

## 情報関係基礎

## 第1問 (必答問題)

次の問い(問1～3)に答えよ。(配点 30)

問1 次の文章を読み、空欄 **ア** ～ **エ** に入れるのに最も適当なものを、次ページの解答群のうちからそれぞれ一つずつ選べ。

コンピュータでは、英字、数字、かたかな、ひらがな、漢字などの文字を2進数の符号に対応させている。

英語の文章をコンピュータで扱う場合を考えてみよう。例えば、アルファベットの大文字26文字だけを符号化する場合を考えると、2進数で表すのに最低 **ア** ビットが必要になる。実際には、アルファベットの大文字と小文字を区別して、これに数字を加え、さらにコンマやピリオドなどの特殊文字、改行などの印刷制御文字を加えなければならない。これらを合わせると全部で128文字になるとしよう。これらを2進数で符号化するには最低 **イ** ビット必要であり、それをバイト単位で扱うには、最低 **ウ** バイトが必要である。

さらに、日本語の文章を扱うには、かたかな、ひらがな、漢字などを符号化する必要がある。日本語の文字のうち、約11,000字がJISで規定されている。これらを2進数で符号化し、かつバイト単位で扱うには、最低 **エ** バイトが必要である。

ア ~ エ の解答群

① 0

② 1

③ 2

④ 3

⑤ 4

⑥ 5

⑦ 6

⑧ 7

⑨ 8

⑩ 9

a 16

b 32

c 64

d 128

## 情報関係基礎

問2 次の文章を読み、空欄 **オ** ~ **ク**・**ケ** に入れるのに最も適当な語を、次ページのそれぞれの解答群のうちから一つずつ選べ。

次ページの図1は、主な情報通信機器A~Gについて、日本における世帯保有率の推移を表している。

Aは平成9年度に保有率50%に達したが、それ以降は減少傾向にある。これは文書処理を専用に行う機器で **オ** である。一方、Bは文書処理に限らず、計算処理、データの蓄積と検索、通信など広く情報処理を行うことのできる機器で **カ** である。その保有率は平成7年度以降一貫して増加しており、平成11年度時点では40%近くにまで達している。

Bとほぼ同様の推移を示しているCは、用紙に書かれた文字や図を読み取って、静止画として送受信する機器で **キ** である。

DとEとは類似した用途の機器であるが、今日ではDの保有率が格段に高い。また、Fは呼び出し専用の小型無線端末で、平成7年度はDより保有率が高かったが、最近ではDの普及に伴い保有率が減少している。Dは **ク** である。

DやEには、ノート型パーソナルコンピュータやGを接続して、移動中または外出先から電子メールやファイルを送受信するといった使い方もある。このように、移動しながら実行する通信のことを **ケ** 通信という。なお、Gは日常的に持ち歩くことを想定して設計された小型のコンピュータである。

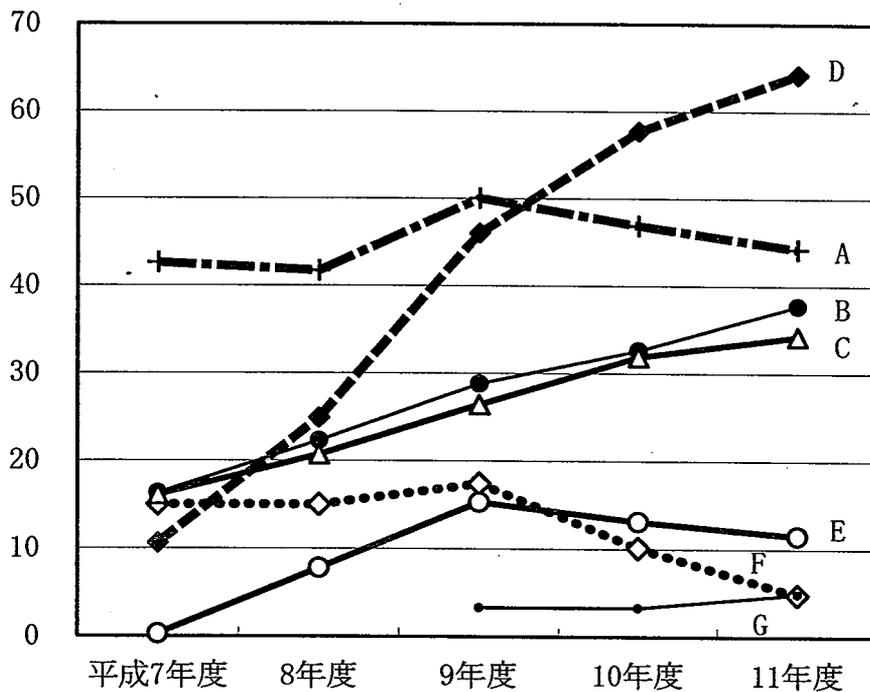
オ～クの解答群

- |        |          |                 |
|--------|----------|-----------------|
| ① 携帯電話 | ② ポケットベル | ③ パーソナルコンピュータ   |
| ④ DVD  | ⑤ 携帯情報端末 | ⑥ ワードプロセッサ      |
| ⑦ テレビ  | ⑧ テレビゲーム | ⑨ イメージスキャナ      |
| ⑩ PHS  | ⑪ ファクシミリ | ⑫ カーナビゲーションシステム |

ケの解答群

- |        |        |         |
|--------|--------|---------|
| ① アナログ | ② 光    | ③ モバイル  |
| ④ 衛星   | ⑤ 付加価値 | ⑥ ギガビット |

世帯保有率(%)



郵政省『通信白書』(平成12年版)所収の「通信利用動向調査(世帯調査)」により作成

図1 情報通信機器の世帯保有率の推移

情報関係基礎

問3 次の文章を読み、空欄 **コサシ**・**ス**，**ソタチ**・**ツ** に当てはまる数字をマークせよ。また **セ**，**テ** に入れるのに最も適当なものを、下の解答群のうちからそれぞれ一つずつ選べ。

