

平成20年度 (2008年度)  
 センター試験 数学② 情報関係基礎 <<解説>>

第1問(必答問題)

問1 a

桁数により表現できる整数は以下のようになる。

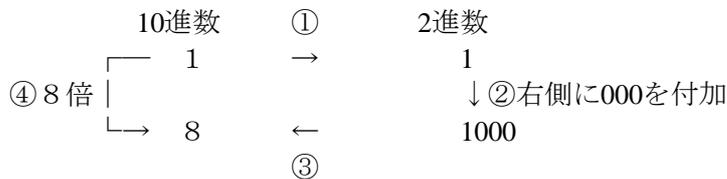
	2進数		
1桁:	0, 1		.....0, 1
2桁:	00~	11	.....0~3
3桁:	000~	111	.....0~7
4桁:	0000~	1111	.....0~15
5桁:	0 0000~	1 1111	.....0~31
6桁:	00 0000~	11 1111	.....0~63
7桁:	000 0000~	111 1111	.....0~127
8桁:	0000 0000~	1111 1111	.....0~255
9桁:	0 0000 0000~	1 1111 1111	.....0~511

以上より0から500までの整数を2進数で表すには、少なくとも9桁必要となる。

(答) ア ... 9

b

具体例を用いて考える。最も分かりやすいように、ある正の整数を1とする。



①~④の順で考えると、右側に000を付加すると元の数の8倍になる。

(答) イ ... 8

c

2進数同士の計算は以下のようになる。

$$\begin{array}{r}
 100 \\
 +) 110 \\
 \hline
 1010
 \end{array}
 \Rightarrow
 \begin{array}{l}
 \text{10進数} \\
 10
 \end{array}$$

(答) ウエ ... 10

d

1 Kバイト = 1024バイト =  $2^{10}$  バイト  
 であり、指数法則 ( $a^m \times a^n = a^{m+n}$ ) より  
 $2^{12}$  バイト =  $2^{10}$  バイト  $\times$   $2^2$  バイト  
 なので  
 $2^{12}$  バイト = 1 Kバイト  $\times$   $2^2$  バイト  
 = 1 Kバイト  $\times$  4バイト  
 = 4 Kバイト

(答) オ ... 4

e 豆電球は点灯と消灯の2パターンで、故障の豆電球を除くと計8個ある。したがって表示できるパターンは全部で $2^8$ の256通りである。

(答) **カキク** … 2 5 6

問2 a 問題が示すのは、④補助記憶装置 の説明である。

(答) **ケ** … 4

b 問題が示すのは、⑩中央処理装置 の説明である。

(答) **コ** … 0

c 問題が示すのは、②タッチパネル の説明である。

(答) **サ** … 2

d 問題が示すのは、①OCR (Optical Character Reader) ソフトウェア の説明である。

(答) **シ** … 1

e 問題が示すのは、⑥オペレーティングシステム の説明である。

(答) **ス** … 6

**ケ**・**コ** の解答群のその他の選択肢

①通信装置：通信装置とはコンピュータと通信回線を接続する装置。

②表示装置：表示装置とはコンピュータなどから出力された静止画や動画などを表示する装置。ディスプレイまたはモニターがそれである。

③集線装置：集線装置とは複数の伝送路を収容し、接続する装置。

⑤中継装置：中継装置とは送られてきたデータを接続する端末に転送する装置。

**サ**～**ス** の解答群のその他の選択肢

①OMRソフトウェア：OMR (Optical Mark Reader) ソフトウェアとは鉛筆などで塗りつぶされたマークを光学的に読み取りデータ化するソフトウェア。

③POSシステム：POS (Point Of Sale) システムとは商品の販売情報を記録し集計するシステム。

④メインフレーム：メインフレームとは企業などの基幹業務に用いられる大規模なコンピュータ。

⑤GUI：GUI (Graphical User Interface) とはマウスなどのポインティングデバイスを用いて画面を視覚的・直感的に操作できるユーザインタフェース。

