

令和5年度  
武蔵野大学

一般選抜 A 日程 2月6日  
3時限

物理基礎・物理 化学基礎・化学  
社会と情報及び情報の科学  
( 60 分 )

● 受験票に記載された科目を解答してください。

【注意事項】

1. 問題は物理基礎・物理17ページ、化学基礎・化学17ページ、社会と情報及び情報の科学12ページまでです。
2. 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。
3. 試験中に問題冊子の印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁及び解答用紙の汚れ等に気づいた場合は、黙って手を挙げて監督者に知らせてください。
4. 解答用紙 (A) には志望学科1の受験番号を記入し、受験番号の下のマーク欄にマークしてください。次に氏名、フリガナを記入し、解答する時限と受験票に記載された科目にマークしてください。正しくマークされていない場合は、採点できないことがあります。
5. 情報を解答する場合は、解答上の注意が裏表紙にあるので、この問題冊子を裏返して必ず読んでください。
6. 情報以外の科目の解答は、解答用紙 (A) の解答記入欄にマークしてください。  
例えば、と表示のある問いに対して③と解答する場合は、次の(例)のように解答番号10の解答記入欄の③にマークしてください。

(例)

解答 番号	解 答 記 入 欄									
	10	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨

7. 問題冊子の余白等は適宜利用しても構いませんが、ページを切り離してはいけません。
8. 時間内に解答し終わっても、退出することはできません。
9. 途中で質問等があるときは、黙って手を挙げて監督者を呼んでください。

1 インターネットについての下記の文章を読み、次の各問い（問1～問2）に答えなさい。

インターネットで最もよく使われている **ア** という通信サービスは、**イ** と呼ばれる単位で情報が配信されており、テキスト、画像、動画、音声など色々な情報を統合して配信可能である。

**イ** では、別の場所にある情報と関連づける機能である **ウ** を埋め込むことが可能であり、**エ** という言語を用いて表記する。**エ** では、文字の装飾や背景色、表や画像や **ウ** を **オ** とよばれる文字列を使って指定している。

**イ** を閲覧するプログラムを **カ** と呼ぶ。**カ** 上で **イ** を閲覧する際には、**イ** が格納されている場所と通信方法を示す **キ** をアドレス欄に入力する。

**キ** の例を下記に示す。

https://www.musashino-u.ac.jp/index.html		
<b>ク</b>	<b>ケ</b>	<b>コ</b>

問1 本文中 **ア** ～ **キ** について、適切な語句を下記の選択肢から選び、それぞれ番号をマークしなさい。

#### 選択肢

- ① タグ
- ② HTML
- ③ ウェブページ
- ④ ハイパーリンク
- ⑤ ウェブブラウザ
- ⑥ 検索エンジン
- ⑦ DNS
- ⑧ WWW
- ⑨ W3C
- ⑩ URL

問2 本文中  ,  ,  について, 説明として適切な語句を下記の選択肢から選び, それぞれ番号をマークしなさい。

選択肢

- |           |           |         |
|-----------|-----------|---------|
| ① IP アドレス | ① LAN     | ② ドメイン名 |
| ③ ファイル名   | ④ WAN     | ⑤ PAN   |
| ⑥ ISP     | ⑦ 通信プロトコル | ⑧ CSS   |

2 画像のデジタル表現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。

一般的に、画像は平面で色の濃淡が連続的に分布しているアナログデータである。画像は、次の(i)～(iii)の過程を経て (1) デジタルデータ に変換することができる。

(i)

画像を  という小さな区間に分割し、各  の濃淡を読み取る。

(ii)

各  の濃淡を数値に変換する。

(iii)

