

令和4年度生応用課程入校試験問題

「生産電子情報システム技術科」

受 験 番 号

1 試験時間 2時間

2 問題数 6題 (必須問題3題、選択問題3題)

3 注意事項

- (1) 試験開始の合図があるまで、この表紙を開かないでください。
- (2) 解答用紙には、各ページに必ず、受験番号を記入してください。
また、問題用紙の表紙にも、必ず、受験番号を記入してください。
- (3) 解答は、解答用紙の解答欄に記入してください。
- (4) 問題番号1から3までは、必須問題です。
また、問題番号4から6までは、選択問題となっています。解答しようとする問題を2題選択して解答してください。
なお、解答用紙には、選択した問題番号の下の()に○印を記入してください。
○印のついている2題を採点の対象とします。3題に○印がついている場合は、選択問題の全てを採点の対象から外します。
- (5) 試験中、質問があるときは、黙って手を挙げてください。
ただし、問題の内容に関する質問には、お答えできません。
- (6) 計算等は、別途、配布されている計算用紙を使用してください。
電子式卓上計算機については、貸出しされているものを使用してください。
- (7) 試験中、トイレ及び体調不良以外の理由による途中退出は一切認めません。トイレなどにやむを得ず行く場合は黙って手を挙げ、試験監督者の指示を待ってください。
- (8) 試験終了の合図があったら、筆記用具をおき、試験監督者の指示に従ってください。
- (9) 試験終了後、解答用紙、問題用紙及び計算用紙を提出してください。

【余白】

【必須】

問題 1 真理値表、論理回路、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 (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) 論理式 $A + \bar{B} + \bar{C} + D = 0$ が成立するとき、 A, B, C, D の各変数の値は、(①) である。

①の解答群

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

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

②の解答群

ア	$A + B$	イ	$A \cdot B$	ウ	$\bar{A} + \bar{B}$	エ	1
---	---------	---	-------------	---	---------------------	---	---

- (3) ブール代数におけるド・モルガンの定理により、 $\overline{\bar{A} \cdot \bar{B}} = (③)$ である。

③の解答群

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

(4) 図1-1に示す論理回路は、(④)と同じ働きをする。

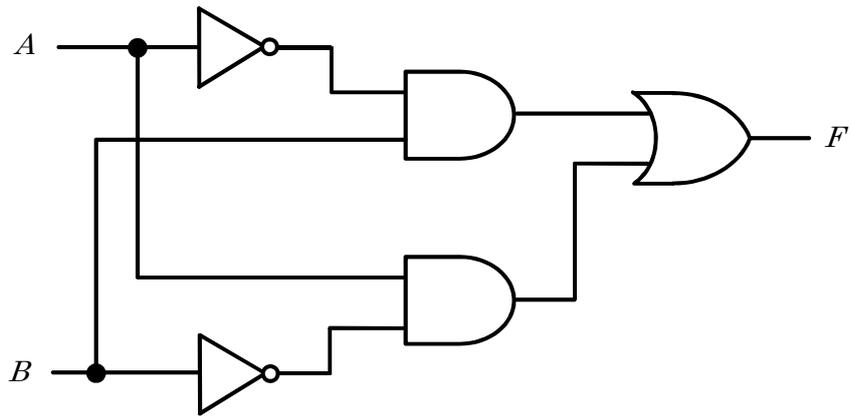
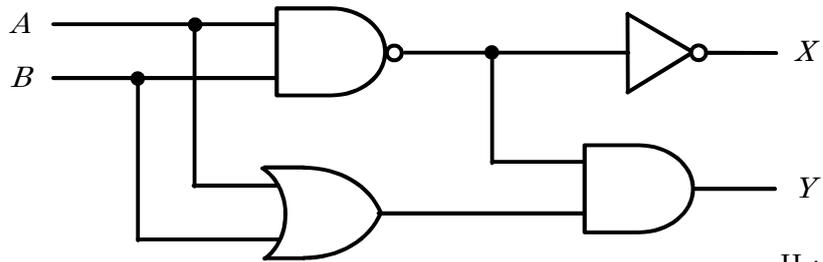


図1-1

④の解答群

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

(5) 図1-2に示す論理回路において、Aに“L”、Bに“H”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) 図 1-3 に示す論理回路の真理値表は、(⑥) である。

