令和 9 年度　工学部第 2 年次編入学学力試験　解答例

情報電気工学科

（科目名：電気回路　問1）

（１）$5E = 5RI_2/2$

$I_2 = 2E/R$

$I_1 = -2E/R$

（２）例

$$I_1 + I_2 + I_3 = 0$$
$$E - RI_1 = 7E - RI_3$$
$$E - RI_1 = 6E - \frac{3}{2}RI_2$$

式は３つ（電流則１つ，電圧則２つ）あればよい

（３）

$$I_1 = -7E/2R$$
$$I_2 = E/R$$
$$I_3 = 5E/2R$$

令和 9 年度　工学部第 2 年次編入学学力試験　解答例

情報電気工学科

（科目名：電気回路　問 2 ）

（１）RL 直列接続のインピーダンスは

$$Z = R + j\omega L$$

（２）まず(1)で求めた Z のアドミタンス Y_1 を求める。

$$Y_1 = \frac{1}{Z} = \frac{1}{R + j\omega L} = \frac{R - j\omega L}{(R + j\omega L)(R - j\omega L)} = \frac{R - j\omega L}{R^2 + (\omega L)^2}$$

並列に接続された C のアドミタンス Y_2 は　$Y_2 = \frac{1}{\frac{1}{j\omega C}} = j\omega C$

求める並列の合成アドミタンス Y は　$Y = Y_1 + Y_2 = \frac{R - j\omega L}{R^2 + (\omega L)^2} + j\omega C$

よって $Y = \frac{R - j\omega L + j\omega C\{R^2 + (\omega L)^2\}}{R^2 + (\omega L)^2} = \frac{R + j\omega\{CR^2 + C(\omega L)^2 - L\}}{R^2 + (\omega L)^2}$

（３）この回路に流れる電流 I は（２）で求めたアドミタンス Y を用いて

$$I = YE = \frac{R + j\omega\{CR^2 + C(\omega L)^2 - L\}}{R^2 + (\omega L)^2} E$$

$$= \frac{R}{R^2 + (\omega L)^2} E + \frac{j\omega\{CR^2 + C(\omega L)^2 - L\}}{R^2 + (\omega L)^2} E$$

