

令和4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14ページ、化学基礎・化学18ページ、社会と情報及び情報の科学13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) には第1志望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 ⑩

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。

訂正箇所	訂正内容
情-3 ページ 2 問題文8行目	(誤) …解像度は, <input type="text" value="イ"/> の際に行う分割の細か さに依存する。 (正) …解像度は, <input type="text" value="ア"/> の際に行う分割の細か さに依存する

1 次の説明文の空欄 [ア] ~ [ク] 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。

インターネットは様々なデバイス、様々な場所で利用できるグローバルな巨大ネットワークである。インターネットは [ア] などの狭い範囲でのネットワークや複数の [ア] で構成される [イ] などの様々な規模の世界中にあるネットワークを接続して構成されている。それを実現するために [ウ] が利用されている。[ウ] はやりとりするデータを小さなデータに分割して送信して受信する側で元のデータに戻す [エ] 交換方式を利用している。小さなデータにどのようにヘッダの情報を付加して [エ] を作るかを [ウ] で決めている。このような通信に関する決まり事のことをプロトコルという。

インターネットは [ウ] というプロトコルを使って [エ] を作成し送信元のネットワークから [オ] と呼ばれる機器を次々に中継して送り先のネットワークヘッダを送っている。通信の混雑具合や障害などに対応するため [オ] では通信状況とヘッダの情報に応じて [エ] の中継先を変更している。このようにインターネットのデータを送る仕組みは郵便と似ていて、[オ] と郵便局が同じような役割を果たすが、違うところがある。郵便の場合はすべての郵便物はすべて郵便局の関係者だけが携わって送り先まで届くが、インターネットの場合は [オ] を設置している者が誰かはわからない。特に遠隔地へインターネットを使ってデータを送る場合はなおさらである。はがきを郵便で送る場合は、郵便局の関係者にははがきの文面は見えてしまうが、それ以外の人には見えない。しかしインターネットの場合はデータをそのまま送ってしまうと途中の [オ] で誰が見ていてもおかしくはない。そのため第三者に見られたくないデータを送る場合には、郵便で例えると手紙を封筒に入れて第三者が開けられないようにして送ることが必要となる。インターネットでそれを実現するにはデータの [カ] を行って関係の無い第三者が見てもわからないような情報に変換して送ることが必要となる。このようにインターネットで [カ] されていないデータをやりとりするときは、第三者に見られているかもしれないと意識して、やりとりするデータの内容を吟味したり、[カ] したりすることが重要である。

インターネット上の Web サイトにアクセスする場合は、Web サーバへウェブページのデータを要求して、それに対してデータが送り返されることによってクライアントでブラウザを使って表示される。Web サーバへのアクセスは URL を用いて行われるが、その中に含まれている宛先の Web サーバは [キ] を使って指定されるのが一般的である。Web サーバへのアクセスは [キ] を DNS サーバに問い合わせることで [ク] に変換することで行われる。DNS サーバもインターネットの仕組みと同じように複数の DNS サーバが繋がってデータが共有されており、途中で繋がっている DNS サーバを設置して

いる者が誰かはわからない。そのため悪意ある第三者がわざと偽の情報を DNS サーバで共有した場合、その偽の情報の影響下にある DNS サーバを使って Web サイトにアクセスしようとした人は、偽の Web サイトに誘導されてしまう。そのため Web サイトが本物かどうかや偽の情報を含まない信頼できる DNS サーバを区別するために、電子証明書の仕組みを利用して偽の Web サイトによる被害を抑える取り組みが進められている。

選択肢

- ④ ルータ ① TCP/IP ② WAN ③ LAN ④ パケット
⑤ 回線 ⑥ IP アドレス ⑦ ドメイン名 ⑧ 暗号化 ⑨ 復号化

2

画像のデジタル化に関する下記の記述を読んで、次の各問い（問1～問6）に答えなさい。

絵画や写真などは、色の濃淡が連続的に分布したアナログの画像である。画像は、以下の3つの手順でデジタルデータに変換することができる。まず1つ目は、画像を⁽¹⁾画素という小さな区画に分割し、それぞれの区画の色の濃淡を読み取る である。2つ目は、区画の濃淡を数値に変換する である。3つ目は、 した数値を2進法に変換する である。

