

【必須】

問題 1 真理値表、論理回路及びデジタル IC の特性等に関する次の設問に答えなさい。

設問 以下の (1) ~ (10) の記述の空欄 (①) ~ (⑩) にあてはまる最も適切なものを解答群からそれぞれ一つずつ選び、記号ア~エで答えなさい。

- (1) A, B, C, D の各変数の値が (①) のとき、論理式 $A \cdot \bar{B} \cdot C \cdot \bar{D} + A \cdot \bar{B} \cdot \bar{C} \cdot D = 1$ が成立する。

①の解答群

ア	$A=0, B=0, C=0, D=0$	イ	$A=0, B=1, C=0, D=1$
ウ	$A=1, B=0, C=0, D=1$	エ	$A=1, B=1, C=1, D=1$

- (2) 論理式 $A + B + C + A \cdot \bar{B} + \bar{A} \cdot B + \bar{A} \cdot C$ を簡単化すると、(②) である。

②の解答群

ア	$A \cdot B \cdot C$	イ	$A + B + C$	ウ	$\bar{A} \cdot B \cdot \bar{C}$	エ	$\bar{A} + B + \bar{C}$
---	---------------------	---	-------------	---	---------------------------------	---	-------------------------

- (3) ブール代数におけるド・モルガンの定理を用い簡略化すると、 $\overline{\bar{A} \cdot B + A \cdot B} =$ (③) である。

③の解答群

ア	\bar{A}	イ	\bar{B}	ウ	$\overline{A \cdot B}$	エ	$\overline{A + B}$
---	-----------	---	-----------	---	------------------------	---	--------------------

(4) 図 1-1 に示す論理回路の M に (④) を入れると否定排他的論理和と同じ働きをする。

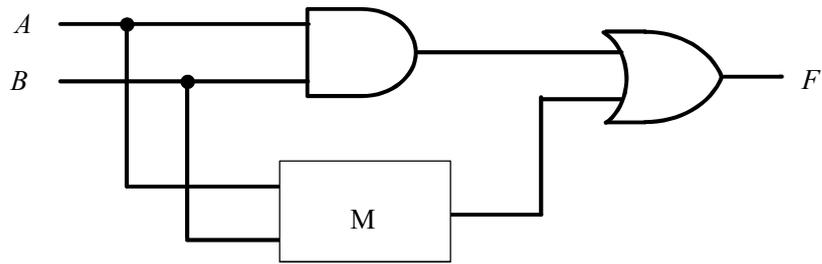
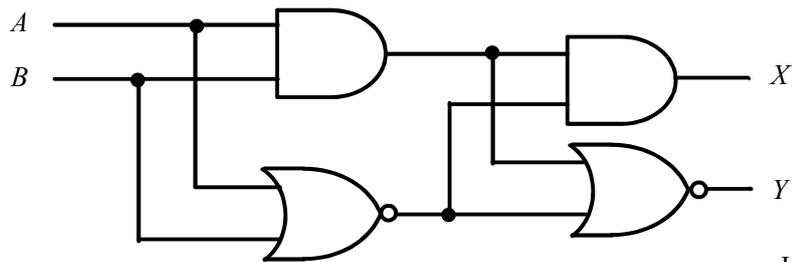


図 1-1

④の解答群

ア	AND 回路	イ	OR 回路	ウ	NAND 回路	エ	NOR 回路
---	--------	---	-------	---	---------	---	--------

(5) 図 1-2 に示す論理回路において、A に“H”、B に“L”を入力すると、X、Y に出力される信号の組み合わせは、(⑤) である。



H : ハイレベル
L : ローレベル

図 1-2

⑤の解答群

ア	X=“L”、Y=“L”	イ	X=“L”、Y=“H”
ウ	X=“H”、Y=“L”	エ	X=“H”、Y=“H”

- (6) 表 1-1 に示す真理値表となるような論理回路の出力 F を表す論理式は、 $F =$ (⑥) である。

表 1-1

入力			出力
A	B	C	F
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	0
1	1	1	1

⑥の解答群

ア	$\bar{A} \cdot B + A \cdot C$	イ	$A \cdot \bar{B} + A \cdot C$
ウ	$A \cdot B + \bar{B} \cdot C$	エ	$A \cdot B + B \cdot \bar{C}$