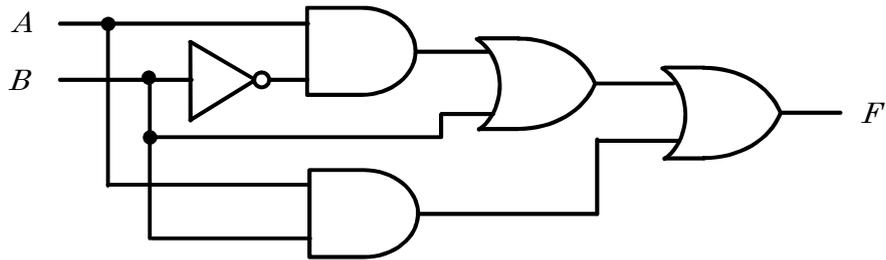


図 1-3

⑥の解答群

ア	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><th colspan="2">入力</th><th>出力</th></tr> <tr><th>A</th><th>B</th><th>F</th></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> </table>	入力		出力	A	B	F	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	イ	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><th colspan="2">入力</th><th>出力</th></tr> <tr><th>A</th><th>B</th><th>F</th></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> </table>	入力		出力	A	B	F	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1
	入力		出力																																				
	A	B	F																																				
	0	0	1																																				
	0	1	0																																				
1	0	0																																					
1	1	1																																					
入力		出力																																					
A	B	F																																					
0	0	0																																					
0	1	1																																					
1	0	1																																					
1	1	1																																					
ウ	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><th colspan="2">入力</th><th>出力</th></tr> <tr><th>A</th><th>B</th><th>F</th></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> </table>	入力		出力	A	B	F	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	エ	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><th colspan="2">入力</th><th>出力</th></tr> <tr><th>A</th><th>B</th><th>F</th></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> </table>	入力		出力	A	B	F	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0
	入力		出力																																				
	A	B	F																																				
	0	0	0																																				
	0	1	0																																				
1	0	0																																					
1	1	1																																					
入力		出力																																					
A	B	F																																					
0	0	0																																					
0	1	1																																					
1	0	1																																					
1	1	0																																					

(7) 表 1-1 に示す真理値表から論理回路の出力 F を表す論理式は、 $F = (⑦)$ である。

表 1-1

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

⑦の解答群

ア	$A + C$	イ	$A + B \cdot C$
ウ	$A + B + C$	エ	$A \cdot B + C$

- (8) TTL-IC と CMOS-IC の特性を比較した説明のうち最も不適切なものは、
(⑧) である。

⑧の解答群

ア	CMOS-IC は TTL-IC に比べて、動作消費電力が大きい。
イ	CMOS-IC は TTL-IC に比べて、静電放電による損傷を受けやすい。
ウ	CMOS-IC は TTL-IC に比べて、H レベル、L レベルともにノイズマージンが大きい。
エ	CMOS-IC は TTL-IC に比べて、動作保証電源電圧の範囲が広い。

- (9) デジタルデータを一定の規則に従って、目的に応じた符号に変換する装置を、
(⑨) という。

⑨の解答群

ア	デマルチプレクサ	イ	マルチプレクサ
ウ	エンコーダ	エ	デコーダ

- (10) ゲート回路の一つである 3 ステートは、出力としてハイレベル、ローレベルの他に
とりうるものは、(⑩) である。

⑩の解答群

ア	不定状態	イ	プルアップ状態
ウ	プルダウン状態	エ	ハイインピーダンス状態

【余白】

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100を8桁の2進数で表すと、(①)である。

①の解答群

ア	00010000	イ	01011100	ウ	01100100	エ	01101000
---	----------	---	----------	---	----------	---	----------

(2) 10進数の192を2桁の16進数で表すと、(②)である。

②の解答群

ア	5B	イ	9C	ウ	A2	エ	C0
---	----	---	----	---	----	---	----

(3) 8進数の163を2桁の16進数で表すと、(③)である。

③の解答群

ア	63	イ	73	ウ	E3	エ	F3
---	----	---	----	---	----	---	----

(4) 2進数の小数0.111を10進数の小数で表すと、(④)である。

④の解答群

ア	0.555	イ	0.625	ウ	0.750	エ	0.875
---	-------	---	-------	---	-------	---	-------

(5) 2進数 A 、 B がある。 $A = 11010110$ 、 $B = 00011101$ とするとき、2数の和 $A + B$ の演算結果は(⑤)である。

⑤の解答群

ア	10110001	イ	11110011	ウ	11111000	エ	11111010
---	----------	---	----------	---	----------	---	----------

- (6) 16進数 X 、 Y がある。 $X=CC$ 、 $Y=55$ とするとき、2数の差 $X-Y$ の演算結果は、(⑥) である。

⑥の解答群

ア	77	イ	A0	ウ	A6	エ	B2
---	----	---	----	---	----	---	----

- (7) 8進法で8桁の全ての自然数を16進法で表現するには、少なくとも、(⑦) 桁必要である。

⑦の解答群

ア	3	イ	4	ウ	5	エ	6
---	---	---	---	---	---	---	---

- (8) 2バイト(16ビット)のデータを符号なしの2進数とすると、最大となる値を10進数で表すと、(⑧) である。

⑧の解答群

ア	512	イ	1023	ウ	1672	エ	65535
---	-----	---	------	---	------	---	-------

- (9) 「0000000101010000」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3ビット左へ論理シフトしたものを“a”、1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。ここで、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	1	イ	4	ウ	8	エ	16
---	---	---	---	---	---	---	----