ディスプレイやプリンタなどの性能を表す用語として、解像度が用いられる。これは、デジタル画像データがどれくらいの画素で構成されるかを表す。⁽²⁾解像度が高いほど滑らかな画像になる。解像度は、 の際に行う分割の細かさに依存する。プリンタの解像度は1インチ（約2.54cm）の中に入る画素数を dpi という単位で表現する。例えば、⁽³⁾350dpi のプリンタの場合、350×350の画素を1インチ×1インチの大きさで印刷するという意味である。

コンピュータのディスプレイは、赤（R）、緑（G）、青（B）の光の三原色により、様々な色を表現している。一般に、 の際に、各画素の色は R、G、B の濃淡を表す数値によって表される。この数を階調と呼ぶ。例えば、カラー画像では、R、G、B それぞれについて、⁽⁴⁾0～255の256階調で表すことを考える。この場合、R、G、B の組み合わせによって、 $256^3 = \text{約}1678\text{万色}$ を表現することができる。

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。

選択肢

- | | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| ① 正規化 | ② 標本化 | ③ 暗号化 | ④ 構造化 |
| ⑤ 量子化 | ⑥ 仮想化 | ⑦ 符号化 | ⑧ 最適化 |

問2 下線部(1)について、画素を表す言葉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。

選択肢

- | | | | |
|--------|-------|--------|--------|
| ① ポイント | ② ビット | ③ ピクセル | ④ フレーム |
|--------|-------|--------|--------|

問3 下線部(2)について、画像を縦横の比が変わらないように横の解像度を2倍にした場合、画素の数は何倍になるか、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。

選択肢

- ① $\frac{1}{2}$ 倍 ② 2倍 ③ 4倍 ④ 8倍

問4 下線部(3)について1辺4000画素の正方形からなるデジタル画像データを350dpiのプリンタで印刷する場合、印刷された画像の1辺はおよそ cm (小数点以下を四捨五入) になるのか、その数値をマークしなさい。なお、1インチは2.54cmとして計算せよ。

問5 下線部(4)について、256階調を表現するためには、何ビット必要か、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。

選択肢

- ① 2ビット ② 4ビット ③ 6ビット ④ 8ビット
⑤ 10ビット ⑥ 12ビット ⑦ 14ビット ⑧ 16ビット

問6 下線部(4)について、1000×800の画素数で、各色256階調のデジタル画像のデータ量は何バイトになるのか、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。

選択肢

- ① 1,920,000バイト ② 2,400,000バイト
③ 19,200,000バイト ④ 24,000,000バイト

3

文字コード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。

私たちが普段用いる数値は0から9までの10種類の数字を使用する 進数である。それに対し、コンピュータで用いる数値は0と1だけを用いる 進数で表現される。コンピュータで 進数が用いられるのは、コンピュータの内部で電圧が低いときを0、高いときを1とするなど、情報を0と1で表現することに適しているからである。コンピュータで0と1の 進数で表現される1桁は、情報の量の最小単位であり、ビットと呼ぶ。また、 進数は、人間にとっては桁数が多くなり、長くて扱いにくいので、0から9とAからFの16種類の数字と文字を使った 進数がしばしば用いられる。

コンピュータの内部では文字も 進数で表現しており、JISコードでは、8ビット（ バイト）で英数字や記号を表すことができる。そのため、 バイトでは 種類の文字を表現することができる。

コンピュータで使われる色々な量は大きい数になることが多いので、単位を使い分ける。10進数の単位だと2進数の桁の数のキリが良くないため に近い値である2の10乗の ごとにK（キロ）、M（メガ）、G（ギガ）、T（テラ）、P（ペタ）、E（エクサ）などと単位の呼び方が変わる。

コンピュータの内部で扱う文字や記号は文字コードと呼ばれる符号化した数値との対応関係によって表現される。例えば、(1)文字コードの一つであるJISコードの一覧の一部を表1に示す。

表1 JISコードの一覧 (一部)

	0011	0100	0101	←上の桁
0000	0	@	P	
0001	1	A	Q	
0010	2	B	R	
0011	3	C	S	
0100	4	D	T	
0101	5	E	U	
0110	6	F	V	
0111	7	G	W	
1000	8	H	X	
1001	9	I	Y	
1010	:	J	Z	
1011	;	K	[
1100	<	L	¥	
1101	=	M]	
1110	>	N	^	
1111	?	O	_	

↑下の桁

また、⁽²⁾文字コードには色々な種類があり、文字データを読み込む際には注意が必要である。

問1 本文中 ア ~ キ について、適切な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。

選択肢

- ① 1 ② 2 ③ 4 ④ 8 ⑤ 10
 ⑥ 16 ⑦ 256 ⑧ 512 ⑨ 1000 ⑩ 1024

問2 下線部(1)について、英文字列「MU」をJISコードで表現した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

