

全国 2016 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)

在每小题列出的四个备选项中只有一个是符合题目要求的,请将其选出并将“答题纸”的相应代码涂黑。错涂、多涂或未涂均无分。

1. 描述系统的方程为 $y(n) + 3y(n-1) = 2f(n)$, 则该系统是

- A. 线性时变系统
- B. 线性时不变系统
- C. 非线性时变系统
- D. 非线性时不变系统

2. $\int_{0-}^5 e^{-3t} \delta(t-1) dt =$

- A. 0
- B. e^{-3}
- C. $e^{-3} \delta(t-1)$
- D. $e^{-3} \delta(t)$

3. 下列表达式错误的是

- A. $f(t)\delta(t) = f(0)\delta(t)$
- B. $f(t)\delta(t-t_0) = f(t_0)\delta(t-t_0)$
- C. $f(t-t_0)\delta(t) = f(t_0)\delta(t)$
- D. $f(t-t_0)\delta(t-t_0) = f(0)\delta(t-t_0)$

4. 设激励为 $f_1(t)$ 、 $f_2(t)$ 时系统产生的响应分别为 $y_1(t)$ 、 $y_2(t)$, 并设 a 、 b 为任意实常数, 若系统具有如下性质: $af_1(t) + bf_2(t) \leftrightarrow ay_1(t) + by_2(t)$, 则系统为

- A. 线性系统
- B. 因果系统
- C. 非线性系统
- D. 时不变系统



5. 已知 $f_1(n) = \{1, -2, \underset{\substack{\uparrow \\ n=0}}{4}, 3, 2\}$, $f_2(n) = \{4, \underset{\substack{\uparrow \\ n=0}}{1}, 2, 1, 3\}$ 。设 $y(n) = f_1(n)f_2(n)$, 则 $y(2) =$

- A. 1
B. 0
C. 3
D. 2

6. 设 $f(t) \leftrightarrow F(\omega)$, 则 $f(t-2)$ 的频谱为

- A. $F(\omega - 2)$
B. $F(\omega + 2)$
C. $F(\omega)e^{i2\omega}$
D. $F(\omega)e^{-i2\omega}$

7. 已知周期信号 $f(t) = -f(t \pm \frac{T}{2})$, 则基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. 只有偶次谐波项
D. 只有奇次谐波项

8. 卷积积分 $f(t-t_1) * \delta'(t)$ 的结果为

- A. $f(t-t_1)$
B. $f'(t-t_1)$
C. $-f'(t-t_1)$
D. $-f(t-t_1)$

9. 信号 $f(t) = u(t) - u(t-1)$ 的拉氏变换为

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

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

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

11. 已知线性离散系统的激励 $f(n) = (n-1)u(n-1)$, 系统的单位冲激响应

$h(n) = \delta(n-1)$, 则系统的零状态响应为

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

12. 周期信号是

- A. 功率信号
B. 能量信号
C. 非功率非能量信号
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. 对于时间和幅值都离散的信号称为_____。

14. 已知 $f_1(n) = \{1, \underset{n=0}{4}, 3\}$, $f_2(n) = \{4, \underset{n=0}{1}, 2, 3\}$ 。则 $f_1(n) * f_2(n) =$ _____。

15. 同时满足_____和_____的系统叫做线性时不变系统，简称 LTI 系统。

16. 零输入响应是_____为零时，只由_____作用于系统所产生的响应。

17. $(2t-1)u(t) * \delta(t-2) =$ _____。

18. 失真分为_____和_____两种。

19. 语音的频率范围是 0.3~3.4KHz，则其奈奎斯特抽样间隔是_____。

20. 积分 $f(t) = \int_{-1}^1 (2t^2 + 1)\delta(t-2)dt =$ _____。

21. 有限长序列 $f(n) = \{1, \underset{n=0}{4}, 3, 5\}$ ，则 $f(n)$ 的 Z 变换 $F(z) =$ _____。

22. 傅里叶变换存在的充分条件是_____。

23. 利用拉普拉斯变换可以将时域的微分方程变换为 S 域的_____方程。

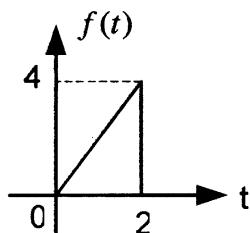
24. 已知某因果系统的系统函数 $H(z) = \frac{z}{z^2 + 3z - 4}$ ，判断该系统是否稳定。_____。

三、简答题（本大题共 5 小题，每小题 4 分，共 20 分）

25. 判断信号 $f(t) = \sin 2\pi t + \sin 4t$ 是否是周期信号，若是，确定其周期。

26. 设 $f(t) \leftrightarrow F(\omega)$ ，试利用傅里叶变换的性质求信号 $(t - e^{i2t})f(t)$ 的频谱。

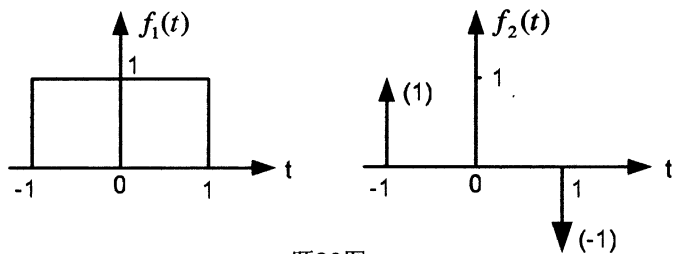
27. 已知 $f(t)$ 的波形如题 27 图所示，试画出 $f(-\frac{1}{2}t + 1)$ 的波形图。



