

## 情報Ⅰ 公開実力確認テスト 解答・解説

問題番号 (配点)	設問	解答記号	正解	配点	問題番号 (配点)	設問	解答記号	正解	配点
第1問 (11点)	問1	ア	①	1	第4問 (28点)	問1	ア	①	2
		イ	①	1		問2	イ	②	2
		ウ	②	1		問3	ウ	②	3
	問2	エ	②	1			エ	③	3
		オ	①	1		問4	オ	③	2
		カ	②	1			カ	①	2
	問3	キ	①	1			キ	①	2
		ク	②	1			ク	④	2
		ケ	③	1			ケ	①	2
	問4	コ	①	2			コ	①	2
第2問 (20点)	問1	ア	③	2	サ		⑤	2	
	問2	イ	②	3	シ		⑤	2	
		ウ	①	3	ス	②	2		
		エ	③	3	第5問 (3点)	ア	③	3	
		オ	②	3	第6問 (10点)	問1	ア	①	2
		カ	①	3		問2	イ	①	2
		キ	③	3		問3	ウ	⑤	3
問4	エ	②	3						
第3問 (18点)	問1	ア	②	2	第7問 (10点)	問1	ア	①	2
	問2	イ	①	4		問2	イ	①	2
		ウ	⑦	4		問3	ウ	②	3
	問3	エ	②	4		問4	エ	③	3
		オ	④	4					

## 第1問

### 問1

【ア】 ① 手順1で得られた値を電圧の強さに応じて数値に

【イ】 ① 量子化

#### 解説

手順1はアナログ信号の図の横軸（時間）に沿って一定の間隔で波の高さ（電圧の強さ）を取り出す「標本化」である。手順2では、手順1で得られた波の高さを、縦軸に沿ってあらかじめ定められた目盛りの最も近い値に変換している。これを「量子化」という。手順3は「符号化」という。

【ウ】 ② 量子化ビット数が大きく、サンプリング周波数が高いと原音の波形に近くなる

#### 解説

音声データは、「サンプリング周波数」が高くなるほど、より細かい時間間隔で区切ることになるため原音の波形に近くなる。また「量子化ビット数」が大きくなるほど波の高さを細かく表現できる。それぞれを大きくすると実際の音に近い音を記録できるが、データ量が増えるというデメリットもある。

### 問2

【エ】 ② 文字コード体系

#### 解説

ASCIIは1963年に米国規格協会（ANSI）によって定められた文字コード体系で、7ビットであらわされる。 $2^7=128$ 種類の文字や記号が割り当てられている。選択肢①のエンコードは、データを一定のルールのもとで変換すること。符号化ともいう。逆にエンコードしたデータをもとに戻すことを①のデコードという。③のフォントは、印刷や画面表示に使われる、デザインに統一性のあるひと揃いの文字のこと。

【オ】 ① 59 49 53

#### 解説

Yは、上位3ビットが「5」、下位4ビットが「9」であらわされる。よって「59」となる。この方法で以降の文字も読み解くと「I」は「49」、「S」は「53」となる。

【カ】 ② Unicode

#### 解説

Unicodeは世界中の文字を統一して扱えるようにと考えられた文字コード体系。

「文字コード体系」の中には、エンコーディング方式が複数存在するものもある。

エンコーディングとは、ある規則に従い、データを数値に変換することをいう。エンコーディングしたデータをもとに戻すことをデコーディングという。Unicode にはエンコーディング方式により、UTF-8やUTF-16などがある。

選択肢②の Shift\_JIS は、日本語を含む文字列を表現するために JIS 規格で定められ、16ビットであらわされるエンコーディング方式、①の EUC-JP は UNIX という OS で日本語の文字を扱う場合に利用されてきたエンコーディング方式である。③の Character code は「文字コード体系」を英語表記したものである。

### 問3

【キ】 ① 加法混色

#### 解説

ディスプレイは、光の3原色「R（赤）」「G（緑）」「B（青）」の組み合わせで表現されている。①の減法混色はプリンタでの印刷の際に使われ、色の3原色「C（シアン）」「M（マゼンダ）」「Y（イエロー）」の3色を混ぜ合わせて色を表現している。

【ク】 ② 色

#### 解説

「C（シアン）」「M（マゼンダ）」「Y（イエロー）」で表現される方法を「減法混色」という。

【ケ】 ③ 黒

#### 解説

色の3原色（CMY）に黒を加えたものを「CMYK」という。黒の「K」は「KURO」の頭文字ではなく Key plate（キープレート）の頭文字をとったもの。キープレートとは、画像の輪郭や罫線、文字などを表現する印刷板を指す。この印刷版によく黒が用いられていたことが、Kが黒をあらわす由来になったとされている。