によって得られた数値を2進法に変換する。

例えば、手書きで書いた「4」という文字がデジタル化された例を、図3-1に示す。

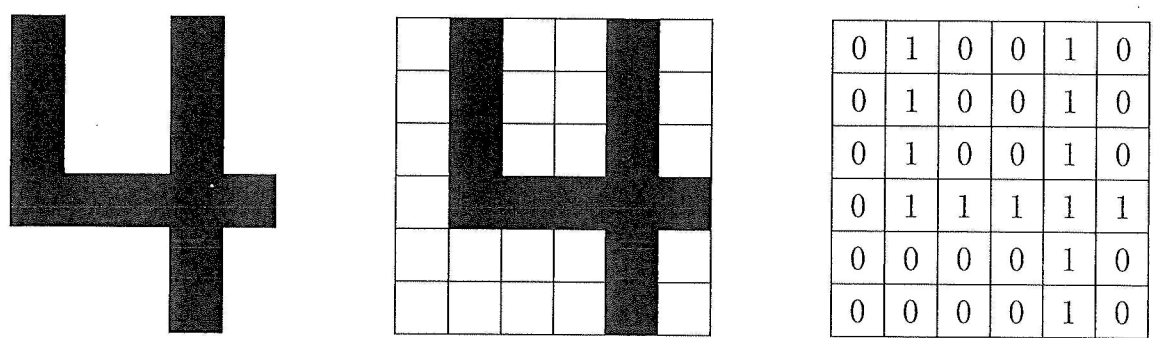


図3-1 画像のデジタル化

この例の場合は白黒画像データの例を示している。図3-1の左図は元々手書きで書いた「4」の文字であり、その画像を「ア」したものが図3-1の中央の図となる。さらに、「ウ」したものが右図となる。表現されている色は白黒の2階調で、黒の「イ」を「1」、白の「イ」を「0」と数値化されている。今回の場合は、全ての「イ」の色を「0」と「1」のみで表されていることから、白黒の2階調は「オ」ビットで表現可能であると言える。

このようにして構成されたデータの<sup>(2)</sup>データ量は、「イ」数が「カ」個で、各「イ」が白黒の2階調、つまり、「オ」ビットで表現されていることから、「キ」ビットとなる。

これより以下は、4階調のグレイスケール（白と黒の濃淡を表現する方法）の画像データを想定する。デジタル化された画像データについてデータの特徴を際立たせる方法として「畳み込み」と呼ばれる操作がある。図3-2のようにフィルタを用意し、元画像データにフィルタを作用させることにより、より特徴を際立たせる新たなデータを出力する。

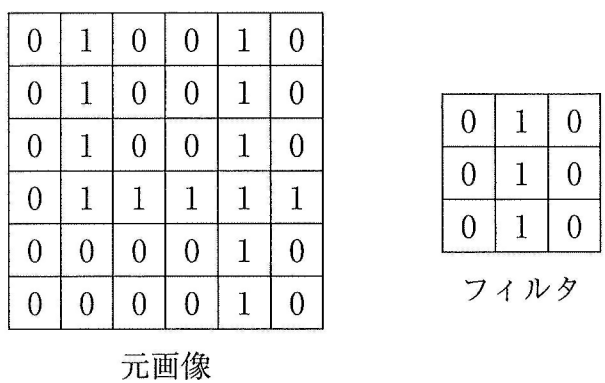


図3-2 畳み込みの例となる元画像データとフィルタ (1)

具体的な畳み込みの計算方法は図3-3、3-4の通り、フィルタを元画像データに合わせての左上から右下まで要素ごとに掛け合わせて最終的に足し合わせることで、畳み込み後の各要素の値を定めることができる。