<sup>けた</sup>3桁以上の自然数を、 $1620 = 162 \times 10^1$  のように  $a_1a_2a_3 \times 10^m$  の形に書き直し、

$$[a_1a_2a_3, m]$$

と表す。ただし、4桁以上の自然数は、上から4桁目を四捨五入して上位3桁を  $a_1a_2a_3$  とする。以下では、このような方法で表された数を3桁表示数と呼ぶ。例えば、427や3146を3桁表示数で表すと、それぞれ  $[427, 0]$ ， $[315, 1]$  となる。

a 自然数71948を3桁表示数で表すと、**コサシ**，**ス** となる。

b 二つの自然数2000と2001を3桁表示数で表すと、ともに  $[200, 1]$  となる。このように、異なる自然数が同じ3桁表示数として表される場合がある。3桁表示数で表すと  $[805, 1]$  となる4桁の自然数は全部で **セ** 個ある。

<b>セ</b> の解答群				
㉐ 4	㉑ 5	㉒ 6	㉓ 7	㉔ 8
㉕ 9	㉖ 10	㉗ 11	㉘ 12	㉙ 13
㉚ 14	㉛ 15			

二つの3桁表示数  $[a_1a_2a_3, m]$  と  $[b_1b_2b_3, n]$  の加算を,

$$[a_1a_2a_3, m] \oplus [b_1b_2b_3, n]$$

と表記し, 次の手順で計算を行う。

1.  $[a_1a_2a_3, m]$  を  $a_1a_2a_3 \times 10^m$ ,  $[b_1b_2b_3, n]$  を  $b_1b_2b_3 \times 10^n$  に等しい自然数に直し, それぞれ  $a$ ,  $b$  とする。
2. 自然数  $a$  と  $b$  の和を計算し, その値の3桁表示数を加算の結果とする。

以下では, この手順を3桁加算法と呼ぶ。例えば, 3桁加算法で  $[123, 0] \oplus [456, 1]$  を計算すると,  $a = 123$ ,  $b = 4560$  となり, これらの和4683を3桁表示数で表すと  $[468, 1]$  になるので,

$$[123, 0] \oplus [456, 1] = [468, 1]$$

が得られる。

c 3桁加算法で計算すると,

$$[725, 0] \oplus [147, 1] = [ \boxed{\text{ソタチ}}, \boxed{\text{ツ}} ]$$

となる。

d 三つの3桁表示数の加算は, まず二つの3桁表示数を3桁加算法で計算し, さらにその結果ともう一つの3桁表示数とを3桁加算法で計算するものとする。このとき, 同じ三つの3桁表示数の加算を行なう場合でも, 加算をする順序によっては結果が異なる場合がある。例えば,

$$([101, 0] \oplus [100, 1]) \oplus \boxed{\text{テ}}$$

の結果と

$$([101, 0] \oplus \boxed{\text{テ}}) \oplus [100, 1]$$

の結果は一致しない。ただし, ( )内を先に3桁加算法により計算するものとする。

$\boxed{\text{テ}}$  の解答群

- ① [102, 0]      ② [103, 0]      ③ [104, 0]      ④ [105, 0]

第2問 (必答問題)

次の文章を読み、下の問い(問1~4)に答えよ。(配点 35)

迷路の入口から出口までの経路を、迷路の解という。迷路の解があるかどうかを調べたい。図1のように、正方形の領域を  $10 \times 10$  の区画に分け、ブロックを置いて迷路を作る。ブロックを置いていない区画が通路である。また、図1のように  $x$  軸、 $y$  軸をとり、迷路上の各区画を座標  $(x, y)$  で表す。

ここでは、次の条件(1)~(3)を満たす迷路を考える。

- (1) 区画  $(0, 1)$  を入口  $S$  とし、区画  $(9, 8)$  を出口  $G$  とする。
- (2) 区画  $(1, 1)$  は通路である。
- (3)  $S$  と  $G$  以外の一番外側の区画には、すべてブロックが置かれている。

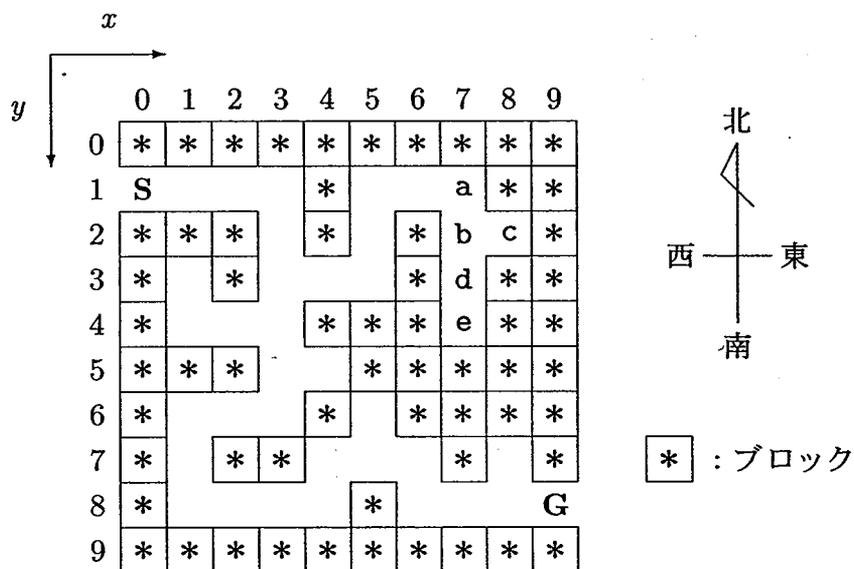


図1 迷路の例(上から見た図)

問1 次の文章を読み、空欄 **ア** ~ **カ** に入れるのに最も適当なものを、下の解答群のうちからそれぞれ一つずつ選べ。ただし、同じものを繰り返し選んでもよい。

