

# 情報関係基礎

問 題	選 択 方 法
第 1 問	必 答
第 2 問	必 答
第 3 問	いずれか 1 問を選択し、 解答しなさい。
第 4 問	

(注) この科目には、選択問題があります。(3 ページ参照。)

**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(a～c)を読み、空欄 **ア** ～ **キ** に入れるのに最も適当なものを、後の解答群のうちから一つずつ選べ。ただし、空欄 **カ** ・ **キ** の解答の順序は問わない。

a モノラル音声(音声 1 チャンネル分)を標本化し、16 ビットで量子化する。一つの標本点を量子化するとデータ量は **ア** バイトであり、サンプリング周波数を 48000 Hz として 30 秒間録音すると、データ量は **イ** バイトになる。ただし、データ圧縮はしないものとする。

b Web ページの記述には、**ウ** という言語を用い、タグを使ってリンクを設定することができる。Web ブラウザは、リンクがクリックまたはタップされると、タグに記述された **エ** が指し示しているデータを要求する。Web サーバに要求する際のデータ転送には、主に **オ** というプロトコルが使われる。

c クリエイティブ・コモンズ(CC)ライセンスでは、次の四つの条件を組み合わせると権利者が著作物の利用条件を指定し、バナーなどで表示することができる。ただし BY は必須である。それ以外はオプションであるが、矛盾する条件を指定することはできない。

- イ** BY — 作品のクレジット(作者名など)を表示すること
- ロ** NC — 営利目的で利用しないこと
- ハ** ND — 元の作品を改変しないこと
- ニ** SA — (改変してよいが)元の作品のライセンスを継承すること

解答群のバナーのうち、組合せが誤っているものは **カ** と **キ** である。

ア の解答群

- ① 2      ②  $2^2$       ③  $2^4$       ④  $2^8$       ⑤  $2^{16}$       ⑥  $2^{32}$






イ の解答群

- ① 0.625      ② 1.6      ③ 48000      ④ 96000  
⑤ 2880000      ⑥ 5760000      ⑦ 1152000000

ウ ~ オ の解答群

- ① DTM      ② POP3      ③ HDMI      ④ HTML  
⑤ HTTP      ⑥ SMTP      ⑦ URL      ⑧ VPN

カ ・ キ の解答群

- ①       ②       ③       ④       ⑤ 

問 2 次の文章を読み、後の問い(a～c)に答えよ。

某市某地区にあるダンススクールでは、再来月にダンス発表会を開催することになり、ダンススクールの周辺住民に広く告知したいと考えた。発表会の広報戦略を立てるため、スクールの広報活動で利用できるメディアの特徴を検討して、次の表1にまとめた。さらに、周辺住民に普段から利用しているメディアについてアンケートを取り、その結果から後の図1を作成した。

表1 各メディアの特徴

メディア	対象範囲	更新頻度	告知費用	情報発信形式
地元新聞 <sup>※</sup>	県内	毎日	高額	文章・画像
地区の広報誌 <sup>※</sup>	地区内	毎月第2水曜日	無料	文章・画像
地区の掲示板 <sup>※</sup>	掲示場所近隣	随時	無料	文章・画像
スクールWebサイト	全世界	随時	低額	文章・画像・動画
動画SNSアプリ	全世界	随時	無料	動画

※掲載2日前までに依頼する必要がある。

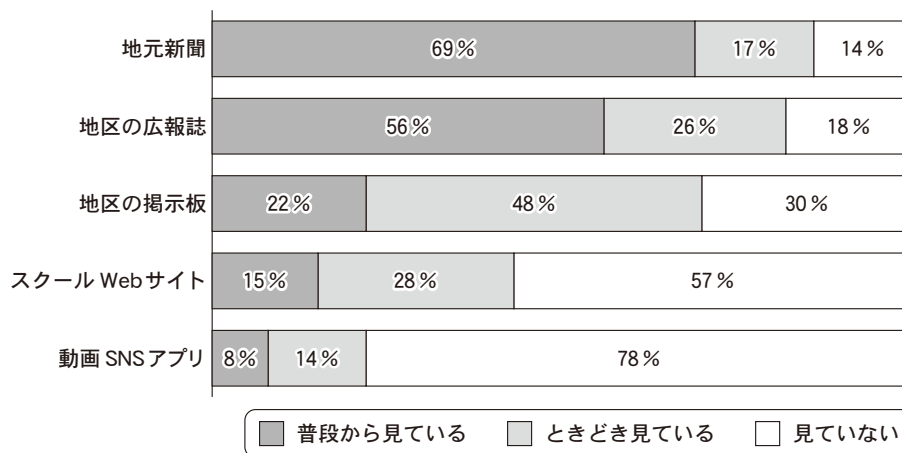


図1 周辺住民のメディア利用率

a 表1と図1から読み取れるスクールWebサイトの特徴として正しいものを、次の①～④のうちから一つ選べ。

- ① 「地元新聞よりも対象範囲が狭い」かつ「随時更新できる」
- ② 「地元新聞より安価で告知できる」かつ「地区の広報誌より周辺住民のメディア利用率が高い」
- ③ 「MPEG形式のファイルを掲載できる」かつ「地区の掲示板より周辺住民のメディア利用率が高い」
- ④ 「JPEG形式のファイルを掲載できる」かつ「動画SNSアプリより周辺住民のメディア利用率が高い」

b 発表会を告知するにあたり、費用をかけずに多くの周辺住民に対して告知できるメディアを選択したい。表1と図1をふまえ、最も適したメディアを、次の①～④のうちから一つ選べ。

- ① 地元新聞
- ② 地区の広報誌
- ③ 地区の掲示板
- ④ スクールWebサイト
- ⑤ 動画SNSアプリ

c 発表会の開催日が近い月末になって、告知していた内容の訂正が必要となった。費用がかかっても複数メディアを利用して一週間以内には周辺住民に訂正情報を伝えたい。どのメディアを利用すべきか、次の①～④のうちから一つ選べ。

