

# 令和8年度工学部第2年次編入学 (一般入試) 学力試験問題

## 熊本大学工学部 情報電気工学科

令和7年7月12日(土)  
10:30～11:30(60分)

### 注意事項:

1. 編入学試験は、学力試験(午前)、面接試験(午後)の順に行われます。
2. 学力試験の解答時間は60分です。合図があるまで、この問題冊子を開いてはいけません。また、解答は解答用紙の指定された箇所に書いてください。
3. 電気回路、情報基礎、数学の3科目のうち2科目を選択して解答してください。
4. 選択科目表に受験番号を記入し、選択した科目名の右横の欄に○印を記入してください。
5. 6枚の解答用紙全てに受験番号を記入してください。
6. 問題冊子に落丁や乱丁、印刷の不鮮明な部分があれば、手を挙げて監督者に知らせてください。
7. 試験終了後、問題冊子と解答用紙、および選択科目表は全て回収します。

( 空 白 )

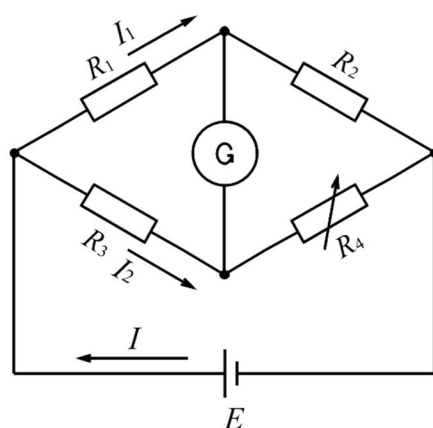
## 【電気回路】

本ページから「電気回路」の問題が2ページにわたって書かれています。  
この科目を選択した場合には、問1と問2の2題とも全て解答してください。

### 問1

図問1に示すホイートストンブリッジ回路において、 $R_1=50[\Omega]$ 、 $R_2=40[\Omega]$ 、 $R_3$ が未知の抵抗値である。可変抵抗 $R_4$ を調整して $R_4=20[\Omega]$ としたとき検流計 $\textcircled{G}$ が0を指した。直流電源 $E$ の出力電圧が $45[\text{V}]$ であった。以下の問に答えなさい。

- (1)  $R_3$ の抵抗値を求めなさい。
- (2) 電流 $I$ を求めなさい。
- (3)  $R_1$ の消費電力を求めなさい。
- (4)  $R_1\sim R_4$ の中で消費電力の最も大きな抵抗はどれか答えなさい。またその抵抗の消費電力を求めなさい。

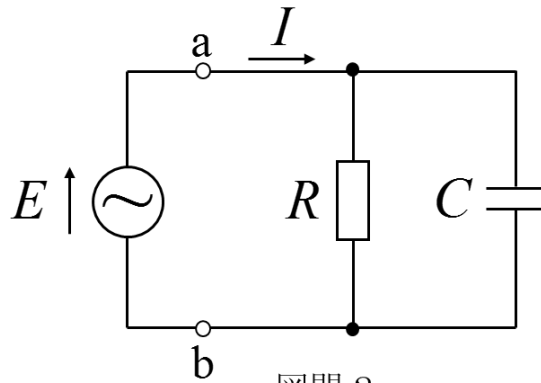


図問1

## 問2

図問2に示すように、抵抗値  $R$  の抵抗と容量  $C$  のコンデンサで構成された回路に、角周波数  $\omega$  の正弦波交流電圧  $E$  が印加されている。以下の問に答えなさい。

- (1) 点  $ab$  から右側の回路のインピーダンス  $Z$  を求めなさい。
- (2) 電流  $I$  を求めなさい。
- (3) 電源電圧  $E$  の瞬時値が、時刻  $t$ 、位相角  $\theta$  を用いて  $e(t) = \sqrt{2}|E| \sin(\omega t - \theta)$  で表されるとき、電流  $I$  の瞬時値  $i(t)$  を求めなさい。なお、必要な場合は電圧と電流の位相差を表す角を導入して答えなさい。



図問2

## 【情報基礎】

本ページから「情報基礎」の問題が2ページにわたって書かれています。  
この科目を選択した場合には、問1と問2の2題とも全て解答してください。

### 問1

右に、データを昇順に格納している、 $n$  個の要素を持つ配列  $A$  から、値  $k$  を検索するアルゴリズムを示す。ただし、 $\lfloor x \rfloor$  は、値  $x$  以下の最大の整数を表す。以下の問に答えなさい。

