

1

次の各問い（問1～問7）に答えなさい。法制度に関しては、日本のものについて考えるものとする。

問1 A社が著作権を保有しているプログラムで実現している機能と、B社のプログラムが同じ機能をもつとき、次の著作権侵害に関する記述のうち適切なものを選び、その番号をマークしなさい。 ア

- ① A社のソースコードを無断で使用して、同じソースコードの記述で機能を実現しても、A社公表後1年未満にB社がプログラムを公表すれば、著作権侵害とならない。
- ② A社のソースコードを無断で使用して、同じソースコードの記述で機能を実現しても、プログラム名称を別名称にすれば、著作権侵害とならない。
- ③ A社のソースコードを無断で使用していると、著作権の存続期間内は、著作権侵害となる。
- ④ 同じ機能を実現しているのであれば、ソースコードの記述によらず、著作権侵害となる。

問2 銀行やクレジット会社などを装った偽のWebページを開設し、金融機関や公的機関などを装った偽の電子メールなどで、利用者を巧みに誘導して、暗証番号やクレジットカード番号などの個人情報を盗み取る行為を何というか。最も適切な語句を選択肢の中から選び、その番号をマークしなさい。 イ

- ① クラッキング
- ② ハッキング
- ③ フィッシング
- ④ バッファオーバーフロー
- ⑤ マネタイズ
- ⑥ ボット

問3 デジタルコンテンツのコピープロテクトは、デジタルコンテンツに関する著作者の権利を保護するための技術である。コピープロテクトを無効化する機能をもつプログラムの販売を禁止しているものはどれか。適切なものを選択肢の中から選び、その番号をマークしなさい。

- ① コンピュータ不正アクセス対策基準
- ② 著作権法
- ③ 電気通信事業法
- ④ 電波法
- ⑤ サイバーセキュリティ基本法
- ⑥ 不正アクセス行為の禁止等に関する法律
- ⑦ 電子署名及び認証業務に関する法律

問4 ノートPCやスマートフォンなどのモバイル機器に重要情報を格納して持ち出すとき、機器の紛失による情報漏えい対策として有効なものはどれか。最も適切なものを選択肢の中から選び、その番号をマークしなさい。

- ① モバイル機器でのインターネットの使用を制限する
- ② モバイル機器内の情報をリモートから消去できるツールを導入する
- ③ モバイル機器に通信を暗号化するツールを導入する
- ④ モバイル機器にのぞき見防止フィルムを貼付する

問5 人間には読み取ることが可能でも、プログラムでは読み取ることが難しいという差異を利用して、ゆがめたり一部を隠したりした画像から文字を判読させ入力させることで、人間以外による自動入力を排除する技術はどれか。最も適切なものを選択肢の中から選び、その番号をマークしなさい。

- ① CAPTCHA
- ② 2次元バーコード
- ③ QRコード
- ④ 短縮URL

問6 ビッグデータの活用例として、大量のデータから統計学的手法などを用いて新たな知識（傾向やパターン）を見つけ出すプロセスはどれか。最も適切なものを選択肢の中から選び、その番号をマークしなさい。

- ① データマイニング
- ② データウェアハウス
- ③ データディクショナリ
- ④ メタデータ

問7 パスワードの漏洩や解析などによる不正アクセスを防ぐ手段として2要素認証がある。2要素認証に該当する組み合わせはどれか。最も適切なものを選択肢の中から選び、その番号をマークしなさい。

- ① クライアント証明書・ハードウェアトークン
- ② 静脈認証・指紋認証
- ③ パスワード認証・静脈認証
- ④ パスワード認証・秘密の質問の答え

2

データの可視化について述べた下記の文章を読み、次の各問い（問1～問3）に答えなさい。

- (1) 以下の表1は、4種類のグラフについて、そのグラフの用途および、用いる具体的なデータの例をまとめたものである。

表1

グラフの種類	用途	具体的なデータの例
棒グラフ	ア	オ
折れ線グラフ	イ	カ
帯グラフ	ウ	キ
散布図	エ	ク

問1 空欄「ア」～「エ」に入る最も適切な項目を選択肢の中から選び、その番号をマークしなさい。

- ① 内訳や比率を表す
- ② 全体的な分布や傾向、相関関係を見る
- ③ 項目間の数値を比較する
- ④ 時間経過に伴うデータの変化を読み取る

問2 空欄「オ」～「ク」に入る最も適切な項目を選択肢の中から選び、その番号をマークしなさい。

- ① ある市の8月の日毎の最高気温
- ② ある商品の店舗ごと販売価格
- ③ さまざまな自動車の燃費データと重量データ
- ④ ある政策に対する年代別の支持／不支持のデータ

