

全国 2015 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. 已知连续系统的初始状态 $y(0)$, 其 $t>0$ 的全响应 $y(t)$ 与激励 $f(t)$ 的关系如下, 为线性时不变系统的是

A. $y(t) = ay(0) + bf(t)$

B. $y(t) = ay(0) + btf(t)$

C. $y(t) = ay^2(0) + btf(t)$

D. $y(t) = ay(0) + bf^2(t)$

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

A. $e^4 \delta(t-2)$

B. $e^{-4} \delta(t-2)$

C. e^4

D. e^{-4}

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

A. 1

B. 2

C. 3

D. 4

4. $(t^2 - 2) * \delta(t-1) =$

A. $(t^2 - 3)$

B. $((t-1)^2 - 2)$

C. $((t-1)^2 - 2)\delta(t)$

D. $((t-1)^2 - 2)\delta(t-1)$



5. 已知 $f_1(n) = \{1, -2, \underset{\substack{\uparrow \\ n=0}}{4}, 3, 2\}$, $f_2(n) = \{4, \underset{\substack{\uparrow \\ n=0}}{1}, 2, 3\}$ 。设 $y(n) = f_1(n) * f_2(n)$, 则 $y(n)$ 非零区间的宽度为
- A. 8
B. 9
C. 10
D. 7
6. 已知 $f(t) \leftrightarrow F(\omega)$, 则 $e^{-i3t} f(t-2)$ 的频谱为
- A. $e^{2i(\omega+3)} F(\omega+3)$
B. $e^{2i\omega} F(\omega-3)$
C. $e^{-2i(\omega+3)} F(\omega+3)$
D. $e^{-2i\omega} F(\omega-3)$
7. 已知 $f(t) \leftrightarrow F(s) = \frac{1}{s+1}$, 则 $f(t) * \delta(t-1)$ 的拉普拉斯变换为
- A. $\frac{e^{-s}}{s+1}$
B. $\frac{e^s}{s+1}$
C. $\frac{1}{s}$
D. $\frac{1}{s+2}$
8. $f(-2t+4)$ 是下面哪种运算的结果
- A. $f(-2t)$ 左移 2
B. $f(-2t)$ 右移 2
C. $f(2t)$ 左移 2
D. $f(2t)$ 右移 2
9. 已知 $f(n) \leftrightarrow F(z)$, 则 $3^n f(n)$ 的 Z 变换为
- A. $3F(3z)$
B. $F(3z)$
C. $\frac{1}{3} F(\frac{z}{3})$
D. $F(\frac{z}{3})$
10. 连续系统稳定, 则 $H(s)$ 的所有极点均在 s 平面的
- A. 实轴
B. 虚轴
C. 右半平面
D. 左半平面
11. 信号 $f(t)$ 的带宽为 20kHz, 则信号 $f(2t)$ 的带宽为
- A. 5kHz
B. 20kHz
C. 40kHz
D. 80kHz
12. 已知系统的系统函数 $H(s)$, 唯一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：

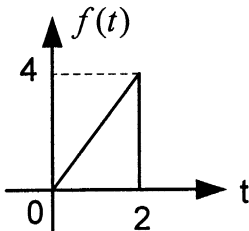
用黑色字迹的签字笔或钢笔将答案写在答题纸上，不能答在试题卷上。

二、填空题（本大题共 12 小题，每小题 2 分，共 24 分）

13. 对于时间和幅值都连续的信号称为_____。
14. 零状态响应是_____为零时，只由_____作用于系统所产生的响应。
15. $\int_{-\infty}^{\infty} (2t^2 + t - 1)\delta'(t)dt =$ _____。
16. 周期信号的_____形式傅里叶级数频谱为单边离散谱。
17. _____信号的傅里叶级数中只含奇次谐波分量。
18. 非线性失真是在输出信号中出现了_____。
19. 已知某线性离散系统的激励 $f(n) = nu(n)$ ，系统的单位序列响应 $h(n) = \delta(n-2)$ ，则系统的零状态响应为_____。
20. 已知 $f(t)$ 的单边拉普拉斯变换 $F(s) = \frac{1-e^{-s}}{s+1}$ ，则 $f(t) =$ _____。
21. 有限长序列 $f(n)$ 的单边 Z 变换为 $F(z) = 1 + 3z^{-1} - 2z^{-2} + 4z^{-3}$ ，若用单位冲激序列表示该序列，则 $f(n) =$ _____。
22. 信号的_____会改变信号传输的速度。
23. 利用 Z 变换可以将时域差分方程变换为 Z 域的_____方程。
24. 已知一连续时间系统的系统函数 $H(s) = \frac{s}{s^2 + 3s + 2}$ ，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 $f(n) = \sin \frac{3\pi}{5}n$ 是否是周期信号，若是，确定其周期。
26. 信号 $f(t)$ 如题 26 图所示，画出 $f'(t)$ 波形图，并写出其函数表达式。



