

高等学校 情報

解答についての注意点

- 1 解答用紙は、マーク式解答用紙と記述式解答用紙の2種類があります。
- 2 大問 ~大問 については、マーク式解答用紙に、大問 については、記述式解答用紙に記入してください。
- 3 解答用紙が配付されたら、まずマーク式解答用紙に受験番号等を記入し、受験番号に対応する数字を、鉛筆で黒くぬりつぶしてください。
記述式解答用紙は、全ての用紙の上部に受験番号のみを記入してください。
- 4 大問 ~大問 の解答は、選択肢のうちから、問題で指示された解答番号の欄にある数字のうち一つを黒くぬりつぶしてください。
例えば、「解答番号は 」と表示のある問題に対して、「3」と解答する場合は、解答番号 の欄に並んでいる ① ② ③ ④ ⑤ の中の ③ を黒くぬりつぶしてください。
- 5 間違っぬりつぶしたときは、消しゴムできれいに消してください。二つ以上ぬりつぶされている場合は、その解答は無効となります。
- 6 その他、係員が注意したことをよく守ってください。

指示があるまで中をあけてはいけません。

1 次の(1)～(3)の問いに答えよ。

(1) 次の文章を読み、下のア～オの問いに答えよ。

私たちはさまざまな問題を解決するために「情報」を計算により、加工・抽出している。そのツールとしてコンピュータを使用することが多い。しかし、コンピュータの仕組みそのものは単純で、スイッチのON、OFFの組合せによって作られている。

ア スwitchのON、OFFを表現するために2進数を用いる。10進数の13.25を2進数で表したものはどれか。1～5から一つ選べ。解答番号は

1 101.01 2 1101.01 3 1101.011 4 1110.01 5 1110.11

イ 2進数の11011 × 1011の値を2進数で表したものはどれか。1～5から一つ選べ。

解答番号は

1 1000001 2 10111101 3 11110101 4 100001001 5 100101001

ウ 2進数の0.1111 ÷ 0.001の値を2進数で表したものはどれか。1～5から一つ選べ。

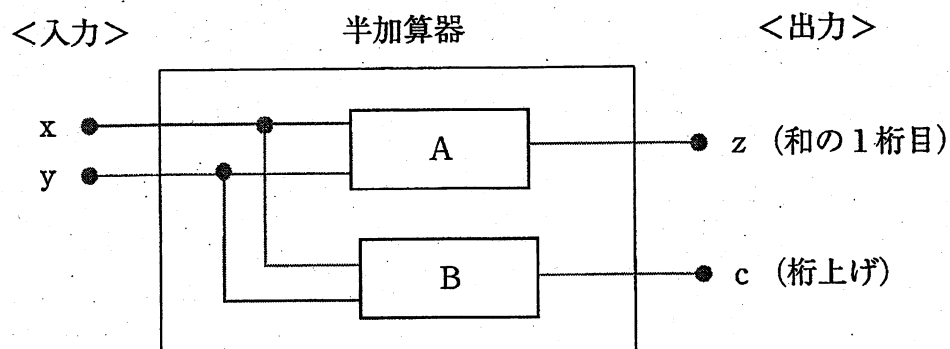
解答番号は

1 0.11 2 1.1 3 11.11 4 111.1 5 1111

エ 実際の値とコンピュータが取り扱う値に生じる差のことを誤差という。次の説明のうち、「桁落ち」について示したものはどれか。1～5から一つ選べ。解答番号は

- 1 絶対値の差が非常に大きい2つの数値の足し算や引き算を行った時に、絶対値の小さな値の桁情報が計算結果に反映されないために発生する誤差。
- 2 ある程度の値で収束が確認できたところで、処理を打ち切ることによって発生する誤差。
- 3 限られた桁数の範囲で数値を表す時に、四捨五入や切上げ、切捨てを行うことで発生する誤差。
- 4 計算結果の桁数がコンピュータの扱えるビット数を超えることによって発生する誤差。
- 5 絶対値のほぼ等しい2つの数値の引き算を行った時に、有効桁数が減少するために発生する誤差。

