

平成19年度 (2007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

2ビットで表現できる数は、00, 01, 10, 11の4個。

(答) ア … 4

b

1バイト=8ビットなので、表現できる整数は以下のようになる。

2進数	10進数
0000 0000	・・・ 0
0000 0001	・・・ 1
}	}
1111 1110	・・・ 254
1111 1111	・・・ 255

(答) イウエ … 2 5 5

c

10進数の1桁の正の整数は

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

の9個である。

ビット数により表現できる整数の個数は以下のようになる。

1ビット:	0, 1	・・・	2個
2ビット:	00～ 11	・・・	4個
3ビット:	000～ 111	・・・	8個
4ビット:	0000～1111	・・・	16個

3ビットでは8個しか表現できないため、10進数の1桁の正の整数9個をすべて表現するためには、最低4ビット必要になる。

(答) オ … 4

d

2進数同士の計算は以下のようになる。

$$\begin{array}{r}
 101 \\
 +) 11 \\
 \hline
 1000
 \end{array}$$

(答) カキクケ … 1 0 0 0

e この問にはおよそ2通りの解法がある。

【解法1】16進数を2進数に、2進数を10進数に変換し、10進数同士の計算を行う。

$$\begin{array}{rcl} \text{16進数} & & \text{2進数} & & \text{10進数} \\ 2F & \Rightarrow & 0010\ 1111 & \Rightarrow & 47 \\ 1D & \Rightarrow & 0001\ 1101 & \Rightarrow & 29 \end{array}$$

$$47 - 29 = 18$$

【解法2】16進数を2進数にし、2進数同士の計算をした後、10進数に変換する。

$$\begin{array}{rcl} \text{16進数} & & \text{2進数} \\ 2F & \Rightarrow & 0010\ 1111 \\ 1D & \Rightarrow & 0001\ 1101 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 0010\ 1111 \\ -) 0001\ 1101 \\ \hline 0001\ 0010 \end{array} \Rightarrow \begin{array}{l} \text{10進数} \\ 18 \end{array}$$

(答) … 18

問2 a ③LAN: LAN (Local Area Network, ローカルエリアネットワーク) とは一定範囲内でのコンピュータネットワークであり、一般家庭や企業、学校などで広く使用されている。⇔WAN

(答) … 3

b ④プロトコル: プロトコルとはコンピュータ間でネットワークを通じて通信を行う際の約束事である。IPやTCP, HTTP, FTPなどがそれである。

(答) … 4

c ⑥サーバ: サーバとはユーザ (クライアント) の要求に応じて、何らかの機能やデータなどのサービスを提供するシステムである。HTMLや画像などの表示を行うWebサーバや、電子メールの送信や受信を行うメールサーバなどが存在する。

(答) … 6

d ⑦ルータ: ルータとは複数の異なるネットワーク間を中継し相互接続する通信機器である。

④ファイアウォール: ファイアウォールとは内部のコンピュータネットワークへ外部から侵入されるのを防ぎ安全を維持するシステムである。外部からの侵入を火事にたとえ、それを防ぐ防火壁になぞらえている。

(答) … 7 … 4

シ・**ス**の解答群のその他の選択肢

④**ドメイン**：ドメインとはインターネット上で個々のコンピュータを識別するために付けられている名称の一種である。世界中で重複しないように管理されている。ネット上のコンピュータ同士は数字の羅列のIPアドレスで識別しているが、人間には扱いにくいのでIPアドレスに名前を付け、人間にとっても分かりやすくしている。

①**DNS**：DNS (Domain Name System, ドメインネームシステム) とはドメイン名とIPアドレスを対応させるシステムである。

②**WAN**：WAN (Wide Area Network, ワイドエリアネットワーク) とは本社一社間など地理的に広い範囲におよぶコンピュータ同士を接続したネットワークである。⇔LAN

⑤**プロバイダ**：プロバイダとはインターネット接続業者を指し、インターネットに接続するためのサービスを提供する企業である。ISP (Internet Service Provider, インターネットサービスプロバイダ) などと呼ばれることもある。