- (2) 以下の2つの図は、ある企業の1年間の月別売上集計と月末の総資産の推移を表したものである。

月別売上集計 (単位：千円)

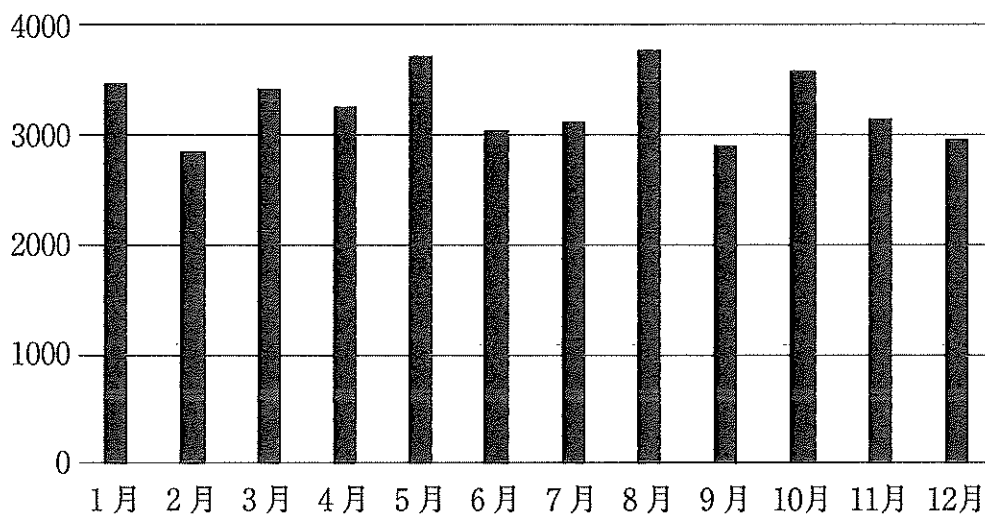


図1

月末総資産 (単位：千円)

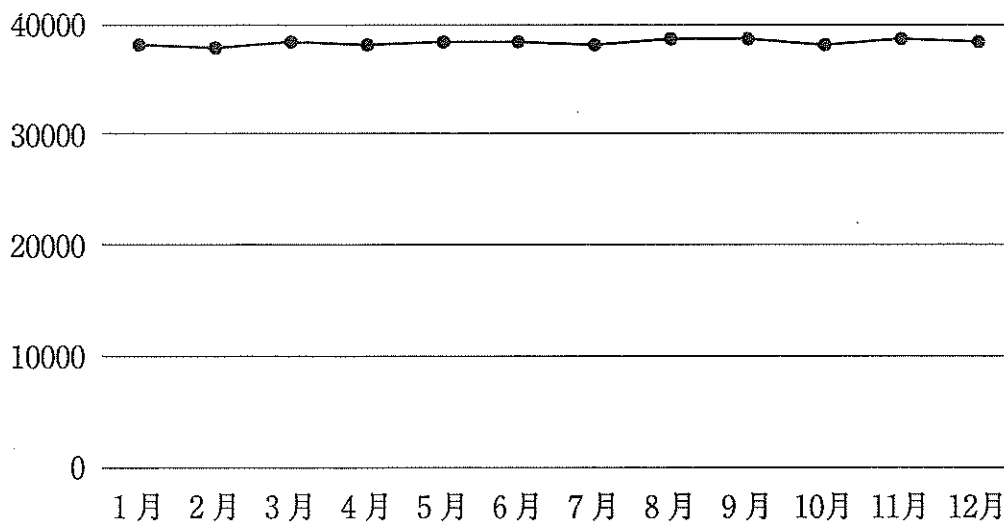


図2

問3 このグラフの元になったデータから、3ヶ月毎に集計したグラフを作ったとする。図3が3ヶ月毎売上集計、図4が3ヶ月毎末総資産のグラフである。この際のグラフのラベル ケ および コ として適切なものを①～⑥からそれぞれ選びマークせよ。