- ① 地区の広報誌、地区の掲示板、スクールWebサイト、動画SNSアプリ
- ② 地元新聞、地区の広報誌、地区の掲示板、スクールWebサイト
- ③ 地元新聞、地区の広報誌、地区の掲示板、動画SNSアプリ
- ④ 地元新聞、地区の広報誌、スクールWebサイト、動画SNSアプリ
- ⑤ 地元新聞、地区の掲示板、スクールWebサイト、動画SNSアプリ

問 3 次の会話を読み、空欄 **サ** ~ **センタ** に当てはまる数字をマークせよ。また、空欄 **チ** ~ **ト** に入れるのに最も適当なものを、後の解答群のうちから一つずつ選べ。

後輩：先輩こんにちは。その画面(図2)何ですか？

先輩：ああ、これは大事な情報を守ってくれるアプリの画面で、パターンでロックを解除できるんだよ。

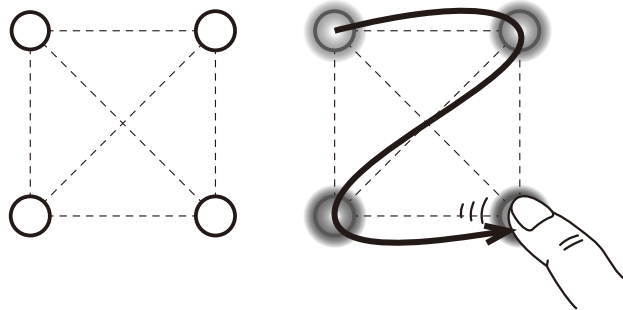


図2 パターンによるロック解除の画面と操作イメージ

後輩：点と点を一筆書きみたいになぞるやつですか。

先輩：そう、このアプリの場合、四隅すべての点を好きな順路でなぞるタイプなんだけど、一度通った点には戻れないんだ。

後輩：なんかすぐ破られそうですね。

先輩：左上の点から始めたらパターンは何通りあると思う？

後輩：え〜っと、**サ** 通りですよ。

先輩：そう。あとは始める点はどこからでもいいので…。

後輩：なるほど、そうやってすべてのパターンを求めると **シス** 通りってことになりますね。一度通った点に戻れるとしたら、パターンまた増えそう。

先輩：一度通った点に戻ってもよいルールで、今いる点から他の点へと3回動いて延べ4点を通るなぞり書きをしたら **センタ** 通りだね。本格的なものだと画面上の点の数や結ばなければならない点の数が増やせるから、パターンは膨大になるけど。

後輩：それはそれで覚えるの大変そうだなあ。僕は顔認証の方がいいです。

先輩：ちなみにセキュリティを強化するためには、異なる種類の認証方法を組み合わせることが有効だよ。

後輩：それってどういうことですか？

先輩：ネットのサービスを使うとき、パスワードだけじゃなくて、携帯電話番号に送られてくる確認コードの入力が必要になることあるでしょ？

後輩：確かに！そんなことあります。

先輩：パスワードを知っているだけでは十分じゃなくて、登録した電話番号の携帯電話で確認コードを受け取り、その携帯電話を持っていることが証明できて初めてアクセスが許可されるので、高いセキュリティが実現できるわけだね。そうやって組み合わせる場合、**チ** など本人しか知らない情報を用いる「知識認証」、**ツ** など本人しか持っていないものを用いる「所有物認証」、本人の**テ** といった身体の特徴を用いる「生体認証」という3種類の異なる認証方法から二つ以上組み合わせて用いるようになっているよ。

後輩：なるほどお。で、たとえば？

先輩：たとえば、**ト** も異なる種類の認証方法の組合せと考えられるよ。でも、組み合わせたからといって、きちんと運用しなければセキュリティは保たれないことは肝に銘じておきたいね。

**チ** ~ **テ** の解答群

- |       |        |         |
|-------|--------|---------|
| ① 指紋  | ④ 公開鍵  | ⑦ SSID  |
| ② SSL | ⑤ パリティ | ⑧ パスワード |
| ③ WPA | ⑥ 携帯電話 |         |

**ト** の解答群

- ① パスワードと暗証番号
- ② 暗証番号と静脈認証
- ③ 静脈認証と顔認証
- ④ パスワードと生年月日

**第2問 (必答問題)** 次の文章を読み、後の問い(問1～3)に答えよ。(配点 35)

Tさんが働く工房は作業室と倉庫の2部屋に分かれていて、作業室では職人が特殊な工具を使って製品を製作している。

工具は厳格に管理していて、普段は箱に入った状態で倉庫に置いている。工具は0から始まる工具番号で識別して、0から始まる箱番号がついた箱に、4つつ表1のように入っている。

表1 箱と工具の対応

箱番号	入っている工具の番号
0	0, 1, 2, 3
1	4, 5, 6, 7
2	8, 9, 10, 11
3	12, 13, 14, 15
4	16, 17, 18, 19
:	:

工具が必要になったときは、次の図1のように、自走式ロボットが倉庫から作業室の机まで工具の入った箱を運ぶ。ロボットが運べる箱は一度に一つだけである。作業室には机が一つだけあり、机に置ける箱は一つだけである。最初の状態ではロボットは作業室にいて、机に箱は置いていない。作業室の机に既に箱があるとき、ロボットは倉庫に別の箱を取りに行く際に、まず机の箱を返却する。