オ コンピュータの計算には論理演算がある。下図に示す1桁の2進数xとyを加算し、z（和の1桁目）とc（桁上げ）を出力する半加算器において、AとBの回路の正しい組合せはどれか。1～5から一つ選べ。解答番号は



- | A | B |
|----------|--------|
| 1 否定論理積 | 排他的論理和 |
| 2 排他的論理和 | 論理積 |
| 3 論理積 | 排他的論理和 |
| 4 論理和 | 否定論理和 |
| 5 否定論理和 | 論理積 |

(2) デジタル化について、次のア～エの問いに答えよ。

ア 次のデジタル化に関する説明のうち、最も適切なものはどれか。1～5から一つ選べ。

解答番号は

- 1 アナログデータをデジタルデータに変換することをD/A変換という。
- 2 得られた値(整数値)を0または1の2進数に変換する作業を量子化という。
- 3 アナログデータを一定間隔ごとに時間で区切り、値を測定する作業を標本化という。
- 4 得られた値を最も近い整数値で近似する作業を符号化という。
- 5 アナログデータは標本化、符号化、量子化の順で変換され、デジタルデータになる。

イ 次のデータ形式の特徴のうち、正しいものを○、誤っているものを×とした場合、正しい組合せはどれか。1～5から一つ選べ。解答番号は

- ① BMPとは、画像形式の一つで、基本的に圧縮していないため、ファイルサイズが大きい。
- ② GIFとは、256色しか表現できないため、小さな画像やあまり多くの色を使わないイラストに利用されている。
- ③ JPEGとは、可逆圧縮によりたくさんの色が表現できるため、写真などで使われている。
- ④ MPEGとは、動画の圧縮形式で、MPEG-1、MPEG-2、MPEG-4などがある。
- ⑤ MP3とは、音楽データに使われており、実際の音データは含まれず、音楽の演奏情報だけであるため、ファイルサイズが小さくなる。

	①	②	③	④	⑤
1	○	○	×	○	×
2	○	×	○	×	×
3	○	○	×	○	○
4	×	×	○	×	○
5	×	○	×	○	×

ウ 1画面が30万画素で、256色を同時に表示できるコンピュータの画面全体を使って、30フレーム/秒のカラー動画を再生表示させたとき、30秒間に表示される画像のデータ量はおおよそ何Mバイトか。1～5から一つ選べ。ただし、データは圧縮しないものとする。解答番号は

- 1 27 2 270 3 540 4 2160 5 4320

エ 10Mバイトのデータを1,000,000ビット/秒の回線を用いて転送する。回線の伝送効率が40%であるとき、データの転送時間は何秒か。1～5から一つ選べ。ただし、1Mバイト=10⁶バイトとする。解答番号は

- 1 20 2 25 3 200 4 250 5 400

(3) 情報セキュリティについて、次のア、イの問いに答えよ。

ア 感染したコンピュータに特定の制限をかけ、その制限の解除と引き換えに金銭を要求するものはどれか。1～5から一つ選べ。解答番号は

- 1 DoS攻撃
- 2 バッファオーバーフロー攻撃
- 3 トロイの木馬
- 4 ランサムウェア
- 5 フィッシング

イ マルウェアの対策や対処について、最も適切でないものはどれか。1～5から一つ選べ。解答番号は

- 1 ワームが侵入しないように、クライアントPCに動的グローバルIPアドレスを付与する。
- 2 コンピュータの脆弱性を突かれて感染しないように、OSなどの修正パッチを適用する。
- 3 ウイルス対策ソフトの定義ファイルを更新した後は、更新した日時以降に作成したファイルだけでなく、それ以前に作成したファイルも対象にしてスキャンする。
- 4 知らない人から送られてきた添付ファイルをむやみに開かない。
- 5 マルウェアに感染してしまった場合は、コンピュータをすぐにネットワークから切り離す。

