

情 報

注 意 事 項

- 試験開始の合図があるまでに、この注意事項をよく読んでおくこと。
- 出願の際申し出た科目であるかどうかを確認すること。
- 試験時間は60分とする。
- 電子計算機によって採点するので解答用紙は折りまげたり、よごしたりしないこと。
- 答案作成は必ずH Bの黒鉛筆を使用し、間違った場合は完全に消してからマークしなすこと。
- 合図があったら、まず受験番号・氏名を記入するとともに、受験番号をマークすること。

マーク例（受験番号 A0001 番の場合）

受 験 番 号 マ ー ク	アルファベット	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
	千位	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	百位	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	十位	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	一位	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
受験学科・専攻マーク											
全学部											

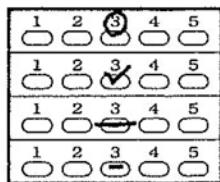
- 電卓・定規類は使用しないこと。
- 下記の例に従い、間違いのないようにマークすること。

（3をマークする場合）

正しいマーク例



誤ったマーク例



- をする
- ✓をする
- 枠からはみだす
- 完全にマークしない

解答上の注意

解答上の注意は、裏表紙に記載してあるので、この問題冊子を裏返して必ず読みなさい。ただし、試験開始の合図があるまでは、問題冊子を開いてはいけません。

問題 I 以下の **ア** ~ **ニ** に入る正しい答えを選んで解答欄にマークしなさい。ただし、同じ記号には同じ選択肢が対応する。

(1) 次に示す 2 進数の足し算の結果を、10 進数で示すと **アイ** となる。

アイ に当てはまる数値を答えよ。

$$101010 + 000111$$

(2) クラウドコンピューティングは、コンピュータの利用形態の 1 つである。近年、これをコンピュータゲームに応用したクラウドゲーミングが普及しつつある。クラウドゲーミングでは、コンピュータの **ウ** 装置であるゲームコントローラやキーボード、**エ** 装置であるディスプレイやスピーカがユーザの手元にある。また、クラウドゲーミングではゲームのプログラムは、インターネット上にあるコンピュータの **オ** 装置に格納され、**カ** 装置で実行された結果の映像と音声が手元のコンピュータに送信される。

ウ ~ **カ** に当てはまる適切なものを下記の選択肢から選べ。

ウ ~ **カ** の選択肢：

- a. 記憶
- b. 出力
- c. 中央(演算)処理
- d. 入力
- e. オペレーティングシステム
- f. 印刷
- g. 電源
- h. 通信

(3) クラウドゲーミングでは、インターネット上にあるコンピュータが出力するゲームの動画をユーザの手元に送信する必要がある。動画は連続的な変化を表した多数の静止画像で構成されている。1秒あたりの画像の数を **キ** という。ゲームを快適に遊ぶには、**キ** が30以上必要である。

キ に当てはまる適切なものを下記の選択肢から選べ。

キ の選択肢：

- a. ビットレート
- b. フレームレート
- c. フレーム
- d. ビット
- e. 残像現象
- f. 解像度

(4) 通信速度の単位には、一般的に、1秒間に何ビットの情報を送受信可能かを示す bps (bits per second) が用いられる。クラウドゲーミングを使って、あるゲームを 4K 解像度で、1秒あたりの画像数 30 でプレイしたい。

この場合、通信回線には少なくとも **ク ケ コ サ** Mbps の通信速度が必要である。ここでいう 4K 解像度とは横 3840 画素 (ピクセル)、縦 2160 画素を意味する。送られてくる画像は 1 画素あたり RGB 各 8 ビット (bit) の圧縮されていないものとする。M (メガ) は 100 万とする。ただし、小数点以下は切り上げるものとする。また音声の情報については考えないものとする。

ク ~ **サ** に当てはまる数値を答えよ。

(5) 現代社会では、インターネットを通して、他の人が作成した画像、音楽、文章、ソフトウェアなどのデータが手に入る。これらの利用の際は著作権の保護に気をつける必要がある。著作権に関する下記の説明のうち正しいのは シ と ス の2つである。

シ , ス に当てはまる適切なものを下記の選択肢の中から選べ。

シ , ス の選択肢：

- a. 作成した画像や音楽、文章、ソフトウェアは、特許庁への申請によって著作権が発生し、保護される。
- b. 他の人が作成し、インターネット上で適法に公開されているソフトウェアを、自分の Web ページ上で、自分の開発したものとして無断で公開しても著作権法に違反しない。
- c. 他の人が作成し、インターネット上で適法に公開されている音楽は、無断で視聴しても著作権法に違反しない。
- d. 他の人が作成し、インターネット上で適法に公開されているソフトウェアは、コピーして自分の Web ページ上で、無断で公開しても著作権法に違反しない。
- e. 他の人が作成し、インターネット上で適法に公開されている文章は、引用の条件を満たせば自分の Web ページ上で、無断で公開しても著作権法に違反しない。

