

2025 年度 広島市立大学 一般選抜（後期日程）
（情報科学部）

情 報 （90分）

【科目：旧情報】

2025 年 3 月 12 日

注 意 事 項

- 1 試験開始の合図があるまで、この問題冊子の中を見てはいけません。
- 2 この問題冊子は 11 ページあります。
試験中に問題冊子の印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁および解答用紙の汚れ等に気付いた場合には、手を挙げて監督者に知らせなさい。
- 3 第1問から第3問は「社会と情報」と「情報の科学」の共通部分に対応した必答問題です。
すべて解答しなさい。
- 4 第4問は「社会と情報」、第5問は「情報の科学」に対応した選択問題です。第4問（7～8 ページ）と第5問（9～11 ページ）のどちらか1つを選択し、選択した問題の解答用紙の所定の欄に○を記入しなさい。解答用紙の所定の欄に○が記入されていない解答用紙の解答は無効となります。また、両方の解答用紙の所定の欄に○が記入されていた場合は両方の解答用紙の解答が無効となります。
- 5 解答用紙は 5 枚です。解答はすべて解答用紙（表面）の所定の場所に記入しなさい。
- 6 受験番号は、すべての解答用紙の所定の欄（2 か所）に必ず記入しなさい。
- 7 試験終了後は、解答用紙の上にある白ぬきの番号順にすべての解答用紙を並べなさい。
- 8 配付した解答用紙は持ち出してはいけません。
- 9 試験終了後、問題冊子は持ち帰りなさい。

このページは空白である。

第 1 問 (必答問題) (40点)

以下の問いに答えよ。

問 1 次の文章の空欄 ～ に最もよくあてはまる用語を選択肢 1 の (a) ～ (i) から選び、記号で答えよ。

コンピュータは、キーボードやマウスなどの 装置、メインメモリやハードディスクなどの記憶装置、様々な演算を行う演算装置、ディスプレイなどの 装置、それらの装置を制御している制御装置で構成されている。

コンピュータのソフトウェアには、コンピュータを動作させるために必要なオペレーティングシステム (OS) などの ソフトウェアと、文書作成ソフトウェアや表計算ソフトウェアのように特定の目的に用いる ソフトウェアがある。

選択肢 1

- | | | |
|---------|-------------------|--------|
| (a) 通信 | (b) 入力 | (c) 仲介 |
| (d) 出力 | (e) CPU | (f) 主要 |
| (g) ゲーム | (h) 応用 (アプリケーション) | (i) 基本 |

問 2 次の文章の空欄 ～ に最もよくあてはまる用語を選択肢 2 の (a) ～ (i) から選び、記号で答えよ。ただし、同じカタカナの空欄には同じ用語が入るものとする。

コンピュータやネットワークサービスにおいて、利用する人が正規の利用者であることを確認することを認証 (個人認証, ユーザ認証) という。認証のための情報として、指紋, 虹彩, 顔など個人によって異なる身体の情報を利用したものを 認証という。利用許可のない者が正規の利用者になりすましてコンピュータシステムやデータを利用する行為は と呼ばれ, 禁止法 (行為の禁止等に関する法律) によって禁止されている。外部のネットワークから内部のネットワークに侵入されるのを防ぐためのハードウェアやソフトウェアを という。 は, 外部とのやり取りを監視し, を検出して遮断する機能を持つ。企業などの組織において, 情報セキュリティに関する基本方針や対策基準などを定めたものを情報セキュリティ という。

選択肢 2

- | | | |
|--------------|------------|------------|
| (a) 生体 | (b) パスワード | (c) スパイ |
| (d) フィッシング | (e) 不正アクセス | (f) ウイルス対策 |
| (g) ファイアウォール | (h) ホール | (i) ポリシー |

第2問（必答問題）（80点）

n を2以上の整数とする。光の三原色である赤（R）、緑（G）、青（B）で色が構成されるカラー画像を考える。ここで、各画素の三原色ごとの明るさが、最も暗い状態を0、最も明るい状態を $n-1$ とした n 段階の整数に数値化されたカラー画像を各色 n 階調カラー画像という。例えば、図1左は各色8階調カラー画像（印刷の都合上、グレースケール表示している）であり、各色が0から7の8段階の整数で表されている。図1中央は図1左の黒枠で囲まれた領域を拡大表示したものである。また、図1右は、図1中央の黒枠で囲まれた、葉の部分の画素①、② および花の部分の画素③、④の2画素ずつを拡大表示したものである。