2 次の(1)～(3)の問いに答えよ。

(1) OSI (Open Systems Interconnection) 参照モデルとは、国際標準化機構 (ISO) により策定されたコンピュータなどの通信機器の通信機能を、階層構造に分割したモデルであり、下の図はOSI参照モデルを表している。下のア～ウの問いに答えよ。

第7層 (レイヤ7)
第6層 (レイヤ6)
第5層 (レイヤ5)
第4層 (レイヤ4)
第3層 (レイヤ3)
第2層 (レイヤ2)
第1層 (レイヤ1)

アプリケーション層
①
セッション層
トランスポート層
②
③
物理層

ア 図中の空欄①～③に該当する語句について、正しい組合せはどれか。1～5から一つ選べ。

解答番号は

①	②	③
1 プレゼンテーション層	ネットワーク層	データリンク層
2 ネットワーク層	プレゼンテーション層	データリンク層
3 プレゼンテーション層	データリンク層	ネットワーク層
4 データリンク層	ネットワーク層	プレゼンテーション層
5 ネットワーク層	データリンク層	プレゼンテーション層

イ 以下の機能が実現される階層はどれか。1～5から一つ選べ。解答番号は

エンドシステム間のデータ伝送を実現するために、ルーティングや中継などを行う。

- | | | |
|-----------|--------------|------------|
| 1 セッション層 | 2 データリンク層 | 3 トランスポート層 |
| 4 ネットワーク層 | 5 プレゼンテーション層 | |

ウ OSI参照モデルの各階層に関連するLAN間接続装置について、正しい組合せはどれか。

1～5から一つ選べ。解答番号は

- 1 アプリケーション層 : ルータ
- 2 データリンク層 : ブリッジ
- 3 物理層 : ゲートウェイ
- 4 ネットワーク層 : スイッチングハブ
- 5 トランスポート層 : リピータ

(2) 次の文章を読み、下のア～ウの問いに答えよ。

ネットワークにつながる機器を識別するために付ける番号をIPアドレスといい、現時点で広く使われているのは、IPバージョン4（以下、「IPv4」という。）の規格である。IPv4アドレスは32ビットのビット列からなり、通常8ビットずつを10進数に変換し、ピリオドで区切り表現する。IPv4アドレスは、ネットワークを識別するネットワーク部と、そのネットワーク内のどの機器に割り当てられているかを識別するホスト部から構成されており、ネットワークの規模によって、アドレスクラスに分類されている。

以前は、アドレスクラスに基づきIPv4アドレスが分配されていたが、アドレスクラス単位でのIPv4アドレスの割り当ては、実際に必要とする数以上のIPv4アドレスが分配されることとなり、IPv4アドレスの余剰が発生していた。そのため、現在ではアドレスクラスに依存せず、ネットワーク部の長さを任意に決めることができる仕組みに基づき、IPv4アドレスの分配が行われている。

ア 下線部 a について、以下のIPv4アドレスのアドレスクラスとして、正しい組合せはどれか。

1～5 から一つ選べ。解答番号は

- ① 192. 255. 182. 53 ② 128. 1. 254. 192 ③ 221. 192. 1. 221
④ 127. 27. 2. 100 ⑤ 15. 255. 80. 10

	①	②	③	④	⑤
1	クラスD	クラスC	クラスE	クラスB	クラスA
2	クラスB	クラスC	クラスA	クラスC	クラスD
3	クラスC	クラスB	クラスC	クラスA	クラスA
4	クラスC	クラスA	クラスD	クラスB	クラスB
5	クラスB	クラスA	クラスC	クラスA	クラスA

イ 下線部 b について、クラスCの場合、IPv4アドレスを割り振ることができる、最大のホスト数は何台か。1～5 から一つ選べ。解答番号は

- 1 126 2 128 3 254 4 255 5 256

ウ 下線部 c の仕組みでは、ネットワーク部の長さを識別するために、サブネットマスクを使用する。サブネットマスクが、255. 255. 255. 240 のとき、2 台の PC に割り振られた IPv4 アドレスが、同一サブネットに所属する正しい組合せはどれか。1～5 から一つ選べ。解答番号は