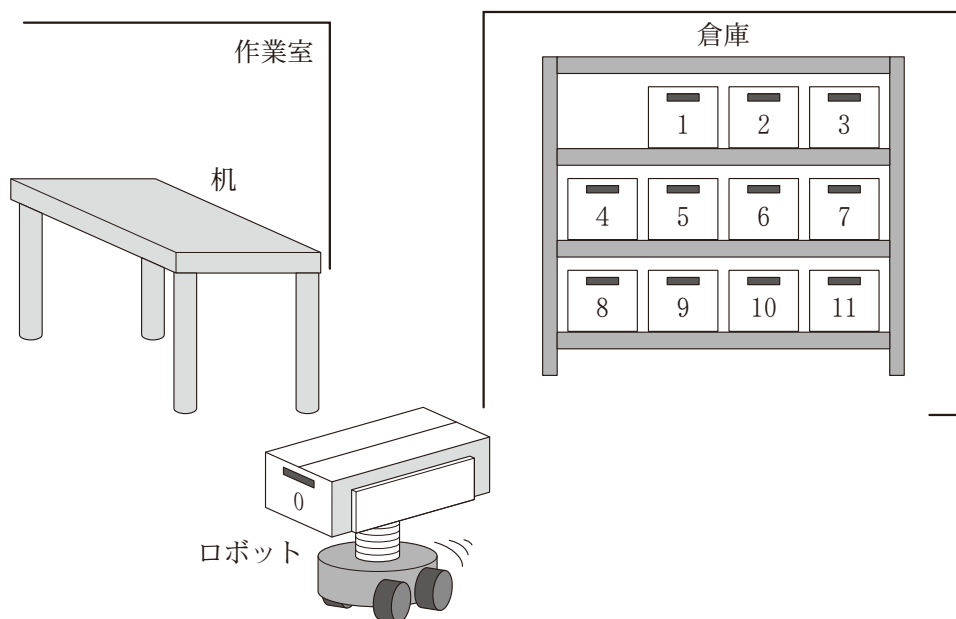


図1 作業室と倉庫の様子



問 1 次の文章を読み、空欄 **ア** に入れるのに最も適当なものを、後の解答群のうちから一つ選べ。また、空欄 **イ** ~ **エ** に当てはまる数字をマークせよ。

この工房では、職人は1回の作業につき一つの工具だけを使用する。職人が作業に必要な工具の番号をロボットに指示すると、ロボットはその番号の工具が入っている箱を取ってくる。工具と箱は表1のように対応しているので、整数の割り算を使って、**ア** を求めることで必要な箱の番号がわかる。必要な工具が机の箱に入っている場合、ロボットは箱を取りに行かない。

ここで、ある一連の作業においてロボットが倉庫に箱を取りに行く回数を**箱取得回数**と呼ぶ。箱を置く机は一つで、最初は机の上には箱はないので、例えば、5回の作業における箱取得回数は、必要な工具がすべて異なる箱にある場合は **イ** 回、必要な工具がすべて同一の箱にある場合は **ウ** 回となる。

箱の出し入れを含む全体の作業時間を短くするためには、一連の作業における箱取得回数はできるだけ少ない方がよい。そのためにTさんは次の箱番号列について考察することにした。箱番号列とは、職人が一連の作業を行ったときの、各作業で使用した工具が入っていた箱の箱番号を順に並べた列のことである。例えば、工具1を使った作業、工具2を使った作業、工具5を使った作業をこの順番で行った場合、箱番号列は $[0, 0, 1]$ となる。そして、一連の作業の箱番号列がわかれば、その箱取得回数わかる。例えば、箱番号列が $[0, 0, 1]$ である全3回の作業の箱取得回数は2回である。一方、箱番号列が $[0, 1, 1, 1, 0, 2]$ である全6回の作業の箱取得回数は、**エ** 回となる。

**ア** の解答群

- |                  |                |
|------------------|----------------|
| ① 工具番号を箱の数で割った商  | ② 工具番号を4で割った商  |
| ③ 工具番号を箱の数で割った余り | ④ 工具番号を4で割った余り |

問 2 次の文章を読み、空欄 **オ**・**カ**，**ケ**・**コ** に入れるのに最も適当なものを、後の解答群のうちから一つずつ選べ。また、空欄 **キ**・**ク** に当てはまる数字をマークせよ。

Tさんは作業室に置く箱の数を増やせば、必要な工具が作業室にある箱に入っている可能性が高くなり、箱の出し入れを含む全体の作業時間を短縮できると考えた。そこで、箱を置く机を二つに増やし、それぞれ机 X、机 Y と呼ぶことにした。ロボットは、最初に取得した箱を机 X に置き、2 回目に取得した箱を机 Y に置く。その後、別の箱を取得する場合は、どちらかの箱を返却して、その代わりに取得した箱を置く。

箱を置く机が二つになると、どちらの箱を返却するかによって、箱取得回数が異なる場合がある。例えば、箱番号列が **オ** である全 5 回の作業の箱取得回数は返却する箱の違いによって異なる。

そこで Tさんは、返却する箱の決め方として次の二つの設定を考えた。

**設定 F** 倉庫から最後に持ってきた方の箱を残し、他方の箱を返却する。

**設定 L** 直前の作業で使った工具の入った箱を残し、他方の箱を返却する。

Tさんはこれら二つの設定を比較するために、例として箱番号列が [0, 1, 0, 2, 0, 3, 2] である全 7 回の作業について考えてみることにし、次の表 2 を作成した。表 2 は最初の 3 回の作業を行った状態を示している。この後、4 回目の作業で箱 2 を倉庫から取得する際に返却する箱は、**カ** である。また、この全 7 回の作業における箱取得回数は、設定 F では **キ** 回、設定 L では **ク** 回である。

表 2 設定 F と設定 L の比較の例

箱番号		0	1	0	2	0	3	2
設定 F	机 X の箱	0	0	0				
	机 Y の箱		1	1				
	箱取得※	○	○	×				
設定 L	机 X の箱	0	0	0				
	机 Y の箱		1	1				
	箱取得※	○	○	×				

※ロボットが倉庫に箱を取りに行ったときは○、行かなかったときは×

全7回の作業での設定Fと設定Lについてさらに考えると、次のことがわかった。

- 箱番号列が[0, 1, 0, 2, 0, 3, 0]のように、奇数回目には箱0の工具を使い、偶数回目に使う工具の箱は毎回すべて異なる場合、箱取得回数は **ケ**。
- 箱番号列が[0, 0, 1, 1, 2, 2, 3]のように、箱番号が前と同じか大きくなっていく場合、箱取得回数は **コ**。

**オ** の解答群

- |                   |                   |
|-------------------|-------------------|
| ① [0, 1, 1, 2, 3] | ⑤ [0, 1, 1, 3, 0] |
| ② [3, 2, 1, 1, 0] | ⑥ [3, 2, 2, 1, 0] |
| ④ [0, 1, 0, 1, 3] |                   |

**カ** の解答群

- |                 |                 |
|-----------------|-----------------|
| ① 設定Fも設定Lも箱0    | ⑤ 設定Fは箱0，設定Lは箱1 |
| ② 設定Fは箱1，設定Lは箱0 | ⑥ 設定Fも設定Lも箱1    |