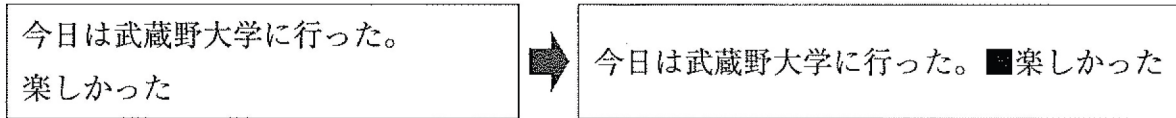
- ① 0101 0101 0100 1101
- ② 0100 1101 0101 0101
- ③ 0100 0101 0101 1101
- ④ 0101 1101 0100 0101

問3 下線部(1)について、JISコードで「0100 0100 0101 0011」と表現したものはどう
いう文字列を意味するか、下記の選択肢から選び、番号をマークしなさい。

選択肢

- ① DS
- ② DM
- ③ MD
- ④ SD

問4 下線部(2)について、異なるOS(オペレーティングシステム)のコンピュータ上で作成された文章を自身のコンピュータの画面に表示したら、次のように2行の文が1行で表示されてしまった。その理由として考えられるものはどれか、下記の選択肢から選びマークしなさい。 コ



自身のパソコンと異なるOSの
コンピュータでの文字入力

自身のコンピュータでの文字表示

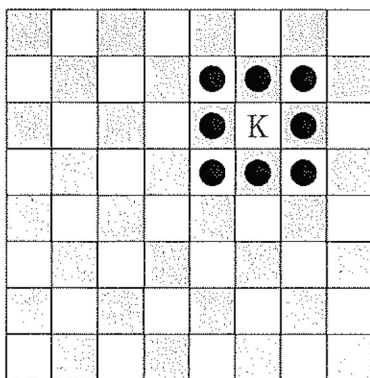
選択肢

- ① OSによって用いている文字コードが全く違うため、OSの異なるパソコンで表示させることでずれた。
- ② 文字コードは一般文字だけを規格化しており「。」などの記号文字はOSによって解釈が違う。
- ③ 改行を表す文字コードとその組み合わせが、OSによって異なる。
- ④ 1行目最後の文字が「。」という記号文字となっており、OSによっては、それが改行マークと判断されない。

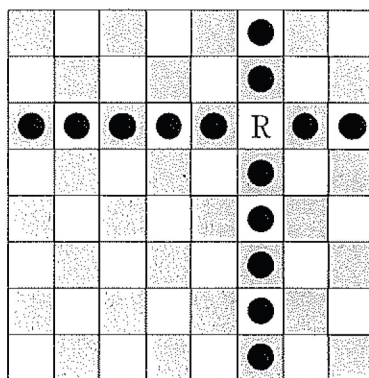
4 距離について述べた下記の文章を読み、次の各問い（問1～問5）に答えなさい。

以下の図1は、チェスにおけるキング、ルーク、ナイト、クイーンの動きを表したものである。それぞれKがキングを、Rがルークを、Nがナイトを、Qがクイーンを表している。黒い丸（●）は、コマが現在置いてある位置から一手で動ける位置を表している。なお、ルークの動ける範囲を言葉で定義すると「縦方向か横方向に好きな数だけ進める」となり、コマの位置によっては図で示されているより長い距離を移動することが可能である。クイーンはルークの動きに加えて斜めの向きに進むことができ、移動距離についてはルークと同様である。