条件(1)~(3)を満たす迷路では、Sから東向きに出発し、進行方向に向かって左側の壁をたどりながら進んでいくと、解があるならGにたどり着く。もしSに戻ってしまった場合には、解がないことになる。

この方法で図1の迷路をたどっていくと、区画aに初めて達した後、区画a~eの間を、次の順に通過する。

a → **ア** → **イ** → **ウ** → d → **エ** → **オ** → **カ** → a

**ア** ~ **カ** の解答群

① a	② b	③ c	④ d	⑤ e
-----	-----	-----	-----	-----

情報関係基礎

問2 次の文章を読み、図4の空欄 **キ** ~ **ケ** に当てはまる数字をマークせよ。

表1に、処理手順で使用する配列と変数の意味を示す。迷路を表すのに2次元配列Mapを用いる。ただし、添字は0から始まる。Map[x,y]は、表2のように0, 1, 2, 9のいずれかの値をとる。図1の迷路に対応する配列Mapの値は、図2のようになる。変数mukiは、図3のように0, 1, 2, 3のいずれかの値をとる。

図4に、迷路の解があるかどうかを調べる処理手順を示す。ただし、処理(1)の詳細は後で考える。

表1 配列と変数の意味

名前	意味
Map	迷路のデータ
x,y	現在位置
muki	進行方向

表2 Map[x,y]の値の意味

Map[x,y]の値	意味
0	通路
1	入口S
2	出口G
9	ブロック

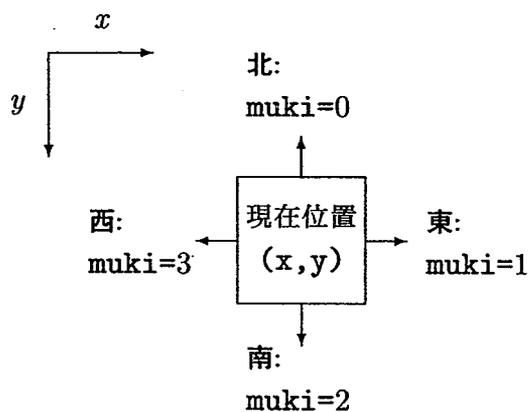
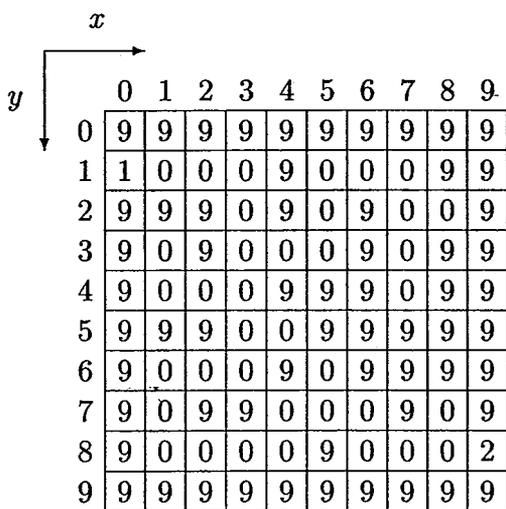