**ケ** ・ **コ** の解答群

- ① 設定Fの方が設定Lよりも少ない
- ② 設定Lの方が設定Fよりも少ない
- ③ 設定Fと設定Lで等しいが、箱を置ける机が一つの場合よりは少ない
- ④ 設定Fと設定Lで等しく、箱を置ける机が一つの場合とも等しい
- ⑤ 設定Fと設定Lで等しいが、箱を置ける机が一つの場合よりは多い

問 3 次の文章を読み、空欄 **サ**， **ス**， **ソ**・**タ** に当てはまる数字をマークせよ。また、空欄 **シ**， **セ**， **チ** に入れるのに最も適当なものを、後の解答群のうちから一つずつ選べ。

Tさんは、あらかじめ一連の作業の箱番号列がわかっている場合には、以降の作業を考慮して返却する箱を決めると箱取得回数を少なくできるのではないかと考えた。

例として、箱番号列が[0, 1, 0, 2, 0, 3, 2]である一連の作業について、次の表3を使って考えてみた。できるだけ箱取得回数を少なくするには、4回目の作業で箱2を倉庫から取ってくる際に、箱 **サ** を返却する。なぜなら、この場合は箱 **サ** は **シ** からである。同様に考えていくと、この全7回の作業における箱取得回数は **ス** 回となる。この場合、箱取得回数は **ス** 回よりも少なくなることはない。なぜなら、 **セ** よりも少なくなることはないからである。

表3 以降の作業を考慮して返却する箱を決める場合の検討

箱番号	0	1	0	2	0	3	2
机Xの箱	0	0	0				
机Yの箱		1	1				
箱取得*	○	○	×				

※ロボットが倉庫に箱を取りに行ったときは○、行かなかったときは×

また、次の作業で使う工具が机にある箱に入っている可能性を高めるために、連続して使用することの多い工具の組をできるだけ同じ箱に入れておく工夫が考えられる。

過去の作業について分析したところ、箱0と箱1に入っている工具について、次の

図2の分析メモにある組合せで二つの工具を続けて使うことが、他の工具の組合せと比較して著しく多いことがわかつ

表1 箱と工具の対応(再掲)

箱番号	入っている工具の番号
0	0, 1, 2, 3
1	4, 5, 6, 7
2	8, 9, 10, 11
3	12, 13, 14, 15
4	16, 17, 18, 19
:	:

た。そこで、箱0の工具 **ソ** と箱1の工具 **タ** を入れ替えると、入れ替え前と比べて、一連の作業における箱取得回数が少なくなることが期待できる。

また、問2で検討した返却する箱の決め方(設定Fと設定L)のそれぞれに対して、この工夫を用いることを考えてみると、**チ**。

連続して使うことが多い  
工具の組合せ

- ・工具1の次に工具4
- ・工具2の次に工具0
- ・工具3の次に工具5
- ・工具4の次に工具2
- ・工具6の次に工具7
- ・工具7の次に工具3

図2 Tさんの分析メモ

**シ** の解答群

- |                |                 |
|----------------|-----------------|
| ① 倉庫から最初に持ってきた | ① 倉庫から最後に持ってきた  |
| ② 以降の作業で使用する   | ③ 以降の作業で使用しない   |
| ④ 直前の作業で使用した   | ⑤ 直前の作業で使用していない |

**セ** の解答群

- ① 一連の作業で使う工具の数
- ① 一連の作業で使う工具の数を4で割った商
- ② 一連の作業で使う工具が入っている箱の数
- ③ 設定Fでの箱取得回数
- ④ 設定Lでの箱取得回数

**チ** の解答群

- ① 設定Fでも設定Lでも箱取得回数が少なくなる可能性がある
- ① 設定Fでも設定Lでも箱取得回数が少なくなる可能性はない
- ② 設定Fでは箱取得回数が少なくなる可能性があるが、設定Lではその可能性はない
- ③ 設定Lでは箱取得回数が少なくなる可能性があるが、設定Fではその可能性はない

第3問・第4問は、いずれか1問を選択し、解答しなさい。

**第3問** (選択問題) 次の文章を読み、後の問い(問1～3)に答えよ。(配点 35)

Eさんは英小文字だけによる長さ8文字のパスワードを使っているが、悪意を持った第三者が長さ8のあらゆる文字列をもれなく試せば、いずれはパスワードを当てられてしまうことに気付いた。そこでEさんは、プログラムを作る練習としてこのことをコンピュータで確かめてみることにした。

問1 次の文章を読み、空欄  ～  に入れるのに最も適当なものを、後の解答群のうちから一つずつ選べ。

Eさんは初めに、自分が使っているパスワードと、プログラムで生成する文字列の一つとが一致するか確かめる手続きを作成することにした。なお、ここでは8文字ちょうどのパスワードだけを考えることにする。

自分が使っているパスワードを正解文字列と呼び、配列 **Seikai** の要素 **Seikai[0]** から **Seikai[7]** に順に1文字ずつ格納されているとする。また、プログラムで生成する文字列を候補文字列と呼び、配列 **Kouho** の要素 **Kouho[0]** から **Kouho[7]** に順に1文字ずつ格納されているとする。Eさんは、候補文字列と正解文字列で一致している文字を数え、文字列全体が一致しているときに候補文字列を表示する手続きを図1のように作成した。

(01)  $c \leftarrow 0$   
(02)  $i$  を 0 から 7 まで 1 ずつ増やしなが  
(03) | もし **Kouho[i] = Seikai[i]** ならば  を実行する  
(04) | を繰り返す  
(05) | もし  ならば  
(06) | (配列 **Kouho** を表示する)  
(07) | を実行する

図1 候補文字列と正解文字列の一致を確認する手続き

Eさんは次に、英小文字だけによる8文字の候補文字列を「aaaaaaaa」から「zzzzzzzz」まで規則的にもれなく生成するため、次のような文字列と数値列の対応を考えることにした。1文字は26種類の英小文字のいずれかであるから、aを0に、bを1に、……、zを25に対応させることにすれば、図2のように数値の配列 **Suuti** と候補文字列を一対一に対応づけることができる。この対応を利用して、配列 **Suuti** の数値を1ずつ変化させることで次々と候補文字列を生成することができる。図3のように、aからzまでの文字が配列 **Mozi** に格納されているとき、**Kouho**[*i*]は配列 **Suuti** を使って **ウ** と表せる。