- | | | | |
|---|-----------------------------------|---|-----------------------------------|
| 1 | 192. 168. 1. 10 と 192. 168. 1. 18 | 2 | 192. 168. 1. 18 と 192. 168. 1. 33 |
| 3 | 192. 168. 1. 33 と 192. 168. 1. 52 | 4 | 192. 168. 1. 52 と 192. 168. 1. 65 |
| 5 | 192. 168. 1. 65 と 192. 168. 1. 76 | | |

(3) 無線 LAN は、機器が出す電波が届く範囲にいれば誰でも受信できるため、盗聴や不正侵入などを防ぐセキュリティ対策の一つとして、無線通信の暗号化がある。

以下の暗号化について述べた文章の空欄に該当する語句について、正しい組合せはどれか。

1～5 から一つ選べ。

(①) は、初期の無線 LAN の暗号化規格であり、(a) をベースにした共通鍵暗号方式である。無線 LAN 標準の暗号化規格として採用されたが、様々な脆弱性や弱点が発見された。(②) は、従来採用されてきた (①) の弱点を補強し、セキュリティ強度を向上させた暗号化方式の規格であり、(a) と (b) の組合せを実装している。(③) は、(a) を改良した暗号技術である (c) を採用しており、現時点では、最も安全性が高いと言われている。

【 ①～③ に関する解答群】 解答番号は

- | | ① | ② | ③ |
|---|-----|------|------|
| 1 | WEP | WPA | WEP2 |
| 2 | WPA | WPA2 | WEP |
| 3 | WEP | WEP2 | WPA2 |
| 4 | WEP | WPA | WPA2 |
| 5 | WPA | WEP | WEP2 |

【 a～c に関する解答群】 解答番号は

- | | a | b | c |
|---|------|------|------|
| 1 | RC4 | TKIP | AES |
| 2 | AES | RC4 | TKIP |
| 3 | AES | TKIP | RC4 |
| 4 | RC4 | AES | TKIP |
| 5 | TKIP | RC4 | AES |

3 次の図は下の3つのルールに従って数字を入れていくパズルである。

【ルール】

- ①すべての行に1～4の数字が重複なく入る。
- ②すべての列に1～4の数字が重複なく入る。
- ③すべてのブロック（太線で囲まれた 2×2 の領域）に1～4の数字が重複なく入る。

1			
	3		
		2	
2			1

次の(1)～(5)の問いに答えよ。

(1) このパズルを解くために変数 $N(i, j)$ を定義し、上図のマス目に入っている数字をその変数に代入する。 $N(2, 2) = 3$ だとすると、マス目に入っている数字をすべて代入したものはどれか。1～5から一つ選べ。解答番号は

- 1 $N(1, 1) = 1$ $N(3, 3) = 2$ $N(1, 4) = 2$ $N(4, 4) = 1$
- 2 $N(1, 2) = 1$ $N(3, 2) = 2$ $N(1, 4) = 2$ $N(4, 4) = 1$
- 3 $N(1, 1) = 1$ $N(3, 3) = 2$ $N(4, 1) = 1$ $N(4, 4) = 2$
- 4 $N(1, 2) = 1$ $N(2, 3) = 2$ $N(4, 1) = 2$ $N(1, 4) = 1$
- 5 $N(1, 1) = 1$ $N(3, 2) = 2$ $N(4, 1) = 2$ $N(4, 4) = 1$

(2) 次にマス目の状態を表す変数 $C(i, j)$ を定義する。なお、 i, j は(1)と同じ使い方である。マス目の状態を調べたときに数字の入っていないマス目には0を、数字の入っているマス目には1を代入する。マス目の状態を示したものはどれか。1～5から一つ選べ。解答番号は

- 1 $C(1, 1) = 1$ $C(2, 3) = 0$ $C(3, 3) = 1$ $C(4, 1) = 1$
- 2 $C(1, 2) = 1$ $C(2, 3) = 0$ $C(3, 3) = 1$ $C(4, 1) = 1$
- 3 $C(1, 1) = 1$ $C(2, 3) = 0$ $C(3, 3) = 1$ $C(1, 4) = 1$
- 4 $C(1, 2) = 0$ $C(2, 3) = 0$ $C(3, 3) = 0$ $C(4, 1) = 1$
- 5 $C(1, 1) = 1$ $C(2, 3) = 1$ $C(3, 3) = 1$ $C(1, 4) = 1$