図2 図1の迷路のMap[x,y]の値

図3 変数mukiの値と進行方向

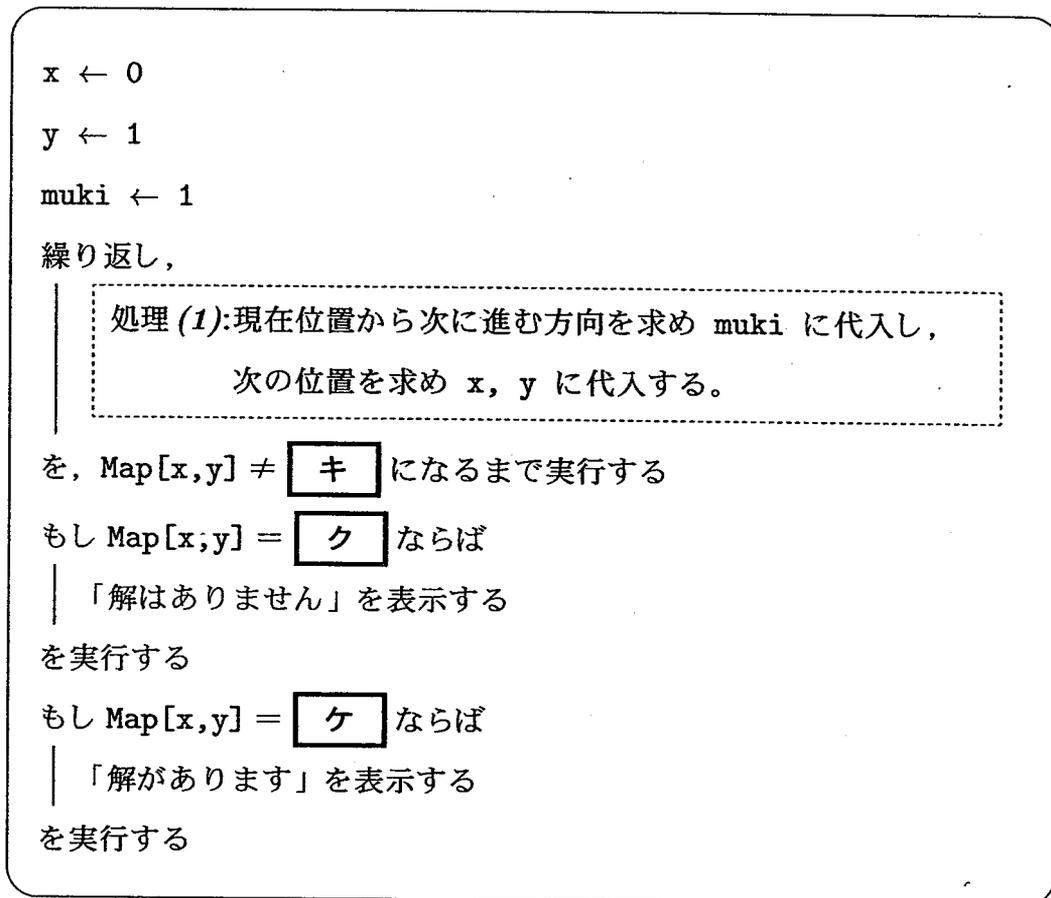


図4 迷路の解があるかどうかを調べる処理手順

情報関係基礎

問3 次の文章を読み、空欄 **コ** ~ **シ** に入れるのに最も適当なものを、下のそれぞれの解答群のうちから一つずつ選べ。

図4の処理(1)を考える。

左側の壁をたどりながら進むために、まず、進行方向の **コ** の区画を調べる。もしブロックでなければそちらを向けばよい。もしブロックであれば、次に進行方向の **サ** の区画を調べる。このようにして、4方向の区画を **シ** の順に探し、最初に見つかったブロックでない区画の方向に向き、一区画前進する。

**コ** ・ **サ** の解答群

① 前方	② 後方	③ 左	④ 右
------	------	-----	-----

**シ** の解答群

① 上から見て時計回り	② 上から見て反時計回り
③ 前方、後方、左、右	④ 左、右、前方、後方
⑤ 西、北、東、南	⑥ 北、西、南、東

問4 図4の処理(1)を、問3の方法にしたがって書くと、図5のようになる。図5の空欄 **ス** に当てはまる数字をマークせよ。また、空欄 **セ** ~ **テ** に入れるのに最も適当なものを、次ページの解答群のうちからそれぞれ一つずつ選べ。

```

tugi_muki ← muki + ス
繰り返し,
もし セ ならば tugi_muki ← tugi_muki - 4
tugi_x ← x, tugi_y ← y
tugi_muki の値に応じて
    tugi_muki = 0 の場合: ソ
    tugi_muki = 1 の場合: タ
    tugi_muki = 2 の場合: チ
    tugi_muki = 3 の場合: ツ
のいずれかを実行する
tugi_muki ← tugi_muki + 1
を, テ になるまで実行する
muki ← tugi_muki - 1
x ← tugi_x, y ← tugi_y
    
```

図5 図4の処理(1)の詳細

セ ~ テ の解答群

① tugi_muki = 4	⑩ tugi_muki ≠ 4
② tugi_muki ≥ 4	③ tugi_muki > 4
④ tugi_x ← tugi_x + 1	⑤ tugi_x ← tugi_x - 1
⑥ tugi_y ← tugi_y + 1	⑦ tugi_y ← tugi_y - 1
⑧ Map[x,y] = 9	⑨ Map[x,y] ≠ 9
⑨ Map[tugi_x,tugi_y] = 9	⑥ Map[tugi_x,tugi_y] ≠ 9

### 第3問 (選択問題)

次の文章を読み、下の問い(問1～4)に答えよ。(配点 35)

大学の音楽サークルに参加しているトモヨさんは、3月末に行われる演奏発表会で使用する音楽ホールの予約をすることになった。トモヨさんは、どの日時を申し込むのが適切かを検討するため、表計算ソフトウェアを用いて聴衆の数と収支とを予測することにした。

音楽ホールの予約にあたっての条件は、次のとおりである。

- 演奏発表会は、3月22日(金)、3月23日(土)、3月24日(日)のうちのいずれかである。
- 時間帯は、10:00～13:00、14:00～17:00、18:00～21:00のうちのいずれかである。
- ホールの使用料金は、曜日と時間帯に応じて表1のように定められている。
- ホールの使用料金は、入場料金収入でまかなう。

表1 音楽ホールの使用料金

時間帯	月～金	土・日
10:00～13:00	20,000 円	それぞれ
14:00～17:00	40,000 円	月～金の
18:00～21:00	50,000 円	50%増し

使用する表計算ソフトウェアの仕様については、49ページに記載されている。

問1 次の文章の空欄 **ア** ~ **カ** に入れるのに最も適当なものを、下の解答群のうちからそれぞれ一つずつ選べ。

まず、ホールの土・日の使用料金を求めるために、表2のワークシート料金表を準備した。C列の土・日の使用料金は、C3番地に計算式 **ア** を入力して、これをセル範囲C4~C5に複写して求めた。

続いて、使用料金や聴衆の予測人数および収支の金額を求めるために、表3のワークシート検討表を準備した。E列の使用料金は、ワークシート料金表から自動的に求められるように、E3番地に以下の計算式を入力して、これをセル範囲E4~E11に複写した。

IF(OR(**イ**="土", **イ**="日"),  
 PICKUP(料金表!**ウ**, **エ**, 料金表!**オ**),  
 PICKUP(料金表!**ウ**, **エ**, 料金表!**カ**))

表2 ワークシート料金表

	A	B	C
1			
2	時間帯	月~金	土・日
3	10:00-13:00	20000	
4	14:00-17:00	40000	
5	18:00-21:00	50000	

表3 ワークシート検討表

	A	B	C	D	E
1					
2	候補	日付	曜日	時間帯	使用料金
3	1	3/22	金	10:00-13:00	
4	2	3/22	金	14:00-17:00	
5	3	3/22	金	18:00-21:00	
6	4	3/23	土	10:00-13:00	
7	5	3/23	土	14:00-17:00	
8	6	3/23	土	18:00-21:00	
9	7	3/24	日	10:00-13:00	
10	8	3/24	日	14:00-17:00	
11	9	3/24	日	18:00-21:00	

**ア** ~ **カ** の解答群

- |             |             |            |          |        |
|-------------|-------------|------------|----------|--------|
| ① \$A3~\$A5 | ① A\$3~A\$5 | ② B\$3*1.5 | ③ C3     | ④ C\$3 |
| ⑤ \$B3~\$B5 | ⑥ B\$3~B\$5 | ⑦ B3*1.5   | ⑧ D3     | ⑨ D\$3 |
| ⑩ \$C3~\$C5 | ⑪ C\$3~C\$5 | ⑫ C\$3*1.5 | ⑬ C3*1.5 |        |