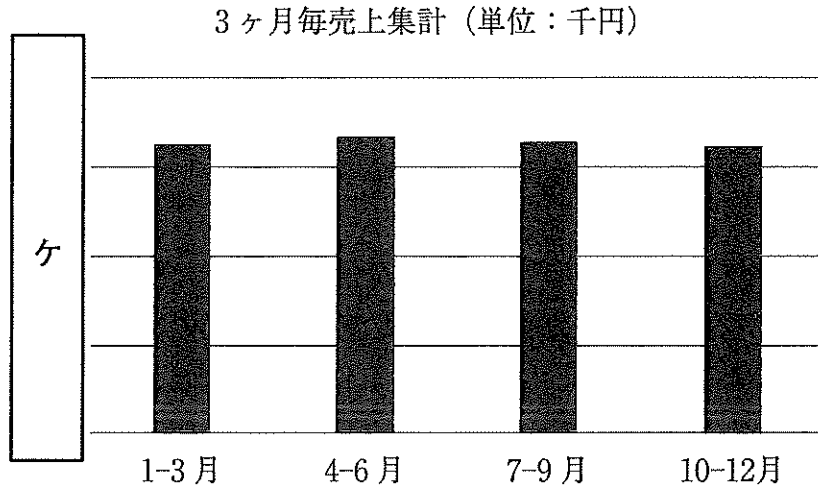


図3

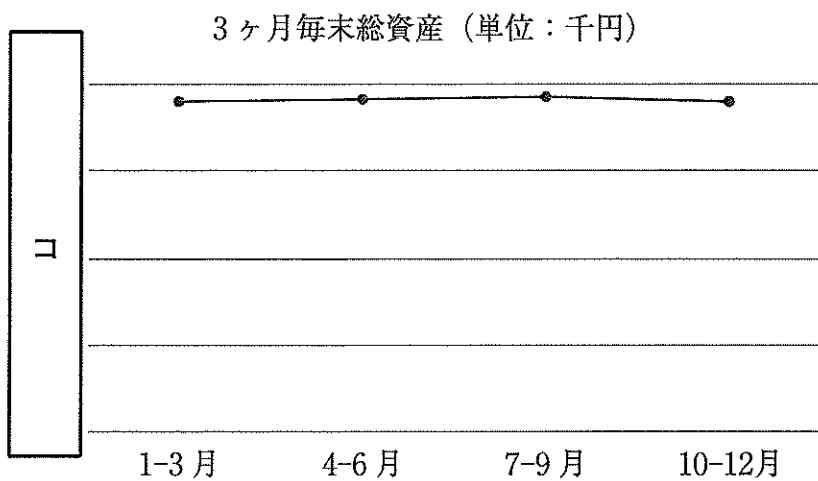


図4

①	②	③	④	⑤	⑥
2000—	4000—	12000—	20000—	40000—	120000—
1500—	3000—	9000—	15000—	30000—	90000—
1000—	2000—	6000—	10000—	20000—	60000—
500—	1000—	3000—	5000—	10000—	30000—
0—	0—	0—	0—	0—	0—

3

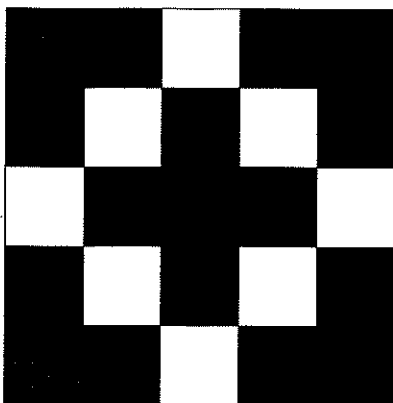
論理演算とその応用について述べた下記の文章を読み、次の各問い（問1～問8）に答えなさい。