※有理化するのに計算量が多いので注意。

令和 9 年度　工学部第 2 年次編入学学力試験　解答例

情報電気工学科

（科目名：情報基礎）

問１

（１）

n が偶数の場合：n mod 2 = 0 であるから，

右辺 = x^0 × (x^2)^(n/2) = 1 × x^n = x^n = 左辺

n が奇数の場合：n mod 2 = 1，⌊n/2⌋ = (n−1)/2 であるから，

右辺 = x^1 × (x^2)^((n−1)/2) = x × x^(n−1) = x^n = 左辺

よって，いずれの場合も等式が成り立つ。

（２）

[ア] = result * base

[イ] = base * base

[ウ] = exp / 2

（３）

base=3 exp=5 result=1

base=9 exp=2 result=3

base=81 exp=1 result=3

（ループ終了後，関数は 243 = 3^5 を返す。）

問２

（１）**真理値表**

A	B	f
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

標準積和形：$f = \overline{A}\overline{B} + AB$

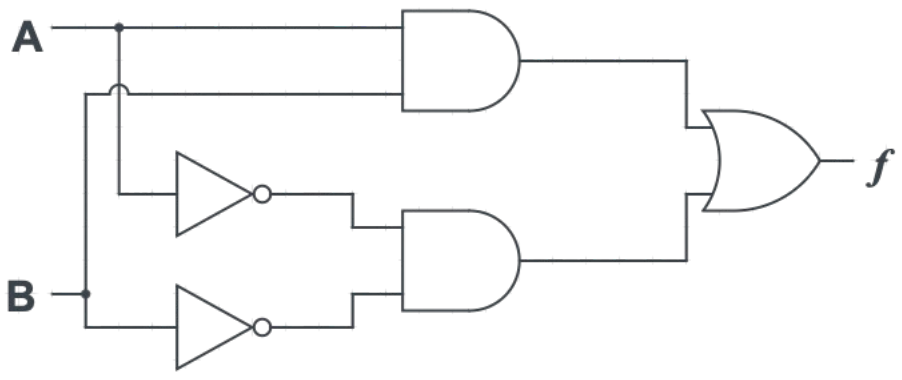
（２）

XNOR 演算（排他的論理和の否定，同値演算）

両方の入力が等しいとき 1 を出力する。

（３）

$f = \overline{A}\overline{B} + AB$ の回路図：



令和 9 年度　工学部第 2 年次編入学学力試験　解答例

情報電気工学科

（科目名：数学 問 1）

(1) $|A-\lambda I| = \begin{vmatrix} 2-\lambda & 1 & 0 \\ 2 & 1-\lambda & 0 \\ 0 & 0 & 3-\lambda \end{vmatrix} = (3-\lambda)\left(\lambda^2-3\lambda\right) = -\lambda(\lambda-3)^2$

したがって固有値は $\lambda = 0, 3$（0 は単根，3 は重根）

(2) $\lambda = 0$の場合

$$\boldsymbol{x} = s\begin{bmatrix} 1 \\ -2 \\ 0 \end{bmatrix}, \dim E_0 = 1$$

$\lambda = 3$の場合

$$\boldsymbol{x} = s\begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 0 \end{bmatrix} + t\begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix}, \dim E_3 = 2$$

(3) $\dim E_0 + \dim E_3 = 1 + 2 = 3$のため，対角化可能である。

(4) $P = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 \\ -2 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$とおけば$P^{-1}AP = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 3 & 0 \\ 0 & 0 & 3 \end{bmatrix}$

令和 9 年度　工学部第 2 年次編入学学力試験　解答例

情報電気工学科

(科目名：数学　問2)

(解答例)この解答例はあくまで一例であり，解答はここに示した解答例に限るものではありません。

(1)

$$\begin{aligned} I_{4,3} &= \int \sin^4 x \cos^3 x dx \\ &= \int \sin^4 x(1-\sin^2 x)\cos x dx \\ &= \int (\sin^4 x - \sin^6 x)\cos x dx \end{aligned}$$

ここで，$t = \sin x$ とおくと，$dt = \cos x\, dx$ となるので

$$\begin{aligned} I_{4,3} &= \int (t^4 - t^6) dt \\ &= \frac{1}{5}t^5 - \frac{1}{7}t^7 + C \\ &= \underline{\frac{1}{5}\sin^5 x - \frac{1}{7}\sin^7 x + C} \end{aligned}$$

(2)

$$\begin{aligned} I_{4,3} &= \int \sin^4 x \cos^3 x dx = \int (\sin^4 x \cos^2 x)\cos x\ dx \\ &= (\sin^4 x \cos^2 x)\sin x - \int (\sin^4 x \cos^2 x)' \sin x\ dx \end{aligned}$$

ここで，

$$\begin{aligned} (\sin^4 x \cos^2 x)' &= (4\sin^3 x \cos x)\cos^2 x + \sin^4 x(2\cos x(-\sin x)) \\ &= 4\sin^3 x \cos^3 x - 2\sin^5 x \cos x \end{aligned}$$

この結果を用いて，

$$\begin{aligned} I_{4,3} &= \sin^5 x \cos^2 x - \int (4\sin^3 x \cos^3 x - 2\sin^5 x \cos x)\sin x\ dx \\ &= \sin^5 x \cos^2 x - 4\int \sin^4 x \cos^3 x dx + 2\int \sin^6 x \cos x dx \\ &= \sin^5 x \cos^2 x - 4I_{4,3} + 2\int \sin^4 x(1-\cos^2 x)\cos x\ dx \\ &= \sin^5 x \cos^2 x - 4I_{4,3} + 2\int \sin^4 x \cos x\ dx - 2\int \sin^4 x \cos^3 x\ dx \\ &= \sin^5 x \cos^2 x - 4I_{4,3} + 2I_{4,1} - 2I_{4,3} \\ 7I_{4,3} &= \sin^5 x \cos^2 x + 2I_{4,1} \end{aligned}$$

したがって，

$$I_{4,3} = \underline{\frac{\sin^5 x \cos^2 x}{7} + \frac{2}{7}I_{4,1}}$$