### 問4

【コ】 ① 3行2列目

#### 解説

今回のように縦横両面から誤りを検出する方法を「水平・垂直パリティ」という。本問では、各行と列の黒のカードが偶数になるように送信されている。まず、行ごとに見ると、3行目の黒のカードが1つ（奇数）となっているため誤りがあるとわかる。列ごとに見ると、2列目の黒のカードが1つになっており、こちらも誤りがあるとわかる。よって、交差部分である3行2列目のカードが誤っていることがわかる。このようにして、通信過程で誤りが生じた部分を導き出すことができる。

## 第2問

### 問1

【ア】③ 残念

#### 解説

「サクラ」と「ヒロシ」の占いの結果は次の図のようになり、相性度は21であるから相性は「残念」となる。

サ	ク	ラ	ヒ	ロ	シ
1	3	1	2	5	2
4	4	3	7	7	
8	7	0	4		
5	7	4			
2	1				

### 問2

【イ】② 2

【ウ】① 0

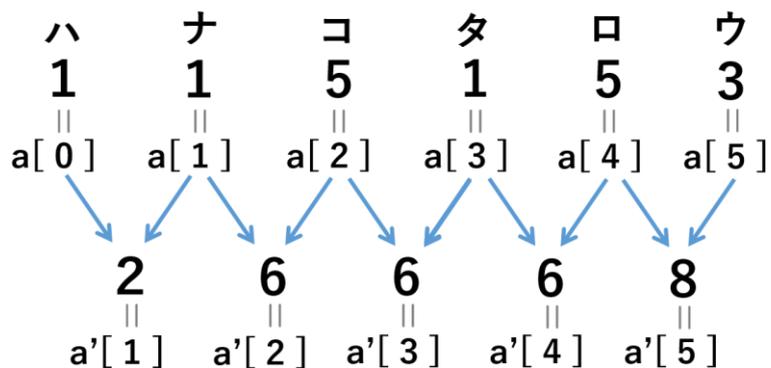
【エ】③  $b-1$

【オ】②  $a[c] + a[c+1]$

#### 解説

前行の配列要素のうち連続する2つの配列要素を加える計算は、たとえば次のようにならわすことができる。

<【オ】の解答群の選択肢①の計算イメージ>



※ここでは変換後の配列を便宜的に「a'」であらわしている。

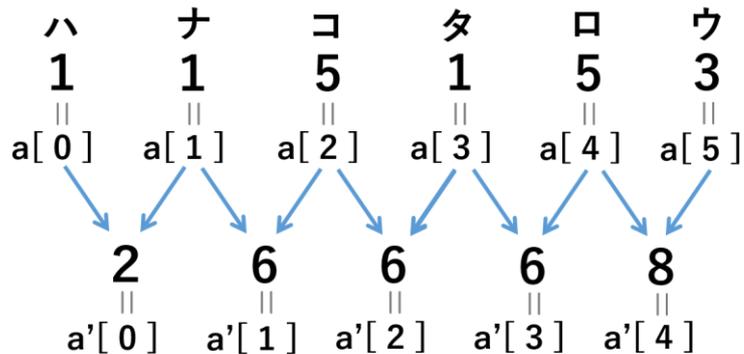
$$a'[1] = a[0] + a[1]$$

$$a'[2] = a[1] + a[2]$$

| (略)

$$a'[c] = a[c-1] + a[c]$$

< 【 オ 】 の解答群の選択肢②の計算イメージ >



$$a'[0] = a[0] + a[1]$$

$$a'[1] = a[1] + a[2]$$

| (略)

$$a'[c] = a[c] + a[c-1]$$

したがって、プログラム6行目の【 オ 】は解答群の選択肢①か②に絞られるが、プログラム5行目ではcを増やしながらかえり返しを行っているため、①では不都合が生じる。なぜなら、たとえばcが2のとき、a'[2]はa'[1] + a[2]と計算される。本来、a[2]はa[1] + a[2]で計算すべきところ、a'[1]、つまりc=2の1つ前の繰り返し(c=1)のときにすでに変換されてしまった値で計算されることになる。

いっぽう、②の場合は、a'[2] = a[2] + a[3]となり、次に計算される値、つまり前行の数値の状態のまま計算できるので、そのような問題は生じない。よって、【 オ 】には②のa[c] + a[c+1]が入る。また【 ウ 】は上の< 【 オ 】 の解答群の選択肢②の計算イメージ>の計算イメージから0になることがわかる。