⑦RAM：RAM (Random Access Memory) とはコンピュータのメモリに利用され、電源が消えると記録内容が消えてしまう記憶装置。

⑧USB：USB (Universal Serial Bus) とはコンピュータにハードディスク、プリンタなどの様々な周辺機器を接続できるインターフェース。

問3 a

①Dのメールアドレスはbccに指定しているため、BとCにはDに送信されたことがわからない。

①正しい。

②Dのメールアドレスはbccに指定しているため、CはDに送信されたことはわからず、Bのメールアドレスはtoに指定しているため、CはBに送信されたことはわかる。

③Bのメールアドレスはtoに指定しているため、CはBに送信されたことはわかる。

(答)  … 1

b

①Aのメールアドレスはすべての受信者に通知される。

①Bのメールアドレスはすべての受信者に通知される。

②正しい。

③Dのメールアドレスはすべての受信者に通知される。

(答)  … 2

c

①B, C, Dの間でお互いのメールアドレスが知られてしまう。

①BにはCの, CにはBの, DにはBとCのメールアドレスが知られてしまう。

②正しい。

③B, C, Dの間でお互いのメールアドレスが知られてしまう。

(答)  … 2

d

①Aは本文Sを受信していないため返信できない。

①Dには返信されない。

②Dには返信されない。

③正しい。

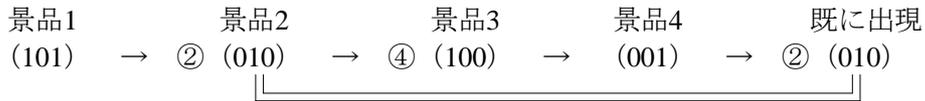
(答)  … 3

**第2問(必答問題)**  
**問1**

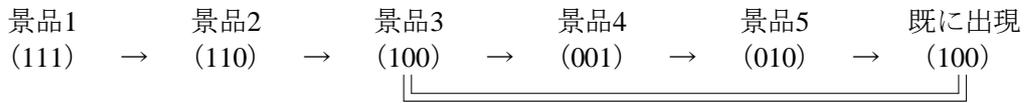
カード状態が (110) の場合、新しいカードは0のカードなので、手順を適用すると④(100) に変わる。

(答) **ア** … 4

最初のカード状態が (101) の場合、カード状態は以下のように変わり、受け取る景品数は4となる。



最初のカード状態が (111) の場合、カード状態は以下のように変わり、受け取る景品数は5となる。



(答) **イ** … 2    **ウ** … 4    **エ** … 2

**オ** … 4    **カ** … 5

**問2 a**

受け取る景品数が最大になるのは、図2のカード状態の変化数が最も大きくなる時なのでその変化は以下の3通りであり、この時の景品数は4となる。



(答) **キ**・**ク**・**ケ** … 1・2・7    **コ** … 4

景品についての記述に関して **サ** の解答群①～⑤の選択肢をそれぞれ正誤判断する。

①図2より、最初のカード状態が (010) や (011) , (101) , (110) , (111) である場合、(101) と (001) の両方の景品を受け取ることはできない。

①図2より、(011) が含まれている遷移図と(000) が含まれている遷移図は矢印で結ばれておらず、それぞれ独立しているため、最初のカード状態をどう選んでも両方の景品を受け取ることはできない。

②図2より、(001) と (111) はどちらも(001) と (111) に矢印が向かっていないため、(001) か (111) のどちらかから始めて片方の景品を受け取ることはできても、両方の景品を受け取ることはできない。

③図2より、(011) → (110) → (101) → (011) や (101) → (011) → (110) → (101) , (110) → (101) → (011) → (110) は景品数が3となる。

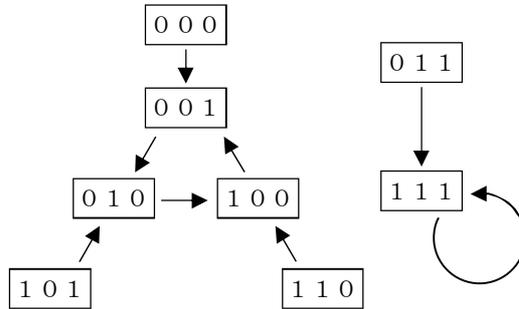
よって①が適切である。

(答) **サ** … 1

b

「新しいカードの決め方」を表3に変更して、すべてのカード状態の間の関係を表すと以下のようになる。

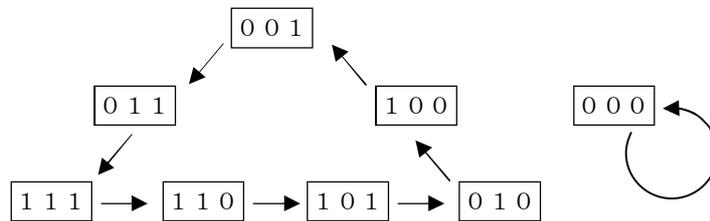
表3を用いたときの景品数の最大値は、 $(000) \rightarrow (001) \rightarrow (010) \rightarrow (100) \rightarrow (001)$  や  $(101) \rightarrow (010) \rightarrow (100) \rightarrow (001) \rightarrow (010)$  ,  $(110) \rightarrow (100) \rightarrow (001) \rightarrow (010) \rightarrow (100)$  のとき4となり、その時の最初のカード状態は3通り存在する。



