

平成30年度 後期

文部科学省 後援

## 第61回 情報技術検定試験問題

# 1 級 種目 [ I ] ハードウェアの基礎知識

試験時間 50分

### 注意事項

1. 「始め」の合図があるまで、試験問題を開かないこと。
2. 「用意」の合図があったら、問題用紙の最後についている解答用紙を切り離して、科，学年，組，受検番号及び氏名を記入すること。
3. 「始め」の合図があったら、試験問題を開き、試験をはじめること。
4. 解答は解答用紙に記入すること。また、解答群のあるものは記号で答えること。
5. 試験終了後、試験問題及び解答用紙を提出すること。

公益社団法人 全国工業高等学校長協会

科		学年・組		受検番号		氏名	
---	--	------	--	------	--	----	--



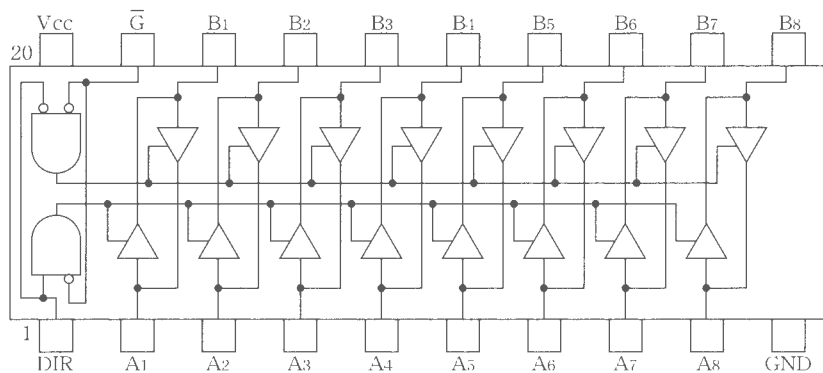
1 次の各問に答えなさい。

- ① 「A」と「B」の2種類の文字を1文字以上、最大 $n$ 文字並べて符号を作るとき、120通りの符号を作るための $n$ の最小値を求めなさい。
- ② 10進数76に対する2の補数を求めなさい。ただし、2進数16けたで答えなさい。
- ③ 式  $(0.0101)_2 \div (0.001)_2$  を計算して、2進数で答えなさい。
- ④ 7ビットの文字コードの先頭に1ビットの偶数パリティビットを付加するとき、文字コード41, 53, 7Aにパリティビットを付加したものを、それぞれ16進数で答えなさい。ただし、文字コードは16進数とする。
- ⑤ ビット列A  $(1000\ 1010)_2$  とビット列B  $(1111\ 1111)_2$  の排他的論理和の演算を行い、2進数で答えなさい。

2 次の各問に答えなさい。

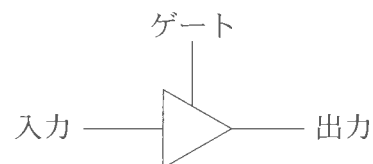
問1 次の図の TTL IC の真理値表を完成しなさい。ただし、①～⑤には0または1のいずれかの値が入るものとする。スリーステートバッファ回路は，出力がゲート入力により三つの状態をとる。ゲートが1のとき入力（1または0）がそのまま出力され，ゲートが0のとき入力に関係なく出力はハイインピーダンス（出力線が接続されていないのと同じ）になる。

制御信号		信号の流れ
$\bar{G}$	DIR	
①	②	B→A
③	④	A→B
⑤	不問	絶縁

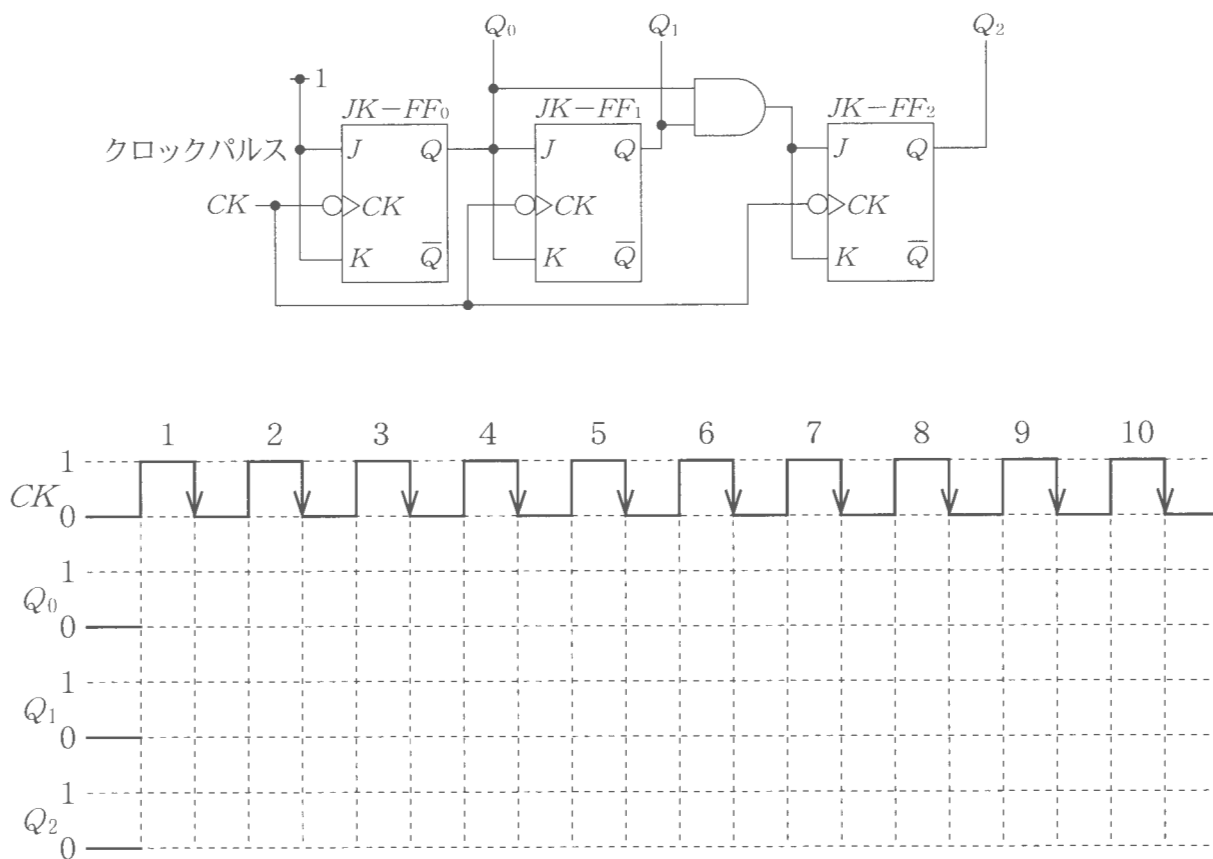


74245双方向スリーステートバッファ

スリーステートバッファ回路



問2 次の図はフリップフロップ（以下FF）を組み合わせた回路である。各FFの出力 $Q_0 \sim Q_2$ のタイムチャートを示しなさい。ただし、JK-FF<sub>0</sub>の入力J, Kは両方とも1である。



問3 問2の回路の名称を次の解答群から選び、記号で答えなさい。

解答群

ア. ジョンソンカウンタ

イ. 同期式8進カウンタ

ウ. 非同期式8進カウンタ

エ. リングカウンタ

オ. エンコーダ

カ. ADコンバータ

3 次の各問に答えなさい。

問1 トランザクション1件について平均して60万命令の実行が必要であるとき、プロセッサの性能が15MIPSで使用率80%とすると、このコンピュータのトランザクションの処理能力(件/秒)はいくらか。

問2 マルチメディアに関する次の記述中の①～⑥の空欄に当てはまる最も適切なものを解答群から選び、記号で答えなさい。

- (1) パーソナルコンピュータと ① などの電子楽器を ② 規格のインターフェースを介して接続し、コンピュータからの制御によって演奏させたり、鍵盤などからの入力データをコンピュータに保存し、それをさまざまに活用することができる。
- (2) 一般に画像データは大きいので、ディジタルカメラの画像データは ③ されて保存されている。ファイル形式としては ④ 形式が一般的に用いられるが、⑤ を高くするとファイルサイズは小さくなるが画像が ⑥ なる。

解答群

ア. MPEG	イ. JPEG	ウ. MIDI	エ. BMP	オ. PCM
カ. 圧縮	キ. 伸張	ク. 圧縮率	ケ. 粗く	コ. シンセサイザ
サ. 輝度	シ. 細かく	ス. オーガナイザ		