セ～**タ**の解答群のその他の選択肢

④**クライアント**：クライアントとはコンピュータネットワークにおいてサーバの提供するサービスを利用するコンピュータである。

①**IPアドレス**：IPアドレスとはIPネットワークに接続された通信機器を判別するための識別番号である。

②**パケット**：パケットとはパケット通信などにおける情報の伝送単位、情報の小さなまとまりである。

③**FTP**：FTP (File Transfer Protocol, ファイルトランスファープロトコル) とはネットワークでファイルを転送するときに使われるプロトコルである。

⑤**データベース**：データベースとは特定のテーマのデータを大量に集め管理し、検索、抽出などの情報処理を効率よく行えるようにしたものである。その運用や管理を行うシステムおよびソフトウェアをデータベース管理システム (DBMS, DataBase Management System, データベースマネジメントシステム) という。

⑧**DHCP**：DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol, ダイナミックホストコンフィギュレーションプロトコル) とはネットワークに接続するコンピュータに、IPアドレスなどの情報を自動的に割り当てるプロトコルである。

問3 a

①～⑤の選択肢をそれぞれ正誤判断する。

④メールサーバを利用するパスワードが第三者に知られることは問題だが、事例1と事例2の感染には関係ない。

①原因として考えられる。

②原因として考えられる。

③コンピュータウイルスに感染したときなどに備えてファイルのバックアップは重要だが、事例1と事例2の感染には関係ない。

④電子メールを送信するときのウイルスチェックは、事例1と事例2の感染には関係ない。

⑤複数のインターネット接続プロバイダとの契約は、事例1と事例2の感染には関係ない。

よって①と②が適切である。

(答) ・…1・2

b

①～⑤の選択肢をそれぞれ正誤判断する。

①事例2はメーラを使用してのコンピュータウイルス感染ではないので、事例2の感染を防止する上では有効ではない。

①事例2はメーラを使用してのコンピュータウイルス感染ではないので、事例2の感染を防止する上では有効ではない。

②感染を防止する上で有効と考えられる。

③コンピュータウイルスに感染したときなどに備えてファイルのバックアップは重要だが、事例2の感染を防止する上では有効ではない。

④契約するインターネット接続プロバイダの数は、事例2の感染を防止する上では有効ではない。

⑤感染を防止する上で有効と考えられる。

よって②と⑤が適切である。

(答) ・…2・5

c

コンピュータウイルスの感染拡大が最重要だと仮定しているため、まず(C)感染したコンピュータをネットワークから切断し更なる感染拡大を防止する。その後、(B)最新のウイルスの情報を入手して、(A)コンピュータウイルスを駆除する。

よって② (C) → (B) → (A) という順序となる。

(答) …2

第2問(必答問題)
問1

ア ~ **ウ** について考える。

ルールセット1を用いて表1の各ケースを調べると、ケース1はルール1に、ケース3はルール2に当てはまり中止となる。ケース2はルール1, 2に当てはまらないためルール3を採用し実施となる。

ケース	天気	風力	気温	
1	雨	弱	高	⇒ルール1により中止
2	晴	弱	高	⇒ルール3を採用し実施
3	曇	強	高	⇒ルール2により中止

(答) **ア** … 3 **イ** … 0 **ウ** … 3

エ について考える。

ルールセット2のルール3は(*) →中止 なので実施にするには、ルール1かルール2のどちらかの条件とマッチしなければならない。天気が「曇」なのでルール2にのっとり、風力=弱、気温=高 とすればケース1は実施となる。

(答) **エ** … 2

オ について考える。

ルールセット2を用いて表2のケース4を調べる手順は次のようになる。

手数	手順
1	ルール1の(天気=晴)を調べる。「天気=雨」で不成立なため次のルールを調べる。
②	ルール2の(天気=曇)を調べる。「天気=雨」で不成立なため次のルールを調べる。
3	ルール3の条件部を持たない特別なルールの「(*) →中止」を採用する。