(答)  … 4  … 3

ステップ1において、参照するカードの位置を、位置Bと位置Cから、位置Aと位置Cに変更し、表4を使った場合を考えると、すべてのカード状態の間の関係は以下のようになる。

この場合、景品数の最大値は下図左の遷移図より7である。下図左の遷移図は環状であるため最初のカード状態はどこから始まっても常に最大の景品数が得られるので、景品数が最大となる最初のカード状態は7通り存在する。



(答)  … 7  … 7

第3問(選択問題)  
問1

**ア** ~ **ウ** について考える。

並べ替えの手順 (b) は、図1より、①はること②あきよを比較している。このうち①はるこのほうが得点が低いので、**ア** は①はるこ、**イ** は②あきよとなる。

並べ替えの手順 (e) は、図1より、左端から二人はなつおとあきよなので、**ウ** は②あきよとなる。

(答) **ア** … 0    **イ** … 2    **ウ** … 2

問2 a

**エ** ~ **ケ** について考える。

隣に並んだ二人を入れ替える手続きを考える。図3の(01)から(03)は配列Namaeを並び替える手続き、(04)から(06)は配列Tokutenを並び替える手続きである。双方の手順は同じため、それぞれの空欄を補いつつ考えるといい。

[配列Namaeの並び替え]		[配列Tokutenの並び替え]
(01) $n \leftarrow \text{Namae}[i]$		(04) $t \leftarrow$ <b>カ</b>
(02) <b>エ</b> $\leftarrow$ <b>オ</b>		(05) <b>カ</b> $\leftarrow \text{Tokuten}[i+1]$
(03) $\text{Namae}[i+1] \leftarrow n$		(06) $\text{Tokuten}[i+1] \leftarrow$ <b>キ</b>

まず(04)の**カ**は(01)を参考に、

$t \leftarrow$  ③Tokuten[i]

となる。

(02)の**オ**は、(05)を参考に、

**エ**  $\leftarrow$  ②Namae[i+1]

となる。ここでNamae[i]の要素はすでに(01)で変数nに一時的に保持しているため、要素を書き換えても問題ない。したがって**エ**は①Namae[i]となり、

(02)は

①Namae[i]  $\leftarrow$  Namae[i+1]

となる。同様に(05)の**カ**も

④Tokuten[i]  $\leftarrow$  Tokuten[i+1]

となる。

(06)の**キ**も、(03)を参考に、

Tokuten[i+1]  $\leftarrow$  ⑧t

となる。

(答) **エ** … 0    **オ** … 2    **カ** … 3    **キ** … 8

(05)より、変数jは4から1ずつ減らすので、並べ替えがまだ確定していない人数と対応している。(08)から(13)の図3の処理によって、並べ替えが一人ずつ確定していくので、変数iを1からjまで増やしながらいけばいい。したがって(06)の**ク**は、⑤jとなる。

この並べかえの処理は点数の低い人から一人ずつ確定していくので、配列の要素の入れ替えの際に点数の低い人を後ろの要素に入れる。したがって(07)は

もしTokuten[i] < ⑤Tokuten[i+1]ならば

となり**ケ**は⑤Tokuten[i+1]となる。

(答) **ク** … 9    **ケ** … 5

## 問3

~  について考える。

図6の(09)の比較を、図5を使って具体的に考えると以下のようになり、その回数は4回である。

- (a) はることなつおの比較
- (b) はることあきよの比較
- (c) はることふゆきの比較
- (e) なつおとあきよの比較

このとき実際に要素の入れ替えを行ったのは(a), (b), (e)なので, (16)は3回実行される。

(答)  … 4     … 3

第1段階の比較は4人全員行うので、変数jの初期値は、要素数-1の3となるため、 は④4となる。変数saigoは最後に入れ替えを行った位置なので、(10)から(15)の要素を入れ替える手続きを行うたびに変数iを格納すれば必然的に最後に入れ替えを行った位置となる。したがって は⑤iとなる。

(答)  … 4     … 5

第4問(選択問題)  
問1

**ア** ~ **ク** について考える。

表1のF2番地は、支店別の平均回収数を表示するセルである。平均を求める関数は問題の最終ページの【使用する表計算ソフトウェアの説明】よりAVG関数とわかるのでF2番地は、

③AVG (②B2~E2)