問3 入力装置に関する次の説明①～⑤のそれぞれに最も関連の深いものを解答群から選び、記号で答えなさい。

- ① 高性能カメラを利用し、手のひらから静脈パターンを読み取ったり、指先の指紋パターンを読み取り、本人かどうかを確かめるための装置。
- ② ペン状の物体の位置を、本体である板状の装置の内蔵したセンサにより読み取って、その位置や動きの情報を送る装置。
- ③ 平らな面上で動かすことにより、移動方向と移動量を検知し、コンピュータに入力する装置。手の中に入るくらいの大きさで、1～3個のボタンが付いている。
- ④ 太さや間隔の異なる縦線の組合せによってコードを読み取り、コンピュータに入力する装置。POS端末によく利用される。
- ⑤ データ媒体に手書きされたマークを光学的に検出し、コンピュータに入力する装置。

解答群

ア. OMR	イ. OCR	ウ. プロッタ	エ. ジョイスティック
オ. ペンタブレット	カ. バーコードリーダ	キ. マウス	ク. 生体認証装置

- 4 アセンブリ言語に関する説明について、次の ①～⑩ の空欄に当てはまる最も適切なものを解答群から選び、記号で答えなさい。ただし、以下のアセンブリ言語が実行される仮想コンピュータは、1語16ビットで構成されているものとする。

コンピュータの主記憶装置のアドレスの表し方には、主記憶装置の各場所に割り当てられた固有のアドレスである ① アドレスで表す方法や、基準のアドレスからどれだけ離れた場所かを表す ② アドレスで表す方法などがある。

命令実行のときに、実際に読取り・書込みが行われるアドレスを ③ アドレスという。

命令語のアドレス部の値を ③ アドレスとして指定する方式を ④ アドレス指定といい、命令語のアドレス部の値と、指標レジスタの値を加えたアドレスを ③ アドレスとして指定する方式を ⑤ アドレス指定という。たとえば、命令語のアドレス部の値が1000のとき、指標レジスタの値を2とすると、③ アドレスは ⑥ となる。

アセンブリ言語のプログラムの一例を次に示す。

ただし、GR7は指標レジスタであり、「ADDA GR0, DATA, GR7」は、DATA番地にレジスタGR7の値を加えた番地を ③ アドレスとして、レジスタGR0の値に ③ アドレスが示すメモリ領域の値を加算してGR0に格納する事を示す。

	ラベル欄	命令コード欄	オペランド欄	注釈欄
1	Q4	START		;プログラムの始まり。
2		LAD	GR7, 0	;値(0) <sub>10</sub> をレジスタGR7に格納する。
3		LAD	GR0, 0	;値(0) <sub>10</sub> をレジスタGR0に格納する。
4		ADDA	GR0, DATA	;レジスタGR0の値にDATA番地の値を加算してGR0に格納する。
5		LAD	GR7, 1, GR7	;レジスタGR7の値に値(1) <sub>10</sub> を加算してGR7に格納する。
6		ADDA	GR0, DATA, GR7	; (本文参照)
7		LAD	GR7, 1, GR7	;レジスタGR7の値に値(1) <sub>10</sub> を加算してGR7に格納する。
8		ADDA	GR0, DATA, GR7	; (本文参照)
9		ST	GR0, ANS	;レジスタGR0の値をメモリ領域ANSに格納する。
10		RET		;プログラムの実行を終了。
11	DATA	DC	10, 20, 10	;DATA番地から連続するメモリ領域に値(10) <sub>10</sub> , (20) <sub>10</sub> , (10) <sub>10</sub> を格納。
12	ANS	DS	1	;ANSという名前をつけた1語分のメモリ領域を確保する。
13		END		;プログラムの終わり。

このプログラムでは、4行目のADDA命令実行後にレジスタGR0の値は ( ⑦ )<sub>10</sub>となる。5行目のLAD命令実行後にレジスタGR7の値は ( ⑧ )<sub>10</sub>となるため、6行目のADDA命令実行後にレジスタGR0の値は ( ⑨ )<sub>10</sub>となる。

同様に7行目、8行目のプログラムが実行され、9行目のST命令実行後、メモリ領域ANSの値は ( ⑩ )<sub>10</sub>となる。

#### 解答群

ア. 0	イ. 1	ウ. 2	エ. 3	オ. 4	カ. 5	キ. 6	ク. 7	ケ. 8	コ. 9
サ. 10	シ. 20	ス. 30	セ. 40	ソ. 50	タ. -1	チ. -2	ツ. -3	テ. -4	ト. -5
ナ. -6	ニ. -7	ヌ. -8	ネ. -9	ノ. -10	ハ. -20	ヒ. -30	フ. -40	ヘ. -50	
ホ. 1000	マ. 1001	ミ. 1002							
ム. 相対	メ. 絶対	モ. 指標	ヤ. 直接	ユ. 有効(実効)	ヨ. 無効				

5 次の①～⑩の空欄に当てはまる最も適切なものを解答群から選び、記号で答えなさい。

OSIは、型システム間相互接続と呼ばれるネットワークアーキテクチャで、OSI基本参照モデルは、OSIに基づいて、コンピュータの通信機能を7つの階層に分けて定義している。

OSI基本参照モデルは、最下層から順に、層・データリンク層・ネットワーク層・層・層・プレゼンテーション層・層と呼ばれる。

LAN間をOSI基本参照モデルで相互に接続する機器のうち、は第3層以下で動作する装置で、異なる複数のネットワークを相互接続したときに、最適な経路を選択してデータの通る経路を設定する。また、はプロトコルの異なるネットワークを接続する装置で、伝送元のプロトコルから送信先のプロトコルへと、データ変換を行うソフトウェアも含めた装置である。

インターネットの標準プロトコルであるTCP/IPは、OSI基本参照モデルを基礎としている。OSI基本参照モデルとTCP/IPを対応させると、OSI基本参照モデルの層を第1層とすると、TCPはOSI基本参照モデルの第層に対応する層に属し、IPは第層に対応する層に属する。また、TCP/IPでは、データはと呼ばれる小さな単位に分割されて送られる。

解答群

ア. アプリケーション(応用)    イ. セッション(セッション)    ウ. インターネット    エ. IPアドレス  
オ. コントロール    カ. パケット    キ. トランスポート    ク. 循環    ケ. 開放    コ. 物理  
サ. リピータ    シ. ルータ    ス. ゲートウェイ    セ. ターミナル  
ソ. 2    タ. 3    チ. 4    ツ. 5    テ. 6    ト. 7



公益社団法人 全国工業高等学校長協会  
平成30年度後期 第61回 1級情報技術検定  
試験問題〔I〕 解答用紙

①	②																		
③ (                      ) <sub>2</sub>	④ ,                      ,	⑤ (                      ) <sub>2</sub>																	

問1	①	②	③	④	⑤
問2					問3

問1 (件/秒)	問2	①	②	③	④	⑤	⑥
問3	①	②	③	④	⑤		

①	②	③	④	⑤
⑥	⑦	⑧	⑨	⑩

①	②	③	④	⑤
⑥	⑦	⑧	⑨	⑩

1 級 情技検〔I〕	科		学年・組		受検番号		氏名		得点	
---------------	---	--	------	--	------	--	----	--	----	--



# 試験問題〔I〕標準解答

1 ①5点, ②完答 5点, ③5点, ④完答 5点, ⑤5点 合計25点

①	6	②	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0
③	( 10.1 ) <sub>2</sub>	④	41, 53, FA							⑤	( 0111 0101 ) <sub>2</sub>						

2 問1 完答3点, 問2 Q<sub>0</sub>, Q<sub>1</sub>, Q<sub>2</sub>それぞれ2点計6点, 問3 2点 合計11点

問1	①	0	②	0	③	0	④	1	⑤	1																																													
問2	<table border="1"><caption>Timing Diagram Data</caption><thead><tr><th>CK</th><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>6</th><th>7</th><th>8</th><th>9</th><th>10</th></tr></thead><tbody><tr><td>Q0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>Q1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>Q2</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr></tbody></table>									CK	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Q0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	Q1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	Q2	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	問3	イ
CK	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10																																													
Q0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1																																													
Q1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0																																													
Q2	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1																																													

3 問1 2点, 問2 各2点, 問3 各2点 合計24点

問1	20 (件/秒)	問2	① コ	② ウ	③ カ	④ イ	⑤ ク	⑥ ケ		
問3	① ク		② オ		③ キ		④ カ		⑤ ア	

4 各2点×10 合計20点

①	メ	②	ム	③	ユ	④	ヤ	⑤	モ
⑥	ミ	⑦	サ	⑧	イ	⑨	ス	⑩	セ

5 各2点×10 合計20点

①	ケ	②	コ	③	キ	④	イ	⑤	ア
⑥	シ	⑦	ス	⑧	チ	⑨	タ	⑩	カ



平成30年度 後期

文部科学省 後援

## 第61回 情報技術検定試験問題

# 1 級 種目 [Ⅱ] プログラミングの基礎知識

試験時間 50分

### 注意事項

1. 「始め」の合図があるまで、試験問題を開かないこと。
2. 「用意」の合図があったら、問題用紙の最後についている解答用紙を切り離して、科、学年、組、受検番号及び氏名を記入すること。
3. 「始め」の合図があったら、試験問題を開き、試験をはじめること。
4. 解答は解答用紙に記入すること。また、解答群のあるものは記号で答えること。
5. 問題のアルゴリズムは、最適化されているものとする。したがって、流れ図やプログラムにおいては、無駄な繰り返しや意味のない代入は行われていないものとする。
6. 試験終了後、試験問題及び解答用紙を提出すること。