コンピュータは、演算で全ての処理を行う機械である。コンピュータの内部は、全ての情報を0と1の組み合わせで扱う2進法の世界である。2進法の1桁で表現される情報の量の最小単位を と呼ぶ。また、2進法の 桁で表現される情報の量の単位をバイトと呼ぶ。

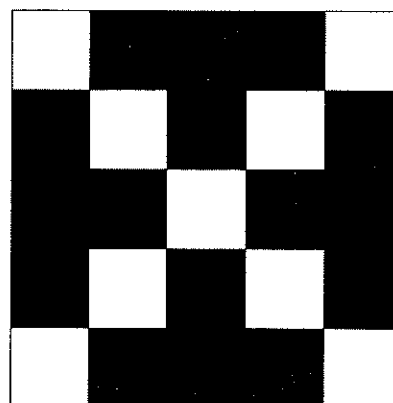
デジタル化された画像は、画素と呼ばれる小さな区画に分割され、各画素で色の段階（階調）を表現する数によって数値化される。色の表現力は1画素あたりに用いる 数に依存する。例えば、1画素あたり1 であれば、0（黒）、1（白）の2階調、1画素あたり8 であれば、 階調で画像が表現される。

0と1で表現される情報について、AND, OR, NOT という3つの基本論理演算子が定義できる。(1)ANDは、入力が全て1のときだけ出力が1となり、その他の場合は出力が0となる演算子である。(2)ORは、入力が1つでも1なら出力が1となり、その他の場合は出力が0となる演算子である。(3)NOTは、入力と反対の結果を出力する演算子である。(4)これらの演算子を組み合わせることにより、0と1で表現される情報についての複雑な演算を実装することが可能である。

論理演算の応用として画像の変換・重ね合わせを考える。次のような、画像X、画像Yは、25画素2階調（0（黒）、1（白））で表されている。

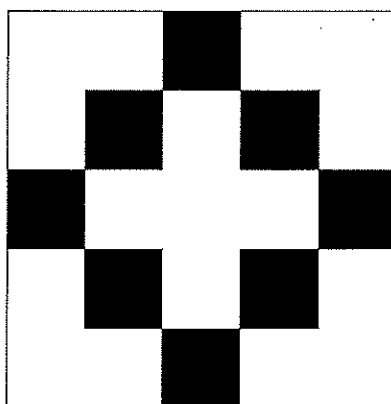


画像 X



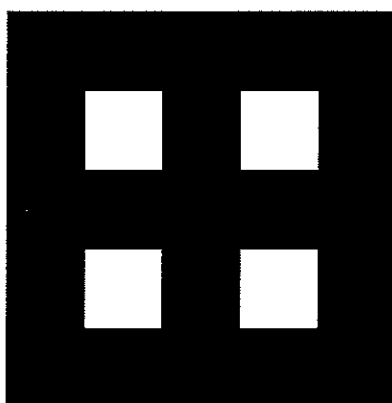
画像 Y

例えば、画像 X に NOT 演算をしたもの（「NOT X」と表すこととする）は、次のような画像となる。



画像 NOT X

また、画像 X と画像 Y を AND 演算によって重ね合わせると（「X AND Y」と表すこととする）、次のような画像が出力される。



画像 X AND Y

このように⁽⁵⁾論理演算を行うことにより、様々なデジタル化された画像の変換・重ね合わせを実現することができる。

問1 空欄 に入る最も適切な語句を選択肢の中から選び、その番号をマークしなさい。

- ① ピクセル
- ② ドット
- ③ ビット
- ④ インチ
- ⑤ ヘルツ

問2 空欄 に入る数値として適切な値を選択肢の中から選び、その番号をマークしなさい。

- ① 2
- ② 4
- ③ 8
- ④ 16
- ⑤ 32
- ⑥ 64
- ⑦ 128
- ⑧ 256
- ⑨ 512
- ⑩ 1024

問3 空欄 に入る数値として適切な値を選択肢の中から選び、その番号をマークしなさい。

- ① 2
- ② 4
- ③ 8
- ④ 16
- ⑤ 32
- ⑥ 64
- ⑦ 128
- ⑧ 256
- ⑨ 512
- ⑩ 1024

問4 下線部(1) について、入力「A」と入力「B」が与えられたとき、出力「A AND B」はどのような結果になるか、下記の表1の ～ に値（0か1）をマークしなさい。

