

情 報

1 次の各問い（問1～問2）に答えなさい。

問1 情報セキュリティについて述べた次の文章を読み、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。

情報セキュリティとは、情報の機密性、, 可用性の維持のことを指す。さらに付加的な要素として、, 責任追跡性、否認防止性および信頼性がある。 は、利用者、プロセス、システム、情報などが、主張どおりであることを確実にする特性のことである。

, の選択肢

- ① 完全性
- ② 保全性
- ③ 保守性
- ④ 残存性
- ⑤ 真正性
- ⑥ 複製性
- ⑦ 冗長性
- ⑧ 網羅性
- ⑨ 伝搬性

や の特性の守る共通の技術・施策として がある。

の選択肢

- ① データの暗号化
- ② データの複製
- ③ デジタル署名
- ④ システムの多重化
- ⑤ UPS
- ⑥ 多要素認証
- ⑦ アクセス制限

ア を脅かす攻撃として エ がある。

エ の選択肢

- ① なりすまし・Web ページの改ざん
- ② なりすまし・システムを過負荷状態にする DoS 攻撃
- ③ なりすまし・通信内容の盗聴
- ④ Web ページの改ざん・通信内容の盗聴
- ⑤ Web ページの改ざん・システムを過負荷状態にする DoS 攻撃
- ⑥ システムを過負荷状態にする DoS 攻撃・通信内容の盗聴

問2 知的財産権について述べた次の文章を読み、空欄 オ ～ ク 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。

知的財産権は、人間の知的活動によって創作された財産を保証する権利であり、大きく分けて著作権と産業財産権に分類することができる。

著作権には オ と著作権（財産権）の2つがある。産業財産権は、主として企業活動に関する創作物を保護する権利で特許権、カ、意匠権、商標権の4つに分類される。著作権は、特に申請を必要とせず創作物が創作された時点で著作物の創作者に対して発生する権利であるのに対して、産業財産権は関係機関に申請をして認められれば権利として登録される。

オ、カ の選択肢

- ① 著作者所有権
- ② 著作者人格権
- ③ 著作者複製権
- ④ 同一性保持権
- ⑤ 実用新案権
- ⑥ 譲渡権
- ⑦ 貸与権
- ⑧ 展示権
- ⑨ 上映権

著作権法の保護対象として正しいものはどれか。 キ

キの選択肢

- ① 形状や色が斬新な車のデザイン
- ② 風景を撮影した写真
- ③ 新しく開発した製品の名称
- ④ 自然法則を利用した技術的に新しい仕組み
- ⑤ アルゴリズム
- ⑥ プログラム言語
- ⑦ プロトコル

カの保護対象として正しいものはどれか。 ク

クの選択肢

- ① 土中に含まれるレアメタルを無駄なく抽出し資源を有効活用する方法
- ② クラウドサービスを利用し、顧客の多様な要望に対応できるビジネスモデル
- ③ 照光センサーと時計を組み合わせて夜間でも容易に時刻を確かめられる機器
- ④ 圧縮比率を大きくしても高い復元性を得られる工夫をした動画処理プログラム
- ⑤ 幾何学的で複雑なパターンが造形美術のような、プリント基板の回路そのもの
- ⑥ 製品を収納するパッケージのデザイン

2 データの種類と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。ただし同じ選択肢を繰り返し用いてよい。

以下の表1は、データの種類を尺度水準によって分類し、その意味や例をまとめたものである。

表1

| データの種類 | | 意味 | 例 |
|--------|------|---|---|
| 質的データ | 名義尺度 | 区別のために用いられる名称または数値で、順序や大きさは意味を持たない。 | ア |
| | 順序尺度 | 順序は決まっているが、数値の間隔には意味がない。 | イ |
| 量的データ | 間隔尺度 | 数値の差が等間隔で、足し算や引き算により統計量を出すことができるが、比には意味がない。 | ウ |
| | 比例尺度 | 数値の差とともに、比にも意味がある。 | エ |

問1 空欄 ～ 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。

～ の選択肢

- ① 電話番号 ② 地震の震度 ③ 身長 ④ 気温 (°C)

問2 次の説明文の空欄 ～ に入る最も適切な言葉を選択肢から選び、それぞれ番号をマークしなさい。ただし同じ選択肢を繰り返し用いてよい。

(1) 尺度水準には順序が定義されている。すなわち、尺度水準の各項目は 尺度のデータである。順序の向きは、通常、比例尺度を最上位の尺度とし、名義尺度を最下位の尺度と定義する。この場合、データの平均を定義できるのは 尺度以上のデータであると言える。