公益社団法人 全国工業高等学校長協会

科		学年・組		受検番号		氏名	
---	--	------	--	------	--	----	--



- ① トランプのシャッフルと同様の操作をコンピュータで行いたい。52枚のトランプをT(1)～T(52)の配列に対応させる。例えば、T(1)はスペードのエース、T(52)はダイヤのキングに対応しているとする。T(1)～T(52)の配列に、1～52の数値をランダムに入れることにより、トランプを並べ替えたこととする。このとき1～52の乱数を発生させて、配列に順番に代入する方法の場合、最後の方はすでに割り当てられた乱数が頻繁に発生し、処理に時間がかかる。そこで、効率よくシャッフルを行うために、次のような流れ図を考えた。①～⑤の空欄を埋めて、流れ図を完成しなさい。
- ただし、流れ図中の「乱数(1～K-1)」は、1以上K-1以下のランダムな整数を発生させることを表す。また、ループの表記は、「変数名＝初期値，終値，増分」である。

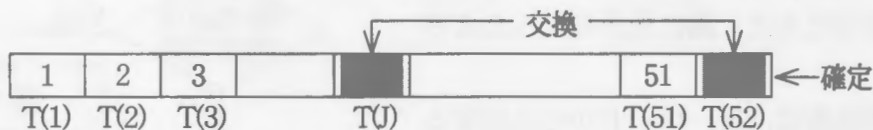
### 考え方

(1) まず、1～52の値を配列T(1)～T(52)に順に格納する。



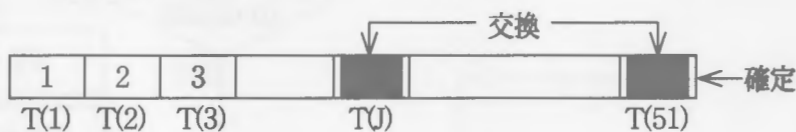
(2) 次に、 $1 \leq J \leq 51$ の乱数Jを発生させ、配列T(J)とT(52)の値を交換する。

これにより、配列T(52)の値が決定するので、これを処理の対象外にする。

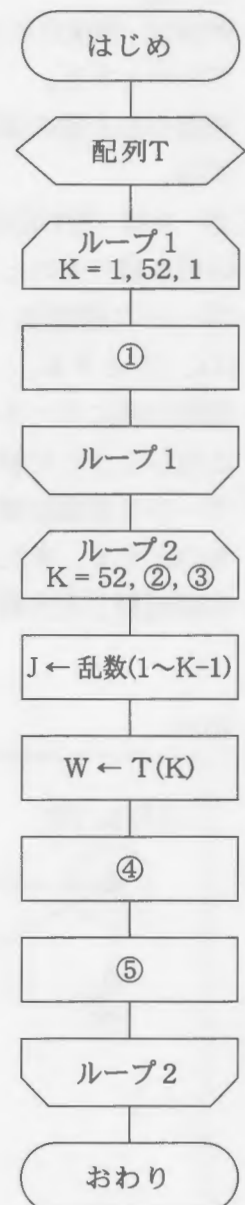
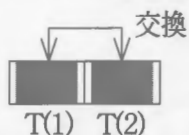


(3) 同様に、 $1 \leq J \leq 50$ の乱数を発生させ、配列T(J)とT(51)の値を交換する。

これにより、配列T(51)の値が決定する



(4) 同様の処理を、配列T(50)からT(2)まで繰り返すと、配列T(1)～T(52)には、ランダムな数値が格納され、シャッフルされたことになる。



2 ボールが画面の端にあたると、反射しながら移動するグラフィックプログラムを作りたい。次のような仕様で、プログラムを作るときにアルゴリズムを示す。流れ図中の①～⑤の空欄を埋めて流れ図を完成しなさい。

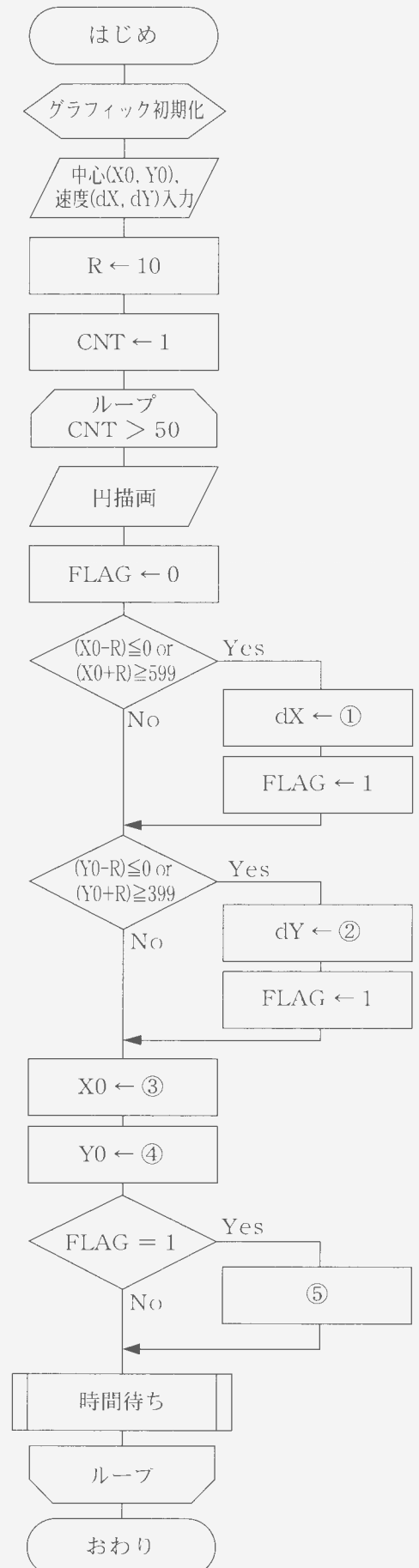
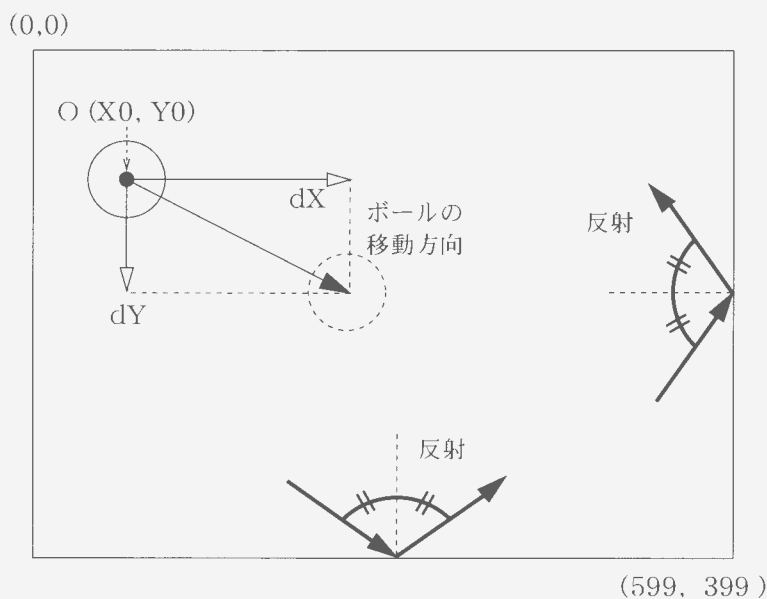
ただし、流れ図中の「時間待ち」は、0.1秒程度の時間、処理を遅らせるサブルーチンである。

また、新たに円が描かれるときに、前回描いた円が自動的に消去されるものとする。

ただし、ループ開始端の式は、繰り返しの終了条件を示す。

### 仕 様

- ・画面は、横600ドット、縦400ドットで、座標を(X, Y)で表すものとする。
- ・画面の左上端の座標を(0,0)、右下端の座標を(599, 399)とする。
- ・ボールは、流れ図中の「円描画」で、中心O(X0, Y0)、半径Rの円を描くものとする。
- ・ボールの速度は、x成分とy成分に分けて表し、それぞれdX, dYとする。
- ・画面の端にボールの端が当たると、鏡に光が当たったときと同じように反射する。
- ・ボールの初期位置、初期速度は、キーボードから入力するものとする。また、ボールの半径Rは10とする。
- ・50回反射したら終了する。





- 3 次の流れ図は、正の整数Nの平方根の近似値を求めるものである。流れ図中の①～⑤の空欄を埋めて流れ図を完成しなさい。ただし、EPSやMAXの値は変更することがあるので、流れ図の中では数値ではなくEPSやMAXとして扱うこと。