## 情報関係基礎

問2 次の文章の空欄 **キ** ～ **ク** に入れるのに最も適当なものを、次ページのそれぞれの解答群のうちから一つずつ選べ。

トモヨさんは、入場料金や曜日によって聴衆の集まり方がどのように変化するのかを予測することにした。はじめに、去年の企画を参考にして、入場料金が1,000円の場合の聴衆の予測人数を表4のようにワークシート検討表のF列に入力した。次に、この値から表4のG2～K2に示すそれぞれの入場料金の場合の予測人数を計算することにした。予測人数の計算にあたっては、聴衆の数は入場料金が安ければ多く、高ければ少なくなり、3,000円以上の場合はだれも来なくなると仮定し、以下の計算式を用いて求めることにした。ただし、計算結果の小数部は切り捨てる。

$$\text{入場料金を考慮した予測人数} = \text{料金が1,000円の場合の予測人数} \times \frac{3000 - \text{入場料金}}{3000 - 1000}$$

この計算式を用いると、表4のG3番地に計算式

$$\text{INT}(\text{キ} * (3000 - \text{ク})) / (3000 - 1000)$$

を入力して、これをセル範囲G4～G11およびセル範囲H3～K11に複写すれば、各々の入場料金に応じた予測人数を求めることができる。

この結果、G3番地は **ケ** 人、J10番地は **ク** 人となる。

表4 入場料金と聴衆の数の予測（ワークシート検討表）

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1							入場料金を考慮した予測人数				
2	候補	日付	曜日	時間帯	使用 料金	予測 人数	500	1000	1500	2000	2500
3	1	3/22	金	10:00-13:00	20000	10					
4	2	3/22	金	14:00-17:00	40000	15					
5	3	3/22	金	18:00-21:00	50000	50					
6	4	3/23	土	10:00-13:00	30000	20					
7	5	3/23	土	14:00-17:00	60000	25					
8	6	3/23	土	18:00-21:00	75000	65					
9	7	3/24	日	10:00-13:00	30000	45					
10	8	3/24	日	14:00-17:00	60000	70					
11	9	3/24	日	18:00-21:00	75000	35					

- キ・クの解答群
- |          |          |        |        |
|----------|----------|--------|--------|
| ① 10     | ① F3     | ② \$F3 | ③ F\$3 |
| ④ \$F\$3 | ⑤ 500    | ⑥ G2   | ⑦ \$G2 |
| ⑧ G\$2   | ⑨ \$G\$2 |        |        |

- ケ・コの解答群
- |      |      |      |      |      |
|------|------|------|------|------|
| ① 9  | ① 10 | ② 11 | ③ 12 | ④ 13 |
| ⑤ 16 | ⑥ 17 | ⑦ 18 | ⑧ 19 | ⑨ 20 |
| ⑩ 33 | ⑪ 34 | ⑫ 35 | ⑬ 36 |      |

情報関係基礎

問3 次の文章の空欄 **サシスセソ** に当てはまる計算式を構成するために、下の解答群のうちから最も適当なものを組み合わせて答えよ。例えば **サシスセソ** に計算式 E3+F3+G3 を構成する場合は ④ ① ⑥ ① ⑧ と解答する。

各入場料金に応じた収支を求めるために、表4のワークシート検討表に、さらに、表5のようにL列～P列を追加した。ここで、収支は予測人数から得られる収入から会場の使用料金を差し引いた金額である。

例えば、入場料金が500円の場合の候補1（候補欄の値が1の行）での予測人数は、表5のG3番地に求められている（表中の記号（ケ）および（コ）の値は問2の設問に対応する）。これに入場料金を乗じて収入を求め、収入から使用料金を差し引いて、収支の金額を表5のL3番地に求める。

したがって、L3番地に計算式 **サシスセソ** を入力して、これをセル範囲L4～L11およびセル範囲M3～P11に複写すれば、すべての候補に対して、入場料金に応じた収支の予測値が求まる。

表5 入場料金と収支の予測（ワークシート検討表）

	A	...	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
1		...	入場料金を考慮した予測人数					入場料金を考慮した収支				
2	候補	...	500	1000	1500	2000	2500	500	1000	1500	2000	2500
3	1	...	(ケ)	10	7	5	2					
4	2	...	18	15	11	7	3					
5	3	...	62	50	37	25	12					
6	4	...	25	20	15	10	5					
7	5	...	31	25	18	12	6					
8	6	...	81	65	48	32	16					
9	7	...	56	45	33	22	11					
10	8	...	87	70	52	(コ)	17					
11	9	...	43	35	26	17	8					

<b>サシスセソ</b> の解答群			
①	+	②	-
③	*	④	/
⑤	E3	⑥	\$E3
⑦	F3	⑧	\$F3
⑨	G3	Ⓐ	L2
Ⓑ	L\$2		

問4 次の文章の空欄 **タ** ・ **チ** に入れるのに最も適当なものを、下の解答群のうちからそれぞれ一つずつ選べ。ただし、同じものを繰り返し選んでもよい。また、次の文章の空欄 **ツ** に当てはまる数字をマークせよ。

表5のワークシート検討表を完成させると、表6のようになった。この結果から、どの候補の場合にも、入場料金を **タ** 円に設定するときが最も収益が大きいことが分かった。

しかし、収支が赤字にならない範囲で、できるだけ多くの人に聴きにきてもらいたいと考えたトモヨさんは、入場料金を **チ** 円に設定して、候補 **ツ** で予約することにした。

表6 入場料金と収支の予測 (ワークシート検討表)