- (7) CMOS IC の入力端子の接続方法として、(⑦) ことは誤りである。

⑦の解答群

ア	オープンにする	イ	電源に接続する
ウ	グランドに接続する	エ	他 IC の出力端子に接続する

- (8) CMOS デバイスの端子電圧が、変動又は外部トリガによって、ある値を超えると寄生サイリスタ回路が導通状態となり、大電流が流れ、回路動作が阻害されたり、IC 自体が破壊される現象を、(⑧) という。

⑧の解答群

ア	ファンアウト	イ	バーチャルショート
ウ	マッチング	エ	ラッチアップ

- (9) 論理レベルで遅延を考慮しない場合は発生しないが、遅延のある実論理回路では、(⑨) と呼ばれる一時的な意図しない信号が発生する場合がある。

⑨の解答群

ア	ハザード	イ	ヒステリシス
ウ	ラッチ	エ	リングング

- (10) ロジック IC に関する説明について、誤っているものは、(⑩) である。

⑩の解答群

ア	TTL IC は、出力電流によって接続できる端子数が制限されており、この接続可能な IC の上限数をファンアウトという。
イ	TTL IC は多くのシリーズがあり、ロジック IC 同士で信号をやり取りする場合、それぞれ入出力論理レベルが異なるため、IC 同士の入出力論理レベルを一致させて接続する必要がある。
ウ	CMOS IC は、内部回路に P チャネル MOS FET と N チャネル MOS FET を組み合わせた CMOS 回路で構成されている。
エ	TTL IC は、内部回路にバイポーラトランジスタを組み合わせた回路で構成されている。

設問2 次のプログラムは、文字列「Hello」の文字数をカウントし、「length = 5」と表示するプログラムである。プログラム中の③、④にあてはまる最も適切なものを解答群からそれぞれ一つずつ選び、記号ア～クで答えなさい。

```
#include <stdio.h>

int stringlength(const char *s)
{
    int i = 0;
    while (③) {
        ④;
        i++;
    }
    return i;
}

int main(void)
{
    printf("length=%d\n",stringlength("Hello"));

    return 0;
}
```

③、④の解答群

ア	*s == '¥0'
イ	*s != '¥0'
ウ	*s == '¥n'
エ	*s != '¥n'
オ	*s++
カ	*s--
キ	s++
ク	s--

設問 3 次のプログラムは、二分探索を行うための関数 `binarysearch` である。この関数の第 1 引数 `x` は検索の対象となる昇順に並び替えられたデータ、第 2 引数は配列 `x` の要素数、第 3 引数 `y` は検索するキーとなっている。

配列 `x` の要素の中に `y` が存在した時には、配列 `x` の要素を 0 番目からカウントしたときの「何番目に存在するか」の番号を返し、存在しないときには `-1` を返すものとする。

プログラム中の ⑤ ~ ⑦ にあてはまる最も適切なものを解答群からそれぞれ一つずつ選び、記号ア~キで答えなさい。

```
int binarysearch (int x[], int n, int y) {
    int left = 0, right = 0, middle = 0;
    right = n - 1;
    while( ⑤ ){
        middle = ⑥ ;
        if (x[middle] == y) {
            return middle;
        }else if ( ⑦ ){
            left = middle + 1;
        }else{
            right = middle - 1;
        }
    }
    return -1;
}
```

⑤ ~ ⑦の解答群

ア	<code>left <= right</code>
イ	<code>left < right</code>
ウ	<code>left > right</code>
エ	<code>(left + right) / 2</code>
オ	<code>(left - right) / 2</code>
カ	<code>x[middle] > y</code>
キ	<code>x[middle] < y</code>

設問4 次のプログラムは、配列を昇順に並び替える選択ソートを行うための関数 `selectsort` である。この関数 `selectsort` の第1引数の配列 `x` は並び替え対象の配列、第2引数の `n` はデータ数である。
 プログラム中の⑧～⑩にあてはまる最も適切なものを解答群からそれぞれ一つずつ選び、記号ア～カで答えなさい。

```
void selectsort(int x[],int n)
{
    int i = 0,j = 0,temp = 0,min = 0,mintemp = 0;
    for(i = 0;i < n - 1;i++){
        min = x[i];
        mintemp = i;
        for(j = i + 1;⑧;j++){
            if(⑨){
                min = x[j];
                mintemp = j;
            }
        }
        temp = x[i];
        ⑩;
        x[mintemp] = temp;
    }
}
```

⑧ ～ ⑩の解答群

ア	<code>j > n</code>
イ	<code>j < n</code>
ウ	<code>x[j] > min</code>
エ	<code>x[j] < min</code>
オ	<code>x[i] = min</code>
カ	<code>x[i] = x[j]</code>