ただし最後のルールの(*)は手数に含めないため、ルールセット2を用いてケース4を調べる手数は2回となる。

(答) **オ** … 2

カ について考える。

エ よりケース1は、天気=曇、風力=弱、気温=高 である。

ルールセット2を用いて表2のケース1を調べる手順は次のようになる。

手数	手順
1	ルール1の(天気=晴)を調べる。「天気=曇」で不成立なため次のルールを調べる。
2	ルール2の(天気=曇)を調べる。「天気=曇」で成立するため次の条件を調べる。
3	ルール2の(風力=弱)を調べる。「風力=弱」で成立するため次の条件を調べる。
④	ルール2の(気温=高)を調べる。「気温=高」で成立するためルール2の結果を採用する。

ルールセット2を用いてケース1を調べる手数は4回となる。

(答) **カ** … 4

問2

まずルールセット3の空欄 **キ**・**ク** を求める。

ルール2は(天気=曇)なので、表3の「曇」の部分を見ると風力、気温がそれぞれ(強, 低)と(弱, 低)のときに実施、(強, 高)と(弱, 高)のときに中止であることが分かる。したがって、結果を決定するのに風力は関係なく、気温が低のときに実施、高のときに中止となる。よって、ルール2は実施という結果になっているので、**キ** は⑦気温=低 となる。

b	曇	強	低	実施
3	曇	強	高	中止
4	曇	弱	高	実施
5	曇	弱	高	中止

(答) **キ** … 7

同様に **ク** を考える。

ルール3は(天気=雨)なので表3の「雨」の部分を見ると、風力、気温がそれぞれ(弱, 低)のときに実施、(強, 低)と(強, 高)と(弱, 高)のときに中止であることが分かる。風力と気温の組み合わせが4通りある中、1通りしか実施の結果になっていないので、**キ** とは異なり風力、気温のそれぞれをルールに入れないといけない。(弱, 低)の組み合わせのみが実施という結果になっているので、**ク** は④風力=弱, 気温=低 となる。

(答) **ク** … 4

ケ・**コ** について考える。

ルールセット3を用いて表3のケースaを調べる手順は次のようになる。

手数	手順
1	ルール1の(天気=晴)を調べる。「天気=晴」で成立するため次の条件を調べる。
2	ルール1の(風力=強)を調べる。「風力=強」で成立するため次の条件を調べる。
③	ルール1の(気温=低)を調べる。「気温=低」で成立するためルール1の結果を採用する。

以上よりケースaは3回の手数で結果を得ることができる。

(答) **ケ** … 3

3回の手数で結果を得ることができるのは、ルール1の3つの条件がすべて成立して結果を得る場合か、ルール1の天気の条件が不成立でルール2の2つの条件がすべて成立して結果を得る場合の2通りである。しかし前者はケースaの場合でしかないため、後者の1通りに絞ることができる。したがって、ルール2の条件が成立するのは、ケースbとケース4である。

(答) **コ** … 4

サ ~ **ス** について考える。

まず表4より天気や風力に関係なく気温が高のときの結果が中止になっていることから、ルール1の **サ** は③気温=高 であることが分かる。次にルール2に注目し、気温=低, 天気=晴の条件を表4から探すと、風力=強のときに実施、風力=弱のときに中止ということが分かる。ルール2の結果は中止なので、**シ** は②風力=弱 となる。

ルール1とルール2以外で得られる結果が中止となっている条件を探すと、「天気=雨, 風力=強, 気温=低」が存在し、ルール3からの結果が得られていると考え

られる。これも **ク** と同様に、風力、気温のそれぞれをルールに入れなければならないため、**ス** は⑦天気=雨、風力=強 となる。

(答) **サ** … 3 **シ** … 2 **ス** … 7

セ・**チ** について考える。

ルールセット4を用いるとき、手数の最小値はルール1の(気温=高)で結果を得るときなので手数は1回となり、「気温=高」の条件が成立するケースは6個である。

次に手数の最大値を考える。表4からルール1以外で得られている結果を探すと、実施という結果が4ケース、中止という結果が2ケースある。手数が最大値であるケースは3個であると書かれているため、手数が最大である場合は実施という結果を導いた場合に限られる。結果が実施であるケースのみを考えると、手数の最大値は6回であることが分かる。