(3) 次の手順①～⑤で数字の1が入るマス目を求める。

- 手順① 数字が入っているマス目を調べる。
手順② 数字の1がある行を調べる。
手順③ 数字の1がある列を調べる。
手順④ 数字の1があるブロックを調べる。
手順⑤ 行、列、ブロックそれぞれで数字の1が入る可能性のあるマス目が1つだけの場合、そこに数字の1を入れる。

(2) で使用した変数を用い、数字の1を入れることのできるマス目を表す変数に0を、数字の1を入れることのできないマス目に1を代入する。手順①～④を実行した結果、変数に代入された値のうち、正しいものはどれか。1～5から一つ選べ。解答番号は

- | | | | | |
|---|---------------|---------------|---------------|---------------|
| 1 | $C(1, 1) = 1$ | $C(2, 3) = 0$ | $C(3, 3) = 1$ | $C(4, 1) = 0$ |
| 2 | $C(1, 2) = 0$ | $C(2, 3) = 0$ | $C(3, 3) = 1$ | $C(4, 1) = 0$ |
| 3 | $C(1, 1) = 1$ | $C(2, 3) = 1$ | $C(3, 3) = 1$ | $C(1, 4) = 1$ |
| 4 | $C(1, 2) = 0$ | $C(2, 3) = 0$ | $C(3, 3) = 0$ | $C(4, 1) = 1$ |
| 5 | $C(1, 1) = 1$ | $C(2, 3) = 0$ | $C(3, 3) = 1$ | $C(4, 1) = 1$ |

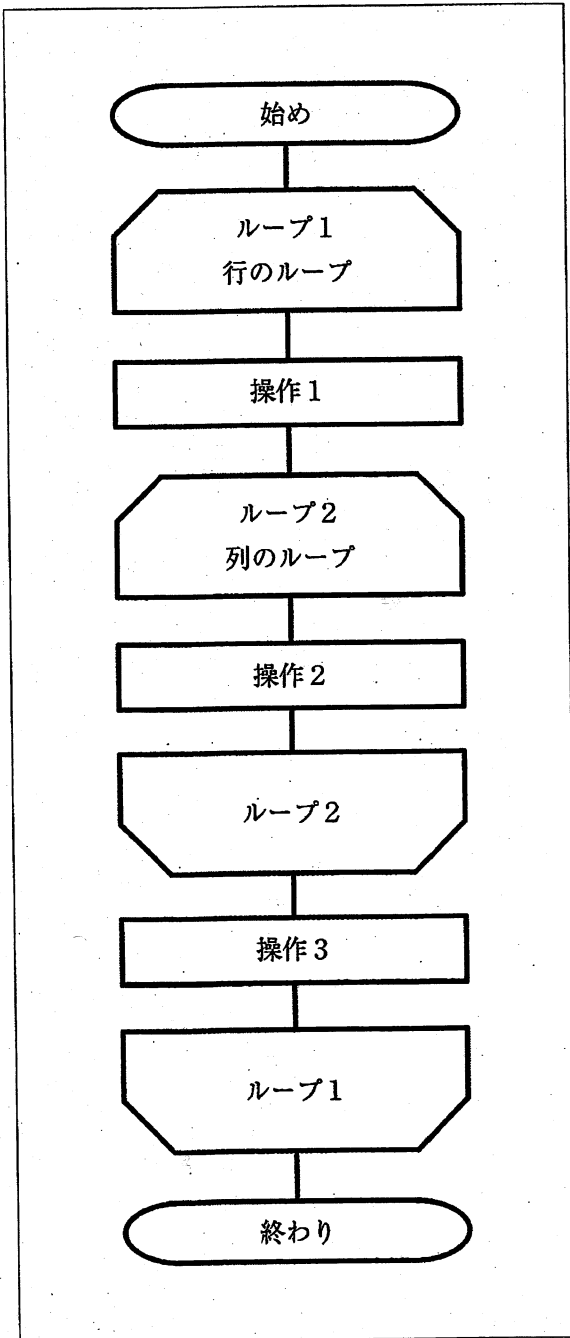
(4) 手順④の数字の1が入るブロックを調べる方法を考える。ブロックの左上が決まればブロック全体を指定することができる。 $N(i, j) = 1$ であるとき、(3)で使用した変数を用い、ブロックの左上に数字の1が入らないことを表したものはどれか。1～5から一つ選べ。ただし、modは割り算の余りを求める演算子、divは割り算の答えの整数部分を求める演算子である。