(2) 西暦などのある時点を表す「年」という単位は 尺度であるが、ある時点から別の時点までの経過時間を表す「年」は 尺度である。

～ の選択肢

- ① 名義 ② 順序 ③ 間隔 ④ 比例

データの尺度水準と、そのデータに適用できるグラフの関係について考える。以下の表2、表3は、棒グラフと折れ線グラフについて、それぞれ縦軸と横軸にどの尺度水準のデータを使うことができるかをまとめたものである。利用できる場所には○を付けた。

表2 折れ線グラフで利用できるデータの尺度水準

| | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|
| 縦軸 | | | | | |
| 比例 | | | ○ | ○ | |
| 間隔 | | | ○ | ○ | |
| 順序 | | | | | |
| 名義 | | | | | |
| / | 名義 | 順序 | 間隔 | 比例 | 横軸 |

ただし、棒グラフは棒を縦軸の向きに伸ばすものとし、折れ線グラフはデータの推移を横軸の向きに表すものとする。

表3 棒グラフで利用できるデータの尺度水準

| | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|
| 縦軸 | | | | | |
| 比例 | ○ | ○ | ○ | ○ | |
| 間隔 | | | | | |
| 順序 | | | | | |
| 名義 | | | | | |
| / | 名義 | 順序 | 間隔 | 比例 | 横軸 |

問3 以下のデータの組み合わせはそれぞれ、棒グラフで表すことが適切であるか、折れ線グラフで表すことが適切であるか。空欄 , 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。

| グラフタイトル | 縦軸のデータ | 横軸のデータ | 適用可能なグラフ |
|-----------|--------|--------|--------------------------------|
| ある県の人口の推移 | 人口 (人) | 西暦 (年) | <input type="text" value="ケ"/> |
| 山の標高の比較 | 山の名称 | 標高 (m) | <input type="text" value="コ"/> |

, の選択肢

- ① 棒グラフでも折れ線グラフでも適切である
- ② 棒グラフのみが適切である
- ③ 折れ線グラフのみが適切である
- ④ どちらも適切ではない

3

マイナンバーについての下記の文章を読み、次の各問い（問1～問4）に答えなさい。

マイナンバー（個人番号）とは、日本において「行政手続における特定の個人を識別するための番号の利用等に関する法律」に基づき、住民に付与される12桁の個人識別番号である。

「行政手続における特定の個人を識別するための番号の利用等に関する法律施行令」第六条によると次のように規定されている。

第六条 … [省略] …個人番号とすべき番号は、… [省略] …，作為が加わらない方法により生成する次に掲げる要件に該当する十一桁の番号及びその後に付された一桁の検査用数字… [省略] …により構成されるものとする。

- 一 住民票コードを変換して得られるものであること。
- 二 前号の住民票コードを復元することのできる規則性を備えるものでないこと。
- 三 他のいずれの個人番号（… [省略] …）を構成する検査用数字以外の十一桁の番号とも異なること。

上記、⁽¹⁾検査用数字を算出する数式については、「総務省令第八十五号」の第五条で次のように定められている。

第五条 令第六条の総務省令で定める算式は、次に掲げる算式とする。

算式

$$11 - \left(\sum_{n=1}^{11} P_n \times Q_n \text{ を } 11 \text{ で除した余り} \right)$$

ただし、 $\sum_{n=1}^{11} P_n \times Q_n$ を11で除した余り ≤ 1 の場合は、0とする。

算式の符号

P_n 個人番号を構成する検査用数字以外の十一桁の番号の最下位の桁を1桁目としたときの n 桁目の数字

Q_n $1 \leq n \leq 6$ のとき $n + 1$ ， $7 \leq n \leq 11$ のとき $n - 5$

例えば、11桁「12345678912」が与えられた場合の検査用数字を「総務省令第八十五号」の第五条に従って求めることとする。

$$\sum_{n=1}^{11} P_n \times Q_n$$

$$= 1 \times \boxed{\text{ア}} + 2 \times \boxed{\text{イ}} + 3 \times \boxed{\text{ウ}}$$

$$+ 4 \times \boxed{\text{エ}} + 5 \times \boxed{\text{オ}} + 6 \times \boxed{\text{カ}}$$

$$+ 7 \times \boxed{\text{キ}} + 8 \times \boxed{\text{ク}} + 9 \times \boxed{\text{ケ}}$$

$$+ 1 \times \boxed{\text{コ}} + 2 \times \boxed{\text{サ}}$$

$$= 217$$

と導出することができ、217を11で除した余りは、 $\boxed{\text{シ}}$ となる。

さらに $11 - \boxed{\text{シ}} = \boxed{\text{ス}}$ となるため、検査用数字は $\boxed{\text{ス}}$ となる。