表1

入力「A」	入力「B」	出力「A AND B」
0	0	<input type="text" value="エ"/>
1	0	<input type="text" value="オ"/>
0	1	<input type="text" value="カ"/>
1	1	<input type="text" value="キ"/>

問5 下線部(2) について、入力「A」と入力「B」が与えられたとき、出力「A OR B」はどのような結果になるか、下記の表2の ～ に値（0か1）をマークしなさい。

表2

入力「A」	入力「B」	出力「A OR B」
0	0	<input type="text" value="ク"/>
1	0	<input type="text" value="ケ"/>
0	1	<input type="text" value="コ"/>
1	1	<input type="text" value="サ"/>

問6 下線部(3) について、入力「A」が与えられたとき、出力「NOT A」はどのような結果になるか、下記の表3の ～ に値（0か1）をマークしなさい。

表3

入力「A」	出力「NOT A」
0	<input type="text" value="シ"/>
1	<input type="text" value="ス"/>

問7 下線部(4) について、基本論理演算子 AND, OR, NOT を用いて、XOR という新たな論理演算を定義する。入力「A」と入力「B」と出力「A XOR B」の関係は下記の表4のように表される。

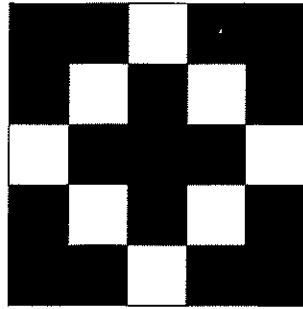
表4

入力「A」	入力「B」	出力「A XOR B」
0	0	0
1	0	1
0	1	1
1	1	0

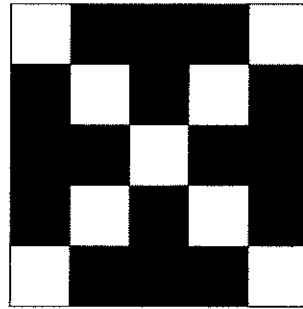
このとき、XOR は AND, OR, NOT を用いてどのように表されるか、適切な式を選択肢の中から選び、その番号をマークしなさい。

- ① $(A \text{ OR } (\text{NOT } B)) \text{ OR } ((\text{NOT } A) \text{ OR } B)$
- ② $(A \text{ OR } (\text{NOT } B)) \text{ AND } ((\text{NOT } A) \text{ OR } B)$
- ③ $(A \text{ AND } (\text{NOT } B)) \text{ OR } ((\text{NOT } A) \text{ AND } B)$
- ④ $(A \text{ AND } (\text{NOT } B)) \text{ AND } ((\text{NOT } A) \text{ AND } B)$

