

电子科技大学

2006 年攻读硕士学位研究生入学试题

考试科目：432 信号系统和数字电路

所有答案必须写在答题纸上，做在试卷或草稿纸上无效。

第一部分：信号系统（90 分）

1. (8 分) 已知一 LTI 系统当输入为 $x_1(t)$ 时，输出为 $y_1(t)$ ，试画出该系统在输入为 $x_2(t)$ 时的输出 $y_2(t)$ 的波形（上述各信号波形如图 1 所示）。

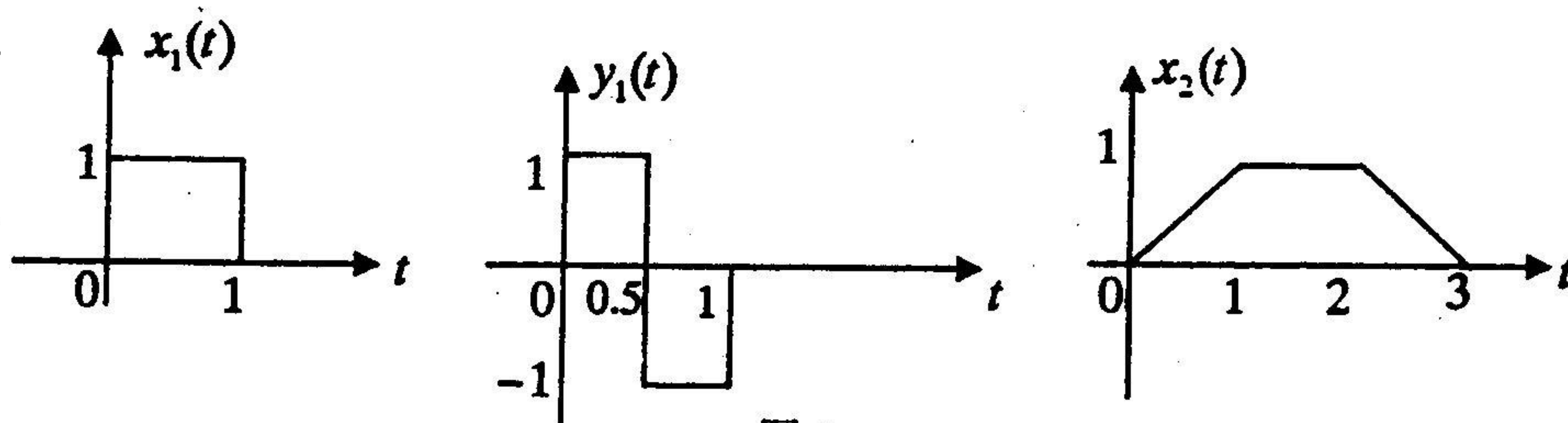


图 1

2. (8 分) 图 2 所示的离散时间 LTI 系统， $h_1[n] = \delta[n] + 2\delta[n-1]$ ， $h_2[n] = 2\delta[n] + \delta[n-1]$ ，若已知系统的输出信号 $y[n] = \{2, 5, 4, 5, 2\}$ ， $n = 0, 1, 2, 3, 4$ ，试求系统的输入信号 $x[n]$ 。



图 2

3. (14 分) 某连续时间 LTI 系统的单位冲激响应为 $h(t) = \frac{\sin^2 2t}{\pi t^2}$ ，若输入信号 $x(t) = 1 + \cos \pi t - \sin 2\pi t$ ，试求整个系统的输出 $y(t)$ 。

4. (15 分) 图 3 所示系统中 $h(t) = \frac{\sin \pi t}{\pi t}$ ， $p(t) = \sum_{n=-\infty}^{+\infty} \delta(t - nT)$ ， $x(t)$ 的波形如图所示。