また、ループ開始端の式は、繰り返しの終了条件を示す。

#### 考え方

nの平方根 $\sqrt{n}$ の定義は、2乗するとnになる正の数である。正の整数nの平方根は、次の計算によって求めることができる。

整数nの平方根の近似値の初期値を $a_0$ としたとき、k次の近似値 $a_k$ は、k-1次の近似値 $a_{k-1}$ を用いて、次の漸化式で表すことができる。

$$a_k = \frac{n}{a_{k-1}} + a_{k-1} \div 2$$

右の流れ図では、整数nと平方根の近似値の初期値 $a_0$ はキーボードから入力するものとする。またk-1次とk次の近似値の差が設定した値EPSよりも小さくなったら処理を終了している。また、20次まで求めて収束しないときは、「収束しない」と表示して終了する。

n=3のとき、近似値の初期値 $a_0$ を2として、この漸化式を、電卓を使って計算した例を以下に示す。

$$a_0 = 2$$

$$a_1 = (3/2 + 2)/2 = 1.75$$

$$a_2 = (3/1.75 + 1.75)/2 = 1.732142857142857$$

$$a_3 = (3/1.732142857142857 + 1.732142857142857)/2 = 1.732050810014728$$

$$a_4 = (3/1.732050810014728 + 1.732050810014728)/2 = 1.732050807568877$$

$$a_5 = (3/1.732050807568877 + 1.732050807568877)/2 = 1.732050807568877$$

結果から、4回目で収束していることがわかる。試しに、上の $a_1 \sim a_5$ を2乗した結果を示す。

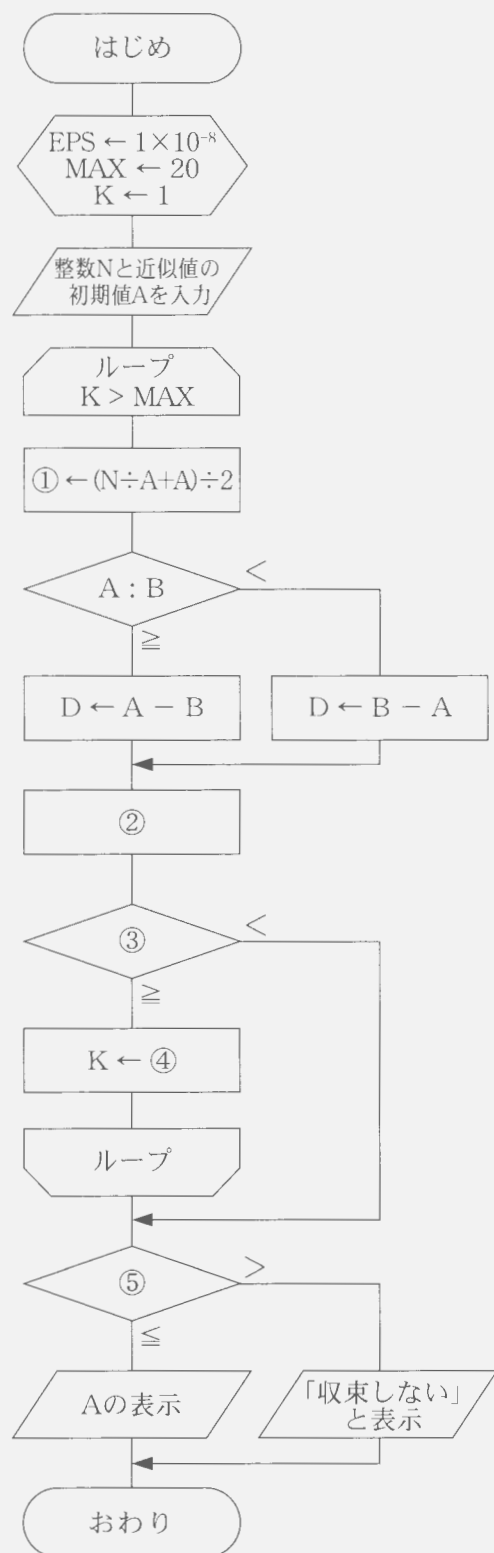
$$a_1^2 = 3.062500000000000$$

$$a_2^2 = 3.000318877551021$$

$$a_3^2 = 3.000000008472674$$

$$a_4^2 = 3.000000000000000$$

$$a_5^2 = 3.000000000000000$$



- 4 次のプログラムは、与えられた複数の文字列を昇順に表示するものである。①～⑤の空欄を埋めて、プログラムを完成しなさい。

```
#include <stdio.h>
#include <string.h>
void disp(char *[]);
void sort(char *[]);
void swap(char *[], int, int);

int main(void)
{
    char *country[5] = {"Japan", "Korea", "China", "Jamaica", "India"};

    sort( ① );
    ② (country);

    return 0;
}

void sort(char *c[])
{
    int i, j;

    for (i = 0; i < 4; i++) {
        for (j = i + 1; j < ③; j++) {
            if (strcmp(c[i], c[j]) > 0) {
                ④ (c, i, j);
            }
        }
    }
}

void swap(char *c[], int i, int j)
{
    char *⑤;

    temp = c[i];
    c[i] = c[j];
    c[j] = temp;
}

void disp(char *c[])
{
    int i;

    for (i = 0; i < 5; i++) {
        printf("%s\n", c[i]);
    }
}
```

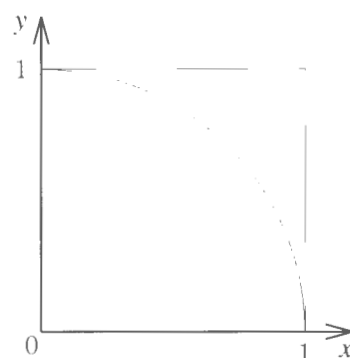
- 5 次のプログラムは、モンテカルロ法により円周率 $\pi$ を求めるプログラムである。①～⑤の空欄を埋めて、プログラムを完成しなさい。

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include <time.h>

int main(void)
{
    ① x, y, pi;
    long i, a, b;

    printf("乱数の個数 = ");
    scanf("%ld", &a);
    srand((unsigned int)time(NULL));
    b = 0;
    ②;
    while(i--){
        ③ = (double)rand() / RAND_MAX;
        y = (double)rand() / RAND_MAX;
        if ((x * x + y * y) <= ④){
            b++;
        }
    }
    pi = ⑤ * (double)b / (double)a;
    printf("π = %9.7f\n", pi);