画素のRGBの各値をそれぞれ r, g, b としたとき、その画素のRGBの値を $[r, g, b]$ と表記する。例えば、ある画素のRGBの値が $[1, 5, 7]$ であることは、Rの値が1、Gの値が5、Bの値が7であることを表している。

このとき、以下の問いに答えよ。

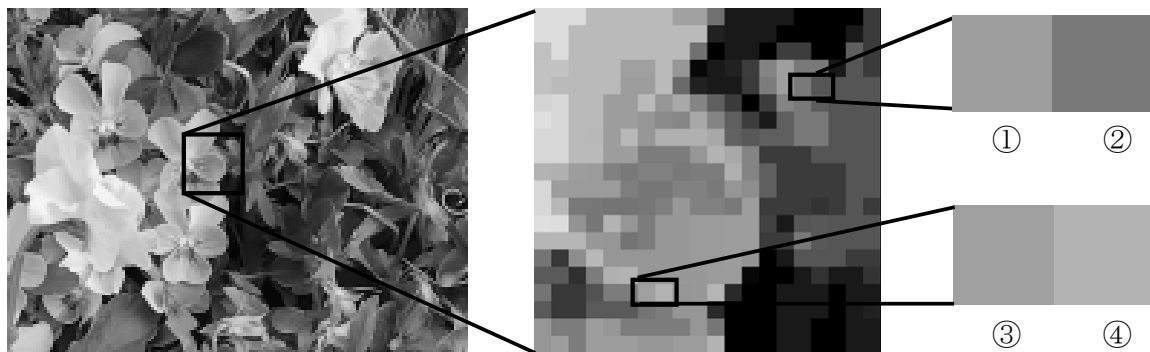


図1 各色8階調カラー画像（印刷の都合上、グレースケール表示している）

問1 図2は、図1右に示している画素①～④のRGBの値を示している。RGBの値と色の関係を最もよく説明しているものを、次の選択肢の（a）～（d）から1つ選び、記号で答えよ。

選択肢

- （a）画素③と④はRとGの値が大きいので青色である。
- （b）画素のRGBの値と画素の色は関係ない。
- （c）画素①よりも画素②の方が暗い色である。
- （d）Bの値が1である画素②、③、④は同じ色である。

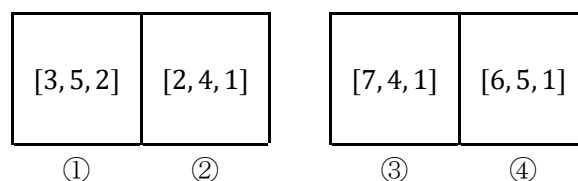


図2 画素①～④のRGBの値

問2 t を0以上7以下の整数とする。図1左の画像のすべての画素のRGBの各値に対して、値が t 未満であれば0に、 t 以上であれば1に変換して各色2階調カラー画像をつくることを考える。以降、この t をしきい値と呼ぶ。また、各色2階調カラー画像のRGBの値によって表現される色を表1で定義する。例えば、RGBの値が $[0, 1, 1]$ である画素の色はシアンとなる。図2の各色8階調カラー画像の画素①～④のRGBの値をそれぞれ0または1のどちらかに変換するとき、以下の問いに答えよ。

表1 RGBの値によって表現される色

RGBの値			表現される色
R	G	B	
0	0	0	黒（背景色）
0	0	1	青
0	1	0	緑
0	1	1	シアン

RGBの値			表現される色
R	G	B	
1	0	0	赤
1	0	1	マゼンタ
1	1	0	黄
1	1	1	白

(1) しきい値 t を3としたとき、画素①と②の色をそれぞれ答えよ。

(2) 画素③が赤となり、かつ画素④が黄となるしきい値 t を、途中経過を含めて答えよ。

問3 m を1以上の整数とする。各色 2^m 階調カラー画像においてRGBの値を表すのに必要なデータ量を1画素あたり $3m$ ビットと定義する。このとき、各色8階調カラー画像において16画素分のデータ量は何バイトになるか、途中経過を含めて答えよ。