問1 本文中 $\boxed{\text{ア}} \sim \boxed{\text{ス}}$ について、適切な1桁の数値をマークしなさい。ただし、 $\boxed{\text{ア}} \sim \boxed{\text{サ}}$ は Q_n の値である。

問2 マイナンバーとしてあり得ないものを選択肢の中から選び、その番号をマークしなさい。 $\boxed{\text{セ}}$

- ① 111000111011
- ② 100000111036
- ③ 200000111016

問3 割り当てられたマイナンバーが200 $\boxed{\text{(a)}}$ 00011011であるとき、 $\boxed{\text{(a)}}$ に入る数値として適切な値をマークしなさい。 $\boxed{\text{ソ}}$

問4 下線部(1)について、検査用数字を利用する目的として適切なものはどれか、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 数値項目へ入力したデータに、記号や英字が混入した誤りを検知する。
- ② 入力したコードの桁数の誤りを検知する。
- ③ 入力したコードの値の誤りを検知する。
- ④ 入力したデータ値が、定められた範囲内に収まっていない誤りを検出する。

4

デジタル信号処理についての各文章を読み、各問い（問1～問6）に答えなさい。

コンピュータの中ではすべてのデータを0と1で構成される 進数で表現している。そして 進数の桁をビットといい、“8ビットのデータを扱える”というのは“8桁の 進数で表現された数を扱える”ということである。音声などを扱う電気信号はアナログ信号とデジタル信号の二つがあるがデジタル信号の場合は扱えるデータのビットの数に制限がある。そのためアナログ信号はなめらかな曲線となる一方でデジタル信号は方眼紙のようなグリッド上の複数の点をつないだ線として表現される。アナログ信号のメリットは滑らかさがある。一方でデメリットは信号以外の雑音ノイズの影響をそのまま受けてしまう。デジタル信号のメリットは0と1のデータで扱っているため0と1の扱い方（スイッチのオンオフや電圧の高低など）をうまく決めておけば一切雑音ノイズの影響を受けることが無いことである。一方でデメリットはビットの数によって信号の滑らかさが制限されるということである。

問1 上の文章の空欄 に入る数字を選択肢の中から選び、その番号をマークしなさい。

の選択肢

- ① 2 ② 4 ③ 8 ④ 10 ⑤ 16 ⑥ 32

音声は空気中を伝わる波である。マイクロフォンを使えば空気中を伝わる音声を電気信号に変換することが出来る。この時点ではアナログ信号でありこの電気信号をアナログ信号のまま直接記録するのがカセットテープレコーダーである。

アナログの電気信号をまず一定の時間間隔で取り出す。この取り出すことをサンプリングといい、このときの間隔をサンプリング周期という。サンプリング周期の逆数をサンプリング周波数という。このサンプリング周波数の半分未満の周波数までの信号であれば元の信号に戻すことができる。

次に、一定間隔で取り出した電気信号を想定されるもっとも大きい信号を基準として何段階かの一定間隔の電圧に区切って整数の数値に変換する。これを量子化という。一定間隔の電圧以下の電気信号は記録できないため元の電気信号と差が生じる。この差のことを量子化誤差という。段階を増やせば電気信号は滑らかになるがその分だけ整数を表現する2進数の桁数、つまりビットの数が必要となる。

問2 選択肢の周波数のうち、2000Hzの音をもとに戻すことができる最小のものを選び、その番号をマークしなさい。

の選択肢

- ① 11025Hz ② 22050Hz ③ 44100Hz ④ 88200Hz

音の大きさを表す単位としてデシベル (dB) があるがこれは相対的な単位であり以下のように数値を定義する。人間の耳で聞こえる最小の音の大きさを 0 dB として

最小の音と差がない時を 0 dB

ささやき声と最小の音の差を20dB

小声の会話と最小の音の差を40dB

普通の会話と最小の音の差を60dB

大声の会話と最小の音の差を80dB

とする。さらにデジタル信号で表現できる最小の音と最大の音の差はビットの数に依存していて8ビットだと48dB, 16ビットだと96dBとなるように1ビット増えるごとに最小の音と最大の音の差が6 dB 増えていくものとする。表現出来る以上の大きさの音を記録しようとすると音割れと呼ばれる現象が発生する。