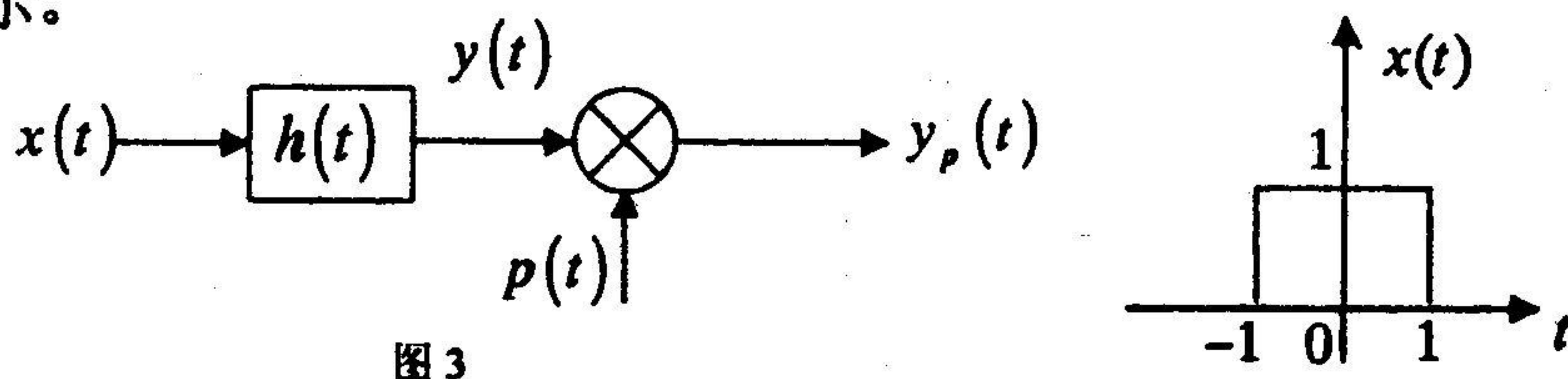


图 3

(1) 试确定 T 的取值范围, 以保证能从信号 $y_p(t)$ 中无失真恢复信号 $y(t)$;

(2) 若 $T = 0.1$ 秒, 试粗略画出信号 $y_p(t)$ 的频谱

5. (15 分) 图 4 所示电路系统中, 已

知: $R = 1\Omega, L = 1H, C = 1F$ 。

(1) 试确定系统的传递函数 $H(s)$;

(2) 试求系统的单位冲激响应 $h(t)$;