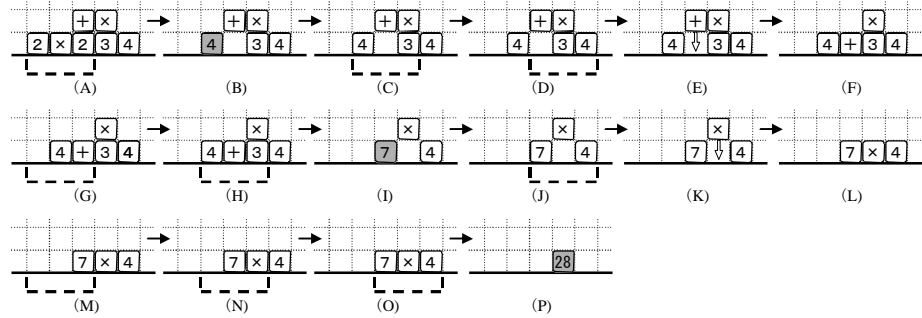
ルール1で(気温=高)と条件を設定しているため、ルール2以降に進んだ場合、必然的に「気温=低」となるため、ルール2とルール3に「気温=低」という条件を入れる必要はない。したがって、手数の最大値をより小さくする方法は④「ルール2とルール3から“気温=低”を削除することである。」である。

(答) **セ** … 1 **ソ** … 6 **タ** … 6 **チ** … 4

第3問(選択問題)
問1

ア ~ **エ** について考える。

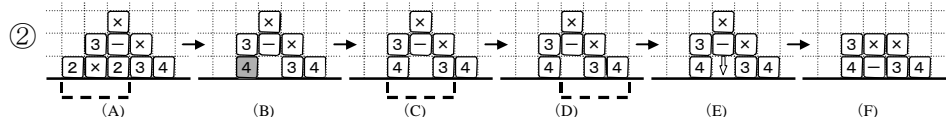
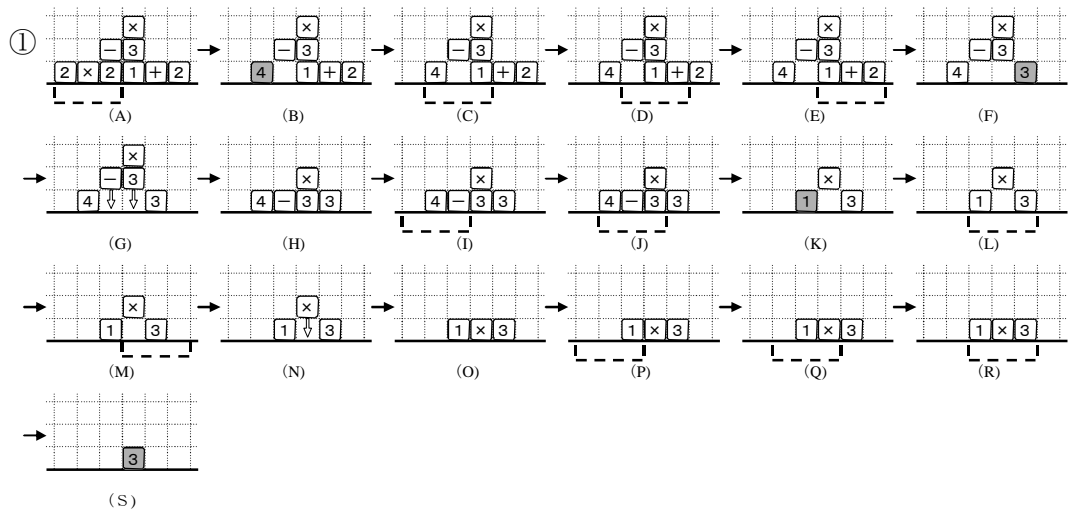
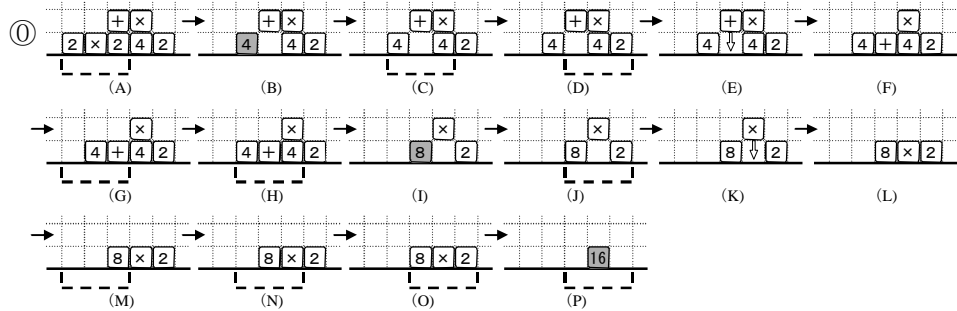
ブロックのは配置例2のブロックの変化の様子は以下ようになる。