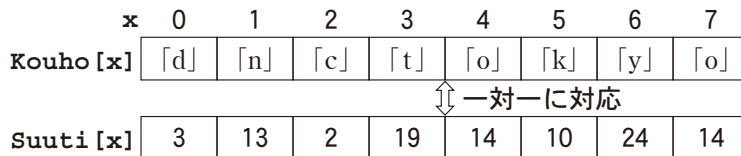


図2 配列 **Suuti** と候補文字列との対応

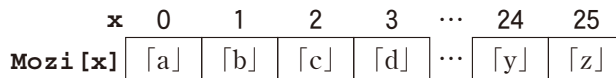


図3 配列 **Mozi** の要素の値

**ア** の解答群

①  $c \leftarrow 0$       ②  $c \leftarrow 1$       ③  $c \leftarrow c - 1$       ④  $c \leftarrow c + 1$

**イ** の解答群

①  $c = 0$       ②  $c > 0$       ③  $c < 0$   
 ④  $c = 8$       ⑤  $c > 8$       ⑥  $c < 8$

**ウ** の解答群

① **Suuti**[*i*]      ② **Suuti**[*i*] + 1  
 ③ **Mozi**[**Suuti**[*i*]]      ④ **Suuti**[**Mozi**[*i*]]  
 ⑤ **Mozi**[**Suuti**[*i*] + 1]      ⑥ **Suuti**[**Mozi**[*i*] + 1]

問 2 次の文章を読み、空欄  ~  に入れるのに最も適当なものを、後の解答群のうちから一つずつ選べ。

Eさんは配列 **Suuti** の内容をすべての候補文字列に対応するように変化させるために、図4の手順を考えた。図4では、配列 **Suuti** の8要素がすべて0である1番目から、左端の **Suuti**[0]を1ずつ増やしていき、26番目の次は **Suuti**[0]を0に戻して **Suuti**[1]を1増やす、という手順を繰り返している。26<sup>8</sup>番目の次は1番目に戻るとする。配列 **Suuti** の要素を変化させる際の一時的な状態を、図4では点線により示している。この方法ですべての候補文字列を順に得るために、次の候補文字列に対応するよう配列 **Suuti** を変化させる手続きを、図5のように作成した。図4の26<sup>8</sup>番目から1番目に戻るときに、変数 **j** が配列 **Suuti** をはみ出さないよう注意して変数 **m** を設定した。また、変数 **t** は図4の点線の状態を扱うためのものであり、 $a \% b$  は **a** を **b** で割った余りを求める演算である。

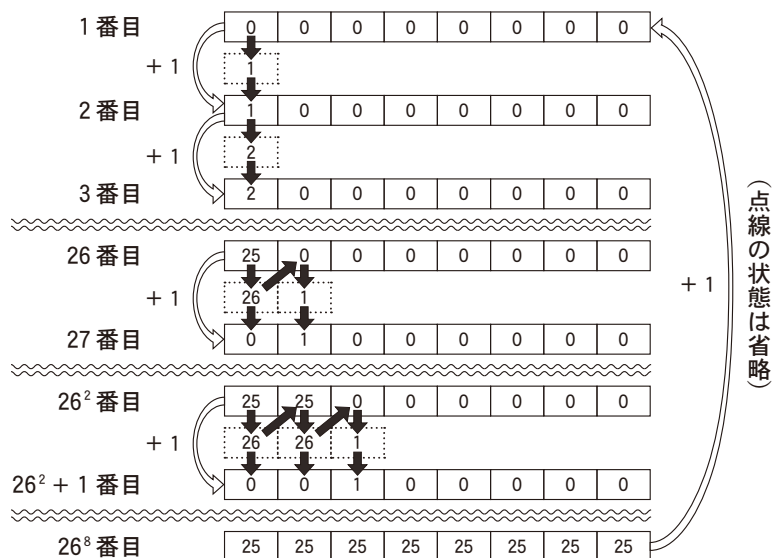


図4 すべての候補文字列に対応する配列 **Suuti** の変化

ここまで手続きの部品を作成してきたEさんは、後でパスワードの長さや文字の種類を変更したときに備え、手続きと処理時間の変化を確認することにした。パスワードの長さだけを変える場合は 。使う文字の種類だけを変える場合は 。また、すべての候補文字列を生成して配列 **Suuti** が初期値に戻るまでに必要な図5の(01)行目の実行回数は、パスワードを2文字長くした場合に  倍に、長さは変えずに英小文字と英大文字を使えるようにした場合に  倍になる。



```

(01) t ← Suuti[0] + 1
(02) m ← 
(03) n ← 
(04) Suuti[0] ← t % n
(05) j ← 0
(06) j < m かつ t ≧  の間,
(07)     |   j ← j + 1
(08)     |   t ← Suuti[j] + 1
(09)     |   Suuti[j] ← t % n
(10) を繰り返す

```

図5 次の候補文字列に対応するよう配列 **Suuti** を変化させる手続き

·  の解答群

① 0   ② 1   ③ 6   ④ 7   ⑤ 8   ⑥ 25   ⑦ 26   ⑧ 27

の解答群

① j - 1   ② j   ③ j + 1   ④ m   ⑤ n

⑥ Suuti[j - 1]   ⑦ Suuti[j]   ⑧ Suuti[j + 1]

·  の解答群

① 図1だけを変更する必要がある

② 図5だけを変更する必要がある

③ 図1と図5を変更する必要がある

④ 手続きを変更する必要はない

·  の解答群

① 8   ② 26   ③ 2<sup>8</sup>   ④ 2<sup>26</sup>   ⑤ 10<sup>2</sup>   ⑥ 10<sup>8</sup>

⑦ 26<sup>2</sup>   ⑧ 26<sup>8</sup>   ⑨ 36<sup>2</sup>   ⑩ 36<sup>8</sup>   ⑪ 52<sup>2</sup>   ⑫ 52<sup>8</sup>