解答番号は

- $C(((i-1) \bmod 2) \times 2 + 1, ((j-1) \bmod 2) \times 2 + 1) = 1$
- $C(((i-1) \operatorname{div} 2) \times 2 + 1, ((j-1) \operatorname{div} 2) \times 2 + 1) = 1$
- $C((i \times 2) \bmod 2 + 1, (j \times 2) \bmod 2 + 1) = 1$
- $C((i+2) \operatorname{div} 2 + 1, (j+2) \operatorname{div} 2 + 1) = 1$
- $C(((i \bmod 2) + 2) \times 2 + 1, ((j \bmod 2) + 2) \times 2 + 1) = 1$

(5) 次に手順⑤のアルゴリズムを考える。下のフローチャートは行方向から判断して数字を入れる操作を表している。操作1～操作3にあてはまるものはどれか。1～5から一つ選べ。

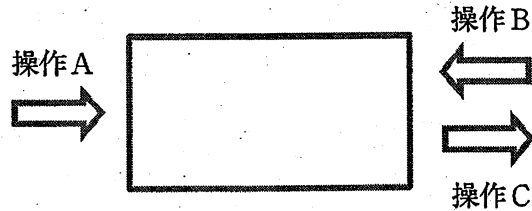
操作1の解答番号は 操作2の解答番号は 操作3の解答番号は



- 1 数字の1が入るマス目の数を0にする。
- 2 数字の1が入るマス目の数を1にする。
- 3 数字の1が入るマス目の数が1である場合、マス目に数字の1を入れる。
- 4 行の中で数字の1が入るマス目の数を調べ、その数を列ごとに記録する。
- 5 列の中で数字の1が入るマス目の数を調べ、その数を行ごとに記録する。

- 4 左から品物を入れる操作A、右から品物を入れる操作Bと右端から品物を取り出す操作Cの3つの操作をする図1のような装置がある。操作A【1】は左から【1】という品物を入れることを表し、操作B【2】は右から【2】という品物を入れることを表している。次の(1)、(2)の問いに答えよ。

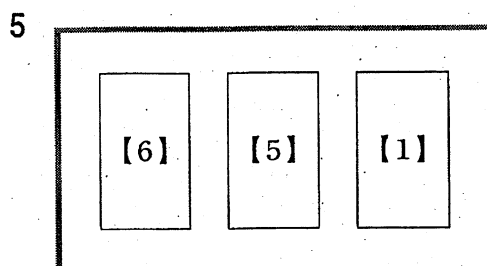
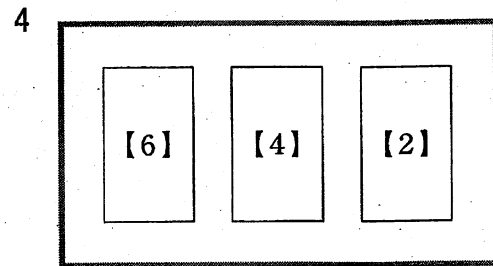
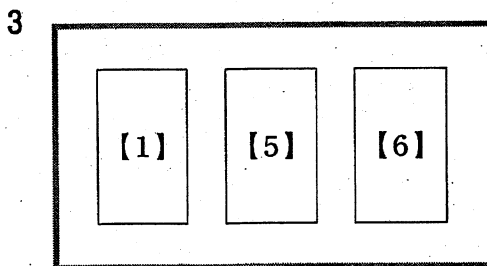
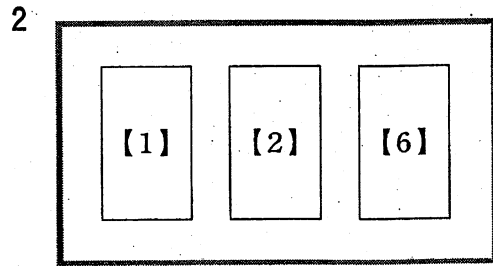
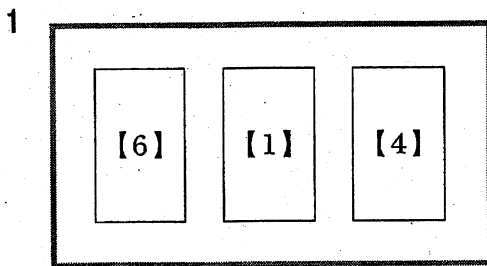
(図1)



