令和 8 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）　ブリッジ回路の平衡条件より $R_1R_4=R_2R_3$ なので

$$R_3=\frac{R_1\times R_4}{R_2}=\frac{50\times 20}{40}=25\ [\Omega]。$$

（2）　回路全体の合成抵抗を求めると R_1 と R_2 の直列接続の合成抵抗値 $R_{12}=90[\Omega]$。
R_3 と R_4 の直列接続の合成抵抗値 $R_{34}=45[\Omega]$。R_{12} と R_{34} は並列接続なので全体の合成抵抗 R は

$R=\frac{R_{12}\times R_{34}}{R_{12}+R_{34}}=\frac{90\times 45}{90+45}=30[\Omega]$なのでオームの法則より

$I=E/R=45/30=1.5[A]$。

（3）　R_1 を流れる電流 I_1 を求める。オームの法則により $I_1=E/R_{12}=45/90=0.5[A]$ なので抵抗 R_1 の消費電力 P_1 は

$$P_1={I_1}^2R_1=0.5^2\times 50=12.5\ [W]。$$

（4）　R_2 の消費電力 P_2 は前問と同様に $P_2={I_1}^2R_2=0.5^2\times 40=10\ [W]$。キルヒホッフの第一法則から $I_2=I-I_1=1[A]$。R_3 の消費電力は(1)で求めた R_3 より $P_3=I_2^2R_3=25[W]$。R_4 の消費電力は $P_4=I_2^2R_4=20[W]$。
よって，消費電力の最も大きな抵抗は R_3。またその消費電力は 25[W]である。

これら解答例の解答プロセスはあくまで一例です。ここに示した解答プロセスはこの解答例に限るものではありませんが最終的な計算値と単位は解答例と一致しなければなりません。

令和 8 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）

解答例はあくまで一例です。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）　抵抗値 R の抵抗と容量 C のコンデンサの並列接続回路であることを考慮すると，

$\frac{1}{Z}=\frac{1}{R}+j\omega C$ の関係が得られ，これを計算することで，

$Z=\frac{R}{1+j\omega CR}=\frac{R(1-j\omega CR)}{1+\omega^2C^2R^2}$ なる結果が得られる。

（２）　電流 I は $I=\frac{E}{Z}=\frac{E(1+j\omega CR)}{R}=\frac{E}{R}(1+j\omega CR)$ と求まる。

（３）　$I=\frac{E}{R}(1+j\omega CR)=\frac{E}{R}\sqrt{1+\omega^2C^2R^2}e^{j\varphi}=$ ただし，$\varphi=\tan^{-1}\omega CR$ と表現することができる。

電源電圧 E の瞬時値が $e(t)=\sqrt{2}|E|\sin(\omega t-\theta)$ で表されるならば，

上記の結果を利用して，大きさと位相差を考慮し，

電流 I の瞬時値は,

$$
\begin{aligned}
i(t) &= \sqrt{2}\frac{|E|}{R}\sqrt{1+\omega^2C^2R^2}\sin(\omega t-\theta+\varphi)\\
&=\sqrt{2}|E|\sqrt{(1/R)^2+\omega^2C^2}\sin(\omega t-\theta+\varphi)
\end{aligned}
$$

と求まる。ただし，$\varphi=\tan^{-1}\omega CR$

令和8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）A[mid] == k

（2）最も少ない：1回，4番目

　最も多い：3回，1，3，5，7番目

（3）$\log h$回

令和 8 年度　工学部第 2 年次編入学　学力試験　解答例

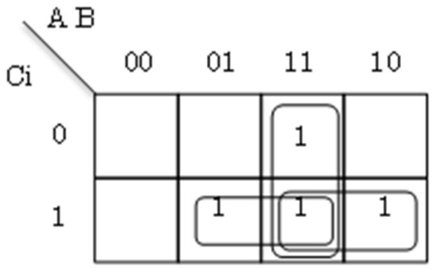
情報電気工学科

(科目名:情報基礎　問 2)

（1）

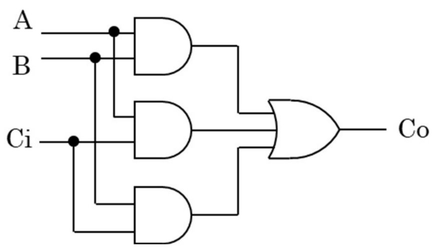
A	B	Ci	Co	S
0	0	0	0	0
0	1	0	0	1
1	0	0	0	1
1	1	0	1	0
0	0	1	0	1
0	1	1	1	0
1	0	1	1	0
1	1	1	1	1

（2）



$$\mathrm{Co} = \mathrm{A} \cdot \mathrm{B} + \mathrm{A} \cdot \mathrm{Ci} + \mathrm{B} \cdot \mathrm{Ci}$$