(3) 粗略画出系统的幅频特性曲线,

并说明这是一个什么类型的系统。

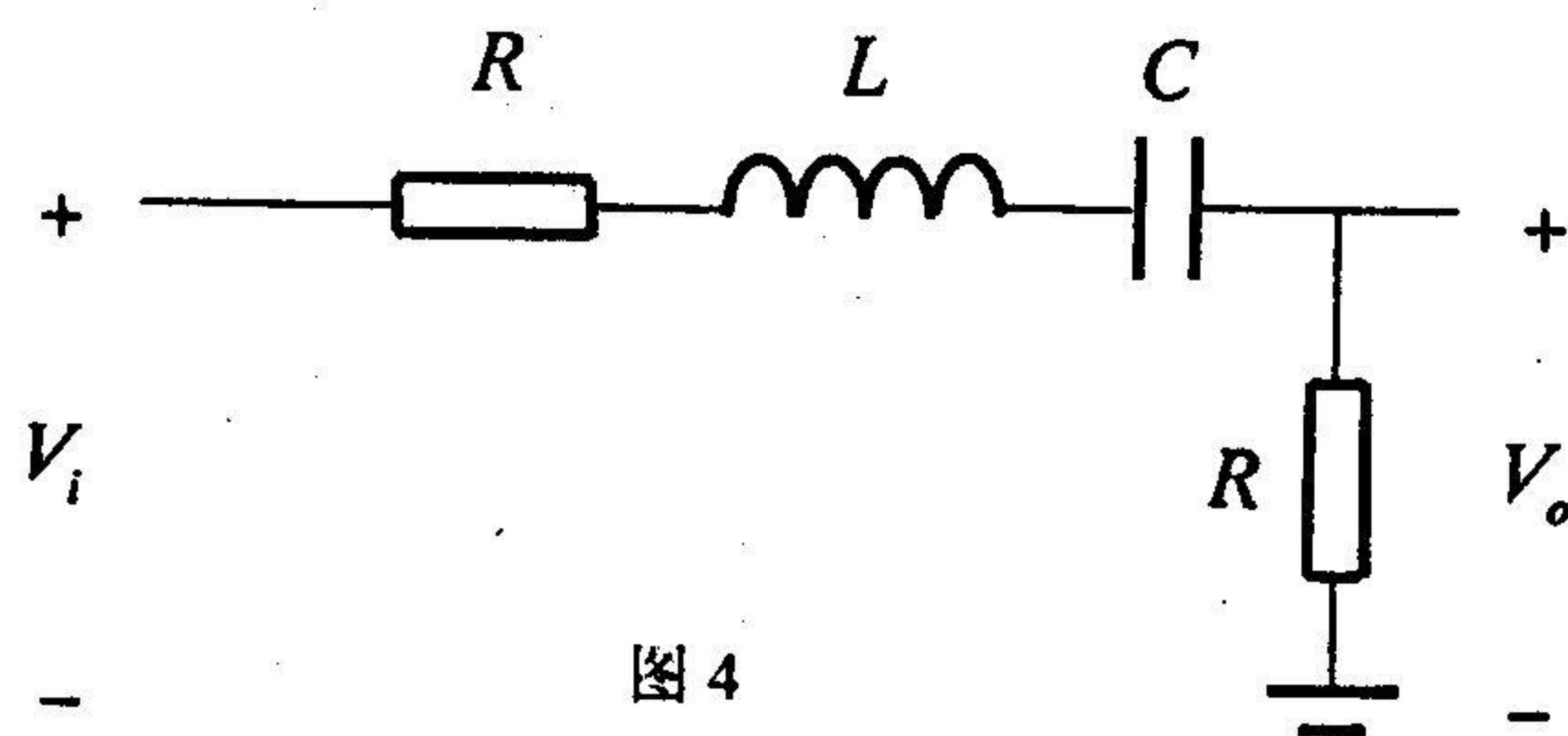


图 4

6. (15 分) 某因果连续时间 LTI 系统的输入输出关系由下列微分方程描述:

$$\frac{d^2 y(t)}{dt^2} + 2 \frac{dy(t)}{dt} - 3y(t) = x(t), \text{ 试求解下列问题:}$$

(1) 确定系统函数 $H(s)$, 并判断其收敛域;

(2) 该系统是不是稳定的?

(3) 若系统的输入信号 $x(t) = e^{2t}$, $-\infty < t < +\infty$, 试求该系统的输出 $y(t)$;

(4) 画出该系统的模拟框图 (不限实现形式)。

7. (15 分) 某稳定的离散时间 LTI 系统的模拟框图如图 5 所示。

(1) 试求系统函数 $H(z)$ 并判断其收敛域;

(2) 试求系统的单位脉冲响应 $h[n]$, 并判断系统的因果性;