- (1) 何も入っていない状態から始めて次の操作を実行した結果、適切なものはどれか。

1～5から一つ選べ。解答番号は

操作A【1】→操作B【2】→操作C→操作B【3】→操作B【4】
→操作C→操作A【5】→操作C→操作A【6】



(2) 操作Aには20秒、操作Bには10秒かかる。装置に改良を加え、装置を作動させてから30秒経過するごとに自動的に操作Cを実行するようにした。

ただし、操作Cには10秒かかり、操作Cを実行している間、操作Bは休止し、操作Cの終了を待って操作Bが実行される。

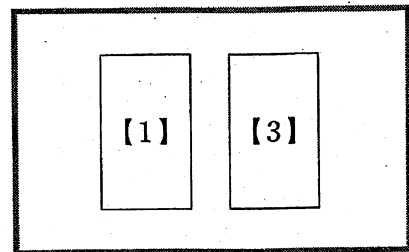
また、操作Aと操作Bは同時に実行されることはないが、操作Aは操作Cには影響なく、実行され、装置が動いている間は時間の測定は休止することはない。

例えば、何も入っていない状態から始めて「操作A【1】→操作B【2】→操作B【3】」を実行した結果、装置は図2の状態となった。

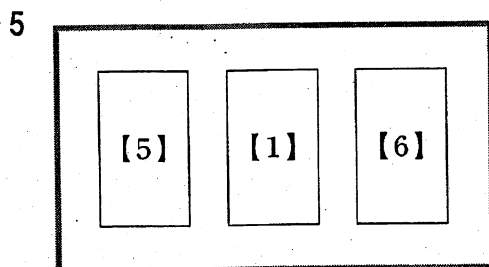
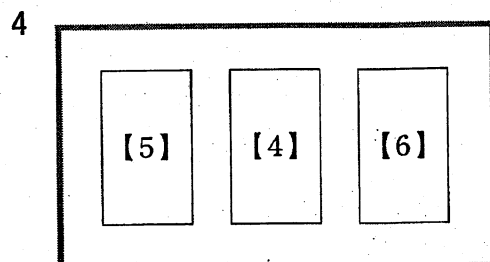
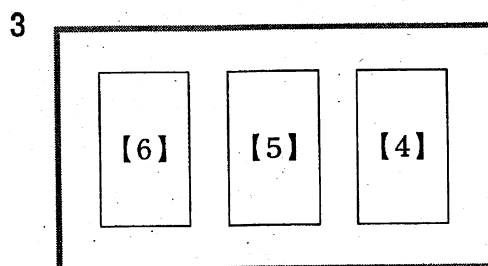
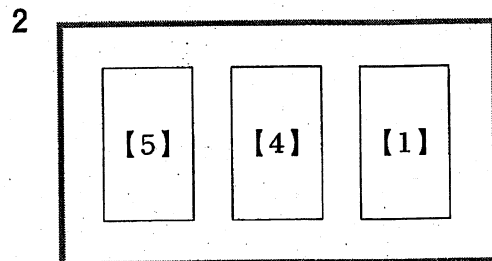
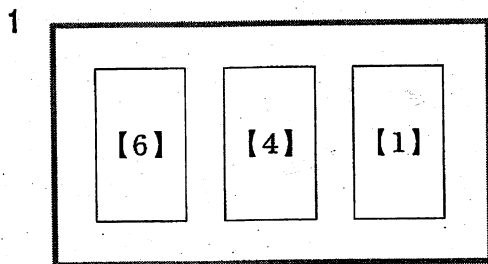
何も入っていない状態から始めて次の操作を実行した結果、適切なものはどれか。