(6) 各ユーザが複数の動画を登録できる動画共有サービスを開発する。このサービスのデータを格納するため、リレーション（関係）データベースを用意する。格納したいデータの項目は、動画番号、動画を登録したユーザのユーザ名と生年月日、動画のファイル名、動画の登録日時である。そこで、表Aに示すテーブル（表）を作成しデータを格納した。

表A

動画番号	ユーザ名	生年月日	ファイル名	登録日時
1	御手洗舞	2002年4月3日	neko.mp4	2021年2月24日16時10分
2	田中二郎	2004年10月13日	inu.mp4	2021年9月24日9時50分
3	田中武蔵	2003年1月2日	saru.mp4	2020年2月1日12時10分
4	山中京子	2002年3月9日	coffee.mp4	2021年12月3日10時49分
5	増田光	1999年12月31日	tea.mp4	2020年1月4日8時51分
6	御手洗舞	2002年4月3日	green_tea.mp4	2021年8月16日19時12分
7	増田光	1999年12月31日	kissaten.mp4	2021年2月4日1時4分
8	田中二郎	2004年10月13日	coffee_shop.mp4	2019年7月3日15時21分
9	田中二郎	2004年10月13日	chamise.mp4	2020年3月12日9時30分
10	山中京子	2002年3月9日	neko_cafe.mp4	2021年12月24日12時10分

(a) 表Aはユーザ名や生年月日のデータが重複しており非効率な状態である。そこで、データの重複をなくすため、表Aを表Bの「動画」テーブルと表Cの「ユーザ」テーブルに分けた。その際、各ユーザに重複しないユーザ番号を付与した。

表中の **セ** ~ **タ** に当てはまる適切な数値を答えよ。

表B動画

動画番号	ユーザ番号	ファイル名	登録日時
1	1	neko.mp4	2021年2月24日16時10分
2	2	inu.mp4	2021年9月24日9時50分
3	3	saru.mp4	2020年2月1日12時10分
4	4	coffee.mp4	2021年12月3日10時49分
5	セ	tea.mp4	2020年1月4日8時51分
6	ソ	green_tea.mp4	2021年8月16日19時12分
7	タ	kissaten.mp4	2021年2月4日1時4分
8	2	coffee_shop.mp4	2019年7月3日15時21分
9	2	chamise.mp4	2020年3月12日9時30分
10	4	neko_cafe.mp4	2021年12月24日12時10分

表Cユーザ

ユーザ番号	ユーザ名	生年月日
1	御手洗舞	2002年4月3日
2	田中二郎	2004年10月13日
3	田中武藏	2003年1月2日
4	山中京子	2002年3月9日
5	増田光	1999年12月31日

(b) 表Aを分割して表Bと表Cにしたように、一定の規則に従ってテーブルの構造を整理・分解し、重複や冗長性をなくして作り直すことを、チ という。

チ に当てはまる適切なものを下記の選択肢から選べ。

チ の選択肢：

- a. 同期化
- b. 理想形
- c. 正常化
- d. 正規化
- e. 正規形
- f. 理想化

(c) 表Bと表Cを共通する属性で ツ し、属性「ユーザ名」に「 テ」が含まれ、かつ「登録日時」が ト であるデータを ナ し、「動画番号」「ユーザ名」「ファイル名」を ニ したところ表Dの「タグ」テーブルが得られた。

ツ ~ ニ に当てはまる適切なものを下記の選択肢から選べ。

表D タグ

動画番号	ユーザ名	ファイル名
8	田中二郎	coffee_shop.mp4
9	田中二郎	chamise.mp4

ツ ~ ニ の選択肢：

- a. 正規化
- b. 選択
- c. 射影
- d. 2020年以前
- e. 2019年以後
- f. 2020年以後
- g. 2019年以前
- h. 属性
- i. 武蔵
- j. 結合
- k. 二郎
- l. 増田

問題Ⅱ 以下の **ヌ** ~ **ヤ** に入る正しい答えを選んで解答欄にマークしなさい。

次のプログラムは、1から10までの数値を出力するプログラムである。

```
i ← 1  
i が 10 以下であれば、くり返し  
    i を出力  
    i ← i + 1  
ここまでが「くり返し」の範囲
```