次にプログラム5行目に着目すると、4行目のbは、最初の繰り返しではs-1、つまり配列aの要素が6なのでs-1=6-1=5になる。このとき6行目のcは0から4まで増えながらかえり返すので、【 エ 】には4、このときは5であるbを用いて表現すると4=5-1、つまりb-1が入る。また、最後の繰り返しでは、cは0から1まで増えるので、4行目の【 イ 】はb-1=1となるような値、つまり2となる。

【カ】 ①  $a[0] \times 10 + a[1]$

解説

最後は相性度  $d$  を計算し、その値が  $0 \sim 24$  なら「残念」、 $25 \sim 49$  なら「普通」、 $50 \sim 74$  なら「良好」、 $75 \sim 99$  なら「最高」を表示する。 $d$  は十の位が  $a[0]$ 、一の位が  $a[1]$  であるため【カ】は  $a[0] \times 10 + a[1]$  になる。

【キ】 ③  $d \div 25$

解説

$d$  が  $0 \sim 24$  なら  $m[0]$ 、 $25 \sim 49$  なら  $m[1]$ 、 $50 \sim 74$  なら  $m[2]$ 、 $75 \sim 99$  なら  $m[3]$  を表示するので、 $m$  の添字は  $d$  を  $25$  で割ったときの商  $d \div 25$  にすればよい。

<相性占いプログラム実行中の各変数の変遷>

4行目のbの値	5行目のcの値	6行目のa[c]の値	6行目完了時の配列aの状態	7行目の表示 (a[c])	9行目のdの値
			1行目時点の配列a[1,1,5,1,5,3]		
5	0	2	[2, 1, 5, 1, 5, 3]	2	
	1	6	[2, 6, 5, 1, 5, 3]	26	
	2	6	[2, 6, 6, 1, 5, 3]	266	
	3	6	[2, 6, 6, 6, 5, 3]	2666	
	4	8	[2, 6, 6, 6, 8, 3]	26668	
4	0	8	[8, 6, 6, 6, 8, 3]	8	
	1	2	[8, 2, 6, 6, 8, 3]	82	
	2	2	[8, 2, 2, 6, 8, 3]	822	
	3	4	[8, 2, 2, 4, 8, 3]	8224	
3	0	0	[0, 2, 2, 4, 8, 3]	0	
	1	4	[0, 4, 2, 4, 8, 3]	04	
	2	6	[0, 4, 6, 4, 8, 3]	046	
2	0	4	[4, 4, 6, 4, 8, 3]	4	
	1	0	[4, 0, 6, 4, 8, 3]	40	40

### 第3問

#### 問I

【ア】 ② **01100110**

解説

この模様の変化は、偶数回目は初期状態と同じに、奇数回目は1回目と同じになる。10回目は偶数回目であるため、初期状態と同じ模様になる。

## 問 2

【 イ 】 ① 0 0 1 0 0 1 0 0

### 解説

$i=0$  と  $i=7$  は 0 で固定なので、 $i=1\sim 6$  について変更後のルールにあてはめて丁寧に 0 と 1 を決定していけばよい。

【 ウ 】 ⑦ 7

### 解説

3 回目：0 0 1 0 0 1 0 0、4 回目：0 1 0 1 1 0 1 0、5 回目：0 0 0 1 1 0 0 0、6 回目：0 0 1 1 1 1 0 0、7 回目：0 1 1 0 0 1 1 0、8 回目：0 1 1 1 1 1 1 0 と変化し、7 回目に初期状態と同じ模様になる。

## 問 3

【 エ 】 ② 1 から 6 まで

### 解説

配列 Moyou と配列 Sagyou における  $j=0$  と  $j=7$  のときの値は 0 で固定というルールのため、配列 Rule を使った変換作業を行う必要はない。変換が必要なのは  $j=1$  から  $j=6$  である。

【 オ 】 ④  $4 \star \text{Moyou}[j-1] + 2 \star \text{Moyou}[j] + \text{Moyou}[j+1]$

### 解説

変換前の模様のデータを使用して変換後の模様を決定することになる。したがって、【 オ 】に入る配列は、変換前の配列 Moyou になる。なお、変数  $i$  は変換回数をあらわすために使用しているので、【 オ 】で使用する変数ではない。したがって変数  $j$  が各桁をあらわす変数となる。

下図を使って考えると、

$$\text{Sagyou}[1] = \text{Rule}[4 \star \text{Moyou}[0] + 2 \star \text{Moyou}[1] + \text{Moyou}[2]]$$