1～5から一つ選べ。解答番号は

図2



操作A【1】→操作B【2】→操作B【3】→操作A【4】→操作A【5】→操作B【6】



5 「データ」に関連する、次の(1)～(4)の問いに答えよ。

(1) データベース管理システム (DBMS : DataBase Management System) がトランザクションを適切に処理するために求められる特性として、「ACID特性」と呼ばれる4つの特性がある。

次のア、イの問いに答えよ。

ア 4つの特性のうち、「原子性 (Atomicity)」とはどのような特性のことか。簡潔に説明せよ。

イ 「原子性 (Atomicity)」を除く、残り3つの特性について、「〇〇性」あるいは「それぞれ C、I、Dで始まる英単語」1語で答えよ。

(2) 関係データベースのDBMSにおいて、データを取り扱う言語としてSQL (Structured Query Language) がある。以下に示す“教員”表と“教室配置”表に対して、次のア、イのSQL文を実行したとき、どのような結果を得るか、答えよ。

教員

職員番号	教科	校務分掌
20101	国語	教務
20102	数学	生徒指導
20103	英語	総務
20104	英語	生徒指導
20105	物理	進路指導
30101	情報	進路指導
30102	体育	教務
30103	音楽	総務
30104	公民	教務
30105	書道	生徒会

教室配置

担当	フロア
職員室	1
体育	1
情報	3
音楽	4
書道	3
生徒指導	2
進路指導	1
生徒会	2

ア SELECT 職員番号, 校務分掌 FROM 教員
WHERE 教科 = '英語' OR 教科 = '書道'

イ SELECT COUNT(*) FROM 教員, 教室配置
WHERE 教員.校務分掌 = 教室配置.担当 AND 教室配置.フロア = 2

(3) (2) で示した“教員”表と“教室配置”表に対して、あるSQL文を実行すると次の結果を得た。この結果を得るために実行したSQL文を書け。

職員番号	校務分掌	フロア
30101	進路指導	3
30105	生徒会	3

(4) 次の資料を読み、下のア～ウの問いに答えよ。

著作権保護の観点により、本文を掲載いたしません。

(出典) 日本経済新聞 2017年(平成29年)2月28日(火曜日) 朝刊 3ページ
「きょうのことば」の記事の一部

- ア 資料にある「ビッグデータ」を活用する1つの方法として、「蓄積されている大量のデータから、さまざまな手法を用いて、隠れた規則性や相関関係、新たな知識や傾向・パターンを見つけ出すこと」を何というか、答えよ。
- イ 資料の下線部にも書かれているように、平成29年5月30日に全面施行された「個人情報の保護に関する法律(平成27年9月改正)」では、新たに「個人識別符号」について規定され、法律上「個人情報」の1つに含まれた。
この「個人識別符号」に含まれる情報にはどのようなものがあるか。資料の例示以外で1つ挙げよ。
- ウ 「個人情報の保護に関する法律(平成27年9月改正)」では、「個人識別符号」の他にも、「匿名加工情報」という言葉の定義が示され、その「匿名加工情報」の取り扱いについて新たな規定を設けている。次の(i)、(ii)の問いに答えよ。
- (i) 「匿名加工情報」とはどのような情報か。簡潔に説明せよ。
- (ii) 個人情報に含まれる情報を「匿名加工情報」とすることで、法律上、どのようなことを行うことが可能となるか。その一例を簡潔に説明せよ。