	A	...	H	I	J	K	L	M	N	O	P
1		...料金を考慮した予測人数					入場料金を考慮した収支				
2	候補	...	1000	1500	2000	2500	500	1000	1500	2000	2500
3	1	...	10	7	5	2	-14000	-10000	-9500	-10000	-15000
4	2	...	15	11	7	3	-31000	-25000	-23500	-26000	-32500
5	3	...	50	37	25	12	-19000	0	5500	0	-20000
6	4	...	20	15	10	5	-17500	-10000	-7500	-10000	-17500
7	5	...	25	18	12	6	-44500	-35000	-33000	-36000	-45000
8	6	...	65	48	32	16	-34500	-10000	-3000	-11000	-35000
9	7	...	45	33	22	11	-2000	15000	19500	14000	-2500
10	8	...	70	52	(コ)	17	-16500	10000	18000	10000	-17500
11	9	...	35	26	17	8	-53500	-40000	-36000	-41000	-55000

**タ** ・ **チ** の解答群

- ① 500    ② 1,000    ③ 1,500    ④ 2,000    ⑤ 2,500

## 【使用する表計算ソフトウェアの説明】

**四則演算記号:**四則演算記号として+, -, \*, /を用いる。

**セル範囲:**セル範囲は開始のセル番地～終了のセル番地という形で指定する。

**相対参照:**計算式の中にセル番地を用いるとき、セルを同じ列で異なる行方向のセルに複写する、あるいは、同じ行で異なる列方向のセルに複写すると、自動的にセル番地を修正してくれる。

**絶対参照:**計算式の中にセル番地を用いるとき、列または行の前に記号\$を付けると、セル番地の列または行を固定したまま、別のセルに複写できる。

**ワークシート!セル番地**あるいは**ワークシート!セル範囲:**別のワークシート中のセルやセル範囲を参照する。例えば、別表!B6は、ワークシート別表のB6番地のセルを参照する。

**INT(計算式):**計算式の演算結果の小数部を切り捨てて整数化する。例えばINT(5/3)は1であり、INT(6/3)は2である。

**IF(条件式, 式1, 式2):**条件式が成り立つ場合は式1の値となり、成り立たない場合は式2の値となる。例えば、IF(B3=1, J11, 0)は、B3番地の値が1である場合はJ11番地の値となり、そうでない場合は0となる。

**OR(条件式1, 条件式2, ..., 条件式n):**n個の条件式のうち、一つ以上が成り立つ場合は真の値となり、すべての条件式が成り立たない場合は偽の値となる。例えば、OR(A3=1, A3=2)は、A3番地の値が1または2である場合は真となり、A3番地の値がこれら以外の値の場合は偽となる。

**PICKUP(範囲1, 式, 範囲2):**範囲1中で式と等しい値を持つ最初のセルに対応する範囲2中のセルの値を求める。例えば、下の表Aでは、PICKUP(A1~A5, "ろ", B1~B5)は4, PICKUP(C1~C5, 2, B1~B5)は3となる。

表A ワークシートの例

	A	B	C
1	い	3	2
2	ろ	4	3
3	い	1	2
4	は	5	2
5	は	2	1

第4問 (選択問題)

次の問い(問1～3)に答えよ。(配点 35)

問1. 次の文章の空欄 **ア** ～ **オ** に入れるのに最も適当なものを、次ページのそれぞれの解答群のうちから一つずつ選べ。ただし、同じものを繰り返し選んでもよい。

図1のような陶芸用の電気炉(A)の温度を制御する装置がある。制御装置は温度センサーから温度を読みとり、ヒーターのオン/オフを制御する。ヒーターのオン/オフの制御は1分間に1回だけ行う。制御を開始してから  $n$  分経過した時刻を時刻  $n$  とする。

電気炉(A)において、炉の温度に関し式(1)が成り立つとする。ここで、 $T_n$  は時刻  $n$  での炉の温度(°C)である。 $a$  は炉の換気口の状態で定まる正の数である。 $k_n$  は、時刻  $n$  から時刻  $n+1$  までの時間のヒーターの状態を表し、オンなら1、オフなら0である。

$$T_{n+1} = T_n - a + 50 \times k_n \quad (1)$$

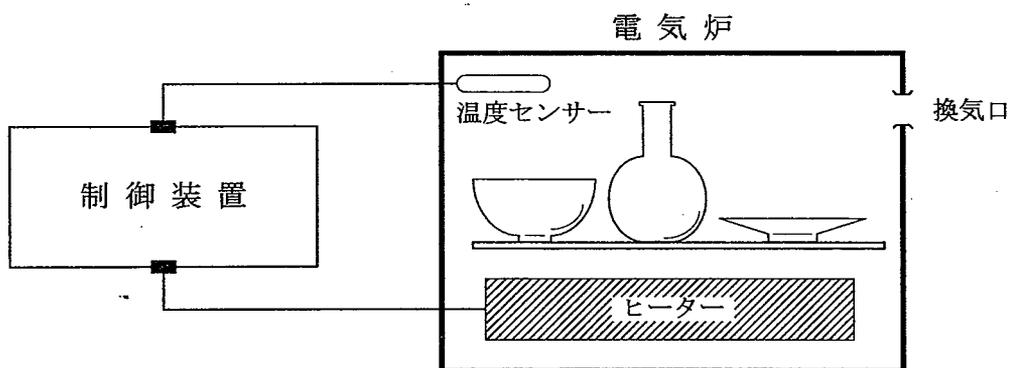


図1 陶芸用電気炉(A)

電気炉 (A) の温度を  $1200^{\circ}\text{C}$  の近くに保つために、図 2 のプログラム 1 で炉を制御する。制御を開始したときの炉の温度  $T_0$  は  $1200^{\circ}\text{C}$  であり、 $a$  は 20 とする。式 (1) より、ヒーターをオンにすると炉の温度は上昇し、オフにすると炉の温度は下降する。このとき、 $T_1$  は **ア**  $^{\circ}\text{C}$  であり、 $T_2$  は **イ**  $^{\circ}\text{C}$  である。時刻 0 で  $1200^{\circ}\text{C}$  が測定されてから、次に  $1200^{\circ}\text{C}$  が測定されるまでの時間は **ウ** 分である。制御を開始してから測定される最低温度は **エ**  $^{\circ}\text{C}$  であり、最高温度は **オ**  $^{\circ}\text{C}$  である。