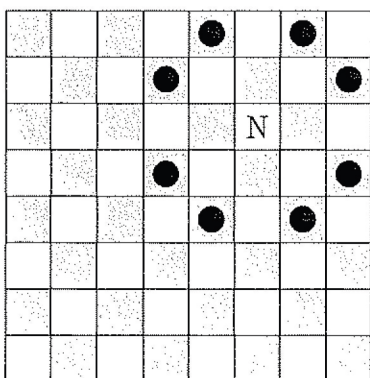
図1



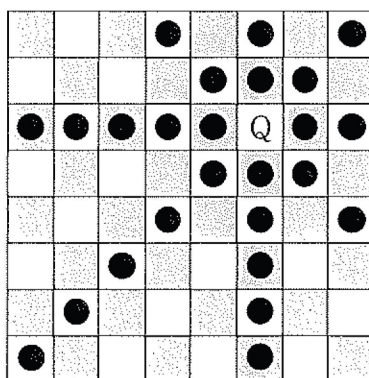
キングの動き



ルークの動き



ナイトの動き



クイーンの動き

問1 以下の図2の盤面上の位置 a から位置 b までコマを移動させる際に、各コマ毎に必要な最少の手数を答えよ。空欄 ～ に入る数を選びマークしなさい。

図2

a								
								b

- キング : 手
- ルーク : 手
- ナイト : 手
- クイーン : 手

問2 次の説明文(1)の空欄 に入る最も適切な言葉を選択肢から選び、番号をマークしなさい。

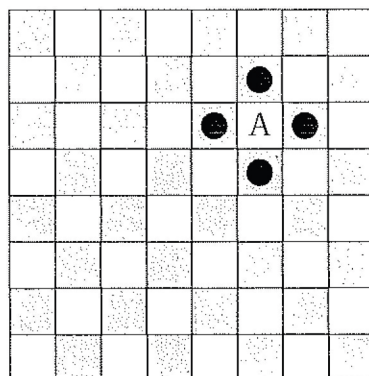
(1) キング、ルーク、ナイト、クイーンの4種類のコマのうち、コマがどこにあっても盤面の各マスへ到達するための平均最少手数が変化しないのは一つだけであり、それは である。

選択肢

- ① キング
- ② ルーク
- ③ ナイト
- ④ クイーン

一手で縦横に一マスだけ移動できる仮想的なコマをコマ A とする。以下の図 3 に、仮想的なコマ A の動きを示す。

図 3



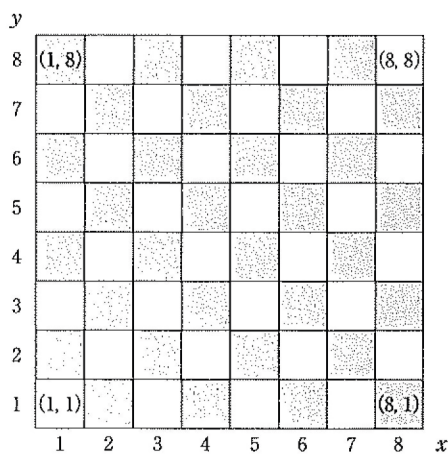
仮想的なコマ A の動き

問 3 次の説明文(2)の空欄 ～ に入る最も適切な数値をマークしなさい。

(2) 盤面上の任意の二つのマスと一つのコマを選んだ際に、片方を始点としもう片方を終点としたとき、選んだコマが始点から終点まで移動する際にかかる最少の手数を、盤面上の距離と考えることが出来る。このとき、コマ A にとっての盤面上の最長の距離は である。

チェスの盤面は離散化された二次元座標であると考えることが出来る。座標の構成例を以下の図4に示す。コマAにとっての距離はこの座標におけるマンハッタン距離と一致する。また、キングにとっての距離はこの座標におけるチェビシェフ距離と一致する。座標上の2点を $p_0 : (x_0, y_0)$, $p_1 : (x_1, y_1)$ とするとき、 p_0 と p_1 のマンハッタン距離とチェビシェフ距離は以下の式で表される。なおここで $\max(a_0, a_1)$ は、 a_0, a_1 のうち値が大きい方を返す関数である。

図4



マンハッタン距離： $|x_0 - x_1| + |y_0 - y_1|$

チェビシェフ距離： $\max(|x_0 - x_1|, |y_0 - y_1|)$

問4 次の説明文(3)の空欄 ～ に入る最も適切な数値をマークしなさい。

(3) このマンハッタン距離とチェビシェフ距離は、連続の二次元座標にもそのまま適用することが出来る。 $p_0 : (0, 0)$, $p_1 : (0.5, 1.0)$ とするとき、 p_0 と p_1 のマンハッタン距離は 、、チェビシェフ距離は 、 である。

問5 円の定義を、ここでは「二次元座標上のある点から等距離 r にある点の集合」とする。円の中心を原点 $O(0, 0)$ とし、 $r=1$ としたとき、下記のそれぞれの距離における円を表す図形について、空欄 ~ に入る最も適切な図形を選択肢から選び、番号をマークしなさい。なお、ユークリッド距離とは以下の式で表わされる距離である。

$$\text{ユークリッド距離} : \sqrt{(x_0 - x_1)^2 + (y_0 - y_1)^2}$$

ユークリッド距離における円：

マンハッタン距離における円：

チェビシェフ距離における円：

選択肢

