $F(\omega)$, 则 $f(2t - 3)$ 的傅里叶变换为
- A. $\frac{1}{3} F\left(\frac{\omega}{3}\right) e^{-i\frac{2\omega}{3}}$
 - B. $\frac{1}{2} F\left(\frac{\omega}{2}\right) e^{i\frac{3\omega}{2}}$
 - C. $\frac{1}{2} F\left(\frac{\omega}{2}\right) e^{-i\frac{3\omega}{2}}$
 - D. $\frac{1}{3} F\left(\frac{\omega}{3}\right) e^{i\frac{2\omega}{3}}$
12. 已知系统的系统函数 $H(s)$, 决定系统单位冲激响应 $h(t)$ 函数形式的是
- A. $H(s)$ 的零点
 - B. $H(s)$ 的极点
 - C. 系统的输入信号
 - D. 系统的输入信号与 $H(s)$ 的极点

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. 某信号的频域范围为 $0 \sim 25\text{kHz}$ ，其奈奎斯特抽样率为_____。

14. 系统的自由响应的函数形式由 $H(s)$ 的_____决定。

15. $\int_{-1}^1 (2t^2 + 1)\delta(t - 2)dt = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

16. 周期信号的频谱具有离散性、_____、收敛性的特点。

17. 已知某线性离散系统的激励 $f(n) = nu(n-1)$ ，系统的单位序列响应 $h(n) = \delta(n-2)$ ，则系统的零状态响应为 _____。

18. 无失真传输系统的幅频特性为常数，相频特性为_____。

19. 若信号 $f(t)$ 的傅里叶变换为 $F(\omega)$ ，则 $\frac{df(t)}{dt}$ 的傅里叶变换为_____。

20. 单位冲击函数 $\delta(t)$ 是_____的导数。

21. 要使系统 $H(s) = \frac{1}{s-a}$ 稳定，则 a 应满足_____。

22. 有限长序列 $f(n)$ 的单边 Z 变换为 $F(z) = 1 + Z^{-1} + 6Z^{-2} + 4Z^{-3}$ ，则 $f(n) = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

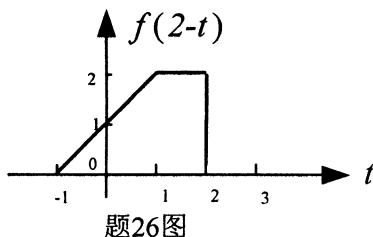
23. 已知 $f(n) = \{1, 2, 5, 1\}$ ， $h(n) = \{3, 6, 5\}$ ，则 $f(n) * h(n) = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

24. 如果已知系统的单位冲击响应为 $h(t)$ ，则该系统函数 $H(s)$ 为 $h(t)$ 的_____。

三、简算题：本大题共 5 小题，每小题 4 分，共 20 分。

25. 已知 $f(t) = t[u(t) - u(t-2)]$ ，计算 $\frac{d}{dt}[f(t)]$ 的值。

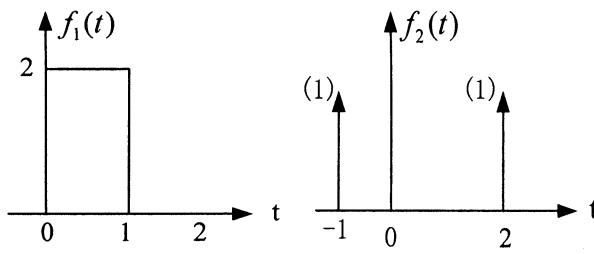
26. 已知信号 $f(2-t)$ 的波形如题 26 图所示，画出 $f(t)$ 的波形。



27. 设 $f(t) \leftrightarrow F(\omega)$ ，计算 $t \frac{df(t)}{dt}$ 的傅里叶变换。

28. 用部分分式法求 $H(z) = \frac{z+1}{z^2 + 3z - 4}$, $|z| > 4$ 的原函数 $f(n)$ 。

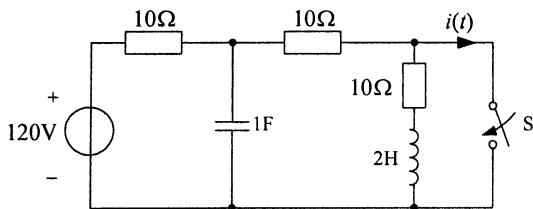
29. 已知 $f_1(t)$ 、 $f_2(t)$ 的波形如题 29 图所示, 试画出 $f_1(t) * f_2(t)$ 的波形。



题 29 图

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. 题 30 图所示电路, 设开关闭合前电路已稳定, 开关 S 在 $t = 0$ 时闭合, 试画出其 S 域等效电路。



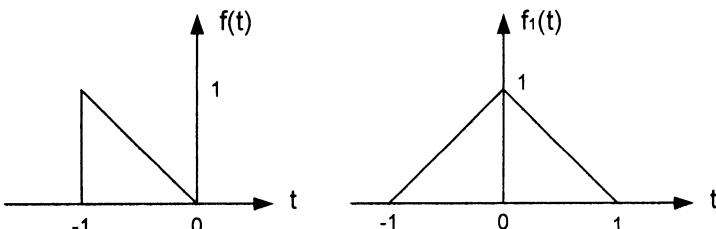
题 30 图

31. 已知描述某连续 LTI 系统的微分方程为: $y''(t) + 3y'(t) + 2y(t) = f(t)$ 。

求: (1) 系统函数 $H(s)$; (2) 系统的单位冲激响应 $h(t)$ 。

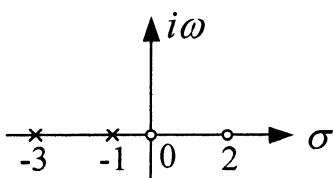
32. 如题 32 图所示, 已知三角波信号 $f(t)$ 的频谱为 $F(\omega)$, 试用 $F(\omega)$ 表示 $f_1(t)$ 的频谱

$F_1(\omega)$ 。



题 32 图

33. 已知连续系统的系统函数 $H(s)$ 的零极点图如题 33 图所示, 且 $H(\infty) = 2$, 写出 $H(s)$ 的表达式。



题 33 图

34. 画出 $f_1(t) = u(t) - u(t-2)$ 和 $f_2(t) = u(t) - u(t-1)$ 的波形，并用图解法求 $f_1(t) * f_2(t)$ 。

35. 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 $h(n)$ 。