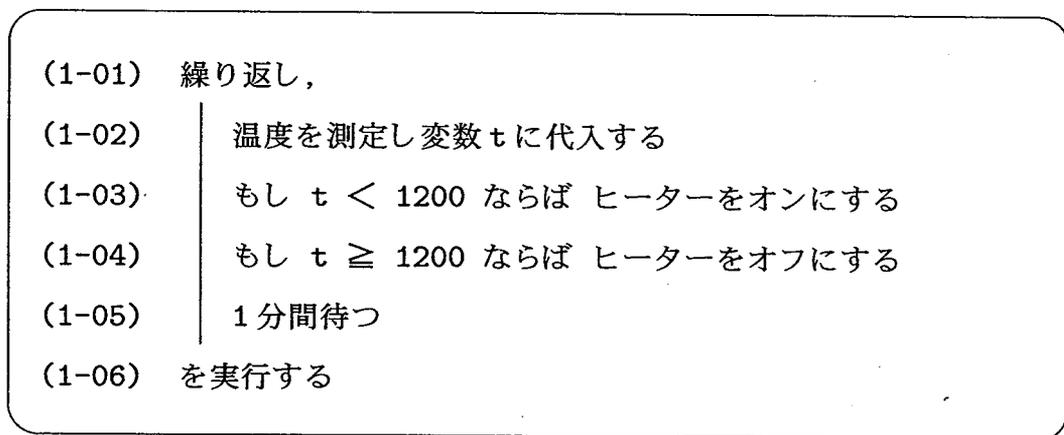


図 2 プログラム 1

**ア**、**イ**、**エ**、**オ** の解答群

① 1140	② 1150	③ 1160	④ 1170
⑤ 1180	⑥ 1190	⑦ 1200	⑧ 1210
⑨ 1220	⑩ 1230	Ⓐ 1240	Ⓑ 1250

**ウ** の解答群

① 0	② 1	③ 2	④ 3
⑤ 4	⑥ 5	⑦ 6	⑧ 7
⑨ 8	⑩ 9	Ⓐ 10	

情報関係基礎

問2 次の文章の空欄 **カ** ~ **ケ** に入れるのに最も適当なものを、次ページのそれぞれの解答群のうちから一つずつ選べ。

電気炉 (A) より精密な制御ができるように、図3の電気炉 (B) を用意した。電気炉 (B) は、電気炉 (A) のヒーターを取り替えたものである。新しいヒーターは、電気炉 (A) で使用したヒーターの  $\frac{1}{5}$  の能力を持つヒーターを5個組み合わせた構造であり、オンのヒーターの個数を0から5まで設定できる。

電気炉 (B) において、炉の温度に関し式 (2) が成り立つとする。ここで、 $T_n$  は時刻  $n$  での炉の温度 ( $^{\circ}\text{C}$ ) である。 $a$  は炉の換気口の状態で定まる正の数である。 $k_n$  は、時刻  $n$  から時刻  $n + 1$  までの時間にオンであるヒーターの個数 (0 ~ 5) である。

$$T_{n+1} = T_n - a + 10 \times k_n \quad (2)$$

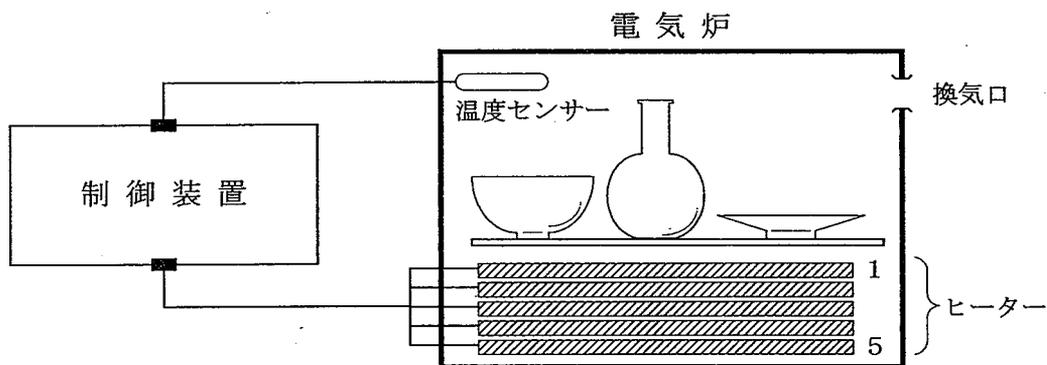


図3 陶芸用電気炉 (B)

電気炉 (B) の温度を  $1200^{\circ}\text{C}$  の近くに保つために、図4のプログラム2で炉を制御する。プログラムの行 (2-03) の除算は小数点以下まで計算する。制御を開始したときの炉の温度  $T_0$  は  $1150^{\circ}\text{C}$  であり、 $a$  は20とする。このとき、時刻0以降に測定される最低温度は **カ**  $^{\circ}\text{C}$  であり、最高温度は **キ**  $^{\circ}\text{C}$  である。最高温度を初めて測定する時刻は時刻 **ク** である。この時刻以降に測定される温度は **ケ** 。

- (2-01) 繰り返し,  
 (2-02) 温度を測定し変数  $t$  に代入する  
 (2-03)  $w \leftarrow (1220 - t)/10$   
 (2-04)  $w$  の小数点以下を四捨五入し  $k$  に代入する  
 (2-05) もし  $k > 5$  ならば  $k \leftarrow 5$   
 (2-06) もし  $k < 0$  ならば  $k \leftarrow 0$   
 (2-07)  $k$  の値の個数だけヒーターをオンにする  
 (2-08) 1分間待つ  
 (2-09) を実行する