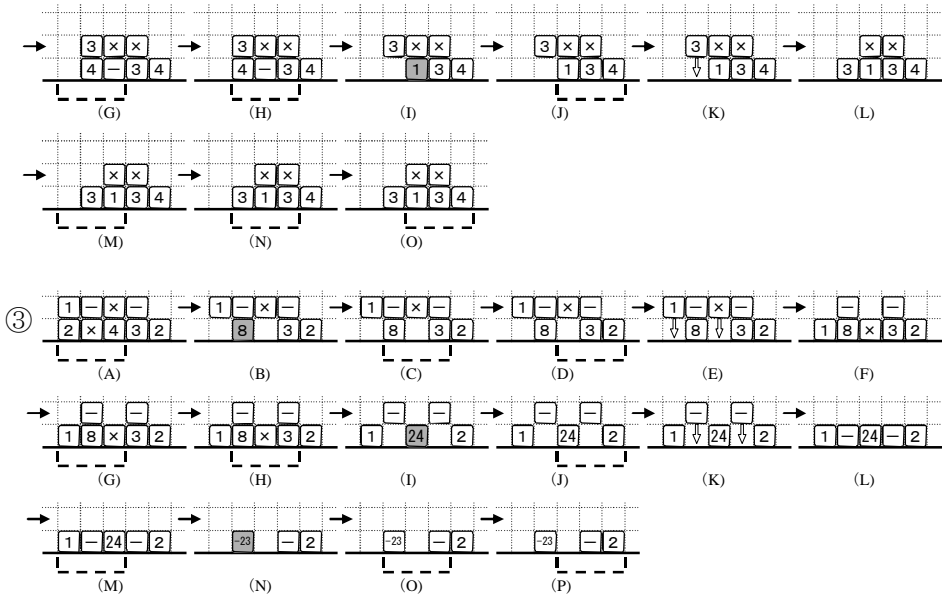


灰色のブロックは計算をした際の答えになるので、計算が行われた回数は3回となる。そのとき、最後に残ったブロックに書かれた整数は28である。

(答) **ア** … 3 **イウ** … 28

次に、**エ** の解答群のうち、ゲームが終わったとき、残ったブロックの個数が1個となり、そのブロックに書かれた整数が最小となるときを考える。解答群それぞれのブロックの変化の様子は以下ようになる。





- ①は、ゲーム終了時、 ⑩ ブロックが1個残る。
- ②は、ゲーム終了時、 ③ ブロックが1個残る。
- ③は、ゲーム終了時、ブロックの個数が1個とならない。

よって残ったブロックの個数が1個となり、そのブロックに書かれた整数が最小となるのは、 ③ ブロックが1個残る①である。

(答) エ … 1

問2

表1の オ・カ は図4より、オ は⑤「+」、カ は③3 が入る。

次に キ ~ コ について考える。

図5の(0 1)より x は2から1ずつ増やしていくとわかる。

(0 2)以降より、 x は $T[x-1, 1]$, $T[x, 1]$, $T[x+1, 1]$ というように配列 T の x 列の添え字として、3個のブロックの確認・計算のために用いられている。そして1個目のブロックの x 列は $x-1$ 、2個目は x 、3個目は $x+1$ とされている。したがって、最後の3個のブロック(6, 7, 8列目)を確認・計算をする際、 x は7となるため、キ は7となる。