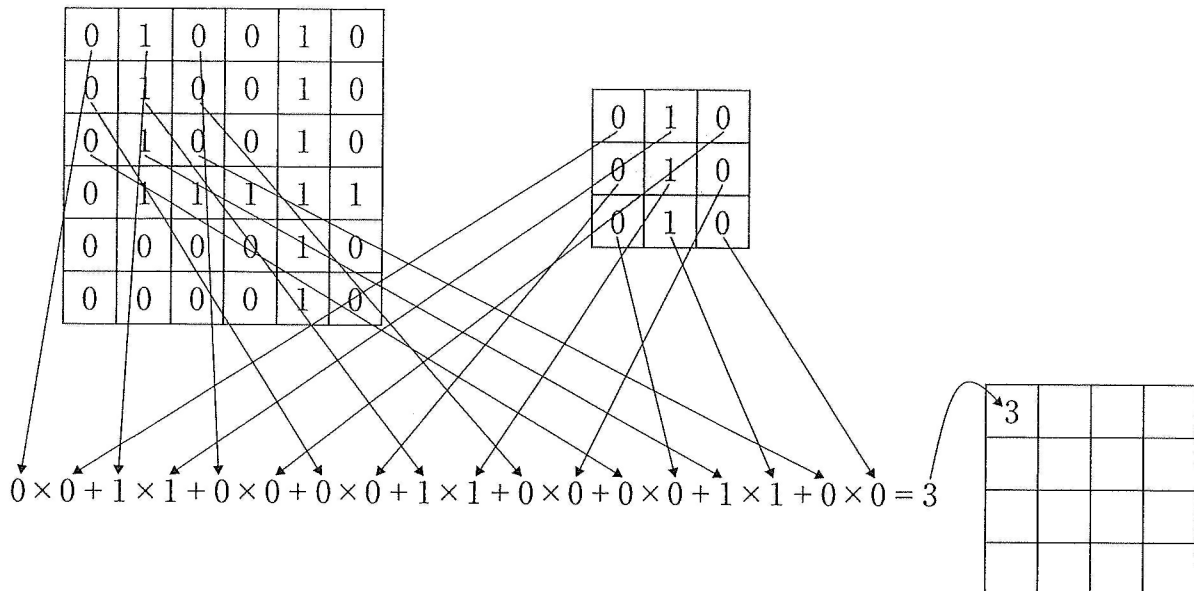


図3-3 畳み込みの計算方法 STEP 1

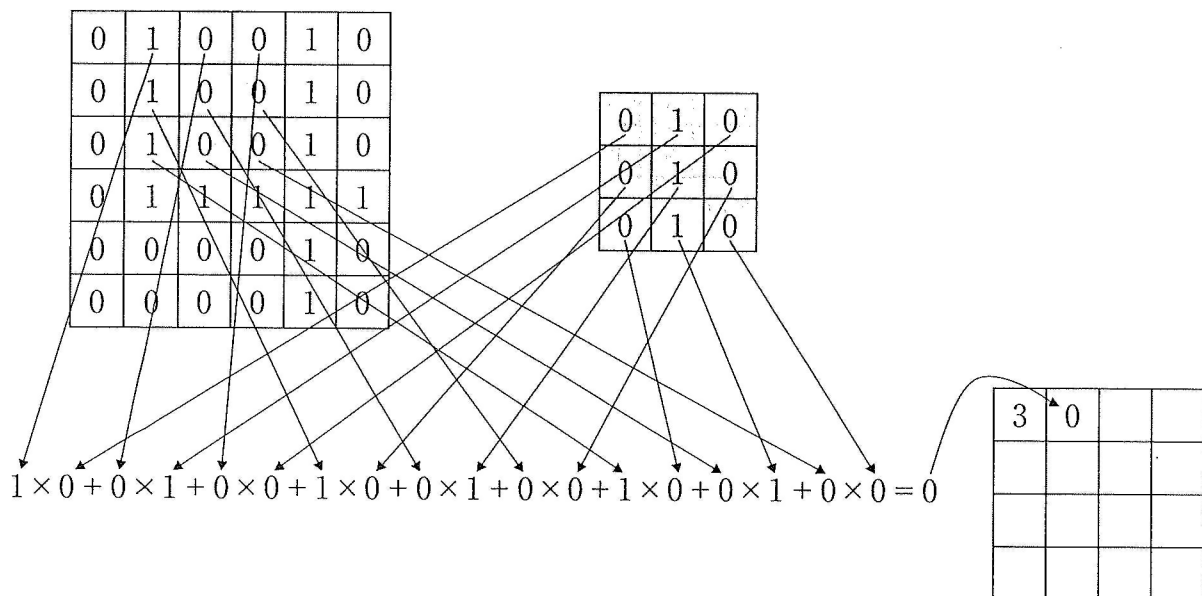


図3-4 畳み込みの計算方法 STEP 2

このような計算を繰り返して畳み込み後の各要素の値をすべて定めると、図3-5のようなデータが生成できる。

3	0	0	3
3	1	1	3
2	1	1	3
1	1	1	3

図3-5 畳み込みの計算の結果

この畳み込みの計算の結果から、元画像データから縦方向の特徴をより際立たせたデータを取得することが可能となる。(3)様々な種類のフィルタを用いて畳み込みを行えば、様々な特徴を際立たせたデータを生成することができ、これは、画像認識において、よく用いられる。

問1 本文中  ～  について、適切な語句、および数値を下記の選択肢から選び、それぞれ番号をマークしなさい（同じ選択肢を繰り返し選んでも構わない）。

選択肢

- ④ 量子化      ① 符号化      ② 標本化      ③ 解像度      ④ 画素  
⑤ 1            ⑥ 2            ⑦ 36          ⑧ 48          ⑨ 72

問2 下線部(1)について、デジタル化された画像データのメリットについて最も正しいものを下記の選択肢から選び、番号をマークしなさい。

選択肢

- ① プリンタで拡大印刷をしてもギザギザが現れない。  
② コピーをしても画質が劣化しない。  
③ あらゆるディスプレイで、同じ色合い、同じ大きさで表示できる。  
④ 著作権を気にすることなく、コピーして配布することができる。

問3 下線部(2)について、600×400の画素数で256階調のグレイスケール（白と黒の濃淡を表現する方法）のデジタルデータのデータ量は何バイトになるか。下記の選択肢から選び、番号をマークしなさい。