题27图



28. 用部分分式法求 $F(s) = \frac{s^2 + 3s + 3}{s^2 + 4s + 3}$, $\sigma > -1$ 的时域原函数 $f(t)$ 。
29. 信号 $f_1(t)$ 与 $f_2(t)$ 的波形如题 29 图所示, 试求卷积积分 $f_1(t) * f_2(t)$ 。

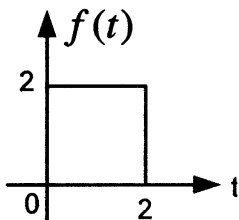


题29图

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）

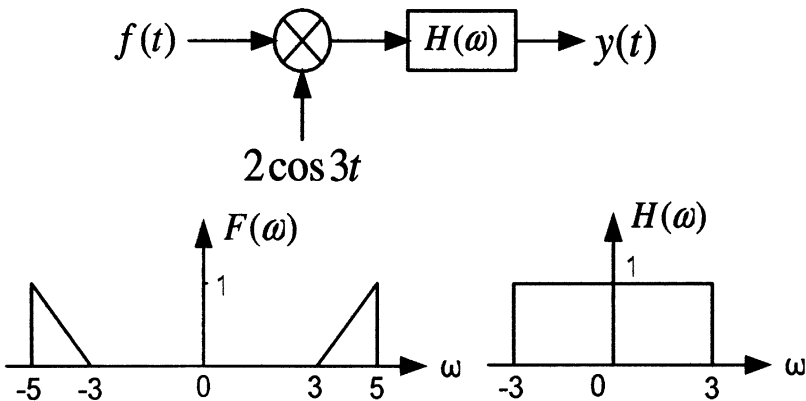
30. 已知某系统的微分方程为 $y''(t) + a_1 y'(t) + a_0 y(t) = f(t)$ ，试画出其 S 域模拟框图。

31. 已知 $G_{\tau}(t) \leftrightarrow \mathcal{F}_a(\frac{\omega\tau}{2})$ 。试求题 31 图所示信号的频谱。



题31图

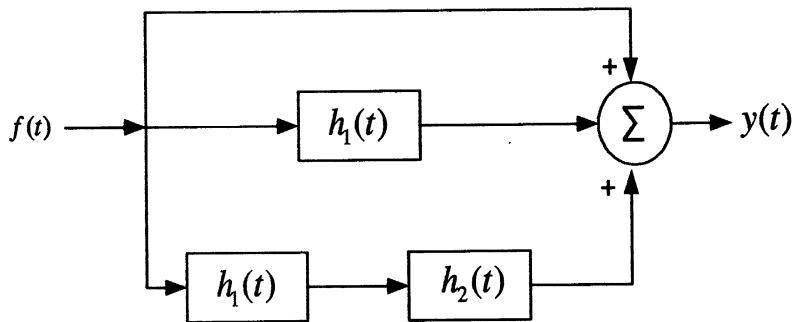
32. 如图题 32 所示系统，设输入信号 $f(t)$ 的频谱 $F(\omega)$ 及系统函数 $H(\omega)$ 如图 32 所示。试画出 $y(t)$ 的频谱 $Y(\omega)$ 。



题32图

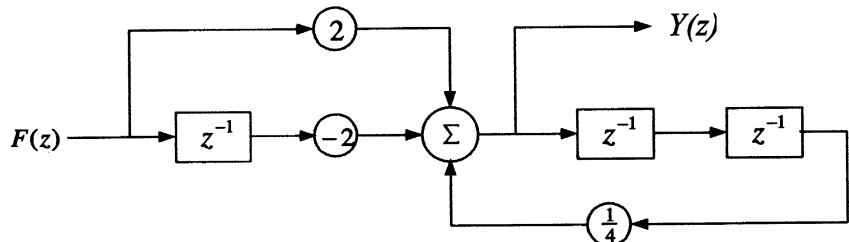


33. 已知 $h_1(t) = \delta(t-1), h_2(t) = \delta(t-2)$ 。试求题 33 图示复合系统的单位冲激响应 $h(t)$ 。



题33图

34. 某线性离散系统的 Z 域框图如题 34 图所示，试求该系统的系统函数 $H(z)$ 及单位冲激响应 $h(n)$ 。



题 34 图

35. 已知描述某连续 LTI 系统的微分方程为： $y''(t)+3y'(t)+2y(t)=4f'(t)-6f(t)$
求：（1）系统的传输函数 $H(s)$ ；（2）若 $f(t)=u(t)$ ，且 $y(0_-)=3, y'(0_-)=2$ ，求系统的完全响应 $y(t)$ 。