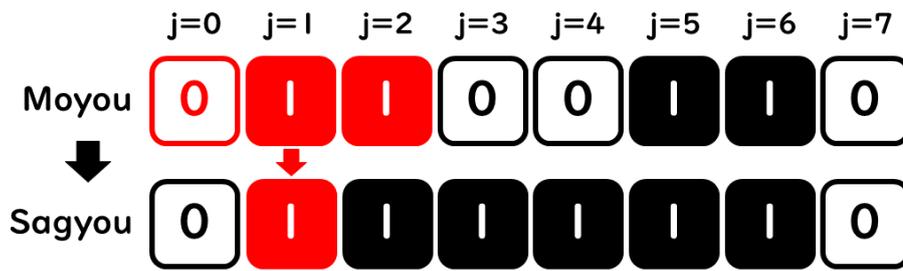
$$\text{Sagyou}[2] = \text{Rule}[4 \star \text{Moyou}[1] + 2 \star \text{Moyou}[2] + \text{Moyou}[3]]$$

のように表現できる。

これを変数  $j$  を使ってあらわすと

$$\text{Sagyou}[j] = \text{Rule}[4 \star \text{Moyou}[j-1] + 2 \star \text{Moyou}[j] + \text{Moyou}[j+1]]$$

となり、正解が導き出せる。



## 第4問 A

### 問1

【ア】① リビングの中央にある場所 c

#### 解説

現在設置している a の場所は、電波が届かない死角が多くなるため、スムーズな接続ができなくなる可能性が高い。通信が不安定な場合は、次の点について考慮し、設置する必要がある。

- ・使用する機器（PC やスマートフォン、タブレットなど）とルータとの距離が離れるほど、電波の強度は弱まるため、ルータと機器との距離を近くする。
- ・電波は障害物にぶつかって、弱まったり打ち消されたりするため、壁やドアなど通信を阻害する障害物等を避ける。
- ・電子レンジや冷蔵庫などの電波を発生する機器の近くは、電波が干渉するため避ける。
- ・水は電波を伝えにくく減衰させるため、トイレ、浴槽、キッチン、水槽、花瓶のような水に近い場所は避ける。

室内にまんべんなく電波を行き渡らせるためには、よく使用する室内のほぼ中央に無線 LAN ルータを設置すると、電波の死角が少なくなる。また、書庫にあるワーキングテーブル e の場合、書庫内の状況は改善されるが他の場所へまんべんなく電波を通すことは難しい。

以上の点を考慮すると、書庫、書斎およびリビング内でも電波が届きやすい場所は①のリビングの中央にある場所 c になる。

## 第4問 B

### 問2

【イ】② ルータ

#### 解説

① **スイッチングハブ**は、接続された機器の MAC アドレスの一覧表である「MAC アドレステーブル」を管理し、適切な相手にデータを送る役割を持つが、単純に接続口を増やすものである。しかし、太郎くんが提案するネットワーク構成では各部屋のアクセスポイントにルータ機能がないため、機器 A にスイッチングハブを設置しても、複数台が同時にインターネットに接続することはできない。① **USB ハブ**は、パソコンの USB ポートの接続数を増やすための機器で、ネットワークとは関係ない。② **ルータ**は、ネットワーク同士をつなぐために使う機器である。その役割は、個々のネットワークをつないで、各ネットワークにある端末同士で通信を可能にすることである。ルータは、IP アドレスを見て宛先を判断し、該当するネットワークに送る機能を持つ。③ **NIC**は、ネットワークインターフェースのことで、コンピュータなどの機器を通信ネットワークに接続するためのハードウェアである。主にコンピュータ内部に装着されていることが多い。④ **ハブ**（リピータハブ）も単純に「集線装置」であり、接続口を増やすものである。ただし、① **スイッチングハブ**と異なり、ポートに接続されているすべてのコンピュータにデータを送るため、伝送効率が悪い。また、① **スイッチングハブ**と同様に、機器 A に④ **ハブ**を設置しても、複数台が同時にインターネットに接続することはできない。

### 問3

【ウ】② 10101100.00010000.00000001.00000001

#### 解説

172.16.1.1 を 2 進法であらわすと、まず 172 は  $\underline{1} \times 2^7 + \underline{0} \times 2^6 + \underline{1} \times 2^5 + \underline{0} \times 2^4 + \underline{1} \times 2^3 + \underline{1} \times 2^2 + \underline{0} \times 2^1 + \underline{0} \times 2^0$  から「10101100」になる。この時点で解答は②に絞られる。