【必須】

問題3 コンピュータの数値表現に関する次の設問に答えなさい。

設問 以下の(1)～(10)の記述の(①)～(⑩)にあてはまる最も適切なものを解答群からそれぞれ一つずつ選び、記号ア～エで答えなさい。

(1) 10進数の193を8桁の2進数で表すと、(①)である。

①の解答群

ア	10100001	イ	11000001	ウ	11000011	エ	11010011
---	----------	---	----------	---	----------	---	----------

(2) 10進数の211を2桁の16進数で表すと、(②)である。

②の解答群

ア	C7	イ	CD	ウ	D3	エ	E7
---	----	---	----	---	----	---	----

(3) 8進数の276を2桁の16進数で表すと、(③)である。

③の解答群

ア	95	イ	AC	ウ	BE	エ	C6
---	----	---	----	---	----	---	----

(4) 10進数の小数0.1875を16進数の小数で表すと、(④)である。

④の解答群

ア	0.0011	イ	0.11	ウ	0.3	エ	0.A
---	--------	---	------	---	-----	---	-----

(5) 符号なしの2進数X、Yがある。X = 11010101、Y = 01111011とするとき、2数の差X-Yの演算結果は、(⑤)である。

⑤の解答群

ア	01011010	イ	01011011	ウ	01101011	エ	01101100
---	----------	---	----------	---	----------	---	----------

- (6) 符号なしの16進数X、Yがある。X=DA、Y=1Bとするとき、2数の和X+Yの演算結果は(⑥)である。

⑥の解答群

ア	E5	イ	E6	ウ	F5	エ	F6
---	----	---	----	---	----	---	----

- (7) 負数を2の補数で表すとき、8ビットの2進数で表現できる10進数の範囲として正しいものは、(⑦)である

⑦の解答群

ア	-127 ~ 127	イ	-127 ~ 128	ウ	-128 ~ 127	エ	-128 ~ 128
---	------------	---	------------	---	------------	---	------------

- (8) 10進数の825をBCDコードで表すと、(⑧)である。

⑧の解答群

ア	001100111001	イ	100000100101
ウ	100100100101	エ	110001100101

- (9) 「0000001000110011」で表現される16ビットの符号なし整数レジスタの内容を2ビット左へ論理シフトしたものを“a”、3ビット左に論理シフトしたものを“b”としたとき、“a”は“b”の(⑨)倍になる。ただし、論理シフトでは、シフト後の空きとなったビットに0が補われるものとする。

⑨の解答群

ア	$\frac{1}{4}$	イ	$\frac{1}{2}$	ウ	2	エ	4
---	---------------	---	---------------	---	---	---	---

- (10) 負数を2の補数で表す8ビットの数値がある。この値を10進数で表現すると、-123であるが、値を符号なしの数値として解釈すると、10進数では、(⑩)である。

⑩の解答群

ア	122	イ	123	ウ	132	エ	133
---	-----	---	-----	---	-----	---	-----

【必須】

問題 4 ネットワーク、電子部品の知識、プリント基板製作、はんだ付け、増幅回路、接地方式及びバイアス回路等、マイクロコンピュータの基本動作及び基本計測、電気基礎等に関する次の設問に答えなさい。

設問 1 以下の(1)～(5)の記述の(①)～(⑤)にあてはまる最も適切なものを解答群からそれぞれ一つずつ選び、記号ア～エで答えなさい。

(1) TCP 及び UDP のプロトコル処理において、通信相手のアプリケーションを識別するために使用されるものは、(①)である。

①の解答群

ア	プロトコル番号	イ	ポート番号
ウ	シーケンス番号	エ	MAC アドレス

(2) OSI 基本参照モデルのデータリンク層でパケットを中継する装置は、(②)である。

②の解答群

ア	リピータ	イ	ルータ	ウ	ブリッジ	エ	ゲートウェイ
---	------	---	-----	---	------	---	--------

(3) OSI 基本参照モデルの7階層のうち、第2層は、(③)である。

③の解答群

ア	セッション層	イ	ネットワーク層
ウ	データリンク層	エ	トランスポート層

(4) LAN に関して、100BASE-TX を説明したものは、(④)である。

④の解答群

ア	UTP ケーブル内の 4 対 8 芯の信号線を使用し、最大距離は 100m である。
イ	シングルモード光ファイバケーブルを使用し、最大距離は 5km である。
ウ	マルチモード光ファイバケーブルを使用し、最大距離は 400m である。
エ	UTP ケーブル内の 2 対 4 芯の信号線を使用し、最大距離は 100m である。