次のプログラムは、整数m及びnを入力したとき、積 $m \times n$ 、 $m \div n$ の商と余り、及び $m \div n$ の除算結果を出力するプログラムである。積を求める記号を「*」、商を求める記号を「//」、余りを求める記号を「%」、除算結果を求める記号を「/」とする。なお商は小数点以下を切り捨てた整数とし、除算結果は小数点以下の数値も含むものとする。

```
m ← 整数値を入力  
n ← 整数値を入力  
a ← m * n  
a を出力  
b ← m // n  
b を出力  
c ← m % n  
c を出力  
d ← m / n  
d を出力
```

(1) 次のプログラムは、1から10までの間のすべての偶数の数値を出力するプログラムである。

□ 又 □ ネ に入る適切なものを下記の選択肢から選び、プログラムを完成させなさい。

i ← 1

i が 10 以下であれば、くり返し

もし □ 又 □ が 0 であれば

□ ネ □ を出力

ここまでが「もし」の範囲

i ← i + 1

ここまでが「くり返し」の範囲

□ 又 □ , □ ネ □ の選択肢：

a. $i * 2$

b. $i // 2$

c. $2 \% i$

d. $2 / i$

e. $i \% 2$

f. i

(2) 次のプログラムは、1から100までの整数値の総和を求めて出力するプログラムである。

□ノ～□へに入る適切なものを下記の選択肢から選び、プログラムを完成させなさい。

```
i ← 1  
s ← 0  
n ← □ノ  
□ハがn以下であれば、くり返し  
    □ヒ←s+□フ  
    i ← i + 1  
ここまでが「くり返し」の範囲  
□ヘを出力
```

□ノ～□への選択肢：

- a. 0
- b. 1
- c. 100
- d. i
- e. s
- f. n

(3) (2)のプログラムにおいて、nに10を入力したときに出力される数値は□ホマである。

□ホマに適切な数値を入れなさい。

(4) 次のプログラムは、vに1からnの整数値を入力すると、1からnの間のvで割り切れる数をすべて出力するプログラムを意図して作成したものである。しかし、プログラムの一部が誤っているため、意図した通りの結果が得られないことがある。常に意図通りにプログラムが動作するために修正が必要な行番号は **ミ** であり、その修正内容として適切なものは **ム** である。

ミ には当てはまる数値を入れ、**ム** には適切なものを下記の選択肢から選びなさい。

(行番号)

```
1 i ← 1
2 n ← 任意の自然数を入力
3 v ← 1 から n の整数値を入力
4 i が v 以下であれば、くり返し
    もし  $i \% v$  が 0 ならば、
        i を出力
    ここまでが「もし」の範囲
8     i ← i + 1
9     ここまでが「くり返し」の範囲
```

ム の選択肢：

- a. $i \leftarrow 0$
- b. $n \leftarrow i$
- c. v を出力
- d. もし i/v が 0 であれば、くり返し
- e. もし $i \% v$ が 0 ならば、
- f. i が n 以下であれば、くり返し
- g. $i \leftarrow i + v$
- h. $i \leftarrow v$

(5) 正しく修正された後の(4)のプログラムにおいて、nに7、vに2をそれぞれ入力した場合に出力される数値ではないものは メ である。

メ に当てはまる適切な数値を下記の選択肢から選びなさい。

メ の選択肢：

- a. 1
- b. 2
- c. 4
- d. 6

(6) 以下のプログラムは、1からnまでの整数についてのある計算を行って求めた数値を出力するプログラムである。このプログラムで使用されている記号sは モ を表しており、記号mは ヤ を表している。

モ , ヤ に当てはまる適切なものを下記の選択肢から選びなさい。

```
i ← 1  
s ← 0  
n ← 任意の自然数を入力  
i が n 以下であれば、くり返し  
    s ← s + i  
    i ← i + 1  
ここまでが「くり返し」の範囲  
m ← s/n  
m を出力
```

モ , ヤ の選択肢：

- a. 商
- b. 総和
- c. 積
- d. 標準偏差
- e. 平均
- f. 確率
- g. 偏差

問題III 以下の **ユ** ~ **あ** に入る正しい答えを選んで解答欄にマークしなさい。

ワクチンの有効性は、一定期間の接種完了者と未接種者の感染率を用い、以下の数式を用いて計算される（単位%）。

$$\text{有効性} : \left(1 - \frac{\text{接種完了者の感染率}}{\text{未接種者の感染率}} \right) \times 100$$

例えば接種完了者の感染率が0.2%，未接種者の感染率が1.0%の場合、当該ワクチンの有効性は $(1.0 - 0.2/1.0) * 100 = 80\%$ となる。

- (1) ワクチンの有効性が90%，未接種者の感染率が2.0%の場合、接種完了者の感染率は**ユ**.**ヨ**%である。ワクチンの有効性がそのままで、未接種者の感染率が1.0%に低下した場合には、接種完了者の感染率は**ヲ**.**リ**%となる。