题26图



27. 设 $f(t) \leftrightarrow F(\omega)$ ，试利用傅里叶变换的性质求信号 $f(t-2) + \frac{df(t)}{dt}$ 的频谱。

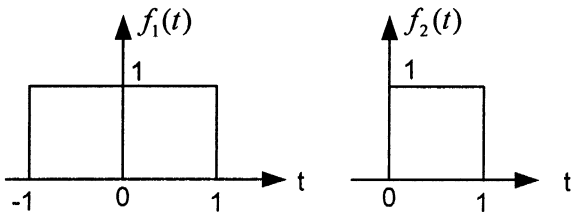
28. 无失真传输系统在频域应满足的理想条件是什么？

29. 某线性时不变连续系统，已知系统函数 $H(s) = \frac{s^2 + 3s + 3}{s^2 + 4s + 3}$ ，输入激励的拉普拉斯变换 $F(s) = \frac{2}{s + 2}$ 。求系统的时域零状态响应 $y_{zs}(t)$ 。

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）

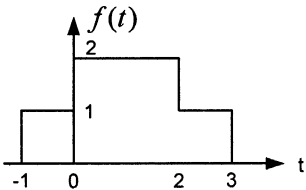
30. 已知某系统的微分方程为 $y''(t) + a_1y'(t) + a_0y(t) = f(t)$ ，试画出其时域模拟框图。

31. 信号 $f_1(t)$ 与 $f_2(t)$ 的波形如题 31 图所示，试求卷积积分 $y(t) = f_1(t) * f_2(t)$ 。



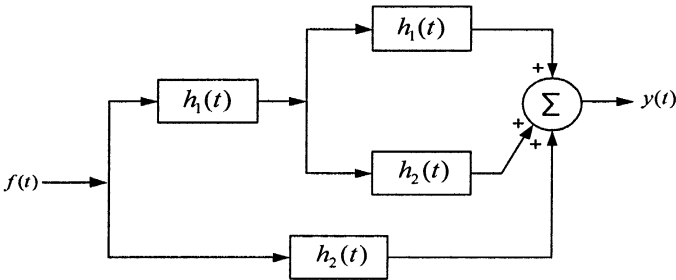
题31图

32. 已知 $G_\tau(t) \leftrightarrow \pi S_a(\frac{\omega\tau}{2})$ 。试求题 32 图所示信号的频谱。



题32图

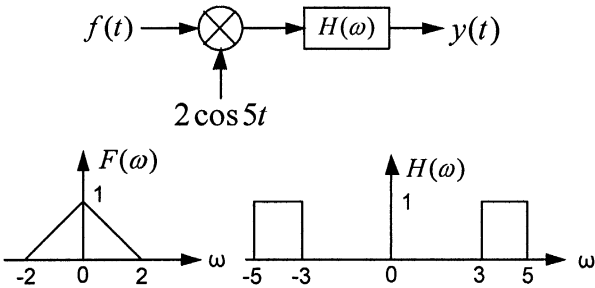
33. 已知 $h_1(t) = \delta(t - 1), h_2(t) = \delta(t - 2)$ 。试求题 33 图所示复合系统的单位冲激响应 $h(t)$ 。



题33图



34. 如题 34 图所示系统，设输入信号 $f(t)$ 的频谱 $F(\omega)$ 及系统函数 $H(\omega)$ 如题 34 图所示。
试画出 $y(t)$ 的频谱 $Y(\omega)$ 。



题34图

35. 已知描述某离散 LTI 系统的差分方程为：

$$y(n) - 5y(n - 1) + 6y(n - 2) = 2f(n - 1)$$

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