選択肢

- ① 192,000バイト      ② 240,000バイト      ③ 614,400バイト  
 ④ 1,920,000バイト    ⑤ 7,680,000バイト    ⑥ 19,200,000バイト  
 ⑦ 24,000,000バイト    ⑧ 61,440,000バイト    ⑨ 76,800,000バイト

問4 下線部(3)について、下記、図3-6のように元画像データとフィルタを用意した場合、畳み込みの計算結果として正しいものを、下の選択肢から選び、番号をマークしなさい。

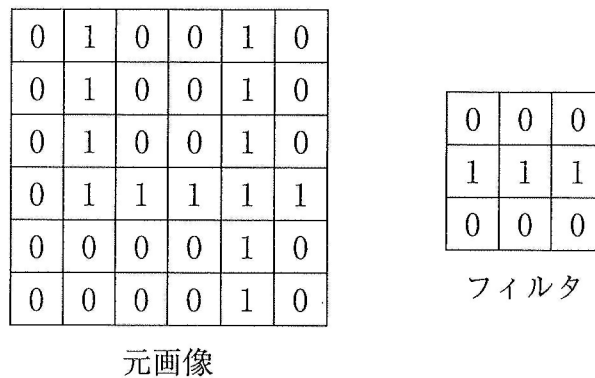


図3-6 畳み込みの例となる元画像データとフィルタ (2)

選択肢

- |   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| 3 | 1 | 1 | 1 |
| 3 | 1 | 1 | 1 |
| 2 | 1 | 1 | 1 |
| 3 | 0 | 1 | 1 |
- ①
- |   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 1 |
| 2 | 3 | 3 | 3 |
| 0 | 0 | 1 | 1 |
- ②
- |   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 1 |
| 3 | 3 | 3 | 2 |
| 0 | 0 | 1 | 1 |
- ③
- |   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 1 | 3 |
| 1 | 1 | 1 | 3 |
| 1 | 1 | 1 | 2 |
| 1 | 0 | 1 | 3 |
- ④



3

野球の試合のモデル化についての下記の文章を読み、次の各問い（問1～問7）に答えなさい。

野球の得点表からその試合の特徴を抽出することを考える。野球のルールとして、以下の項目を前提とする。

- 2チームに分かれて対戦を行う
- 対戦する2つのチームは常に攻撃側と防御側に分かれており、交互に交代する
- 先行のチームが攻撃するフェーズを「表」、後攻のチームが攻撃するフェーズを「裏」と呼ぶ
- 表と裏の1セットを「回」と呼ぶ
- 攻撃側のチームは試合内容によって点を得ることができる（何も得ない場合は0点となる）
- 9回まで終わって得点が多いチームが勝利となる
  
- 得点は以下の表に示すような得点表に記録される
- 得点は各回の表裏ごとに分けて記録される

表1 得点表の例

	1回	2回	3回	4回	5回	6回	7回	8回	9回	合計
チーム A (先行)	0	0	0	2	0	0	0	1	0	3
チーム B (後攻)	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1

以上は通常の野球と同等のルールであるが、以下はこの問題のために通常の野球とは変更する部分である。

- (通常のルール) 9回表が終了した時点で先行のチームが負けていた場合、後攻のチームは裏の攻撃をしなくても勝利が確定しているため「X」と表記する
  - (この問題用のルール) X と表記する代わりに、得点数である0と表記する
- (通常のルール) 後攻のチームが9回裏に勝ち越した場合、その瞬間にゲームは終了となり、例えばそのときの得点が2得点だとしたら「2X」と表記する
  - (この問題用のルール) 2X と表記する代わりに、得点数である2と表記する
  
- 9回が終わった時点で同点だった場合、引き分けとしそこで試合終了とする

本問題で用いる試合の得点表は以下の試合1～4の4つとする。

表2 試合1～4の得点表

試合1

	1回	2回	3回	4回	5回	6回	7回	8回	9回	合計
チームA	0	1	1	1	0	0	3	0	1	7
チームB	2	0	0	0	1	0	1	1	1	6

試合2

	1回	2回	3回	4回	5回	6回	7回	8回	9回	合計
チームA	1	2	0	1	0	0	4	0	1	9
チームB	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1