(5) 無線 LAN で使用される暗号化規格には、(⑤) がある。

⑤の解答群

ア	ESSID	イ	CSMA/CA	ウ	CSMA/CD	エ	WPA3
---	-------	---	---------	---	---------	---	------

設問 2 以下の (1)、(2) の記述の (⑥) ~ (⑩) にあてはまる最も適切なものを解答群からそれぞれ一つずつ選び、記号ア~クで答えなさい。

(1) IPv4 の IP アドレスのビット桁数は、(⑥) であり、IPv6 の IP アドレスのビット桁数は、(⑦) である。

⑥、⑦の解答群

ア	2	イ	4	ウ	8	エ	16
オ	32	カ	64	キ	128	ク	256

(2) IP アドレスが 172.16.192.10、サブネットマスクが 255.255.224.0 で指定されている場合、ネットワークアドレスのビット長は、(⑧) ビットである。
また、ブロードキャストアドレスは、(⑨) であり、接続できるホストの最大数は、(⑩) 台である。

⑧ ~ ⑩の解答群

ア	172.16.31.255	イ	172.16.127.255	ウ	172.16.223.255	エ	18
オ	19	カ	2046	キ	4094	ク	8190

設問 3 以下の (1) ~ (5) の記述の (①) ~ (⑤) にあてはまる最も適切なものを解答群からそれぞれ一つずつ選び、記号ア~エで答えなさい。

(1) 抵抗値 $1.50 \text{ [k}\Omega\text{]}$ 、許容差 $\pm 1 \text{ [%]}$ の抵抗器のカラーコードは、(①) である。

①の解答群

ア	茶緑赤金	イ	茶緑黒赤茶	ウ	茶緑黒茶茶	エ	茶緑黒黒茶
---	------	---	-------	---	-------	---	-------

(2) セラミックコンデンサに「104」と刻印がされているとき、このコンデンサの静電容量は、(②) $[\mu\text{F}]$ である。

②の解答群

ア	10	イ	1	ウ	0.1	エ	0.01
---	----	---	---	---	-----	---	------

(3) 日本産業規格 (旧：日本工業規格) (JIS) で定められた E12 系列の抵抗器の許容差は、(③) $[\text{%}]$ である。

③の解答群

ア	± 1	イ	± 5	ウ	± 10	エ	± 20
---	---------	---	---------	---	----------	---	----------

(4) プリント基板設計 CAD では mil (ミル) という単位が使われることがある。100 $[\text{mil}]$ を $[\text{mm}]$ に換算すると、(④) $[\text{mm}]$ である。

④の解答群

ア	0.1	イ	10	ウ	2.54	エ	25.4
---	-----	---	----	---	------	---	------

(5) IC パッケージの形状のうち、対向する 2 つの側面からリードが出ている表面実装用のパッケージは、(⑤) である。

⑤の解答群

ア	QFP	イ	SIP	ウ	SOP	エ	DIP
---	-----	---	-----	---	-----	---	-----

設問 4 以下の (1) ~ (3) の記述の (⑥) ~ (⑧) にあてはまる最も適切なものを解答群からそれぞれ一つずつ選び、記号ア~エで答えなさい。

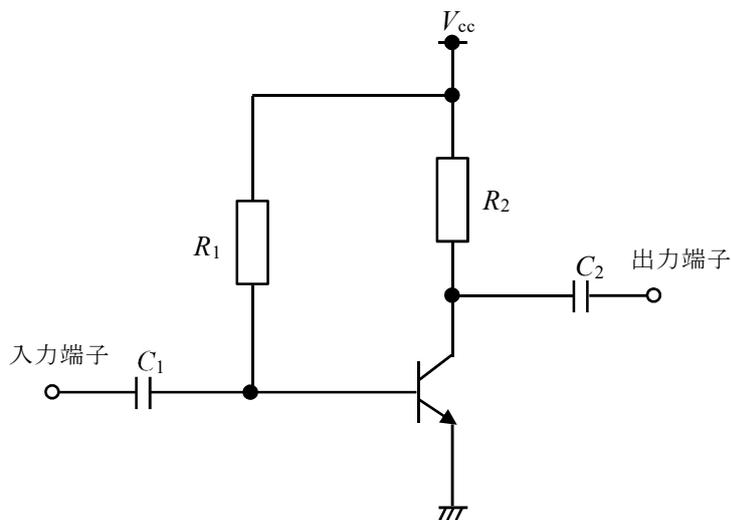


図 5 - 1

(1) 図 5 - 1 に示すトランジスタ回路のバイアス方式は、(⑥) である。

⑥の解答群

ア	電流帰還バイアス	イ	固定バイアス
ウ	ゼロバイアス	エ	自己バイアス

(2) 図 5 - 1 に示すトランジスタ回路の接地方式は、(⑦) 方式である。

⑦の解答群

ア	アノード接地	イ	エミッタ接地	ウ	ソース接地	エ	ベース接地
---	--------	---	--------	---	-------	---	-------

