

# 情 報 I

## (全問必答)

### 第1問 次の問い合わせ(問1～3)に答えよ。(配点 30)

問1 データの収集と整理、分析について、次の問い合わせ(a・b)に答えよ。

a データの中には、国や行政機関、自治体などがもつオープンデータがある。オープンデータについて正しく述べたものを、次の①～③のうちから一つ選べ。

- ① 無償で利用可能である。
- ② 営利目的の利用は認められない。
- ③ 民間企業が所有しているデータがオープンデータとされることはない。
- ④ インターネット上での利用は認められていない。

b 次の文章中の空欄 ・に入る語の組合せとして最も適当なものを、後の①～③のうちから一つ選べ。

適切な調査対象を選んで同じ質問を行い、回答を収集する手法をアンケート調査という。アンケート調査のうち、国勢調査のように調査対象すべてに對して回答を収集することを全数調査といい、それに対し一部を抽出して調査することを  調査といい。  調査の結果から母集団について仮説を立て、それが正しいかどうかの検証を  検定といい。

	<input type="text" value="A"/>	<input type="text" value="B"/>
①	標本	仮説
②	標本	順位
③	パネル	仮説
④	パネル	順位

問2 次の文章を読み、空欄 **ウ** に入れるのに最も適当なものを、後の解答群のうちから一つ選べ。また、空欄 **エ** に当てはまる数字をマークせよ。

バーコードや ISBN の番号などにおいて、符号(コード)が正しいかどうかを検査するために追加される数値を **ウ** という。

図書等の管理番号である ISBN の番号は **ウ** を含めて 13 桁の数値で表されることになっている。ISBN の番号は次の手順で求める。

手順1 左からみて奇数番目の数にそれぞれ 1 をかけて、それらの和  $S_1$  を計算する。

※ただし、13 番目の数は含まない。

手順2 左からみて偶数番目の数にそれぞれ 3 をかけて、それらの和  $S_2$  を計算する。

手順3  $S_1 + S_2$  を 10 で割った余りを 10 からひく。

この計算方法を用いると、例えば次の ISBN において **ウ** を追加すると次のようになる。

ISBN 978479611352 **エ**

**ウ** の解答群

- |             |             |
|-------------|-------------|
| ① チェックディジット | ① IP アドレス   |
| ② ビットパターン   | ③ ASCII コード |

問3 次の文章を読み、空欄 **オ** ~ **キ** に入れるのに最も適当なものを、後の解答群のうちから一つずつ選べ。

近年、人工知能が急発達し、日常生活の中でもスマートフォンの音声アシスタントや、車の自動運転技術などでその成果を目にすることが増えている。人工知能の中でも、大量のデータをもとに自ら学習する「機械学習」がとりわけ注目されており、その中でも入力と正解の組を与えず、データの構造や傾向を自動的に学習する手法を **オ** 学習という。

また、画像認識や自然言語処理の分野では、「ニューラルネットワーク」を用いて特徴を階層的に抽出し、精度の高い識別や生成を行う **カ** 学習の研究が進んでいる。

人工知能の発展によって、人間の知能を超える「技術的特異点」が到来するのではないかという見方もあり、これを **キ** という。これに対しては、技術革新による社会変化への期待とともに、倫理や安全性に関する慎重な議論も必要とされる。

―― **オ** ・ **カ** の解答群――

- |        |        |      |
|--------|--------|------|
| ① 教師あり | ① 教師なし | ② 自己 |
| ③ 強化   | ④ 深層   | ⑤ 制御 |

―― **キ** の解答群――

- |           |            |
|-----------|------------|
| ① 強い AI   | ① 汎化能力     |
| ② ブレークスルー | ③ シンギュラリティ |

## 第2問 次の問い(A・B)に答えよ。(配点 30)

A 次の文章を読み、後の問い(問1～4)に答えよ。

花まつり用に使うポスターを作成することになり、その背景画像としてデジタルカメラで撮影した写真のデータを用いることにした。

以下は撮影した元データをデジタルデータとして記録する手順を表している。

手順1 画像を画素に分割する。

手順2 手順1で分割したデータのRGB濃淡を画素ごとに256階調で読み取る。

手順3 手順2で読み取ったデータを2進数に変換する。

問1 手順1, 手順2, 手順3の名称の組合せとして正しいものを、次の①～⑤のうちから一つ選べ。 ア

	手順1	手順2	手順3
①	符号化	標本化	量子化
②	符号化	量子化	標本化
③	標本化	量子化	符号化
④	量子化	標本化	符号化
⑤	量子化	符号化	標本化