問4 k を1以上の整数とする。RGB各色の階調がともに 2^k 倍になると表現できる色数は何倍になるか説明せよ。

第 3 問 (必答問題) (90点)

デジタル化されたデータに対して、その内容や意味をできるだけ保ったまま、一定の規則に従ってデータ量を小さくする処理を圧縮という。また、圧縮されたデータを圧縮前のデータに戻すことができる圧縮を可逆圧縮という。ここでは、英文字 A ～ Z のみで構成される文字列を次のように可逆圧縮することを考える。圧縮対象の文字列を先頭から順に同じ文字のまとまりに分け、
(ア) その文字と繰り返し数に置き換えることで圧縮後の文字列を得る。例えば、長さ 12 の文字列

AABBBBCDDDDD

は、先頭から順に AA, BBBB, C, DDDDD というまとまりに分け、それぞれ A2, B4, C1, D5 で置き換えた長さ 8 の文字列

A2B4C1D5

に圧縮される。また、圧縮前の文字列の長さ α で圧縮後の文字列の長さ β を割った値、つまり $\frac{\beta}{\alpha}$ を文字列の圧縮率という。

このとき、以下の問いに答えよ。

問 1 次の文字列を上記の方法で圧縮したときの圧縮後の文字列を、途中経過を含めて答えよ。

AAAABBBACC

問 2 問 1 の文字列 AAAABBBACC の圧縮率を答えよ。

問 3 圧縮率が 1 より大きくなるような、英文字 A ～ Z のみで構成される長さ 5 の文字列の例を 1 つあげよ。さらに、その文字列の圧縮率が 1 より大きくなることを説明せよ。

問 4 英文字 A ～ Z のみで構成されるいかなる文字列に対しても、その圧縮率が 1 以下になるように可逆圧縮するためには、下線部 (ア) の処理の前にどのような条件を付け加えればよいか説明せよ。

第 4 問（選択問題，社会と情報）（90点）

高等学校に入学して間もないAさんは，1年生の学級委員のリーダーになった。ある日，Aさんは先生から，来年度に行われる2年生の修学旅行の案を生徒からもいくつか出すよう頼まれた。Aさんがアイデアの出し方について先生に質問したところ，先生はブレインストーミングとKJ法という2つの方法を教えてくれた。そこでAさんは，まず学級委員を集めてブレインストーミングを行って，多様なアイデアを収集することにした。

問1 以下の（a）～（d）の各文が，ブレインストーミングのルールとして正しい場合は○，誤っている場合は×と答えよ。

- （a） 他の参加者のアイデアを否定する。
- （b） 奇抜なアイデアやユニークなアイデアを歓迎する。
- （c） 複数のアイデアを組み合わせたり，他の参加者のアイデアを変化させたりする。
- （d） アイデアの量より質を重視する。

問2 ブレインストーミングを行った結果，以下の枠内に示すアイデアが収集できた。

平和 伝統 水族館 ハワイ スキー 寺 船旅 京都 飛行機 動物 資料館
北海道 ホームステイ チームワーク 教会 多文化 登山 ハイキング 広島
神社 自然 良い景色 陶芸 現地の人との交流 博物館 焼き物絵付け 沖縄
オーストラリア アジア バス 富士山周辺 歴史 新幹線 遊園地 平和学習
英語 郷土料理

次に，KJ法を用いて自分たちなりにアイデアを整理し，グループの作成と見出し（表題）の付与までを行ったところ，図3のように可視化できた。図3の空欄 ア ～ オ にあてはまる最も適切な語句を，次の選択肢の（a）～（f）から選び，記号で答えよ。ただし，各語句は1回しか選べない。

選択肢

- | | | |
|-----------|-----------|--------|
| （a） 工芸品制作 | （b） 食文化 | （c） 海外 |
| （d） 交通手段 | （e） 行先の地域 | （f） 陸路 |