(3) 図 5 - 1 中のコンデンサ C_1 及び C_2 は、(⑧) コンデンサという。

⑧の解答群

ア	バリャブル	イ	ブリーダ	ウ	カップリング	エ	バイパス
---	-------	---	------	---	--------	---	------

設問 5 以下の (1)、(2) の記述の (⑨)、(⑩) にあてはまる最も適切なものを解答群からそれぞれ一つずつ選び、記号ア～エで答えなさい。

- (1) 理想的な演算増幅器の特性として、開ループの電圧増幅率（差動利得）と入力インピーダンスの大きさが (⑨) であることが挙げられる。

⑨の解答群

ア	1 倍	イ	200 倍	ウ	10^5 倍	エ	無限大
---	-----	---	-------	---	----------	---	-----

- (2) ある増幅回路の電圧増幅率が 4 倍であるとき、この増幅回路の利得は、(⑩) [dB] である。ただし、 $\log_{10} 2 = 0.3$ とする。

⑩の解答群

ア	3	イ	4	ウ	6	エ	12
---	---	---	---	---	---	---	----

設問 6 以下の (1) ~ (5) の記述の (①) ~ (⑤) にあてはまる最も適切なものを解答群からそれぞれ一つずつ選び、記号ア~エで答えなさい。

(1) 外部からのリフレッシュ操作が必要な揮発性メモリは、(①) である。

①の解答群

ア	EEPROM	イ	DRAM	ウ	SRAM	エ	FeRAM
---	--------	---	------	---	------	---	-------

(2) CPU 自体が発生させる割込みを、(②) という。

②の解答群

ア	ポーリング	イ	内部割込み
ウ	外部割込み	エ	ジャンプ

(3) 12 ビットで表せる情報量では、(③) 通りの状態を表現できる。

③の解答群

ア	512	イ	1024	ウ	2048	エ	4096
---	-----	---	------	---	------	---	------

(4) 各プロセッサがもつキャッシュ全体を、論理的に一つのメモリとして利用するマルチプロセッサアーキテクチャは、(④) である。

④の解答群

ア	COMA	イ	NUMA	ウ	NORA	エ	UMA
---	------	---	------	---	------	---	-----

- (5) 32MHz を 32 分周したタイマクロックを用いた 16 ビットのダウンカウンタのカウンタがある。そのカウンタの値が 0 になると割込みを発生させるハードウェアタイマにおいて、カウンタに初期値として 10 進数の 2000 をセットしてタイマをスタートすると、最初の割込みが発生するまでの時間は、(⑤)ミリ秒である。