【エ】③ 255

#### 解説

下位 8 ビットの最後のアドレス「11111111」は  $\underline{1} \times 2^7 + \underline{1} \times 2^6 + \underline{1} \times 2^5 + \underline{1} \times 2^4 + \underline{1} \times 2^3 + \underline{1} \times 2^2 + \underline{1} \times 2^1 + \underline{1} \times 2^0 = 255$ 。よって解答は③の 255 になる。

#### 問4

- 【 オ 】 ③ 255.255.255.0
- 【 カ 】 ① 254
- 【 キ 】 ⑦ 27
- 【 ク 】 ④ 31
- 【 ケ 】 ⑧ 1
- 【 コ 】 ⑥ 30
- 【 サ 】 ⑤ 63
- 【 シ 】 ⑤ 33
- 【 ス 】 ② 62

#### 解説

IP アドレスは、インターネットに接続されている機器類の場所、住所をあらわすものである。IP アドレスは、どこのネットワークに所属するかを示すネットワーク部（ネットワークアドレス部）と、その場所にある機器類を示すホスト部（ホストアドレス部）に分けられる。以下の例の IP アドレスは、人間にわかりやすいように 10 進法表記となっているが、実際は 2 進数で処理されている。



IPアドレスを2進法であらわすと



ただし、通常は上記のようにネットワーク部を下線で示しているわけではないため、IP アドレスを見ただけでは、どこからどこまでがネットワーク部で、ホスト部がどこからはじまるかがわからない。そのため、サブネットマスクを利用し、ネットワーク部とホスト部を識別している。サブネットマスクは、IP アドレスのネットワーク部を「1」、ホスト部を「0」であらわす 32 桁の数字で表記する。上記の例でサブネットマスクを表記すると以下のようなになる。



<図4：父親が提案するネットワーク構成>

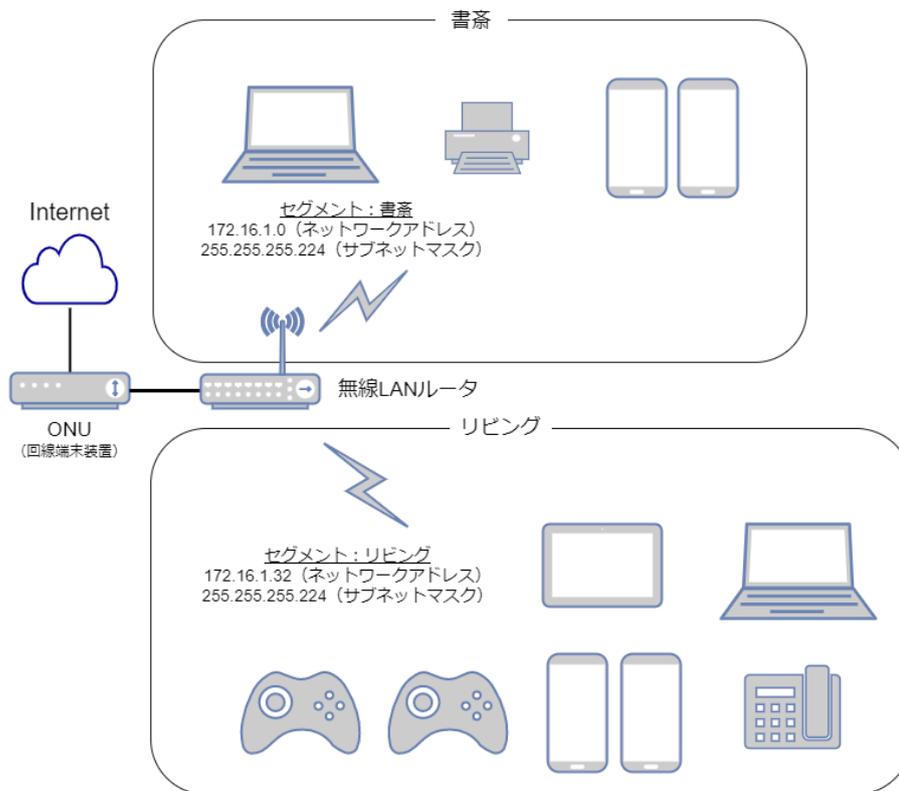


図4で示されたネットワークでは、サブネットマスクが 255.255.255.224 となっており、これを2進法表記にすると次のようになる。

サブネットマスク (10進法表記)

255. 255. 255. 224

ネットワーク部
ホスト部



サブネットマスク (2進法表記)