(1) アルゴリズム中の空欄「(1)」を適切に埋めなさい。

(2) 配列に格納されているデータの個数が7個で、検索する値は配列に格納されている場合、

配列にアクセスする回数が最も少ないときと、最も多いときは、それぞれ求めるデータが何番目のときで、その時配列にアクセスする回数は何回か、を求めなさい。

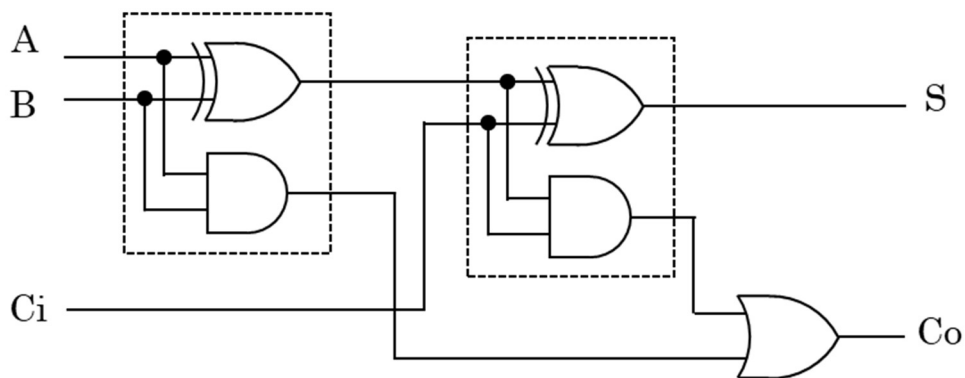
(3) 配列に格納されているデータの個数が  $2^h - 1$  (ここで、 $h$  は自然数) で、検索する値は配列に格納されている場合、配列にアクセスする回数が最も多くなる場合の、配列にアクセスする回数を求めなさい。

```
Binary-Search(A, k) /* A[1:n]は配列 */
1  left=1, right=n, mid=  $\lfloor(\text{left}+\text{right})/2\rfloor$ 
2  while left < right do
3      temp=A[mid]
4      if temp==k
5          return mid
6      else if temp<k
7          left = mid +1
8      else right = mid -1
9      end if
10     mid =  $\lfloor(\text{left}+\text{right})/2\rfloor$ 
11 end while
12 if _____ (1) _____
13     return mid
14 else print "k は存在しない"
15 end if
```

## 問 2

図問 2 に示す 3 入力 2 出力の論理回路に関して以下の問に答えなさい。

- (1) 真理値表を作成しなさい。
- (2) 出力  $C_o$  について、カルノー図を用いて最小積和形となる論理式を求めなさい。
- (3) 前問 (2) の論理式を NOT ゲート, AND ゲートおよび OR ゲートの中から必要なゲートを用いた論理回路として作成しなさい。なお, AND ゲートおよび OR ゲートは 3 入力のゲートまで使用してよい。
- (4) 図問 2 において, 破線で囲まれた 2 か所の論理回路の一般的な名称を答えなさい。また, 回路全体である 3 入力 2 出力の論理回路の一般的な名称を答えなさい。さらに, この 3 入力 2 出力の論理回路を部品とするとき, どのような使われ方をするか簡潔に説明しなさい。



図問 2 3 入力 2 出力の論理回路図

## 【数学】

本ページから「数学」の問題が2ページにわたって書かれています。  
この科目を選択した場合には、問1と問2の2題とも全て解答してください。

### 問1

次の重積分を考える。

$$I = \iint_D (3x + 2y)^4 (x - 2y)^2 dx dy,$$
$$D = \{(x, y) \mid |3x + 2y| \leq 1, |x - 2y| \leq 1\}$$

以下の問に答えなさい。

- (1)  $xy$ 平面の領域  $D$  を、図示しなさい。また、領域  $D$  の境界線が、 $x$ 軸および  $y$ 軸と交わる場合、その交点の座標を求め図示しなさい。
- (2)  $u = 3x + 2y, v = x - 2y$   
と変数変換した時、ヤコビアン  $\frac{\partial(x,y)}{\partial(u,v)}$  を求めなさい。
- (3) 重積分  $I$  を求めなさい。

## 【数学】

### 問2

4次の実正方行列 $A$ は、以下のように、2次の実正方行列 $B, C, D, O$ をその要素として含む行列とする。このとき、以下の問に答えなさい。

$$A = \begin{bmatrix} B & O \\ D & C \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 5 & 3 \end{bmatrix}, C = \begin{bmatrix} 10 & 3 \\ 3 & 1 \end{bmatrix}, D = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}, O = \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$$

- (1) 行列 $B$ の逆行列 $B^{-1}$ を求めなさい。
- (2) 行列 $C$ の逆行列 $C^{-1}$ を求めなさい。
- (3) 行列 $D$ の固有値を求めなさい。
- (4) 行列 $A$ の逆行列 $A^{-1}$ を、行列 $B, C, D, O$ を使って表しなさい。
- (5) 前問(1), (2), (4)の結果を利用して行列 $A$ の逆行列 $A^{-1}$ を求めなさい。

( このページに問題はありません )