- (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、 -73 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	72	イ	73	ウ	182	エ	183
---	----	---	----	---	-----	---	-----

【選択】

問題 4 ネットワーク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

【選択】

問題5 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、バイアス回路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) 抵抗値 $3.0 \text{ k}\Omega$ 、許容差 $\pm 5\%$ の抵抗器のカラーコードは、(①)である。

①の解答群

ア	橙黒赤金	イ	橙黒橙金	ウ	橙黒黒赤茶	エ	橙黒黒橙茶
---	------	---	------	---	-------	---	-------

(2) セラミックコンデンサに「101」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)である。

②の解答群

ア	$101 \mu\text{F}$	イ	$100 \mu\text{F}$	ウ	101 pF	エ	100 pF
---	-------------------	---	-------------------	---	------------------	---	------------------

(3) 日本産業規格(旧：日本工業規格)(JIS)で定められたE6系列の抵抗器の許容差は、(③)である。

③の解答群

ア	$\pm 1\%$	イ	$\pm 5\%$	ウ	$\pm 10\%$	エ	$\pm 20\%$
---	-----------	---	-----------	---	------------	---	------------

(4) ソルダレジストの役割の一つは、(④)である。

④の解答群

ア	不要部分へのはんだの付着防止	イ	導電性の向上
ウ	部品番号の表示	エ	導体層間の電氣的接続

- (5) はんだの表面張力を低下させ、(⑤)を良くするためにフラックスが使用される。

⑤の解答群

ア	硬度	イ	濡れ性	ウ	酸化	エ	光沢
---	----	---	-----	---	----	---	----

設問2 図5-1に示すトランジスタ回路に関する(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~エで答えなさい。

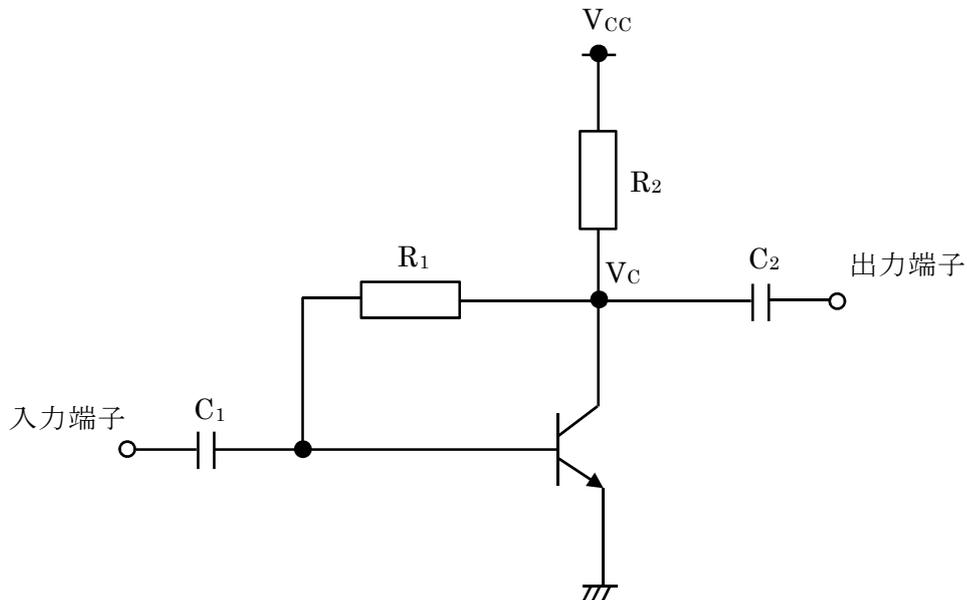


図5-1

- (1) 図5-1の回路において、コレクタ電流を 5.0 mA とした場合、 R_1 を流れるバイアス電流は、(⑥)、バイアス抵抗 R_1 として最も近い抵抗値は、(⑦)である。
ただし、電源電圧 $V_{CC}=10 \text{ V}$ 、抵抗 $R_2=1.0 \text{ k}\Omega$ 、ベース-エミッタ間電圧 $V_{BE}=0.6 \text{ V}$ 、トランジスタの直流電流増幅率 $h_{FE}=100$ とする。

⑥の解答群

ア	$5.0 \mu\text{A}$	イ	$50 \mu\text{A}$	ウ	$150 \mu\text{A}$	エ	0.5 mA
---	-------------------	---	------------------	---	-------------------	---	------------------

⑦の解答群

ア	$69 \text{ k}\Omega$	イ	$72 \text{ k}\Omega$	ウ	$78 \text{ k}\Omega$	エ	$87 \text{ k}\Omega$
---	----------------------	---	----------------------	---	----------------------	---	----------------------