11111111.11111111.11111111.11100000

ネットワーク部
ホスト部

このとき、「1」となっているのは先頭から27桁目までであるため、プレフィックス長は「27」になる。よって、【キ】は②7になる。

## サブネットマスク (プレフィックス長)

172.16.1.0 /27

図4をみると、書斎のネットワークアドレスは172.16.1.0、リビングのネットワークアドレスは172.16.1.32になる。サブネットマスクは255.255.255.224、あるいは「/27」になるため、IPアドレスの4オクテット目の上位3ビットまでがネットワーク部として扱われる。

## 書斎のネットワークアドレス

172.16.1.0

↑この部分の8ビットのうち上位3ビットがネットワーク部になる。

このネットワークアドレスを2進法で表記すると、下線部分がネットワーク部になり、残りの5ビットがホスト部として利用できることがわかる。

10101100.00010000.00000001.00000000

ネットワーク部

ホスト部

↳

10101100.00010000.00000001.00011111

ネットワーク部

ホスト部

上記から書斎のブロードキャストアドレスは4オクテット目が「00011111」のとき、つまり「31」になり、172.16.1.31となる。よって、【ク】は④31になる。

そして、書斎セグメントにおいて機器に割り当てられるIPアドレスは172.16.1.1から172.16.1.30までの30個になる。よって、【ケ】が①1、【コ】が③30になる。

いっぽうのリビングのネットワークアドレスは172.16.1.32になるため、次のようになる。

## リビングのネットワークアドレス

172.16.1.32

↑この部分の8ビットのうち上位3ビットがネットワーク部になる。

10101100.00010000.00000001.00100000

ネットワーク部

ホスト部

}

10101100.00010000.00000001.00111111

ネットワーク部

ホスト部

ブロードキャストアドレスは4オクテット目が「00111111」のとき、つまり「63」になり、172.16.1.63となる。よって、【 サ 】は⑤ 63になる。

同様にリビングセグメントにおいて機器に割り当てられるIPアドレスは4オクテット目が「00100001」、すなわち172.16.1.33から、4オクテット目が「00111110」、すなわち172.16.1.62までの30台になる。よって、【 シ 】は⑤ 33、【 ス 】は② 62になる。

以下、サブネットマスク「255.255.255.254」を指定した場合、ネットワークを次のように分割することができる。

10101100.00010000.00000001.00000000~11111 (172.16.1.0 ~172.16.1.31) 書斎  
10101100.00010000.00000001.00100000~11111 (172.16.1.32 ~172.16.1.63) リビング  
10101100.00010000.00000001.01000000~11111 (172.16.1.64 ~172.16.1.95)  
10101100.00010000.00000001.01100000~11111 (172.16.1.96 ~172.16.1.127)  
10101100.00010000.00000001.10000000~11111 (172.16.1.128~172.16.1.159)  
10101100.00010000.00000001.10100000~11111 (172.16.1.160~172.16.1.191)  
10101100.00010000.00000001.11000000~11111 (172.16.1.192~172.16.1.223)  
10101100.00010000.00000001.11100000~11111 (172.16.1.224~172.16.1.255)

## 第5問

- 【 ア 】 ③ **速やかにタブレット端末の使用をやめさせる。学校にタブレット端末を持参させ、オフラインでマルウェア対策ソフトのマルウェア定義ファイルを最新に更新し、フルスキャンを実行する。**

### 解説

マルウェア定義ファイルを毎日 16:00 に更新しているが、この日起きた出来事は午前中である。そのため、マルウェア定義ファイルは更新されておらず最新の状態ではないため、万が一、新種のマルウェアに感染した場合、駆除が難しい。また、この日は日曜日のため、IT サポート支援スタッフがすぐに対応できない。マルウェアに感染した場合に被害を拡大

しないためにまず行うべきは、タブレット端末をネットワークから切り離すことである。このことを念頭におき、各指示内容を確認する。

①悪意のある第三者がマルウェアをもとに不正にパスワードを入手している場合に備えて、パスワードを新しいものに変更することは、なりすましでの不正アクセスを防止するうえで重要だが、真っ先に行うべき対処ではない。

①すぐにタブレット端末内のデータをバックアップし、フルスキャンを実行することは、万が一、マルウェアに感染していた場合、すでに感染したデータのバックアップをとることになるので意味がない。また、マルウェア定義ファイルが更新されていないため、フルスキャンを実行しても新種のマルウェアに感染していた場合の駆除は難しい。よって、適切な指示とはいえない。

②メールに添付されていたファイルを担任教諭と IT サポート支援スタッフに送り、内容を確認してもらうことは、マルウェアを拡散する行為のため、危険であり避けるべきである。