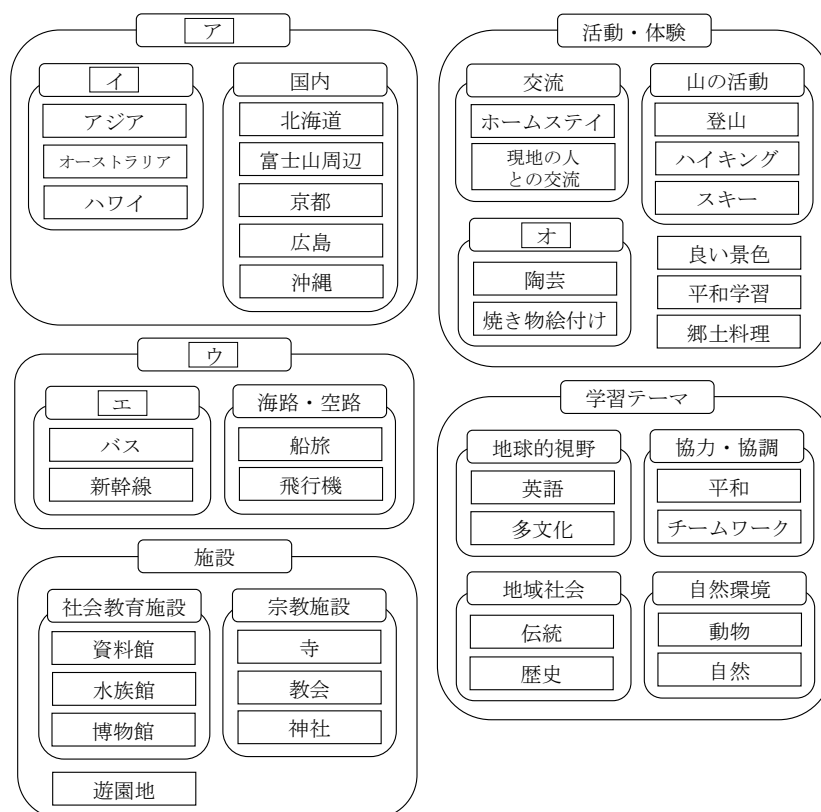


図3 KJ法におけるグループの作成と見出しの付与の結果

問3 Aさんは、KJ法による分析の結果、学習テーマが修学旅行の案に最も影響を与えると考えた。そこで、地球的視野、協力・協調、地域社会、自然環境の中から重視すべき学習テーマを問う順位回答のアンケートを作成し、1年生100人に対してアンケート調査を実施した。アンケートの回答を集めたところ、順位を記入していない学習テーマがある回答がいくつかあった。表2は、各学習テーマにおける各順位の回答数をまとめたものである。このとき、学習テーマを横軸とした積み上げ棒グラフを作図せよ。なお、解答欄の横軸と凡例のかつこ内に適切な語句または数字を記入すること。

表2 アンケート結果（人）

順位	地球的視野	協力・協調	地域社会	自然環境
1	40	15	20	25
2	5	30	20	40
3	20	20	30	20
4	30	25	15	10

問4 表2の結果を可視化するために積み上げ棒グラフを用いる利点を述べよ。

第5問（選択問題，情報の科学）（90点）

ある雑貨店では，表計算ソフトを用いて，これまで販売データを表3のような形式でまとめている。表3では，1行目に10個の項目が，2行目以降に各項目の値が示されている。それぞれの項目は，次の①～⑧の規定に従う。

- ① 販売番号は，会計ごとに異なる整数とする。
- ② 会員番号は，会員ごとに異なる整数とする。
- ③ 名前と電話番号は，会員番号1つにつき1つずつとする。
- ④ 商品コードは，商品ごとに英文字A～Zと数字からなる異なる文字列とする。
- ⑤ 商品名と単価は，商品コード1つにつき1つずつとする。
- ⑥ 単価は，数量が1のときの価格である。
- ⑦ 金額は，単価に数量を掛けた値である。
- ⑧ 日付は，会計した月日である。

表3 販売表

販売番号	会員番号	名前	電話番号	商品コード	商品名	単価	数量	金額	日付
1001	1832	山本〇〇	090-5XXX-1XXX	K0127	丸皿16cm	550	1	550	3月9日
1001	1832	山本〇〇	090-5XXX-1XXX	K0037	トンブ	390	1	390	3月9日
1002	957	佐々木〇〇	08XX-4X-2XXX	L0153	壁掛け時計	3680	1	3680	3月9日
1003	1263	渡辺〇〇	090-8XXX-7XXX	L0261	竹かご	1280	1	1280	3月9日
1004	489	村上〇〇	080-1XXX-3XXX	L0681	スリッパM	850	1	850	3月9日
1005	1550	井上〇〇	08X-9XX-6XXX	K0065	グラス	890	2	1780	3月9日
1005	1550	井上〇〇	08X-9XX-6XXX	L0162	卓上置物	1980	1	1980	3月9日
1005	1550	井上〇〇	08X-9XX-6XXX	L1235	フォトフレーム	1380	1	1380	3月9日
1006	1832	山本〇〇	090-5XXX-1XXX	L0681	スリッパM	850	2	1700	3月10日
1006	1832	山本〇〇	090-5XXX-1XXX	L0153	壁掛け時計	3680	1	3680	3月10日