(0 3)の $T[x, 1]$ は、3個のブロックの真ん中のブロックを指している。(0 4)では $T[x-1, 1]+T[x+1, 1]$ と左右のブロックの加算を行っているため、ク には、⑤「+」が入る。

(1 0)では、計算後の左右の数ブロックが存在した部分に「空」を入れる作業をしている。したがって、ケ には④「空」が入り、コ には③ $x+1$ が入る。

(答) オ … 5 カ … 3 キ … 7

ク … 5 ケ … 4 コ … 3

問3

サ ~ **ス** について考える。

手順2は取り除かれたブロック，すなわち1行目に「空」がある場合に，その上のすべてのブロックを1マス下に移動させる処理なので，**サ**には②「空」が入る。

(04)は上のブロックを1マス下に移動させる処理なので，**シ**には $T[x, y]$ の1行上のマスの⑨ $T[x, y + 1]$ が入る。

図8の代入文を挿入する箇所は，実際に計算が行われる部分でなければならないため，図5の(10)の後でなければならない。よって**ス**には①図5の(10)のあとが入る。

スの解答群のその他の選択肢の不正解の理由は以下のとおりである。

- ①図5の(04)の後：図5の(04)後では，「+」（加算）の計算のみしかカウントされないため不適切。
- ②図6の(04)の後：図6の(04)の後では，ループの中で3回繰り返されてしまうため不適切。
- ③図6の(07)の後：図6の(07)の後では，ループの中で8回繰り返されてしまうため不適切。
- ④図7の(03)の後：計算や入れ替えをする手続きの前で，カウントすることは不可能なため不適切。
- ⑤図7の(05)の後：図7の(05)の後では，図8の処理をループの中で1回行うのみであり，計算や入れ替えをする手続きを行ったとしても，計算回数が0回の場合や2回の場合も考えられるため不適切。

(答) **サ** … 2 **シ** … 9 **ス** … 1

第4問(選択問題)
問1

ア ~ **エ** について考える。

表2のD4番地は、B1番地に入力した人数分の材料の必要量を計算するセルである。4人前の分量はB4番地に入力されているため、それを4で割って1人前の分量を出し、それと人数を掛けることで必要量を計算することができる。したがって**ア**は⑤ $B4 * B\$1 / 4$ が入る。ここでD4番地はセル範囲D5~D11に複写するので、B1番地の行を固定し、絶対参照するために行番号の前に\$を付ける。

(答) **ア** … 5

次にF4番地は必要量と在庫量を比べて不足量を求め、在庫量が必要量より多ければ0になるようにしなければならない。したがって

$IF(在庫量 > 必要量, 0, 必要量 - 在庫量)$

となるので、**イ**、**ウ**、**エ**は

$IF(⑨E4 > ⑧D4, 0, ①D4 - E4)$

となる。

(答) **イ** … 9 **ウ** … 8 **エ** … a

問2

オ ~ **ク** について考える。

表3のセル範囲B6~D35はそれぞれB列が材料、C列が4人前分量、D列が単位を表示するセルである。

具体的に表3のB6番地に入力される数式を考えると、B6番地に「豚もも肉」を表示する手順は、まずC1番地に入力されている料理名「八宝菜」の材料を表1のワークシート材料のB列の材料名から探す。すると5行目から「八宝菜」の材料の内容が入力されていることが分かる。表3のB6番地は材料番号が1のセルなので、「八宝菜」の材料の一番最初に入力されている「豚もも肉」を参照する。4人前分量や単位を参照する手順も同様である。

以上のことを数式にすると、

$NPICKUP(材料!B2~B541, C1, 材料!C2~C541, A6)$

となる。なおNPICKUP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、

$NPICKUP(セル範囲1, 式1, セル範囲2, 式2)$

である。表3のB6番地に入力するだけであれば以上の式で構わないが、B6番地はセル範囲B6~D35に複写するため、一部を修正しなければならない。まずB2~B541は常に行、列を固定して参照しなければならないため行番号と列番号の前に\$を付けて $B\$2~B\541 となる。C1も同様に $C\$1$ となる。C2~C541は行は固定され、列によって参照する列を変更しなければならないため、\$を行番号の前に付けて $C\$2~C\541 となる。A6番地は列は固定され、行によって参照する行を変更しなければならないため、\$を列番号の前に付けて $A6$ となる。