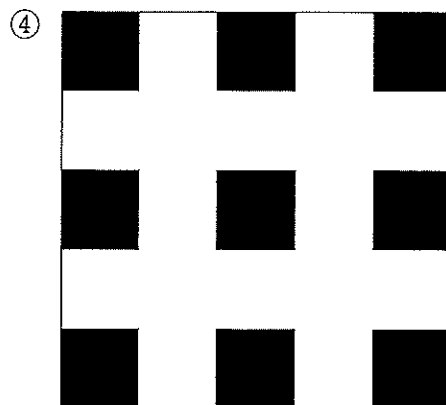
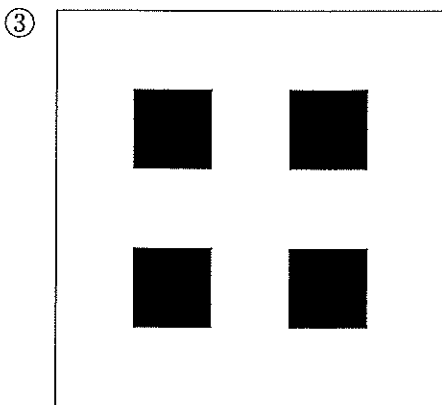
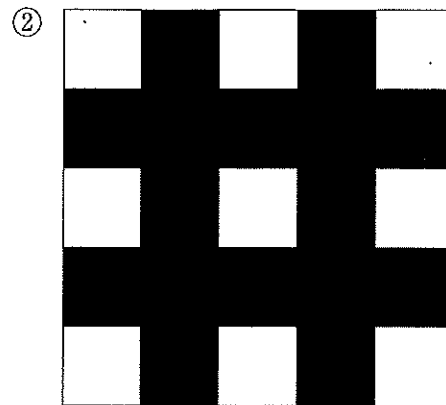
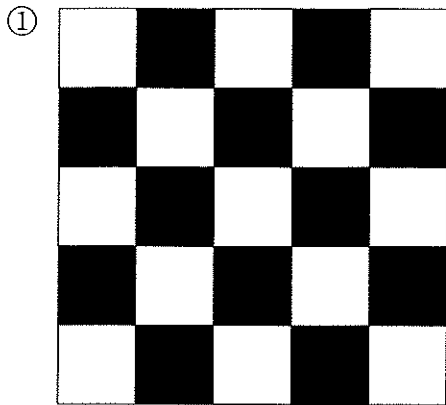
問8 下線部(5) について、0 (黒), 1 (白) で表された画像 X と画像 Y を XOR 演算によって重ね合わせをしたとき (「X XOR Y」と表すこととする), 出力される画像はどれか, 選択肢の中から選び, その番号をマークしなさい。



画像 X



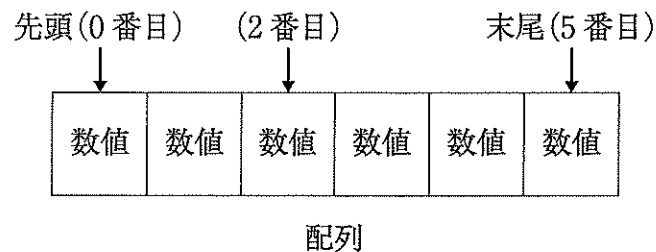
画像 Y



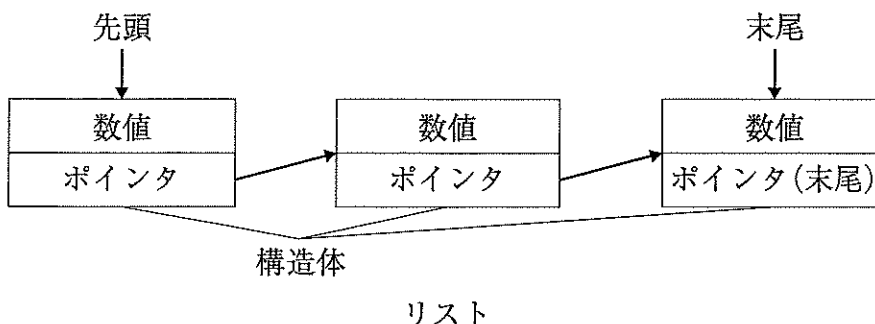
4 データ構造とアルゴリズムに関する以下の文章を読み、次の各問い（問1～問5）に答えなさい。

データ構造について、数値データの存在する領域を指すデータのことをポインタとし、数値データとポインタをひとまとめにしたものを構造体とする。アルゴリズムについて、データを読み書きすることをデータにアクセスすることとし、数値データ1つにアクセスする時の処理を1ステップ、1つの構造体に含まれる数値データとポインタにそれぞれ同時にアクセスする処理を1ステップとする。

数値データを複数個分扱う時に連続した領域を確保することで、目的のデータは先頭から何個目かというデータがあれば、1ステップでアクセスすることができるというデータ構造を配列という。配列は連続した領域を確保する必要があるため、配列の途中にデータを追加する場合は領域をすべて確保し直して順番にコピーする必要がある。そのため、数値データの数だけステップが増える上に元々の数値データの数×2+1個分の領域を一時的に確保する必要がある。