(3) 若系统的输入信号 $x[n] = \cos \pi n$, $-\infty < n < +\infty$, 试求系统的输出 $y[n]$ 。

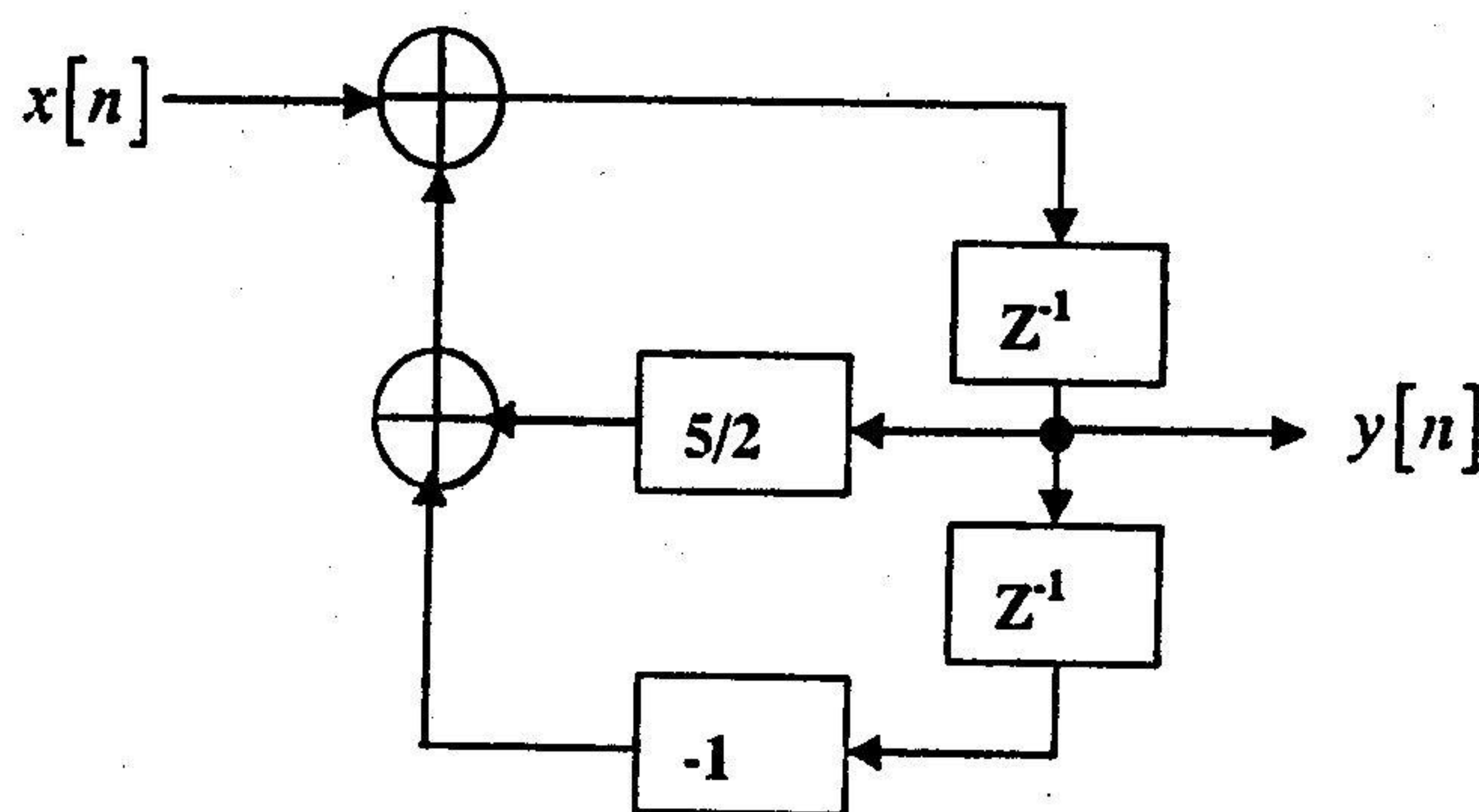


图 5

第二部分：数字电路（60分）

一. 单项选择题（每小题2分，本题共20分）

1. $(10010111.0110)_{8421BCD}$ 对应的十进制数是（ ）。

1) $(97.3)_{10}$

2) $(86.4)_{10}$

3) $(97.6)_{10}$

4) $(56.3)_{10}$

2. 函数 $F(x_1, x_2, x_3, x_4) = \sum m(0, 1, 2, 4, 6, 8, 9, 12, 14)$ ，其完全和表达式是（ ）

1) $\bar{x}_1\bar{x}_4 + x_2\bar{x}_4 + \bar{x}_2\bar{x}_3$

2) $(\bar{x}_3\bar{x}_4 + \bar{x}_2\bar{x}_3 + \bar{x}_1\bar{x}_4 + x_2x_3\bar{x}_4)$

3) $(\bar{x}_3\bar{x}_4 + \bar{x}_2\bar{x}_3 + \bar{x}_1\bar{x}_4 + x_2\bar{x}_4)$

4) $(x_2\bar{x}_3\bar{x}_4 + x_1\bar{x}_2\bar{x}_3 + \bar{x}_1\bar{x}_2\bar{x}_3 + \bar{x}_1x_3\bar{x}_4 + x_2x_3\bar{x}_4)$

3. 十进制数 $(-6)_{10}$ 的补码是（ ）。（连符号位在内取6位）

1) $(111001)_2$

2) $(110011)_2$

3) $(110100)_2$

4) $(111010)_2$

4. 下列等式不成立的是（ ）

1) $\overline{A+B+C} = \bar{A} + \bar{B} + \bar{C}$

2) $A \oplus 0 = \bar{A}$

3) $A\bar{A} = 0$

4) $AA = A$

5. 若函数 $F(x_1, x_2, x_3) = x_1 \oplus x_2 \oplus x_3$ ，则与该函数逻辑相同的函数是（ ）

1) $F(x_1, x_2, x_3) = \bar{x}_1 \oplus \bar{x}_2 \oplus x_3$

2) $F(x_1, x_2, x_3) = \overline{x_1 \oplus x_2 \oplus x_3}$

3) $F(x_1, x_2, x_3) = \overline{x_1 \oplus x_2 \oplus x_3}$

4) $F(x_1, x_2, x_3) = \bar{x}_1 \oplus \bar{x}_2 \oplus \bar{x}_3$

6. 若函数 $F_1(x_1, x_2, x_3, x_4) = x_1\bar{x}_2\bar{x}_4 + \bar{x}_1x_2x_4 + x_1x_3x_4 + \bar{x}_1\bar{x}_2x_4$