## 問2 手順2において、ある一つの画素について、階調はそれぞれ

R 25

G 103

B 22

であった。このうちGを手順3にしたがって変換した数値として正しいものを、次の①～③のうちから一つ選べ。

イ

- ① 01111000
- ② 01100111
- ③ 00110001
- ④ 00101110

問3 次の文章中の空欄 ウ・エ に入れるのに最も適当なものを、後の解答欄のうちから一つずつ選べ。

ディスプレイで画像を表示する際は、RGBで構成された光の三原色を組み合わせてさまざまな色を表現している。これをプリンタ等で印刷する場合は、ソフトウェア等を用いてC(シアン), M(マゼンタ), Y(イエロー)の色の三原色にさらにウを加えた4色に変更し、インクで色を表現する。ウを加えるのはエためである。

— ウ の解答群 —

- |           |             |           |           |
|-----------|-------------|-----------|-----------|
| ① W(ホワイト) | ② L(ライトグレー) | ③ K(ブラック) | ④ P(パープル) |
|-----------|-------------|-----------|-----------|

— エ の解答群 —

- ① 色の再現性を高める
- ② インクの乾燥を早める
- ③ デジタルデータの容量を減らす
- ④ 用紙の種類に関係なく同じ色を印刷する

# 解 説

## 第1問

### 問1 a ア 正解 ①

①(正) オープンデータは無償で利用可能である。

①(誤) オープンデータは営利目的の利用も認められる。

②(誤) オープンデータの中には民間企業が所有しているものもある。

③(誤) オープンデータはインターネット上で配布されている。

したがって、正しい選択肢は ① である。

### b イ 正解 ①

母集団から一部の標本を抽出して調査をすることを標本調査という。その標本から母集団について仮説を立て、正しいかどうかの検証を仮説検定という。

したがって、 イに当てはまるのは ① である。

### 問2 ウ 正解 ① 工 正解 ⑥

バーコードや ISBN の番号などにおいて、符号(コード)が正しいかどうかを検査するために追加される数値を「チェックディジット」という。

したがって、 ウに当てはまるのは ① である。

IP アドレスはネットワーク上の情報機器を識別するための番号、ビットパターンはビット列を用いて表すことができる組合せ、ASCII コードは情報通信用の文字コードの一つである。

ISBN のチェックディジットを問題文の手順により求めると以下のようになる。

978479611352  工

(手順 1)

$$S_1 = 9 + 8 + 7 + 6 + 1 + 5 = 36$$

(手順 2)

$$S_2 = 7 \times 3 + 4 \times 3 + 9 \times 3 + 1 \times 3 + 3 \times 3 + 2 \times 3 \\ = (7 + 4 + 9 + 1 + 3 + 2) \times 3 = 26 \times 3 = 78$$

(手順 3)

$$S_1 + S_2 = 36 + 78 = 114$$

114 を 10 で割った余りは 4 であるから、

$$10 - 4 = 6$$

より、 工に当てはまるのは ⑥ である。

### 問3 オ 正解 ① 力 正解 ④

### キ 正解 ③

機械学習の中でも、まず手本となるデータを与えて、そこから学習させ、自動で同じことができるようになる方法を「教師あり学習」という。それに対し、手本となる

データを与えずデータをグループに分類したり、特徴を見出させたりする方法を「教師なし学習」という。

また人間の脳神経を参考にした数式モデルである「多層のニューラルネットワーク」を用いて、精度の高い識別や生成を行う「深層学習(ディープラーニング)」の研究も進んでいる。

したがって、 オ・ 力に当てはまるのは順に ①・④ である。

また、人工知能が人間の知能を超える「技術的特異点」のことを「シンギュラリティ」といい、当初は 2045 年に到来すると言われていたが、いまではより早くなることも想定されている。

したがって、 キに当てはまるのは ③ である。

## 第2問

A

### 問1 ア 正解 ③

画像のデジタル化における手順は

手順 1 標本化 画像を画素という区画に分割する。

手順 2 量子化 各画素における色の濃淡を、最も近い段階値の明るさに揃えて数値化する。

手順 3 符号化 手順 2 で得られた数値を 2 進法で表された数に変換する。

の手順で行われる。

したがって、正しい選択肢は ③ である。

### 問2 イ 正解 ①

各色で  $256 = 2^8$  階調なので、符号化するときには 8 ビットの 2 進法で表すことになる。

$$103 = 0 \times 2^7 + 1 \times 2^6 + 1 \times 2^5 + 0 \times 2^4 \\ + 0 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0$$

より、103 を 2 進法で表すと 01100111 である。

したがって、正しい選択肢は ① である。

### 問3 ウ 正解 ①

プリンタで印刷する際に、C (シアン)、M (マゼンタ)、Y (イエロー) の色の三原色のインクを混ぜ合わせて色を表現する。しかし、CMY だけではきれいな K(黒) を表現できない。よって通常 K を加えた CMYK の 4 色の色を用いる。

したがって、 ウに当てはまるのは ① である。

### 工 正解 ①

①(正) K(黒)の再現性を高める。

①(誤) 色を加えても、インクの乾燥が早まることはない。

②(誤) 色を加えることにより、データの容量は増え