試合3

	1回	2回	3回	4回	5回	6回	7回	8回	9回	合計
チームA	1	2	0	2	0	0	0	1	0	6
チームB	2	2	0	0	1	1	3	0	0	9

試合4

	1回	2回	3回	4回	5回	6回	7回	8回	9回	合計
チームA	0	0	0	0	0	1	0	2	0	3
チームB	0	0	0	0	0	1	1	0	2	4

問1 以下の空欄  ～  に入る数を選び，マークしなさい。

試合の特徴を表す指標として，試合総得点というものを考える。これは各チームの合計点を更に合計したものとする。試合1～4のうち，試合総得点が一番大きいのは試合  であり，その点数は  点である。

問2 以下の空欄  ～  に入る数を選び、マークしなさい。

試合総得点を用いて、どの試合とどの試合が似ているのかを評価することを考える。試合総得点における2つの試合の類似度を、各試合の試合総得点の差の絶対値と定義する。この場合の類似度は、値が小さいほど類似していることを意味する。この指標を用いた場合に、試合1～4から2つ選んだときの組み合わせの中で、一番似ている試合は試合  と試合  である。なお、ここでは試合の番号が小さい方を先に選ぶこと。

問3 以下の空欄  ～  に入る数を選び、マークしなさい。

試合の特徴を表す別の指標として、得失点差というものを考える。これは各チームの合計点の差の絶対値とする。さらに試合総得点と同様にこの指標を用いて類似度を求める。得失点差における2つの試合の類似度を、各試合の得失点差の差の絶対値と定義する。この場合の類似度は、値が小さいほど類似していることを意味する。この指標を用いた場合に、試合1～4から2つ選んだときの組み合わせの中で、一番似ている試合は試合  と試合  である。なお、ここでは試合の番号が小さい方を先に選ぶこと。

問4 以下の空欄  ～  に入る数を選び、マークしなさい。

試合の特徴を表す別の指標として、逆転回数というものを考える。これは試合中に逆転が何回起きたかを数えた回数である。なおここでは、逆転とは、「あるチームcの合計点がもう一方のチームdの合計点を上回った後に、チームdの合計点がチームcの合計点を上回ること」を指す。同点に追いつくことは逆転にはカウントしない。試合1～4の逆転回数は、それぞれ順番に  回、 回、 回、 回である。

問5 以下の空欄  ～  に入る数を選び、マークしなさい。

一般的な試合を考えたとき、ルール通り試合が9回までである場合、問4で定義した逆転回数の上限は  回である。

問6 以下の空欄  ～  に入る数を選び，マークしなさい。

問4で定義した逆転回数という指標を更に発展させて，試合の興奮度合いを表現する逆転興奮度という指標を考える。逆転が起きた回が試合の後ろの方であるほど，逆転によって起こる興奮は大きいと仮定する。1～6回で起きた逆転は回数を1倍した値，7～8回で起きた逆転は回数を2倍した値，9回で起きた逆転は回数を3倍した値としてそれぞれ値を求め，それらを合計したものをその試合の逆転興奮度とする。試合1～4の中で逆転興奮度が一番高いのは試合  であり，その値は  である。

問7 以下の空欄  ～  に入る数を選び，マークしなさい。

試合の推移の特徴を表す特徴量として，優劣推移というものを考える。各回が裏まで終了した時点で，同点であれば0，先行チームの合計点が多い場合は1，後攻チームの合計点が多い場合は-1の値を各回に割り当てて優劣を表現する。この際の1～9回までの優劣の数字の組を優劣推移とする。

以下の表3に例を示す。

表3

	1回	2回	3回	4回	5回	6回	7回	8回	9回
チームA (先行)	0	0	0	2	0	0	0	1	0
チームB (後攻)	0	0	0	0	1	0	0	0	0
優劣	0	0	0	1	1	1	1	1	1

ある試合の優劣推移  $X$  は，各回の優劣の組として以下のように書くことができる。

$$X = (x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6, x_7, x_8, x_9)$$

別の試合の優劣推移  $Y$  も同様に以下のように書くことができる。

$$Y = (y_1, y_2, y_3, y_4, y_5, y_6, y_7, y_8, y_9)$$

ここで，優劣推移を使って，試合展開の類似度を求めることを考える。優劣推移を用いた類似度を優劣推移類似度と呼ぶこととし，それを求める関数を  $f$  とする。このとき，優劣推移  $X$  と  $Y$  の優劣推移類似度を求める式を以下のように定義する。

$$f(X, Y) = |x_1 - y_1| + |x_2 - y_2| + \cdots + |x_9 - y_9|$$

優劣推移類似度は値が小さいほど2つの試合が似ていることを意味する。

この指標を用いたとき、試合1～4から2つ選んだときの組み合わせの中で、一番似ていない試合は試合  と試合  である。なお、ここでは試合の番号が小さい方を先に選ぶこと。