    return 0;
}
```



### 考え方

プログラム中のrand関数は、0からRAND\_MAXまでの疑似乱数を発生させる関数である。

RAND\_MAXは「stdlib. h」の中でマクロ定義されている。乱数の発生系列を変更するには、srand関数を用いる。

図の様に、1辺の長さが1の正方形と、正方形の頂点を中心とした半径1の円の4分の1の扇形を考える。このとき正方形の面積は $1 \times 1 = 1$ で、扇形の面積は $\pi \times 1 \times 1 \div 4 = \frac{\pi}{4}$ である。したがって、正方形の中にN個の砂をランダムに落としたとき、円の中に入っている砂の数をCとすると、その数の比は面積に比例するので、Nが非常に大きな数であれば、

$$\frac{C}{N} \div \frac{\text{扇形の面積}}{\text{正方形の面積}} = \frac{\pi}{4} \text{ となる。この値より円周率}\pi\text{の値の近似値を得ることができる。}$$

この円周率の求め方のように確率を使ったシミュレーションによって問題を解く方法をモンテカルロ法という。シミュレーションを十分に多くの回数繰り返すことにより、近似値を求めることができるので、適用範囲が広い。ただし、高い精度の解を得ようとすれば計算回数が非常に大きくなってしまいう弱点がある。

コンピュータで実行する場合は砂の代わりに乱数によって点を打つ。このとき乱数によって面積の正方形の中に打たれた点が、半径1の円の中にあるかどうかの判定は次のようにして行う。

原点を中心とする半径1の円の円周上の点の座標は $X^2 + Y^2 = 1$ であるから、あるX、Yという座標を持った点が、この円周内にあるための条件は $X^2 + Y^2 \leq 1$ ということになる。

0以上1以下の乱数を1回に2つずつ発生させ、それぞれをX、Yとして、この条件に合っていれば円周内の点のカウントを1増やす。これを十分な回数繰り返し、円周内の点のカウントを全部の点の数で割り、 $\frac{\pi}{4}$ の近似値を求める。そしてこれを4倍すれば、円周率 $\pi$ の近似値が得られる。



公益社団法人 全国工業高等学校長協会  
平成30年度後期 第61回 1級情報技術検定  
試験問題〔Ⅱ〕 解答用紙

1

①	②	③	④	⑤

2

①	②	③	④	⑤

3

①	②	③	④	⑤

4

①	②	③	④	⑤

5

①	②	③	④	⑤

1 級 情技検〔Ⅱ〕	科		学年・組		受検番号		氏名		得点	
---------------	---	--	------	--	------	--	----	--	----	--



公益社団法人 全国工業高等学校長協会  
平成30年度後期 第61回1級情報技術検定  
試験問題〔Ⅱ〕標準解答

1 各4点×5 合計20点

①	②	③	④	⑤
$T(K) \leftarrow K$	2	- 1	$T(K) \leftarrow T(J)$	$T(J) \leftarrow W$

2 各4点×5 合計20点

①	②	③	④	⑤
$-dX$	$-dY$	$X0 + dX$	$Y0 + dY$	$CNT \leftarrow CNT + 1$

3 各4点×5 合計20点

①	②	③	④	⑤
B	$A \leftarrow B$	D : EPS	$K + 1$	K : MAX

4 各4点×5 合計20点

①	②	③	④	⑤
country	disp	5	swap	temp

5 各4点×5 合計20点

①	②	③	④	⑤
double	$i = a$	x	1	4.0 (4でも可)

注 標準解答以外でも、論理的に正しいものは正解とする。  
ただし、無駄な繰り返しや意味のない代入は行われていないこと。





平成30年度 後期

文部科学省 後援

## 第61回 情報技術検定試験

# 2 級 JIS Full BASIC ・ C言語 問題

試験時間 50分

### 注意事項

1. 前もって問題用紙の最後についている解答用紙を切り離して, 科, 学年・組, 受検番号及び氏名を記入し, 「始め」の合図で試験問題を開くこと。
2. 問題 [1] から [7] は各言語共通問題, [8], [9] はJIS Full BASICとC言語からの選択問題となっている。  
JIS Full BASIC, C言語の順になっているので注意すること。
3. 解答は解答用紙に記入し, 問題 [8], [9] は解答する言語を丸で囲むこと。
4. 問題のアルゴリズムは最適化されているものとし, 無駄な繰り返しや代入は行われていないものとする。
5. 試験終了後, 試験問題及び解答用紙を提出すること。

公益社団法人 全国工業高等学校長協会

科		学年・組		受検番号		氏名	
---	--	------	--	------	--	----	--



1 次の各問に答えなさい。

問1 次の10進数を2進数に変換しなさい。

①  $(231)_{10}$

②  $(18.625)_{10}$

問2 次の16進数を10進数に変換しなさい。

③  $(D7)_{16}$

④  $(2F4)_{16}$

問3 次の2進数を16進数に変換しなさい。

⑤  $(1100\ 0110)_2$

⑥  $(100.01)_2$

問4 次の10進数を2進数8ビットに変換しなさい。ただし、負の数は2の補数を用いることとする。

⑦  $(103)_{10}$

⑧  $(-94)_{10}$

問5 次の文章の ⑨ と ⑩ に適するものを答えなさい。

(1) 256ビットは ⑨ バイトである。

(2) 47都道府県のすべてに同一のビット数でコード番号を一つずつ割り当てるには、最低 ⑩ ビット必要である。

2 次の論理回路について、各問に答えなさい。

問1 論理式  $X = A + \overline{B}$  と同じ結果になる論理回路を解答群から二つ選び、記号で答えなさい。

解答群

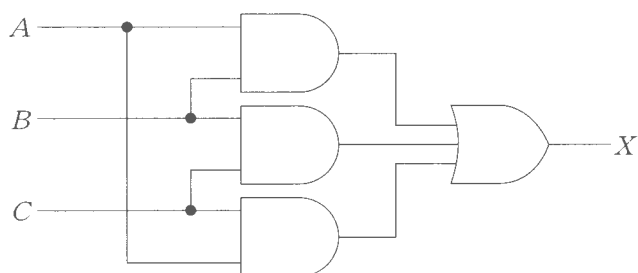
ア.

イ.

ウ.

エ.

問2 次の論理回路について、(1)と(2)に答えなさい。



(1) 真理値表の①～⑧に適するものを答えなさい。

入 力			出 力
A	B	C	X
0	0	0	①
0	0	1	②
0	1	0	③
0	1	1	④
1	0	0	⑤
1	0	1	⑥
1	1	0	⑦
1	1	1	⑧

(2) 論理回路の名称を解答群から選び、記号で答えなさい。

解答群

ア. 半加算回路

エ. 多数決回路

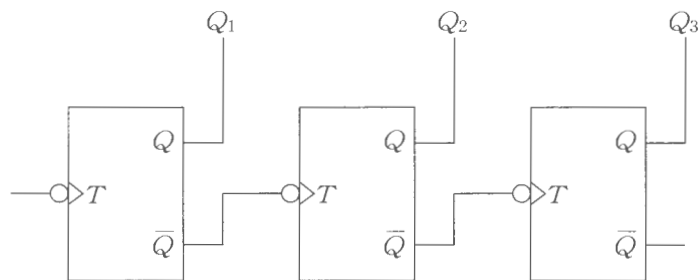
イ. 大小比較回路

オ. 一致回路

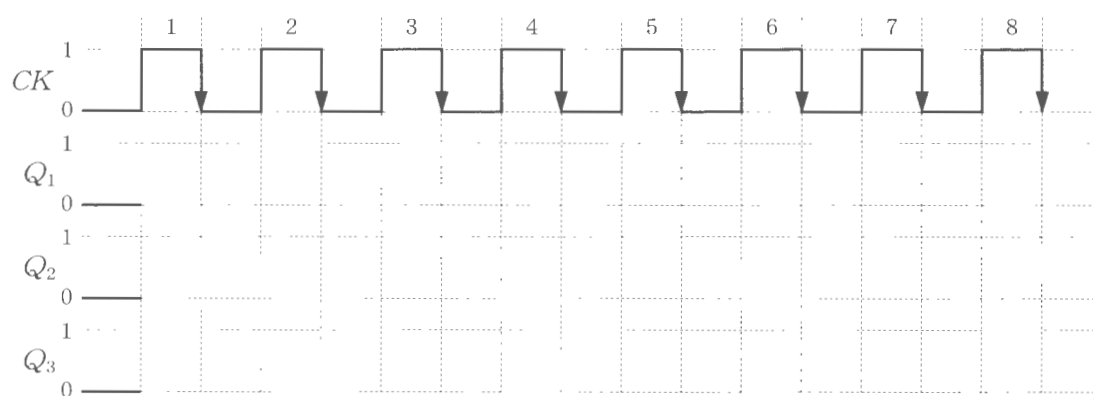
ウ. 全加算回路

カ. 不一致回路

3 次の回路について、各問に答えなさい。



問1 回路の動作を示すタイムチャートを完成させなさい。



問2 回路の名称を解答群から選び、記号で答えなさい。

解答群		
ア. エンコーダ	イ. デコーダ	ウ. アップカウンタ
エ. マルチプレクサ	オ. シフトレジスタ	カ. ダウンカウンタ

4 次の文章の ① ～ ⑤ に適する語句を解答群から選び、記号で答えなさい。

性質の違う2つの量を変換して制御できるように情報のやり取りを中継する装置を ① という。センサから送られてきたアナログ信号をコンピュータで処理できる ② 信号に変換することを ③ 変換といい、この変換器も ④ である。

コンピュータの出力信号に応じて、回転運動や直線運動のような機械的な動きを発生する部分を ④ というが、その駆動に必要なエネルギーを供給する ⑤ 回路が必要である。

——解答群——

ア. A/D

イ. アクチュエータ

ウ. インタフェース

エ. ドライバ

オ. デジタル

カ. プログラム

5 次の文章にもっとも適する半導体記憶装置を解答群から選び、記号で答えなさい。

- (1) 主記憶装置などに使用される。コンデンサ素子を利用しているため、一定時間ごとに再書き込み（リフレッシュ）が必要である。
- (2) 紫外線によりデータを一括消去でき、再書き込みが可能である。
- (3) 工場出荷時にデータが書き込まれ、消去も書き込みもできない。
- (4) フリップフロップ回路で構成され、レジスタやキャッシュメモリに使用される。
- (5) 電氣的にブロック単位で書き込み、消去ができる。大容量でデジタルカメラや携帯電話に使用される。

——解答群——

ア. フラッシュメモリ

イ. マスクROM

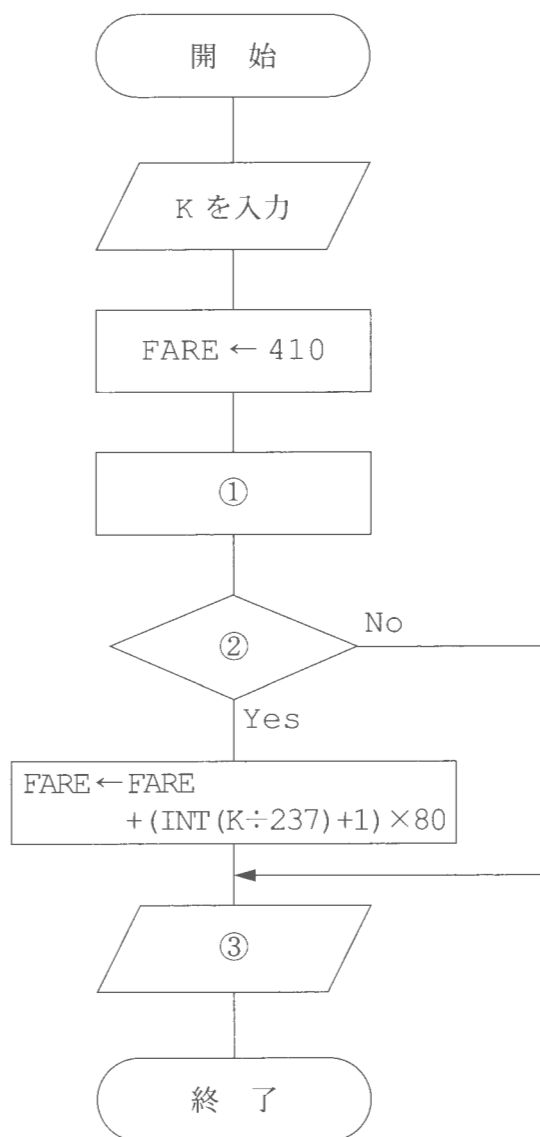
ウ. SRAM

エ. DRAM

オ. EPROM

カ. MRAM

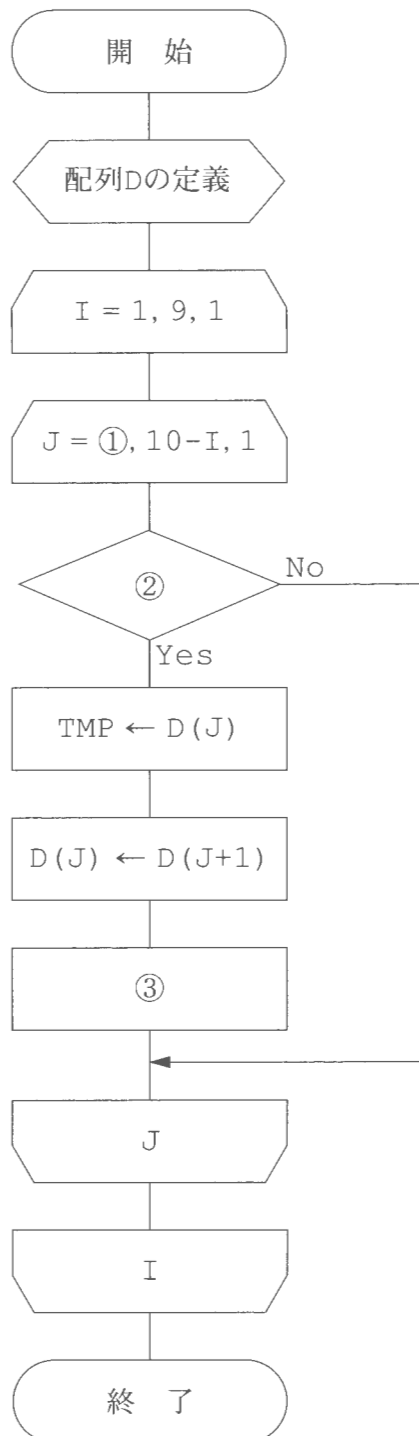
- 6 次の流れ図は、走行距離[m]を入力し、タクシー料金を計算するものである。①～③に適するものを解答群から選び、記号で答えなさい。ただし、このタクシーの初乗り運賃は1052mまで410円で、それ以降は237mごとに80円が加算される距離制運賃とする。またフローチャート中のINTは、小数点以下を切り捨てて整数に丸める関数を表している。



解答群

- ア.  $K \leftarrow K - 1052$
- イ.  $K \leftarrow K - 80$
- ウ.  $K > 1052$
- エ.  $K > 0$
- オ. K を出力
- カ. FARE を出力

- 7 次の流れ図は、配列Dのデータ10個を昇順（小さいものから大きいものへの順）に並べ替えるものである。①～③に適するものを解答群から選び、記号で答えなさい。



——解答群——

- ア. 1
- イ. 10
- ウ.  $D(J) > D(J+1)$
- エ.  $D(J) < D(J+1)$
- オ.  $TMP \leftarrow D(J+1)$
- カ.  $D(J+1) \leftarrow TMP$



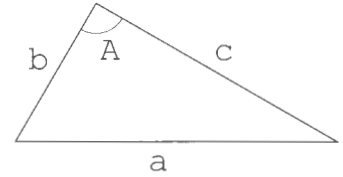
- 8 次のプログラムは3辺の長さがa, b, cの三角形の面積を、余弦定理等によって求めるものである。ただし、 $a \geq b$ かつ $a \geq c$ とし、 $a \geq b+c$ のように三角形が成立しない場合は、「三角形は成立しない」と表示する。①～⑤に適するものを答えなさい。

参考

三角形の面積： $s = \frac{1}{2} \cdot b \cdot c \cdot \sin A$

ただし $\sin A$ は、余弦定理  $\cos A = \frac{b^2+c^2-a^2}{2bc}$

から $\cos A$ を求め、さらに  $\sin A = \sqrt{1-\cos^2 A}$  より求める。