図4 プログラム2

- カ**・**キ** の解答群
- |        |        |        |        |
|--------|--------|--------|--------|
| ① 1140 | ② 1150 | ③ 1160 | ④ 1170 |
| ⑤ 1180 | ⑥ 1190 | ⑦ 1200 | ⑧ 1210 |
| ⑨ 1220 | ⑩ 1230 | ⑪ 1240 | ⑫ 1250 |

- ク** の解答群
- |     |     |      |     |
|-----|-----|------|-----|
| ① 0 | ② 1 | ③ 2  | ④ 3 |
| ⑤ 4 | ⑥ 5 | ⑦ 6  | ⑧ 7 |
| ⑨ 8 | ⑩ 9 | ⑪ 10 |     |

- ケ** の解答群
- |         |              |
|---------|--------------|
| ① 一定になる | ② 上昇する       |
| ③ 下降する  | ④ 下降と上昇を繰り返す |

情報関係基礎

問3 次の文章(a～c)を読み、空欄  ～  に入れるのに最も適当なものを、次ページのそれぞれの解答群のうちから一つずつ選べ。

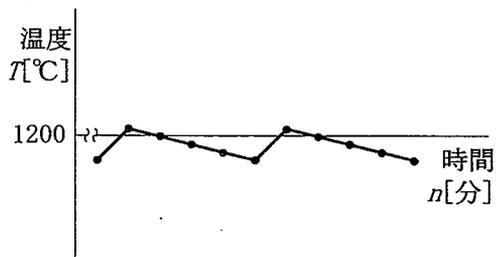
a 電気炉(B)をプログラム2で制御する。 $T_0$ は1150℃とする。また、 $a$ は22とする。このとき、およそ1時間が経過した後の温度変化のグラフは  である。

b 電気炉(B)をプログラム2で制御する。 $T_0$ は1150℃とする。また、 $a$ は40とする。このとき、およそ1時間が経過した後の温度変化のグラフは  である。

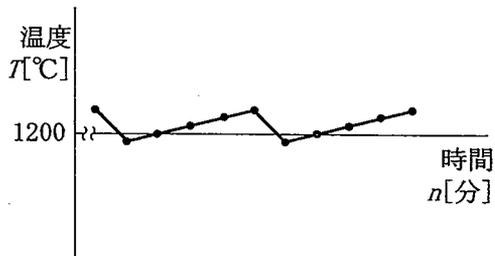
c 換気口の状態で定まる数 $a$ が変化しても、温度の平均ができるだけ1200℃に近づくようにしたい。そのためには、オンとするヒーターの個数を求めるときに $a$ の値を反映させる必要がある。その値を変数 $a$ として参照できるならば、図4のプログラム2の行(2-03)を  と変更するのが良い。

コ・サの解答群

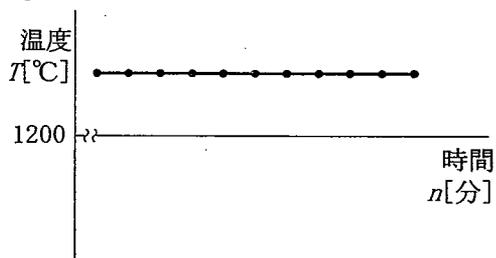
①



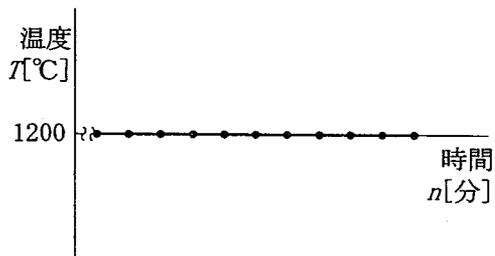
②



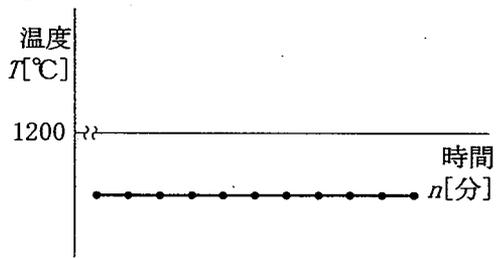
③



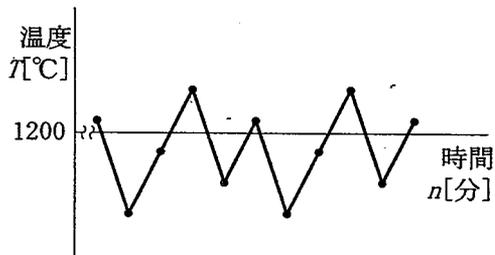
④



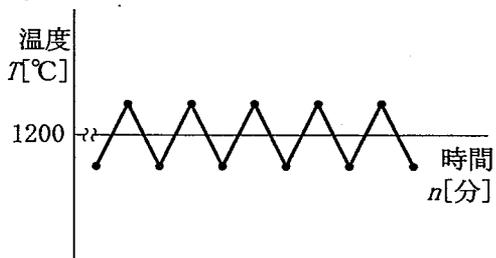
⑤



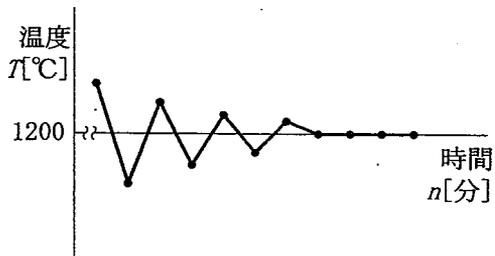
⑥



⑦



⑧



シの解答群

①  $w \leftarrow (1200 + a - t) / 10$

②  $w \leftarrow (1220 - t) * 2 / a$

②  $w \leftarrow (1220 - t) * a / 200$

③  $w \leftarrow (1240 - a - t) / 10$