- (2) 図5-1の回路において、トランジスタの温度が上昇するなどしてコレクタ電流が増加した場合、 V_C の電位は、(⑧)。これにともない R_1 の両端にかかる電圧は、(⑨)。その結果、ベース電流は、(⑩)。

⑧の解答群

ア	高くなる	イ	低くなる
ウ	ほとんど変化しない	エ	周期的に変化する

⑨の解答群

ア	高くなる	イ	低くなる
ウ	ほとんど変化しない	エ	周期的に変化する

⑩の解答群

ア	減少する	イ	増加する
ウ	ほとんど変化しない	エ	周期的に変化する

【選択】

問題6 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) 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トのカウンタがある。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 2 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。

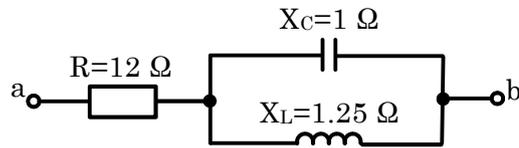


図 6-1

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

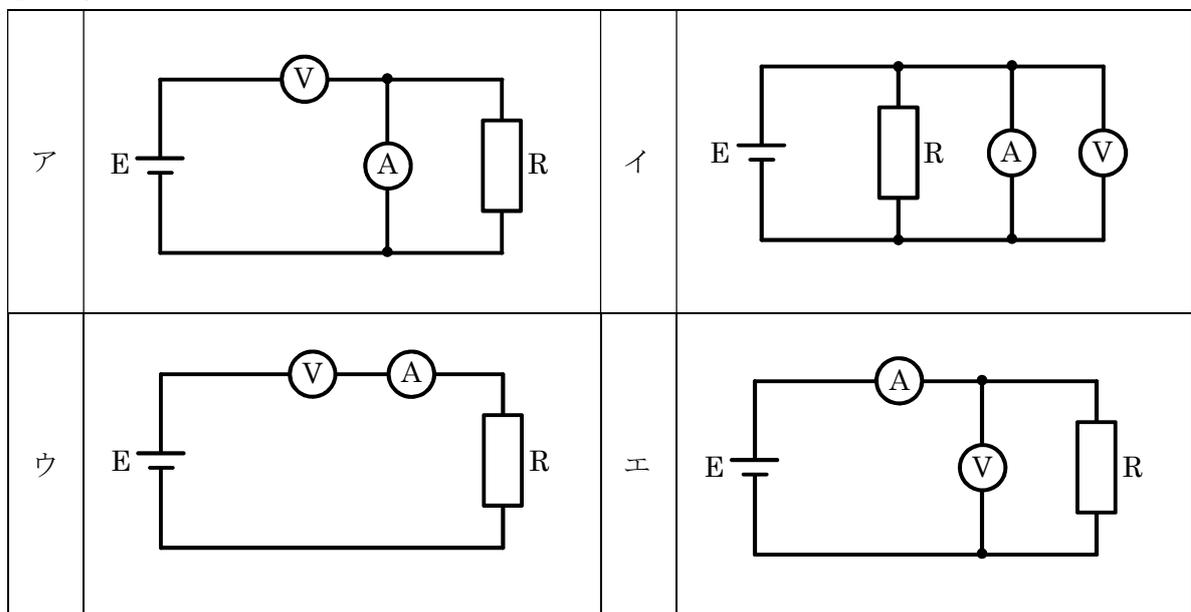
ア	$1.2 \times 10^{-4} \text{ C}$	イ	$1.2 \times 10^{-3} \text{ C}$	ウ	$1.2 \times 10^{-2} \text{ C}$	エ	$1.2 \times 10^{-1} \text{ C}$
---	--------------------------------	---	--------------------------------	---	--------------------------------	---	--------------------------------

設問 3 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。

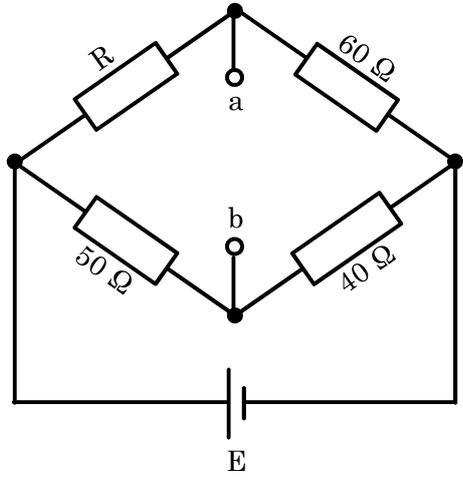


図 6 - 2

⑩の解答群

ア	30 Ω	イ	33 Ω	ウ	50 Ω	エ	75 Ω
---	------	---	------	---	------	---	------

【余白】