```

100 INPUT PROMPT "a, b, c = ": A, B, C
110 IF ① THEN
120     LET X = (B * B + C * C - A * A) / ( ② )
130     LET Y = ③ (1.0 - X * X)
140     LET S = 1.0 / 2.0 * B * C * Y
150     PRINT "面積は "; ④
160 ⑤
170     PRINT "三角形は成立しない"
180 END IF
190 END

```

- 9 次のプログラムは生徒のテストの得点 (0~100) を入力し、表の各評価に分けた人数を数えて、結果を出力するものである。生徒の人数は任意とし、データの最後にマイナスの数を入力するとプログラムは結果を表示して終了する。プログラム中の ① ~ ⑤ に適するものを答えなさい。

```

100 DIM A(5)
110 DATA 0, 0, 0, 0, 0
120 FOR I = 1 TO 5 STEP 1
130     READ A(I)
140 NEXT I
150 ① D
160 DO WHILE D >= 0
170     ② D <= 20 THEN
180         LET A(1) = A(1) + 1
190     ③ D <= 40 THEN
200         LET A(2) = A(2) + 1
210     ③ D <= 60 THEN
220         LET A(3) = A(3) + 1
230     ③ D <= 80 THEN
240         LET A(4) = A(4) + 1
250     ④
260         LET A(5) = A(5) + 1
270     END IF
280     ① D
290 LOOP
300 FOR I = 1 TO 5 STEP 1
310     PRINT "評価";I;"の人数"; ⑤
320 NEXT I
330 END

```

表 評価と得点の対応表

評価	得点
1	0 ~ 20
2	21 ~ 40
3	41 ~ 60
4	61 ~ 80
5	81 ~ 100

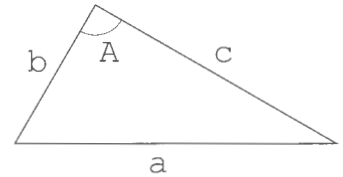
- 8 次のプログラムは3辺の長さがa, b, cの三角形の面積を、余弦定理等によって求めるものである。ただし、 $a \geq b$ かつ $a \geq c$ とし、 $a \geq b+c$ のように三角形が成立しない場合は、「三角形は成立しない」と表示する。①～⑤に適するものを答えなさい。

参考

三角形の面積： $s = \frac{1}{2} \cdot b \cdot c \cdot \sin A$

ただし $\sin A$ は、余弦定理  $\cos A = \frac{b^2 + c^2 - a^2}{2bc}$

から $\cos A$ を求め、さらに  $\sin A = \sqrt{1 - \cos^2 A}$  より求める。



```
#include <stdio.h>
#include <math.h>
int main(void)
{
    int a, b, c;
    float x, y, s;

    printf("a, b, c = ");
    scanf("%d %d %d", &a, &b, &c);
    if ( ① ) {
        x = (float) (b * b + c * c - a * a) / ( ② );
        y = ③ (1.0 - x * x);
        s = 1.0 / 2.0 * b * c * y;
        printf("面積は %f\n", ④ );
    }
    ⑤ {
        printf("三角形は成立しない %n");
    }

    return 0;
}
```

- 9 次のプログラムは生徒のテストの得点（0～100）を入力し、表の各評価に分けた人数を数えて、結果を出力するものである。生徒の人数は任意とし、データの最後にマイナスの数を入力するとプログラムは結果を表示して終了する。プログラム中の ① ～ ⑤ に適するものを答えなさい。