問 3 次の文章を読み、空欄  ・  に当てはまる数字をマークせよ。  
 また、空欄  ~  に入れるのに最も適当なものを、後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。

Eさんは図1と図5の手続きを利用して図6の手続きを作成した。これは候補文字列と正解文字列を比較し、一致した場合にその候補文字列を表示して、一致しない場合に次の候補文字列を生成する、という処理を繰り返す。なお、配列 **Suuti** の各要素は手続きの開始前にすべて0になっている。Eさんはこの手続きが正解文字列「abcdefgh」に対して正しく動作することを確認した。

```

(01)   owari ← 0
(02)   owari = 0 の間,
(03)   |   c ← 0
(04)   |   i を 0 から 7 まで 1 ずつ増やしなが、
(05)   |   |   もし  = Seikai[i]ならば  を実行する
(06)   |   |   を繰り返す
(07)   |   |   もし  ならば
(08)   |   |   |   (配列 Suuti に対応する候補文字列を表示する)
(09)   |   |   |   owari ← 1
(10)   |   |   |   を実行する
(11-20) |   |   (図5に同じ)
(21)   |   を繰り返す
  
```

図6 候補文字列を順に生成しながら正解文字列と比較する手続き

ところが、Eさんは図6の手続きを完成させる前に、誤って(03)行目の  $c \leftarrow 0$  を(01)行目の上に書いて図7のように記述してしまったため、正解文字列とは異なる候補文字列が表示された。Eさんは誤り確かめるため、図7の手続きの実行過程で変数がどのように変化するかを考えてみた。表1はその一部を抜き出したものである。

この考察により、本来なら「abcdefgh」と表示すべきところを「f    aaaa」と表示してしまった原因を解明でき、手続きを図6のように修正することができた。

```

(01)  c ← 0
(02)  owari ← 0
(03)  owari = 0 の間,
(04)  |   i を 0 から 7 まで 1 ずつ増やしなが,
(05)  |   |   もし  = Seikai[i] ならば  を実行する
(06)  |   |   を繰り返す
(07)  |   |   もし  ならば
(08)  |   |   |   (配列 Suuti に対応する候補文字列を表示する)
(09)  |   |   |   owari ← 1
(10)  |   |   |   を実行する
(11-20) |   |   (図 5 に同じ)
(21)  |   を繰り返す

```

図 7 誤りを修正する前の図 6 の手続き

表 1 図 7 の実行過程の考察(一部)

比較対象の候補文字列	正解文字列と比較した後の変数 c
[aaaaaaaa]	1
[baaaaaaaaa]	1
(中略)	
[abaaaaaaaa]	<input type="text" value="サ"/>
[bbaaaaaaaaa]	<input type="text" value="シ"/>
(後略)	

~  の解答群

① a	② b	③ c	④ d
⑤ e	⑥ f	⑦ g	⑧ h

第3問・第4問は、いずれか1問を選択し、解答しなさい。

第4問 (選択問題) 次の文章を読み、後の問い(問1～3)に答えよ。(配点 35)

使用する表計算ソフトウェアの説明は、28ページに記載されている。

Nさんは、「猫はどのように1日を過ごしているのだろうか?」と疑問をもった。そこで、猫に位置情報と時刻を記録し蓄積する装置をつけ、猫が滞在する場所を調査し、観察しに行くことにした。なお、この装置は猫の行動を妨げない小型軽量の首輪型のもので、猫から装置を回収してデータを読み出すことができる。

問1 次の文章を読み、空欄 **ア** ～ **キ** に入れるのに最も適当なものを、後の解答群のうちから一つずつ選べ。

Nさんは、学校の正門の位置を原点  $O(0, 0)$  として、図1のように座標(メートル単位)を設定し、自分で装置を持ち歩いて30分間の予備実験を行った。この装置には、通し番号、時刻、 $x$ 座標、 $y$ 座標の4項目のデータが2分間隔で蓄積される。なお、位置を正確に取得できな

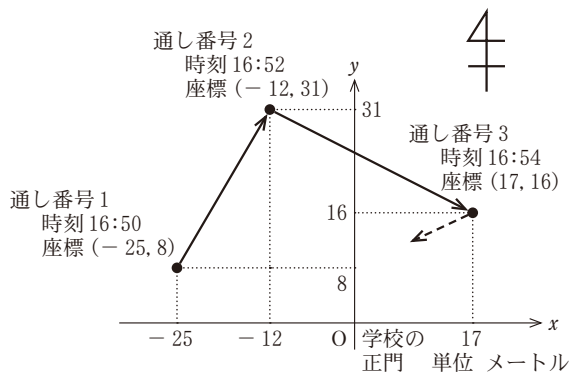


図1 座標設定と位置取得の予備実験

い場合は、 $x$ 座標と $y$ 座標のデータとして「エラー」が記録される。まず、シート1 予備実験を作成し、4項目を装置から読み出して列Aから列Dに入力した。

Nさんは、予備実験で収集したデータから座標のエラーの出現率を調べ、10%未満であれば装置を信頼し、猫の滞在場所の調査に利用することにした。そこで、装置の信頼性を確認するため、シート2 装置評価を作成した。

まず、通し番号に抜けがないことを調べる。シート2のセルB1に全データ件数を求める計算式 **ア** (予備実験!A2～A17)を入力し、通し番号の最後と一致することを確認した。次に、エラーの出現件数を求めるため、セルB2

に計算式 **イ** ( **ウ** , "エラー" ) を入力した。これらの結果を用いて、セル **B3** に計算式 **エ** \*100 を入力し、エラーの出現率を求めた。最後に、エラーの出現率が 10% 未満であれば、装置の信頼性として「○」を、そうでなければ「×」を表示するため、セル **B4** に計算式 **オ** ( **B3**<10, **カ** , **キ** ) を入力し、シート 2 を完成させた。

このような予備実験を数回行った結果、装置の信頼性は十分であることが確認できたので、この装置を使って猫の滞在場所を調べることにした。

シート 1 予備実験

	A	B	C	D
1	通し番号	時刻	x 座標	y 座標
2	1	16:50	- 25	8
3	2	16:52	- 12	31
16	15	17:18	エラー	エラー
17	16	17:20	- 15	12