③まずはほかの人に感染することがないように、ネットワークから速やかに切断する必要がある。その後、ネットワークにつながっていない状態でマルウェア定義ファイルを最新に更新してフルスキャンを実行し、安全な状態にすることが重要であるため、③が正解となる。

④②と同様に、マルウェアに感染する可能性のある添付ファイルを対応もせず転送するのは危険な行為であるため、避けるべきである。

## 第6問

### 問1

【ア】 ① DBMS はデータベースと一体化したシステムであるため、データ量にかかわらず、データへのアクセス時間が一定になる。

#### 解説

DBMS（データベース管理システム）とはデータベースを構築、運用・管理するためのシステムを指す。データベースは複数人で利用できる便利なものだが、複数人が同時にデータを更新するとデータに矛盾が生じてしまう。そのため、ある人が処理している最中はデータをロックしてほかの人が読み書きできないようにする機能が備わっている。これを排他制御といい、これによりデータの一貫性が保たれる（①）。また、データベースには障害回復機能が備わっており、仮に障害が起きたとしても障害の直前の状態に戻ることができる（②）。さらに、ユーザごとにアクセスできるデータや、データに対して行うことができる処理に制限をかけることもできる（③）。よって以上は、DBMS のメリットとして適当な説明になる。

いっぽう、DBMS はデータベースとアプリケーションを橋渡しするもので、①にあるようにデータベースと一体化したものではない。利用者がアプリケーションを通じて DBMS

に命令を送ると、DBMSはその命令をもとにデータベース上のデータを処理する。

## 問2

【イ】 ① SQLでは、関係論理演算を組み合わせて、リレーショナルデータベースを操作することができる。

### 解説

データベース上のデータを追加したり、削除、更新したりする場合は、問い合わせ言語を使用する。リレーショナルデータベースでは問い合わせ言語として SQL (Structured Query Language) が用いられる。また、データベース独自の関係論理演算に射影、選択、結合があり (問3参照)、これらを組み合わせることでデータを検索したり抽出したりする。なお、SQLでは、たとえば SELECT 文を用いて「SELET ○○ FROM ××」(××の表から○○の列を取り出す) などのかたちで命令文を作成する。以上のことから① ② ③が誤りであり、①が正答であることがわかる。

## 問3

【ウ】 ⑤ BとC

### 解説

手順は次のようになる。

<手順1> 表1と2を結合して①を作成

表1 貸出者テーブル

ユーザID	貸出者名
U1117	鈴木一郎
U1215	佐藤次郎
U2320	田中三郎

表2 貸出テーブル

貸出番号	貸出日	ユーザID
R001	2022/10/3	U1117
R002	2022/11/8	U1215
R003	2023/1/10	U2320

手順1でできるテーブル (表) ①

貸出番号	貸出日	ユーザID	貸出者名
R001	2022/10/3	U1117	鈴木一郎
R002	2022/11/8	U1215	佐藤次郎
R003	2023/1/10	U2320	田中三郎

<手順2> テーブル①と表4を結合してテーブル②を作成

表1でできるテーブル(1)①

貸出番号	貸出日	ユーザID	貸出者名
R001	2022/10/3	U1117	鈴木一郎
R002	2022/11/8	U1215	佐藤次郎
R003	2023/1/10	U2320	田中三郎

表4 貸出詳細テーブル

貸出番号	書籍ID
R001	S001
R001	S002
R002	S003
R003	S004
R003	S005

手順2でできるテーブル(表)②

ユーザID	貸出者名	貸出番号	貸出日	書籍ID
U1117	鈴木一郎	R001	2022/10/3	S001
U1117	鈴木一郎	R001	2022/10/3	S002
U1215	佐藤次郎	R002	2022/11/8	S003
U2320	田中三郎	R003	2023/1/10	S004
U2320	田中三郎	R003	2023/1/10	S005

<手順3> テーブル②と表3を結合してテーブル③を作成

手順2でできるテーブル(表)②

ユーザID	貸出者名	貸出番号	貸出日	書籍ID
U1117	鈴木一郎	R001	2022/10/3	S001
U1117	鈴木一郎	R001	2022/10/3	S002
U1215	佐藤次郎	R002	2022/11/8	S003
U2320	田中三郎	R003	2023/1/10	S004
U2320	田中三郎	R003	2023/1/10	S005

表3 書籍テーブル

書籍ID	書籍名	説明
S001	問題解決	傷あり
S002	情報デザイン	特になし
S003	Pythonプログラミング	特になし
S004	表計算ソフトウェア入門	特になし
S005	データの分析	特になし