```
#include <stdio.h>
```

```
int main(void)
```

```
{
```

```
    int a[5] = {0, 0, 0, 0, 0};
```

```
    int d, i;
```

```
    ① ("%d", &d);
```

```
    while (d >= 0) {
```

```
        ② (d <= 20) {
```

```
            a[0]++;
```

```
        }
```

```
        ③ (d <= 40) {
```

```
            a[1]++;
```

```
        }
```

```
        ③ (d <= 60) {
```

```
            a[2]++;
```

```
        }
```

```
        ③ (d <= 80) {
```

```
            a[3]++;
```

```
        }
```

```
        ④ {
```

```
            a[4]++;
```

```
        }
```

```
        ① ("%d", &d);
```

```
    }
```

```
    for (i = 0; i < 5; i++) {
```

```
        printf("評価%dの人数%d\n", i + 1, ⑤);
```

```
    }
```

```
    return 0;
```

```
}
```

表 評価と得点の対応表

評価	得点
1	0 ~ 20
2	21 ~ 40
3	41 ~ 60
4	61 ~ 80
5	81 ~ 100

# 解答用紙

1

問 1		問 2		問 3	
①	②	③	④	⑤	⑥

問 4		問 5	
⑦	⑧	⑨	⑩

2

問 1		問 2								
		(1)								(2)
		①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	

3

問 1								問 2	
1	2	3	4	5	6	7	8		
CK									
Q <sub>1</sub>									
Q <sub>2</sub>									
Q <sub>3</sub>									

4

①	②	③	④	⑤

5

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)

6

①	②	③

7

①	②	③

(JIS Full BASIC)・(C言語) ← 選択する言語を○で囲みなさい。

8

①	②	③	④	⑤

9

①	②	③	④	⑤

2 級 情 技 検	科	学年・組	受検番号	氏 名	得 点
--------------	---	------	------	-----	-----



## 標準解答

1  
各2点  
計20点

問 1		問 2		問 3	
①	②	③	④	⑤	⑥
1110 0111	(000)1 0010.101(0)	215	756	C6	4.4

問 4		問 5	
⑦	⑧	⑨	⑩
0110 0111	1010 0010	32	6

2  
計10点

問 1 は順不同で各 2 点, 問 2 (1) は ①～④, ⑤～⑧ について全部正解で各 2 点, (2) は 2 点

問 1		問 2									
イ	エ	(1)								(2)	
		①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	エ	
		0	0	0	1	0	1	1	1		

3  
計8点

問 1 は  $Q_1 \sim Q_3$  について各 2 点, 問 2 は 2 点

問 1								問 2
								ウ

4  
各2点  
計10点

①	②	③	④	⑤
ウ	オ	ア	イ	エ

5  
各2点  
計10点

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
エ	オ	イ	ウ	ア

6  
各2点  
計6点

①	②	③
ア	エ	カ

7  
各2点  
計6点

①	②	③
ア	ウ	カ

8  
各3点  
計15点

JIS Full BASIC

C言語

①	②	③	④	⑤
$A < B + C$	$2 * B * C$	SQR	S	ELSE
$a < b + c$	$2 * b * c$	sqrt	s	else

9  
各3点  
計15点

JIS Full BASIC

C言語

①	②	③	④	⑤
INPUT	IF	ELSEIF	ELSE	A(I)
scanf	if	else if	else	a[i]

注)標準解答以外でも, 論理的に正しいものは正解とする。  
ただし, 無駄な繰り返しや意味のない代入は行われていないこと。





平成30年度 後期

文部科学省 後援

## 第61回 情報技術検定試験

# 3 級 JIS Full BASIC・C言語 問題

試験時間 50分

### 注意事項

1. 前もって問題用紙の最後についている解答用紙を切り離して, 科, 学年・組, 受検番号及び氏名を記入し, 「始め」の合図で試験問題を開くこと。
2. 問題 [1] から [5] は各言語共通問題, [6] から [9] はJIS Full BASICとC言語からの選択問題となっている。  
JIS Full BASIC, C言語の順になっているので注意すること。
3. 解答は解答用紙に記入し, 問題 [6] から [9] は解答する言語を丸で囲むこと。
4. 問題のアルゴリズムは最適化されているものとし, 無駄な繰り返しや代入は行われていないものとする。
5. 試験終了後, 試験問題及び解答用紙を提出すること。

公益社団法人 全国工業高等学校長協会

科		学年・組		受検番号		氏名	
---	--	------	--	------	--	----	--



1 次の各問に答えなさい。

問1 次の文にもっとも関係している用語を解答群から選び、記号で答えなさい。

- (1) 世界最大の電気電子技術に関する学会。様々な作業部会が規格の標準化を進めている。
- (2) 工業や科学技術などに関する国際標準化機構。
- (3) 日本工業規格。原則として国際標準に準拠する。
- (4) 日本におけるインターネットの円滑な運営を支えるための組織。
- (5) IPアドレスの調整・ドメイン管理を行う組織の総称。

解答群

ア. IEEE      イ. NIC      ウ. JIS      エ. JPNIC      オ. IP      カ. ISO

問2 次の用語にもっとも関係のある文を解答群から選び、記号で答えなさい。

- (1) 情報リテラシー
- (2) 知的財産権
- (3) 個人情報保護法
- (4) ファイアウォール
- (5) スパイウェア

解答群

- ア. コンピュータを扱うユーザの個人情報等をネットワークを介して制作元に送ってしまうソフトウェア。
- イ. 携帯電話をはじめとする情報端末がインターネットに接続され、いつでも、どこでもネットワークを利用できる環境。
- ウ. インターネットに接続したコンピュータは外部からの不正な侵入を受ける可能性があるため、不正アクセスを検出、遮断する障壁ソフトウェアやハードウェアが必要。
- エ. 特許権、実用新案権、育成者権、意匠権、著作権、商標権その他の知的財産に関して法令より定められた権利又は法律上保護される利益。
- オ. 情報機器やネットワークを活用して、情報・データを管理、活用する能力。
- カ. 氏名、生年月日、性別、住所など個人を特定し得る情報を扱う企業・団体、自治体などに対して、適正な取り扱い方法などを定めた法律。

2 次の各問に答えなさい。

問1 次の表中の空欄①～⑥に当てはまる数値を答えなさい。

2進数	10進数	16進数
1010	①	②
③	④	35
⑤	77	⑥

問2 次の2進数の計算を行い、2進数で答えなさい。

(1)

$$\begin{array}{r} 1001 \\ +) 101 \\ \hline \end{array}$$

(2)

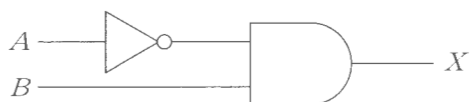
$$\begin{array}{r} 1010 \\ -) 111 \\ \hline \end{array}$$

(3)

$$\begin{array}{r} 110 \\ \times) 101 \\ \hline \end{array}$$

問3 次を示す論理回路の真理値表を完成させなさい。

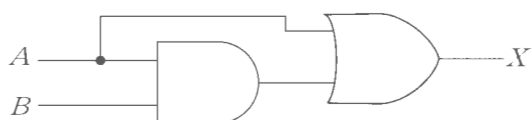
(1)



真理値表

入力		出力
A	B	X
0	0	①
0	1	②
1	0	③
1	1	④

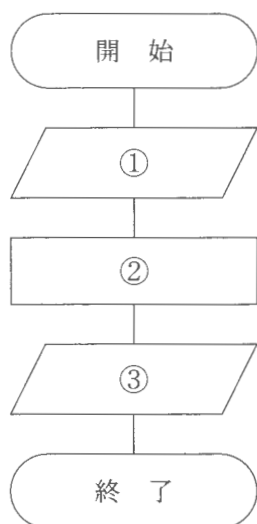
(2)



真理値表

入力		出力
A	B	X
0	0	⑤
0	1	⑥
1	0	⑦
1	1	⑧

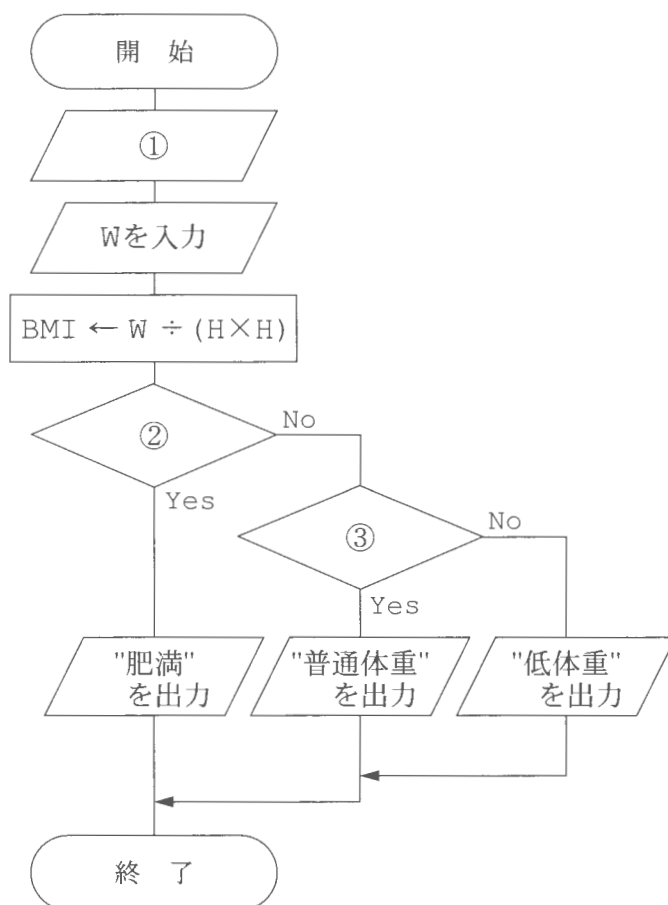
- 3 次の流れ図は、商品の金額KINを入力し、3割引きの金額ANSを求め出力するものである。  
①～③に適するものを解答群から選び、記号で答えなさい。



解答群

- ア. ANSを出力
- イ. ANSを入力
- ウ.  $ANS \leftarrow KIN \times 0.7$
- エ.  $ANS \leftarrow ANS \times 0.7$
- オ. KINを出力
- カ. KINを入力

- 4 次の流れ図は、身長H[m]と体重W[kg]を入力し、BMIを計算し、その判定を出力するものである。  
①～③に適するものを解答群から選び、記号で答えなさい。ただし、BMIは体重[kg]÷(身長[m])<sup>2</sup>で求められる。



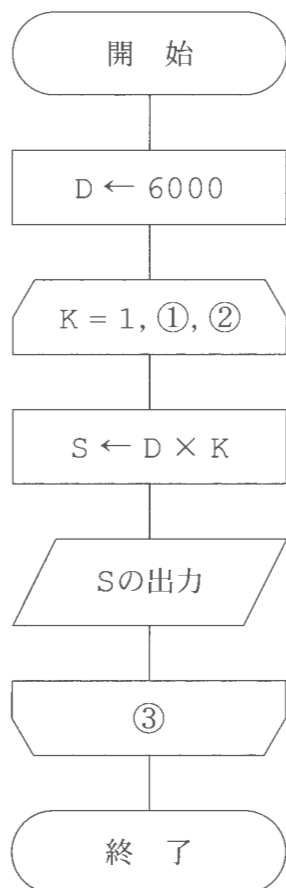
判定基準（日本肥満学会）

BMI	判定
18.5未満	低体重
18.5以上25.0未満	普通体重
25.0以上	肥満

解答群

- ア.  $BMI \geq 25.0$
- イ.  $BMI \leq 25.0$
- ウ.  $BMI \geq 18.5$
- エ.  $BMI < 18.5$
- オ. Hを入力
- カ. BMIを入力

- 5 次の流れ図は、日給6000円のアルバイトを10日間行ったときの、日数毎の総収入を出力するものである。①～③に適するものを解答群から選び、記号で答えなさい。



解答群

- ア. D
- イ. K
- ウ. S
- エ. 1
- オ. 10
- カ. 20

- 6 次のプログラムを実行したときの出力結果をまとめた表がある。表中の ① ～ ③ に出力される内容を答えなさい。