シート 2 装置評価

	A	B
1	全データ件数	16
2	エラーの出現件数	1
3	エラーの出現率(%)	6.25
4	装置の信頼性	○

**ア** ・ **イ** , **オ** の解答群

- ① AND      ② AVG      ③ COUNT      ④ COUNTIF  
 ⑤ IF      ⑥ OR      ⑦ SUM      ⑧ SUMIF

**ウ** の解答群

- ① A2~A17      ② B2~B17  
 ③ C2~C17      ④ 予備実験!A2~A17  
 ⑤ 予備実験!B2~B17      ⑥ 予備実験!C2~C17

**エ** の解答群

- ① B1      ② B2      ③ B1/B2      ④ B2/B1      ⑤ (B1-B2)/B1

**カ** ・ **キ** の解答群

- ① "エラー"      ② "○"      ③ "×"      ④ "-"

問 2 次の文章を読み、空欄 **ク** ~ **シ** に入れるのに最も適当なものを、後の解答群のうちから一つずつ選べ。ただし、空欄 **サ** ・ **シ** の解答の順序は問わない。

Nさんは、位置情報から猫が長く滞在する場所を見つけ出そうと考え、次のように調査とデータ処理を行った。

まず、ある1匹の猫に装置をつけ、ある日の15時から24時間にわたりデータを取得した。その後、シート3位置情報データを作成して、予備実験と同様に4項目を装置から読み出して列**A**から列**D**に入力した。

シート3 位置情報データ

	A	B	C	D	E	F
1	通し番号	時刻	x座標	y座標	x座標 (処理後)	y座標 (処理後)
2	1	15:00	10	9	10	9
3	2	15:02	19	9	19	9
239	238	22:54	431	-9	431	-9
240	239	22:56	エラー	エラー	439.5	-4.5
241	240	22:58	448	0	448	0
720	719	14:56	63	21	63	21
721	720	14:58	63	20	63	20

エラーの出現状況について確認したところ、エラーが連続して出現しているケースはなく、最初と最後のデータにもエラーはなかった。そこで、「エラー」の行のx座標、y座標はそれぞれ直前と直後の座標の平均値に置き換えることにした。まず、セル**E2**、セル**F2**にそれぞれセル**C2**、セル**D2**を複製した。次に、セル**E3**に計算式  $\text{IF}(\text{ク}, \text{ケ}, \text{C3})$  を入力してセル範囲**E4**~**E720**とセル範囲**F3**~**F720**に複製した。最後に、セル**C721**、セル**D721**をそれぞれセル**E721**、セル**F721**に複製してシート3を完成させた。

次に、猫が滞在する場所を見つけやすくするため、位置情報を10m×10mのブロック単位に変換することにした。シート4猫の滞在場所を作成し、列**A**に通し番号を、列**B**に時刻をシート3から複製した。シート3のx座標(処理後)、y座標(処理後)の値を1の位で切り捨てる(ただし値が負の場合、例えば-4は-10に、-11は-20に切り下げる)ため、シート4のセル**C2**に適切な計算式を入力し、セル範囲**C3**~**C721**とセル範囲**D2**~**D721**に複製し、x座標(処理後)とy座標(処理後)を変換した。

シート4 猫の滞在場所

	A	B	C	D	E
1	通し 番号	時刻	x 座標 (変換後)	y 座標 (変換後)	滞在 判定
2	1	15:00	10	0	滞在
3	2	15:02	10	0	滞在
4	3	15:04	10	0	滞在
5	4	15:06	10	0	移動
6	5	15:08	20	0	移動
720	719	14:56	60	20	滞在
721	720	14:58	60	20	

変換した座標を使って、猫が滞在する場所かどうかを判断しようと考えた。そのため、列 E に滞在判定を追加し、当該座標と直後の座標が同じ場合は「滞在」を、そうでない場合は「移動」を表示することにした。そこで、セル E2 に計算式  $\text{IF}(\text{コ}(\text{サ}, \text{シ}), \text{"滞在"}, \text{"移動"})$  を入力し、セル範囲 E3~E720 に複製してシート4 を完成させた。

滞在判定が「滞在」と表示された座標を、観察しに行く場所の候補とすることにした。

ク の解答群

- ① C3="エラー"      ② C\$3="エラー"  
 ③ D3="エラー"      ④ D\$3="エラー"      ⑤ \$D\$3="エラー"

ケ の解答群

- ① (C1+C3)/2      ② (C2+C4)/2  
 ③ (C3-C1)/2      ④ (C4-C2)/2

コ の解答群

- ① AND      ② COUNTIF      ③ OR      ④ SUM

サ ・ シ の解答群

- ① C2=D2      ② C2=D3      ③ C\$2=D\$2      ④ C\$2=D\$3  
 ⑤ C2=C3      ⑥ D2=D3      ⑦ C\$2=C\$3      ⑧ D\$2=D\$3

問 3 次の文章を読み、空欄 **ス** ~ **タ** に入れるのに最も適当なものを、後の解答群のうちから一つずつ選べ。また、空欄 **チ** に当てはまる数字をマークせよ。

Nさんは、猫が長く滞在する場所と時間帯を見て観察候補を選ぶため、次の手順で調べることにした。

- 手順 1 : シート 4 から滞在判定が「滞在」である行のみを抜き出す
- 手順 2 : 滞在カウンタを用意し、通し番号が連続している数を数え、それ以外は 0 にリセットする
- 手順 3 : 滞在が終わる行を見つけるため、滞在カウンタが 0 にリセットされる直前の行を選択し、観察候補として「○」をつける
- 手順 4 : 観察候補が「○」の行の滞在カウンタの数で順位を付ける
- 手順 5 : 滞在開始時刻を求めた後、手順 4 で付けた順位で並べ替える

#### シート 5 観察候補判定

	A	B	C	D	E	F
1	通し番号	時刻	x 座標 (変換後)	y 座標 (変換後)	滞在 カウンタ	観察 候補
2	1	15:00	10	0	0	
3	2	15:02	10	0	1	
4	3	15:04	10	0	2	○
5	6	15:10	70	- 40	0	
596	719	14:56	60	20	3	○