手順3でできるテーブル(表)③

ユーザID	貸出者名	貸出番号	貸出日	書籍ID	書籍名	説明
U1117	鈴木一郎	R001	2022/10/3	S001	問題解決	傷あり
U1117	鈴木一郎	R001	2022/10/3	S002	情報デザイン	特になし
U1215	佐藤次郎	R002	2022/11/8	S003	Pythonプログラミング	特になし
U2320	田中三郎	R003	2023/1/10	S004	表計算ソフトウェア入門	特になし
U2320	田中三郎	R003	2023/1/10	S005	データの分析	特になし

#### <手順4> テーブル③から射影で表5を作成

貸出者名	書籍名
鈴木一郎	問題解決
鈴木一郎	情報デザイン
佐藤次郎	Pythonプログラミング
田中三郎	表計算ソフトウェア入門
田中三郎	データの分析

#### 問4

【エ】 ② 主キーの一部の項目だけで決定される項目を切り離して、テーブルを分割している。

#### 解説

正規化は繰り返しなどの冗長な部分を取り除くなどして表を最適化することである。正規化することでデータ更新を効率化するとともに、更新漏れなどによるデータの不整合を防ぐことができる。そのため、①の「より多くのデータを格納できる」は正規化の目的にはならない。

また、①は第1正規化を説明したものだが、表6から表7、表3、表4への分割にあたっては繰り返し部分を別表にする処理を行っていないため、これも正答とはならない。

②は第2正規化を説明したもので、第2正規化は主キーの一部によって一意に定まる項目を切り出して別表にする。表6では「貸出番号」「書籍ID」が各行を識別する主キーとなる。このとき、主キーの一部「貸出番号」が決まれば「貸出日」、「ユーザID」、「貸出者名」がわかり、同様に「書籍ID」が決まれば「書籍名」と「説明」がわかる。このように主キーの一部によって一意に定まる関係を部分関数従属といい、第2正規化ではこの部分関数従属を切り出して別表にする。その結果、表6は表7、表3、表4に分割される。

③は、主キー以外の項目で定まる項目を別表にする第3正規化を説明したものである。その結果、表7から表1と表2に分割される。

よって第3正規化まで行えば表1～4に分割されることになる。

#### 第7問

#### 問1

【ア】 ① 前期評定（1～5段階）は大小関係に意味があるが加算・減算できない順序尺度であるため。

#### 解説

収集されるデータは、量的データと質的データの2つに大別できる。今回の問題では数値

データの分析になるため、分析を行うデータとしては、量的データであることが望ましい。

今回分析しようとするデータ「前期評定（1～5段階）」は順序尺度になる。順次尺度とは、選択肢①にあるように、大小関係に意味があるが、加算・減算はできない。よって、数値を求めるなどのデータ分析処理には適さない（これが答えになる）。

なお、順序尺度は質的データに分類され、質的データには順序尺度のほかに、名義尺度（性別や血液型など）がある。いっぽうの量的データには、間隔尺度（年齢、点数、時刻など）や比例尺度（身長、体重、速度など）がある。

## 問2

【イ】 ① 数学の点数と情報の点数には強い相関が認められる。

### 解説

図1「数学の点数と情報の点数の散布図」からは数学の点数が高ければ、情報の点数も高くなることが読み取れるが、数学を勉強すれば情報の点数がとれるようになることまでは読み取れない（①）。同様に、数学が60点でも情報が70点のケースもあり60点であるとは限らない（②）。また、情報の点数が、数学の点数のほかにも影響を受けている可能性も考えられるが、それは図1からは読み取ることはできない（③）。よって①が正解になる。

## 問3

【ウ】 ② 近似直線のモデル関数を求める方法である最小二乗法では、各データの残差の二乗の合計が最小になるように直線の関数式を求めている。

### 解説

回帰分析には1次式による回帰直線に加えて曲線も用いられる（①）。また、決定係数は1に近いほど精度が高いとされている（②）。よって①と②は適切ではない。また、回帰分析は相関のある複数のデータ間の関係をあらわす式を求めることが前提になるため、③の内容も間違いになる。回帰直線は回帰直線上の値と実際の値の差を2乗した値の総和が最小になるように決定されるため②の記述は正しい。よって、答えは②になる。

## 問4

【エ】 ③ 帰無仮説が棄却された場合に仮説を立証することができる。

### 解説

立てた仮説を否定する仮説は「対立仮説」ではなく「帰無仮説」である（①）。平均値を対象にした検定手法を「t検定」という。「 $\chi$ 二乗検定」は2つの変数の独立性を調べる検定手法である（②）。また、有意水準としては通常1%や5%の確率が用いられる（③）。よって③が正解になる。