また、ワクチンの有効性が80%，未接種者の感染率が3.0%の場合、接種完了者の感染率は**ル**.**レ**%である。他方ワクチンの有効性はそのままで、接種完了者の感染率が0.4%の場合、未接種者の感染率は**口**.**ワ**%である。

ユ ~ **ワ** に適切な数値を入れなさい。

有効性 80% のワクチンを人口の 40% が接種したとする。このとき、一定期間の感染者に占める接種完了者の割合は、以下の数式を用いておよそ 12% 程度と予測することができる。

$$\text{接種完了者の感染者数} = \text{人口} \times \frac{40}{100} \times \text{接種完了者の感染率} \dots \dots (a)$$

$$\text{未接種者の感染者数} = \text{人口} \times \left(1 - \frac{40}{100}\right) \times \text{未感染者の感染率} \dots \dots (b)$$

$$\text{ワクチンの有効性} : \left(1 - \frac{\text{接種完了者の感染率}}{\text{未接種者の感染率}}\right) \times 100 = 80 \text{ より}$$

$$\left(1 - \frac{\text{接種完了者の感染率}}{\text{未接種者の感染率}}\right) = \frac{80}{100}$$

$$\left(\frac{\text{接種完了者の感染率}}{\text{未接種者の感染率}}\right) = \frac{20}{100}$$

$$\text{接種完了者の感染率} = \text{未接種者の感染率} \times \frac{20}{100} \dots \dots (c)$$

(c)を(a)に代入すると

$$\text{接種完了者の感染者数} = \text{人口} \times \frac{40}{100} \times \text{未接種者の感染率} \times \frac{20}{100} \dots \dots (a')$$

感染者に占める接種完了者の割合

$$= \text{接種完了者の感染者数} / (\text{接種完了者の感染者数} + \text{未接種者の感染者数})$$

$$\begin{aligned} &= \frac{\text{人口} \times \frac{40}{100} \times \text{未接種者の感染率} \times \frac{20}{100}}{\left(\text{人口} \times \frac{40}{100} \times \text{未接種者の感染率} \times \frac{20}{100}\right) + \left(\text{人口} \times \left(1 - \frac{40}{100}\right) \times \text{未接種者の感染率}\right)} \\ &= \frac{\left(\text{人口} \times \frac{40}{100} \times \text{未接種者の感染率} \times \frac{20}{100}\right)}{\left(\text{人口} \times \frac{40}{100} \times \text{未接種者の感染率} \times \frac{20}{100}\right) + \left(\text{人口} \times \left(1 - \frac{40}{100}\right) \times \text{未接種者の感染率}\right)} \\ &= \left(\frac{40}{100} \times \frac{20}{100}\right) / \left(\left(\frac{40}{100} \times \frac{20}{100}\right) + \left(1 - \frac{40}{100}\right)\right) \\ &= \left(\frac{40}{100} \times \frac{20}{100}\right) / \left(\left(\frac{40}{100} \times \frac{20}{100}\right) + \left(\frac{100 - 40}{100}\right)\right) \\ &= 8 / (8 + 60) \\ &\approx 0.12 \end{aligned}$$

(2) 有効性 80% のワクチンを人口の 60% が接種した場合には、接種完了者が感染者に占める割合の予測として最も近いと考えられるのは ヲ である。

ヲ に当てはまるものを選択肢の中から選びなさい。

ヲ の選択肢：

- a. 4%
- b. 8%
- c. 12%
- d. 18%
- e. 23%
- f. 28%

(3) 有効性 90% のワクチンを人口の 40% が接種した場合に、接種完了者が感染者に占める割合の予測として最も近いと考えられるのは シ である。

シ に当てはまるものを選択肢の中から選びなさい。

シ の選択肢：

- a. 3%
- b. 6%
- c. 10%
- d. 12%
- e. 15%
- f. 18%

(4) ワクチン接種の効果についての記述として、以下のうちから正しくないものは

あ である。

あ には選択肢の中から適切なものをすべて選べ。

あ の選択肢：

- a. ある病気に非常に有効性が高い（例えば有効性が95%の）ワクチンを接種した接種完了者でも、その病気に感染するリスクはゼロではない。
- b. ワクチンが有効な場合、すなわち接種完了者の感染率が未接種者の感染率よりも低い場合、感染者に占める接種完了者の数は常に未接種者の数より少ない。
- c. ワクチンの有効性が一定の場合、その他の条件が変わらなければ、未接種者の感染率が変化したとしても、接種完了者の感染率は変化しない。
- d. ワクチンの有効性が一定の場合、その他の条件が変わらなければ、未接種者の感染率が変化したとしても、感染者に占める接種完了者の割合は変化しない。