以上のようにデシベル (dB) とデジタル信号のビットの数を定義する。

問3 大声の会話を最大の音の大きさとして音割れなく記録でき、かつ最小の音も記録できる音声信号を量子化した際の最小のビットの数を選択肢の中から選び、その番号をマークしなさい。

の選択肢

- ① 8 ② 10 ③ 12 ④ 14 ⑤ 16

コンピュータのモニタは発光して色を表現しているため基本的に光の三原色によって色の情報を赤，緑，青を組み合わせた数値で表現している。また，色情報を方眼紙のようなグリッド上にマス目として，いくつも並べることで，デジタルカラー画像を表現している。この時のマス目のことを画素といい，画素の数のことを解像度と呼ぶ。つまり，音声信号と同様にアナログカラー画像を画素の細かさに応じてサンプリングし，色の情報を量子化することでデジタルカラー画像に変換されている。解像度を上げると画素の数が増え，解像度を下げると画素の数が減る。

問4 解像度に関する説明として適切でないものを選択肢の中から選び，その番号をマークしなさい。 工

工 の選択肢

- ① デジタルカラー画像は複数の画素の平均を取るなどして一つにまとめることでより解像度の低い画像に変換することができる。
- ② デジタルカラー画像をより解像度の高い画像に変換するには増える画素の数値をその周囲の画素の数値から計算して代入することが行われる。
- ③ デジタルカラー画像に変換するときの解像度を下げると画素が小さくなり鮮明な画像になる。
- ④ デジタルカラー画像は画素の大きさよりも小さい模様は記録出来ないため拡大表示してもその鮮明さには限界がある。

一般的なコンピュータのモニタの色は赤 (R), 緑 (G), 青 (B) つまり RGB のそれぞれの明るさをそれぞれ 8 ビット, つまり 0 ~ 255 で表される 2 の 8 乗の 256 段階で表現している。この時, 想定する最も暗い状態を 0, 想定する最も明るい状態を 255 としている。つまり RGB のすべてが 0 の時が想定する最も暗い黒ということになり, RGB すべてが 255 の時が想定する最も明るい白ということになる。想定 of 最も明るい状態よりも明るい状態は 255 となってこの二つの明るさの区別がつかなくなる。同様に想定 of 最も暗い状態よりも暗い状態は 0 となって, この二つの明るさの区別がつかなくなる。

問 5 RGB それぞれ 8 ビットの 256 階調のデジタルカラー画像で想定する最も明るい白よりも明るい色でのみ構成されたアナログカラー画像をデジタルカラー画像に変換したときに起こる現象を説明したものとして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。

の選択肢

- ① 255 より大きい値にすることが出来ないので, すべての画素が 255 になってしまつて, すべてが真っ白でなにも見えない白飛びという現象が発生する。
- ② 0 未満の値にすることが出来ないので, すべての画素が 0 になってしまつて, すべてが真っ黒でなにも見えない黒つぶれという現象が発生する。
- ③ 255 より大きい値にすることが出来ないので, すべての画素が 0 になってしまつて, すべてが真っ黒でなにも見えない黒つぶれという現象が発生する。
- ④ 0 未満の値にすることが出来ないので, すべての画素が 255 になってしまつて, すべてが真っ白でなにも見えない白飛びという現象が発生する。

デジタルカラー画像を一定の時間間隔で切り替えて表示すると残像現象により人間の目には連続的に動いているように見える。この原理を使ってコンピュータは動いて見える画像すなわち動画を扱っている。このとき動画を構成する1枚の画像をフレームといい、動画の動きの滑らかさは1秒間に何枚のフレームを表示するかで決まる。1秒間に表示されるフレームの数をフレームレートといいfpsという単位で表される。

問6 解像度が横1920ピクセル，縦1080ピクセルで，RGBそれぞれ8ビットの256階調のデジタルカラー画像（24ビットカラー画像）で，30fpsで100秒間の動画について，データ量を選択肢の中から選び，その番号をマークしなさい。ただし8ビットは1バイトとする。

の選択肢

- ① 6,220,800,000バイト ② 18,662,400,000バイト ③ 24,883,200,000バイト
④ 49,766,400,000バイト ⑤ 149,229,200,000バイト