店では売り上げが増えてきたため，リレーショナルデータベースを用いて販売データを管理することにした。リレーショナルデータベースは複数の表からなるデータベースで，各表は行（レコード）と列（フィールド）の2次元で構成される。各表において，値が重複せず，行を特定できる役割をもった項目を主キーと呼ぶ。

店は，まず，表3に対して次の正規化の処理(i)，(ii)を行った。

- (i) 販売番号で一意に決定できる列である，会員番号，名前，電話番号，日付の4つの列と，主キーである販売番号の列からなる販売会員表（表4）を作成した。
- (ii) 販売番号で一意に決定できない列である，商品コード，商品名，単価，数量，金額の5つの列と販売番号の列からなる販売商品表（表5）を作成した。

表4 販売会員表

販売番号	会員番号	名前	電話番号	日付
1001	1832	山本〇〇	090-5XXX-1XXX	3月9日
1002	957	佐々木〇〇	08XX-4X-2XXX	3月9日
1003	1263	渡辺〇〇	090-8XXX-7XXX	3月9日
1004	489	村上〇〇	080-1XXX-3XXX	3月9日
1005	1550	井上〇〇	08X-9XX-6XXX	3月9日
1006	1832	山本〇〇	090-5XXX-1XXX	3月10日

表5 販売商品表

販売番号	商品コード	商品名	単価	数量	金額
1001	K0127	丸皿16cm	550	1	550
1001	K0037	トング	390	1	390
1002	L0153	壁掛け時計	3680	1	3680
1003	L0261	竹かご	1280	1	1280
1004	L0681	スリッパM	850	1	850
1005	K0065	グラス	890	2	1780
1005	L0162	卓上置物	1980	1	1980
1005	L1235	フォトフレーム	1380	1	1380
1006	L0681	スリッパM	850	2	1700
1006	L0153	壁掛け時計	3680	1	3680

このとき、以下の問いに答えよ。

問1 表4と表5に対して、さらに正規化の処理を行うことを考える。このとき、以下の問いに答えよ。

(1) 会員番号によって一意に決定できる項目の列を表4から分離し、会員番号を主キーとした会員表を作成する。この分離では、会員番号によって一意に決定できない項目の列は販売会員表に残る。分離後の販売会員表と会員表それぞれについてすべての項目と行数を答えよ。ただし、項目が書かれている先頭行は行数に数えないものとする。

(2) 商品コードによって一意に決定できる項目の列を表5から分離し、商品コードを主キーとした商品表を作成する。この分離では、商品コードによって一意に決定できない項目の列は販売商品表に残る。分離後の販売商品表と商品表それぞれについてすべての項目と行数を答えよ。ただし、項目が書かれている先頭行は行数に数えないものとする。

問2 次の操作（ア）、（イ）が、結合、選択、射影のいずれであるか答えよ。

（ア）表4から、会員番号が1500未満の会員を抜き出して表6を作成する。

（イ）表6から、販売番号、会員番号、電話番号を抜き出して表7を作成する。

表6 問2（ア）で作成された表

販売番号	会員番号	名前	電話番号	日付
1002	957	佐々木〇〇	08XX-4X-2XXX	3月9日
1003	1263	渡辺〇〇	090-8XXX-7XXX	3月9日
1004	489	村上〇〇	080-1XXX-3XXX	3月9日

表7 問2（イ）で作成された表

販売番号	会員番号	電話番号
1002	957	08XX-4X-2XXX
1003	1263	090-8XXX-7XXX
1004	489	080-1XXX-3XXX

問3 一般に、リレーショナルデータベースにおいて正規化を行ってデータの構造を整理する利点を1つ述べよ。