手順 1 として、シート 5 **観察候補判定** を作成し、シート 4 の滞在判定が「滞在」の行の通し番号、時刻、x 座標(変換後)、y 座標(変換後)の項目を通し番号順に列 **A** から列 **D** に値として複写した。

手順 2 として、シート 5 の列 **E** に滞在カウンタを追加し、セル **E2** に 0 を入力した。通し番号が連続している場合、直前の滞在カウンタに 1 を加え、それ以外の場合は 0 とするように、セル **E3** に計算式 **IF( **ス** , **セ** , 0 )** を入力し、セル範囲 **E4** ~ **E596** に複写した。

手順 3 として、シート 5 の列 **F** に観察候補を追加し、セル **F2** に計算式 **IF( **ソ** , "○" , "" )** を入力し、セル範囲 **F3** ~ **F595** に複写し、セル **F596** には「○」を入力した。

手順 4 として、シート 6 **観察対象座標の候補** を作成し、シート 5 の観察候補が「○」の行のすべての項目を値として複写した。列 **G** に順位を追加し、滞在カウンタの値の大きい順に順位を求めるため、セル **G2** に適切な計算式を入力し、セル範囲 **G3** ~ **G86** に複写した。



シート6 観察対象座標の候補

	A	B	C	D	E	F	G
1	通し 番号	時刻	x 座標 (変換後)	y 座標 (変換後)	滞在 カウンタ	観察 候補	順位
2	3	15:04	10	0	2	○	41
3	10	15:18	70	- 40	4	○	37
4	37	16:12	130	- 80	24	○	4
86	719	14:56	60	20	3	○	39

手順5として、シート6の列Hに滞在開始時刻を追加した。滞在開始時刻の通し番号は、シート6の通し番号と滞在カウンタにより求めることができるので、それを利用してシート5から滞在開始時刻を求める。そこで、セルH2に次の計算式を入力し、セル範囲H3~H86に複写した。

VLOOKUP(  , 観察候補判定!A\$2~B\$596,  )

その後、列Gの順位を昇順に並べ替えてシート6を完成させた。

シート6の上位の結果と自分が観察しやすい時間帯から、猫がどのように過ごしているかを観察するために、通し番号37の滞在所に行くことが適切であると決めることができた。

シート6 観察対象座標の候補(完成)

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	通し 番号	時刻	x 座標 (変換後)	y 座標 (変換後)	滞在 カウンタ	観察 候補	順位	滞在 開始時刻
2	480	06:58	370	80	77	○	1	04:24
3	346	02:30	500	20	43	○	2	01:04
4	221	22:20	400	- 20	37	○	3	21:06
5	37	16:12	130	- 80	24	○	4	15:24
6	595	10:48	160	80	20	○	5	10:08
86	707	14:32	60	10	0	○	56	14:32

・  ,  の解答群

- |           |         |         |         |
|-----------|---------|---------|---------|
| ① A3-A2=1 | ④ A3=A2 | ⑦ A2=0  | ⑩ A3=0  |
| ② A2      | ⑤ C2    | ⑧ D2    | ⑪ E2    |
| ③ E2+1    | ⑥ E2-1  | ⑨ A2+E2 | ⑫ A2-E2 |

の解答群

- |        |        |        |        |         |
|--------|--------|--------|--------|---------|
| ① E2=0 | ② E2=1 | ③ E3=0 | ④ E3=1 | ⑤ E2=E3 |
|--------|--------|--------|--------|---------|

【使用する表計算ソフトウェアの説明】

**四則演算記号**：加減乗除の記号として、それぞれ+、-、\*、/を用いる。

**比較演算記号**：比較演算記号として=、≠、<、<=、>、>=を用いる。

**セル範囲**：開始のセル番地～終了のセル番地という形で指定する。

**複写**：セルやセル範囲の参照を含む計算式を複写した場合、相対的な位置関係を保つように、参照する列、行が変更される。ただし、計算式中のセル番地の列、行の文字や番号の前に記号\$が付いている場合には、変更されない。

**シート参照**：別のシートのセルやセル範囲を参照するには、シート名と記号!に続けて指定する。例えば、成績!B2 や成績!C2～E5 のように指定する。

シート 成績

	A	B	C	D	E
1	組	名前	国	数	英
2	ア	佐藤	40	60	30
3	ア	鈴木	60	50	50
4	イ	高橋	80	70	90
5	イ	伊藤	30	60	60

**AVG(セル範囲)**：セル範囲に含まれる数値の平均値を返す。

**IF(条件式, 式1, 式2)**：条件式の値が真の場合は式1 の値を返し、偽の場合は式2 の値を返す。

**AND(条件式1, 条件式2, …, 条件式n)**：条件式1 から条件式n の値のすべてが真のとき、真を返す。それ以外の場合は、偽を返す。

**OR(条件式1, 条件式2, …, 条件式n)**：条件式1 から条件式n の値の少なくとも一つが真のとき、真を返す。それ以外の場合は、偽を返す。

**COUNT(セル範囲)**：セル範囲に含まれるセルのうち、数値のセルの個数を返す。

**COUNTIF(セル範囲, 検索条件)**：セル範囲に含まれるセルのうち、検索条件と一致するセルの個数を返す。例えば、シート成績でCOUNTIF(A2～A5, "ア")は2を返す。

**SUM(セル範囲)**：セル範囲に含まれる数値の合計を返す。

**SUMIF(セル範囲1, 検索条件, セル範囲2)**：セル範囲1 に含まれるセルのうち、検索条件と一致するセルに対応するセル範囲2 中の数値の合計を返す。例えば、シート成績でSUMIF(A2～A5, "ア", C2～C5)は100を返す。なお、セル範囲2 の列数と行数はセル範囲1 と同じでなければならない。

**VLOOKUP(検索値, セル範囲, 列位置)**：セル範囲の1列目を上から順に探索し、検索値と等しい最初のセルと同じ行にあるセル範囲内の左から列位置番目にあるセルの値を返す。検索値と等しい値のセルがないときは、文字列「該当なし」を返す。例えば、シート成績でVLOOKUP("イ", A2～E5, 3)は80を返す。