```

100 LET J = 0
110 LET K = 2
120 FOR I = 0 TO 2 STEP 1
130     LET J = K + (I * J - 3)
140     PRINT "I =" ; I ; "J =" ; J
150 NEXT I
160 END

```

出力回数	出力結果
1 回目	I = 0    J = ①
2 回目	I = 1    J = ②
3 回目	I = 2    J = ③

- 7 次のプログラムは、キログラムで入力した重さを、ポンドに変換して出力するものである。プログラム中の ① ～ ③ に適するものを答えなさい。ただし、1 ポンドは0.4535キログラムとする。

```

100 ① PROMPT "重さ[キログラム]":A
110 LET B = A / 0.4535
120 PRINT ② ; "[キログラム]は"; ③ ; "[ポンド]"
130 END

```

- 8 次のプログラムは、3つの整数を入力して、最小値を表示するものである。プログラム中の  
 ① ～ ③ に適するものを答えなさい。

```

100 PRINT "3つの整数を入力してください。"
110 INPUT PROMPT "整数 1:" : A
120 INPUT PROMPT "整数 2:" : B
130 INPUT PROMPT "整数 3:" : C
140 LET MIN = ①
150 IF B ② MIN THEN
160     LET MIN = B
170 END IF
180 IF C ② MIN THEN
190     LET MIN = C
200 END IF
210 PRINT "最小値は"; ③ ; "です。"
220 END

```

- 9 次のプログラムは、正の整数を入力して割り切れる数を表示するものである。プログラム中の  
 ① ～ ③ に適するものを答えなさい。ただし、MOD(A, B)はAをBで割ったときの  
 余りを求める関数である。

```

100 INPUT PROMPT "正の整数を入力してください。" : A
110 FOR I = ① TO 1 STEP -1
120     LET AMARI = MOD(A, ②)
130     IF AMARI ③ 0 THEN
140         PRINT A;"は";I;"で割り切れます。"
150     END IF
160 NEXT I
170 END

```



- 6 次のプログラムを実行したときの出力結果をまとめた表がある。表中の ① ~ ③ に出力される内容を答えなさい。

```
#include <stdio.h>
int main(void)
{
    int i, j, k;

    j = 0;
    k = 2;
    for (i = 0; i < 3; i++) {
        j = k + (i * j - 3);
        printf("i=%d j=%d\n", i, j);
    }

    return 0;
}
```

出力回数	出力結果
1回目	i = 0   j = ①
2回目	i = 1   j = ②
3回目	i = 2   j = ③

- 7 次のプログラムは、キログラムで入力した重さを、ポンドに変換して出力するものである。プログラム中の ① ~ ③ に適するものを答えなさい。ただし、1 ポンドは0.4535キログラムとする。

```
#include <stdio.h>
int main(void)
{
    float a, b;

    printf("重さ[キログラム]");
    ① ("%f", &a);
    b = a / 0.4535;
    printf("%f[キログラム]は%f[ポンド]\n", ②, ③);

    return 0;
}
```

- 8 次のプログラムは、3つの整数を入力して、最小値を表示するものである。プログラム中の  
 ① ~ ③ に適するものを答えなさい。

```
#include <stdio.h>
int main(void)
{
    int a, b, c, min;

    printf("3つの整数を入力してください。¥n");
    printf("整数 1:");
    scanf("%d", &a);
    printf("整数 2:");
    scanf("%d", &b);
    printf("整数 3:");
    scanf("%d", &c);
    min = ①;
    if (b ② min) {
        min = b;
    }
    if (c ② min) {
        min = c;
    }
    printf("最小値は%dです。¥n", ③);

    return 0;
}
```

- 9 次のプログラムは、正の整数を入力して割り切れる数を表示するものである。プログラム中の  
 ① ~ ③ に適するものを答えなさい。ただし、 $a \% b$ は $a$ を $b$ で割ったときの余りを求める演算である。

```
#include <stdio.h>
int main(void)
{
    int a, i, amari;

    printf("正の整数を入力してください。");
    scanf("%d", &a);
    for (i = ①; i >= 1; i--) {
        amari = a % ②;
        if (amari ③ 0) {
            printf("%dは%dで割り切れます。¥n", a, i);
        }
    }

    return 0;
}
```

## 解答用紙

1	問 1					問 2				
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)

2	問 1											
	①	②	③		④	⑤			⑥			
問 2					問 3							
(1)	(2)	(3)			(1)				(2)			
					①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧

3	①	②	③

4	①	②	③

5	①	②	③

(JIS Full BASIC)・(C言語) ← 選択する言語を○で囲みなさい。

6	①	②	③

7	①	②	③

8	①	②	③

9	①	②	③

3 級 情 技 検	科		学年・組		受検番号		氏 名		得 点	
--------------	---	--	------	--	------	--	-----	--	-----	--



# 標準解答

1  
各2点  
計20点

問 1					問 2				
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
ア	カ	ウ	エ	イ	オ	エ	カ	ウ	ア

問1各2点, 問2各2点, 問3(1)は①～④全部正解で4点, (2)は⑤～⑧全部正解で4点

2  
計26点

問 1					
①	②	③	④	⑤	⑥
10	A	(00)11 0101	53	(0)100 1101	4D

問 2			問 3							
(1)	(2)	(3)	(1)				(2)			
			①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧
1110	(00)11	(000)1 1110	0	1	0	0	0	0	1	1

3  
各2点  
計6点

①	②	③
カ	ウ	ア

4  
各2点  
計6点

①	②	③
オ	ア	ウ

5  
各2点  
計6点

①	②	③
オ	エ	イ

6  
各3点  
計9点

	①	②	③
JIS Full BASIC	-1	-2	-5
C言語	-1	-2	-5

7  
各3点  
計9点

	①	②	③
JIS Full BASIC	INPUT	A	B
C言語	scanf	a	b

8  
各3点  
計9点

	①	②	③
JIS Full BASIC	A	<	MIN
C言語	a	<	min

9  
各3点  
計9点

	①	②	③
JIS Full BASIC	A	I	=
C言語	a	i	==

注) 標準解答以外でも, 論理的に正しいものは正解とする。  
ただし, 無駄な繰り返しや意味の無い代入は行われていないこと。