（3）



（4）

破線部回路の名称：　半加算器　Half adder

3 入力 2 出力の論理回路の名称：　全加算器　Full adder

どのような使われ方をするか：

全加算器は下位桁からの桁上げおよび上位桁への桁上げを考慮した
2 進数 1 桁分の加算器であり，多桁の加算器を作る要素部品として使われる

令和8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

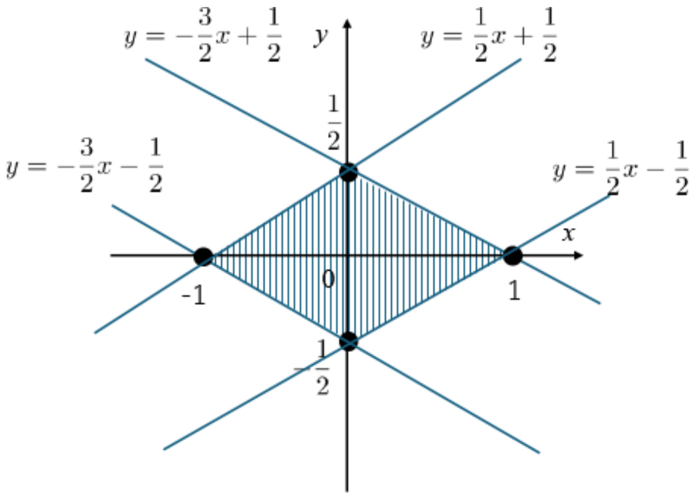
（科目名:数学　問2）

（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）$|3x+2y| \le 1$ より，$3x+2y \le 1$ および $-(3x+2y) \le 1$ が求められ，これらを変形し，

$$y \le -\frac{3}{2}x + \frac{1}{2} \qquad (1)$$
$$y \ge -\frac{3}{2}x - \frac{1}{2} \qquad (2)$$

が得られる．



また，$|x-2y| \le 1$ より，$x-2y \le 1$ および $-(x-2y) \le 1$ が求められ，これらを変形し，

$$y \ge \frac{1}{2}x - \frac{1}{2} \qquad (3)$$
$$y \le \frac{1}{2}x + \frac{1}{2} \qquad (4)$$

が得られる．式(1)～(4)より，領域Dは斜線部に示す領域である．

また，領域Dとx軸との交点は(-1,0)と(1,0)であり，領域Dとy軸との交点は$(0,\ -\frac{1}{2})$と$(0,\ \frac{1}{2})$

である．

（2）$u = 3x+2y,\ v = x-2y$ より，

$$\begin{cases} x &= \frac{1}{4}u + \frac{1}{4}v \\ y &= \frac{1}{8}u - \frac{3}{8}v \end{cases}$$

したがって，

$$\frac{\partial(x,y)}{\partial(u,v)} = \begin{vmatrix} x_u & x_v \\ y_u & y_v \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} \frac{1}{4} & \frac{1}{4} \\ \frac{1}{8} & -\frac{3}{8} \end{vmatrix} = \frac{1}{4} \times \left(-\frac{3}{8}\right) - \frac{1}{4} \times \frac{1}{8} = \underline{-\frac{1}{8}}$$

（3）領域　$E = \{(u,v) \mid |u| \le 1, |v| \le 1\}$　とおくと，

$$\begin{aligned} I &= \int\int_D (3x+2y)^4 (x-2y)^2 dxdy \\ &= \int\int_E u^4 v^2 \left| \frac{\partial(x,y)}{\partial(u,v)} \right| dudv = \int\int_E \frac{1}{8} u^4 v^2 dudv \\ &= \int_{-1}^{1} \frac{1}{8} u^4 du \int_{-1}^{1} v^2 dv = \int_{-1}^{1} \frac{1}{8} u^4 \left[\frac{1}{3}v^3\right]_{-1}^{1} du = \int_{-1}^{1} \frac{1}{8} u^4 \left(\frac{2}{3}\right) du \\ &= \int_{-1}^{1} \frac{1}{12} u^4 du = \frac{1}{12} \left[\frac{1}{5}v^5\right]_{-1}^{1} = \frac{1}{12} \times \frac{2}{5} = \underline{\frac{1}{30}} \end{aligned}$$

令和 8 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）

（1）の解答

$B=\begin{bmatrix}2 & 1\\5 & 3\end{bmatrix}$の逆行列は$B^{-1}=\begin{bmatrix}3 & -1\\-5 & 2\end{bmatrix}$

（2）の解答

$C=\begin{bmatrix}10 & 3\\3 & 1\end{bmatrix}$の逆行列は$C^{-1}=\begin{bmatrix}1 & -3\\-3 & 10\end{bmatrix}$

（3）の解答

特性方程式は$s^2-1=0$でありその根である$D=\begin{bmatrix}0 & 1\\1 & 0\end{bmatrix}$の固有値は$-1$と1である。

（4）の解答

$$A^{-1}=\begin{bmatrix}B^{-1} & O\\-C^{-1}DB^{-1} & C^{-1}\end{bmatrix}$$

（5）の解答

$$-C^{-1}DB^{-1}=\begin{bmatrix}14 & -5\\-45 & 16\end{bmatrix}$$

である。よって，Aの逆行列は以下のように求まる。

$$A^{-1}=\begin{bmatrix}3 & -1 & 0 & 0\\-5 & 2 & 0 & 0\\14 & -5 & 1 & -3\\-45 & 16 & -3 & 10\end{bmatrix}$$