$$F_2(x_1, x_2, x_3, x_4) = x_3x_4 + \bar{x}_1x_2x_4 + \bar{x}_2\bar{x}_3x_4 + \bar{x}_1\bar{x}_2x_3$$

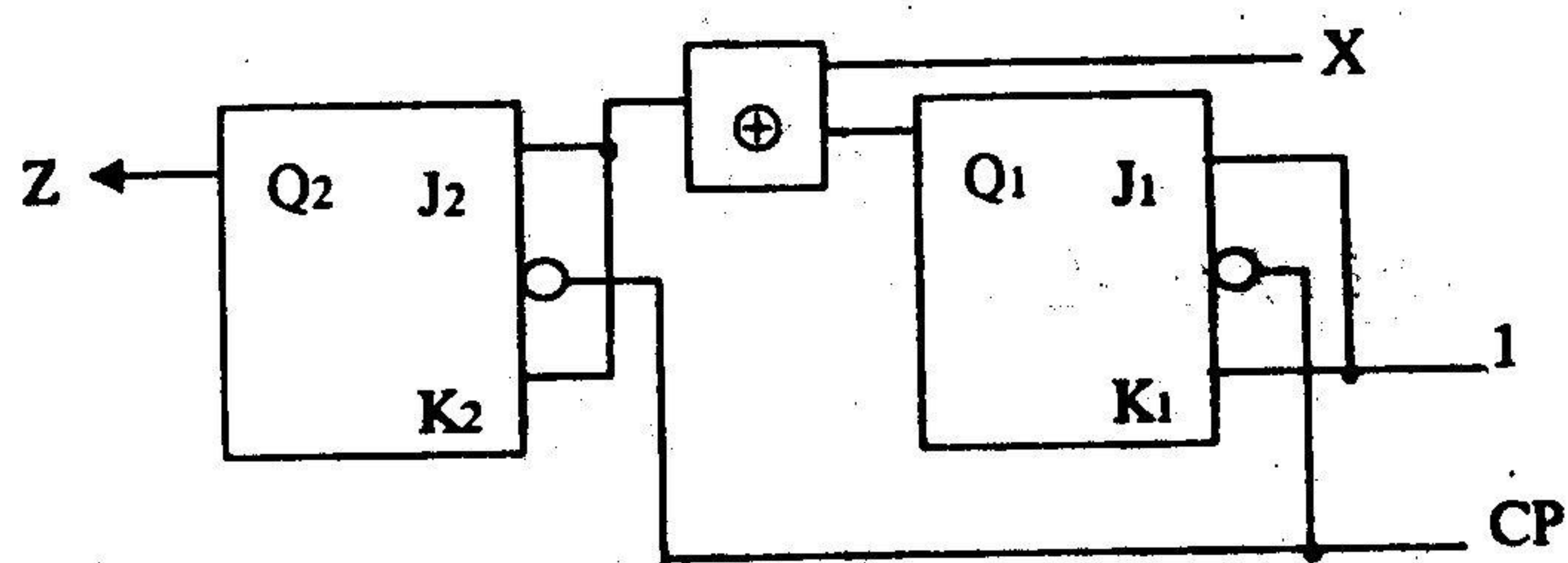
$$F_3(x_1, x_2, x_3, x_4) = \sum m(1, 2, 3, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 15), \text{ 则有 ()}.$$

1) $F_3 = F_1 \cdot F_2$

2) $F_3 = F_1 \oplus F_2$

3) $F_3 = F_1 \oplus \bar{F}_2$

4) $F_3 = F_1 + F_2$



若输入 X 为: 01111100111……,

则输出 Z 为: 00010000001……。 (12 分)

(状态分配按自然二进码)