よって

$NPICUP(材料!⑤B\$2~B\$541, ①C\$1,$

材料!⑨C\\$2~C\\$541, ③A6)

となる。

(答) **オ** … 5 **カ** … a **キ** … 9 **ク** … 3

ケ ～ **ス** について考える。

各材料の必要量を計算するE 6番地は、C 6番地の4人前の分量を4で割り1人前の分量にした後、人数が入力されているC 2番地を掛ける必要がある。またE 6番地はセル範囲E 7～E 35に複写するため行を固定しなければならないので、C 2のみC \$ 2となる。これに対応する解答群は⑤C 6 * C \$ 2 / 4 である。

(答) **ケ** … 5

在庫量を求めるには表4のワークシート在庫から、材料に対応する在庫量を抜き出す必要がある。

具体的にF 6番地に入力される数式を考えると、表4のA列の中から表3のB 6番地の「豚もも肉」を探し、その等しいセルに対応する表4のB列の在庫量を求める。よって、

P I C K U P (在庫! A \$ 2 ~ A \$ 800, ⑦ B 6, 在庫! B \$ 2 ~ B \$ 800) となる。なおP I C U P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、

P I C K U P (セル範囲1, 式, セル範囲2) である。

F 6番地はセル範囲F 7～F 35に複写するため、A \$ 2 ~ A \$ 800とB \$ 2 ~ B \$ 800は行を固定するために行番号の前に\$が付いている。

(答) **コ** … 7

不足量を求めるには問1で

I F (在庫量 > 必要量, 0, 必要量 - 在庫量) とした。

ここでは材料がないときには空文字列にしなければならないが、それ以外は問1と同じである。よって、

I F (B 6 = "", "", I F (⑤ F 6 > E 6, 0, ⑨ E 6 - F 6)) となる。

(答) **サ** … 5 **シ** … 9

C O U N T I F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、

C O U N T I F (セル範囲, 式) である。

空欄 **ス** が入っている方のC O U N T I Fは料理に必要な材料数の合計を求める式である。式の部分は料理名が入力されているC 1番地が設定されているので、ワークシート材料から料理名を元に材料数の合計を求める。料理名が入力されているのはB列なので⑥B 2 ~ B 541 となる。

(答) **ス** … 6

問3

セ ・ **ソ** の解答群をそれぞれ正誤判断する。

③1種類目以降のデータが表示されないだけであり、30種類までの不足量は通常通り表示され空白とはならないためこの選択肢は誤り。

①常に正しい値になるとは限らないためこの選択肢は誤り。

例えば、表1の南蛮漬けの「あじ」で考えると同じ材料を2行に分割するという事は、次のようになる。

南蛮漬け	あ	じ	2	匹
南蛮漬け	あ	じ	2	匹

このとき、あじの在庫量が3匹であった場合、必要量は4匹(=2+2匹)なので1匹不足するが、2行に分割すると必要量のそれぞれの2匹と在庫量の3匹とを比較することになるので、どちらも不足しないことになってしまう。

② g と kg など単位異なる分量の計算をする場合、単位を合わせるような計算などは組み込まれていないため、常に正しい値になるとは限らないためこの選択肢は誤り。

③ NPICKUP を用いてワークシート材料から値を参照する際も特に支障をきたさず、必要な材料、必要量、不足量は常に正しく表示されるためこの選択肢は正しい。

④ 選択肢③でも正しく稼働できることから、料理名(列B)をキーとして降順に行を並べ替えておかなくても構わないため、この選択肢は誤り。

⑤ 在庫量が必要量をこえていれば在庫量 \geq 必要量、在庫量が必要量より不足していれば不足量=必要量となるため、(在庫量+不足量) \geq 必要量という関係は常に成り立つためこの選択肢は正しい。

⑥ 特に4人以下でなくても構わないためこの選択肢は誤り。

(答) ・…3・5