となる。ここでF2番地はセル範囲F3~F7に複写するが、B2~E2は相対的に参照するため行番号の前に\$を付けてはならない。

(答) **ア** … 3 **イ** … 2

表1のB8番地は、範囲外の値が入力されていないか確認するためのセルである。×が表示される条件は、

・回収数の最小値が0以上 → MIN (B2~B7) ≥ 0

かつ

・回収数の最大値が1000以下 → MAX (B2~B7) ≤ 1000

であるのでB8番地は、

IF (⑤AND (①MIN (③B2~B7) ≥ 0, ④MAX (③B2~B7) ≤ 1000), “”, “×”)

となる。ここでB8番地はセル範囲C8~E8に複写するが、B2~B7は相対的に参照するため列番号の前に\$を付けてはならない。

(答) **ウ** … 5 **エ** … 1 **オ** … 3 **カ** … 0

表1のG2番地も範囲外の値が入力されていないか確認するためのセルで、考え方はB8番地と同じである。したがってG2番地は、

IF (AND (MIN (②B2~E2) ≥ 0, MAX (②B2~E2) ≤ 1000), “”, “×”)

となる。ここでG2番地はセル範囲G3~G7に複写するが、B2~E2は相対的に参照するため行番号の前に\$を付けてはならない。

(答) **キ** … 2

**ク** の解答群をそれぞれ正誤判断する。

①正しい。×が表示された行と列の交差するセルが誤入力と特定できる。

①誤り。同じ行あるいは列に複数の誤入力があると、×の数は常に等しくはならない。

②正しい。すべて同じ列ならG列の×表示で特定できる。

③正しい。そのとおりである。

④正しい。誤入力がある場合には必ず両方の列に×が表示される。

(答) **ク** … 1

問2

**ケ** ~ **シ** について考える。

表3のC1番地は、支店名をもとに表2から役職を表示するセルである。PICKUP関数は問題の最終ページの【使用する表計算ソフトウェアの説明】に書かれている通り、

PICKUP (セル範囲1, 式, セル範囲2)

であるのでC 1 番地は、

P I C K U P (責任者! A 2 ~ A 7, A 1, 責任者! B 2 ~ B 7)  
 となる。ここでC 1 番地はD 1 番地やセル範囲C 6 ~ D 6, C 1 1 ~ D 1 1, ...,  
 C 2 6 ~ D 2 6 に複写するので, A 2 ~ A 7 の行と列を固定するために行番号と列  
 番号の前に, A 1 の列を固定するために列番号の前に, B 2 ~ B 7 の行を固定する  
 ために行番号の前に \$ を付け、

P I C K U P (責任者! ① \$ A \$ 2 ~ \$ A \$ 7, ② \$ A 1,  
 責任者! ④ B \$ 2 ~ B \$ 7)

とする。

(答)  ... 1     ... 2     ... 4

表 4 ワークシート役職コードを作成し, 表 2 を修正した場合の表 3 の C 1 番地につ  
 いて考える。問題を見ると P I C K U P 文の中のワークシート名  のみ考え  
 ればよい。ここで照合もとである役職コード! A \$ 2 ~ A \$ 4 は, 役職コードが入  
 力されているセルなので, 照合する  も役職コードが入力されているワーク  
 シートだとわかる。役職コードが含まれているワークシートは①責任者と③役職  
 コードのみで, このうち③役職コードは照合もとなので必然的に①責任者となる。

(答)  ... 1

問 3

~  について考える。

表 2 (改善後) の D 5 番地は B 5 番地の役職コード 4 より③係長, D 6 番地は B 6  
 番地の役職コード 3 より⑤エラー となる。ここで問題の最終ページの【使用する表  
 計算ソフトウェアの説明】には, P I C K U P 関数において「等しい値のセルがな  
 い場合は文字列 “エラー” を返す。」と書いてあるので, ワークシート役職コード  
 に存在しない役職コードはエラーとなる。

(答)  ... 3     ... 5

「入力規則の設定」機能を利用して, 表 2 (改善後) の役職コードを入力するセル  
 に入力規則を設定し, 表 4 に入力されている役職コード以外の値を入力できないよ  
 うにするには, 要するに表 2 (改善後) の確認用列にエラーが表示されないように  
 すればいいため, 表 2 (改善後) の B 2 番地に設定する入力規則は、

P I C K U P (役職コード! A \$ 2 ~ A \$ 4, B 2,  
 役職コード! B \$ 2 ~ B \$ 4) ⑨ ≠ “エラー”

となる。

(答)  ... 9