⑤の解答群

ア	1	イ	2	ウ	3	エ	4
---	---	---	---	---	---	---	---

設問 7 以下の (1)、(2) の記述の (⑥) ~ (⑦) にあてはまる最も適切なものを解答群からそれぞれ一つずつ選び、記号ア~エで答えなさい。

- (1) 図 6 - 1 に示す回路において、端子 a - b 間の合成インピーダンスの大きさは、(⑥) である。

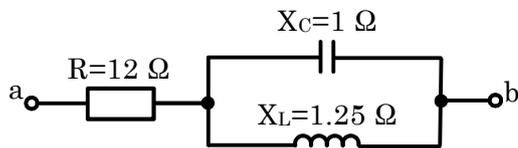


図 6 - 1

⑥の解答群

ア	11 Ω	イ	12 Ω	ウ	13 Ω	エ	14 Ω
---	------	---	------	---	------	---	------

- (2) 100 μ F のコンデンサを 12V で充電すると、(⑦) の電荷がコンデンサに蓄えられる。

⑦の解答群

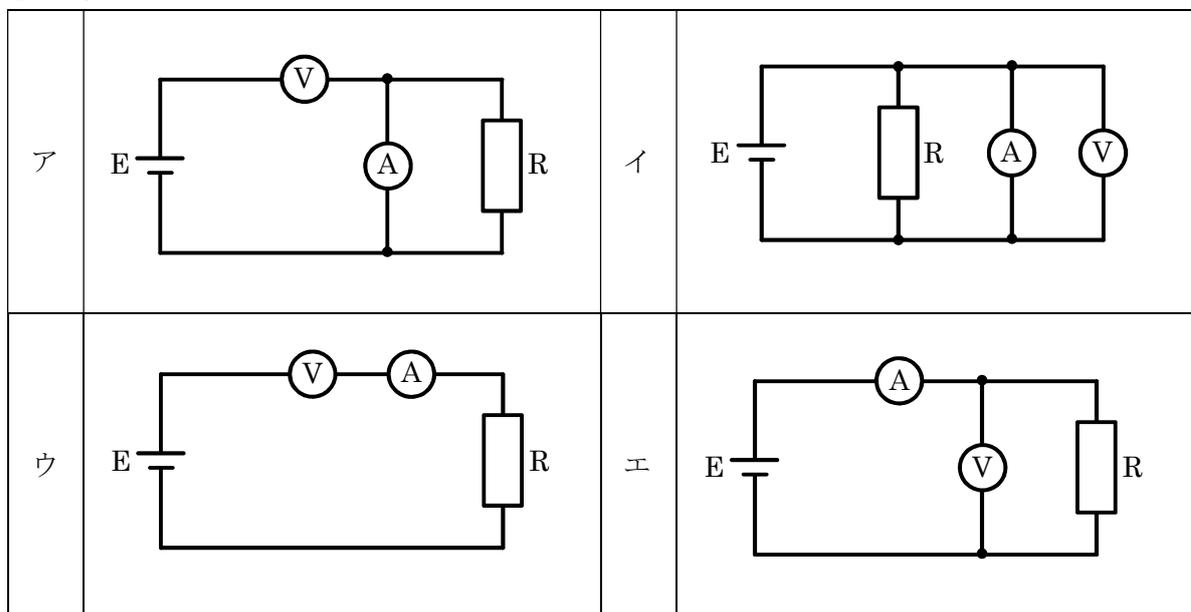
ア	$1.2 \times 10^{-4} \text{ C}$	イ	$1.2 \times 10^{-3} \text{ C}$	ウ	$1.2 \times 10^{-2} \text{ C}$	エ	$1.2 \times 10^{-1} \text{ C}$
---	--------------------------------	---	--------------------------------	---	--------------------------------	---	--------------------------------

設問 8 基本計測に関する (1)、(2) の記述の (⑧) ~ (⑩) にあてはまる最も適切なものを解答群からそれぞれ一つずつ選び、記号ア~エで答えなさい。

- (1) 電流計と電圧計を使って抵抗で消費される電力の値を求める場合、電流計と電圧計を正しく接続している回路は、(⑧) である。このとき、電流計の読みが 650 mA、電圧計の読みが 2.65V であった。抵抗 R で消費される電力は、有効数字を考慮すると、(⑨) W と求められる。ただし、電流計及び電圧計の記号は次に示すとおりである。

Ⓥ : 電圧計 ⓐ : 電流計

⑧の解答群



⑨の解答群

ア	1.7	イ	1.72	ウ	1.723	エ	1.80
---	-----	---	------	---	-------	---	------

(2) 図 6 - 2 に示す回路において a - b 間の電位差が 0 V のとき、 $R = (\text{⑩})$ である。

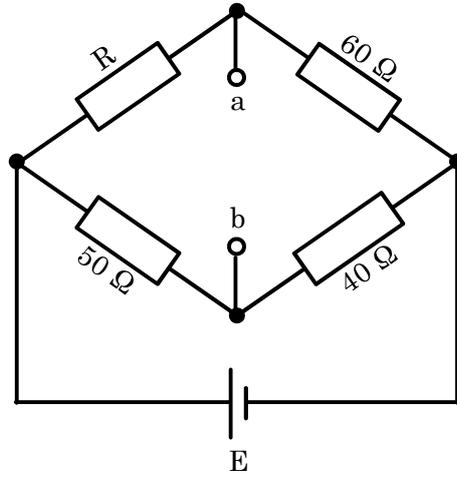


図 6 - 2

⑩の解答群

ア	$30\ \Omega$	イ	$33\ \Omega$	ウ	$50\ \Omega$	エ	$75\ \Omega$
---	--------------	---	--------------	---	--------------	---	--------------