一方で、構造体を使って数値データと次の構造体を指すポインタをひとまとめにすることで、連続した領域でなくても複数個分の数値データを扱えるようにしたデータ構造をリストという。リストは目的のデータにアクセスするために、毎回最初の構造体から目的の構造体まで順番にアクセスする必要があるが、連続した領域でなくてもよいのでリストの途中にデータを追加する場合でも追加した分の領域を確保してポインタを修正するだけで実現できる。そのため、元々の数値データの数+1個分の領域を確保すればよく、追加する場所にすでにアクセスできているのであれば、1ステップで処理が終わる。



以上を踏まえると、例えば、配列による3個の数値データをコピーする際のステップ数は、コピー元へのアクセス3回、コピー先へのアクセス3回の合計6ステップとなる。一方で、リストによる4個の数値データの末尾に数値データを1つ追加する際のステップ数は、順番にアクセスしていく処理に4回、データを追加する処理に1回の合計5ステップとなる。

問1 空欄に当てはまる適切な語句を選択肢の中から選び、その番号を選びマークしなさい。

コンピュータ上で数値データなどを複数個扱う場合はそれに応じてメモリ上に複数個分の領域を確保する必要がある。1つあたり4バイトの領域を必要とする数値データを3つ取り扱う場合はメモリ上に最低でも バイトの領域を確保する必要がある。

- ① 2
- ② 4
- ③ 6
- ④ 8
- ⑤ 10
- ⑥ 12
- ⑦ 14
- ⑧ 16

問2 以下の文章の空欄に当てはまる適切な語句を選択肢の中から選び、その番号を選びマークしなさい。

16個の数値データを持つ配列の任意の4カ所の数値データを新しい数値に書き換えるときに必要なステップ数は である。

12個の数値データを持つリストの数値データすべてをコピーした新たなリストを作成する際に必要なステップ数は である。

- ① 2
- ② 4
- ③ 6
- ④ 8
- ⑤ 12
- ⑥ 16
- ⑦ 24
- ⑧ 32

問3 以下の文章の中から適切でないものを選び、その番号をマークしなさい。

- ① コンピュータ上にはいろいろなデータが領域を確保しているため既存のデータを残したまま新たな数値データを扱う場合は新たに領域を確保しなければならない。
- ② 配列を使って数値データを次々に最後尾に追加していく場合は連続した領域を後ろに拡張していくとほかのデータの領域に衝突する可能性がある。
- ③ データをコピーする際には、リストの場合はすべての領域を確保し直して順番にコピーすることが必要となるが連続の領域でなくてよいため効率がよくない。
- ④ 配列の中の数値データを1つ削除する場合は削除した数値データより後ろにある数値データのすべてを一つ前に移動させる必要がある。

問4 下記の文章の空欄に当てはまる適切な語句を選択肢の中から選び、その番号をマークしなさい。

色情報を1バイトの数値データを3つひとまとめとして扱い、縦64、横64の解像度の静止画の数値データを配列で扱うこととする。任意の位置 (x, y) の数値データは配列の $x+64 \times y$ 番目とする。このとき $0 \leq x \leq 63$, $0 \leq y \leq 63$ とする。

$(0, 11)$ から $(0, 50)$ に任意の色の幅1ピクセルの直線を描くときに必要なステップ数は である。任意の色の $(21, 11)$, $(21, 20)$, $(25, 20)$, $(25, 11)$ の4点を角に持つ長方形を描くときに必要なステップ数は である。

- ① 10
- ② 20
- ③ 30
- ④ 40
- ⑤ 50
- ⑥ 60
- ⑦ 70
- ⑧ 80

問5 動画編集におけるデータ構造についての以下の文章のなかから適切でないものを選び、その番号をマークしなさい。 キ

- ① 動画データの中の任意の位置に別の動画データを追加してつなげる場合は、別の動画データの分の領域を確保するだけで済むため、リストの方が作業に使う領域が少ない。
- ② フレームを1個飛ばしでコマ送りして2倍の速度で早回しする動画を作成するときに、配列で動画データを扱っていると高速にアクセスできる。
- ③ 編集の際に動画データをリストで扱っていると素早く任意のフレームを表示できる。
- ④ 編集を反映した動画を出力する際は、先頭から順番に出力するためリストでも配列でもステップ数は変わらない。