

令和 6 年 度

江戸川女子中学校 入学試験問題

理 科

(3 5 分)

(注意)

- 1 指示があるまで開いてはいけません。
- 2 座席番号、受験番号、氏名を解答用紙に書きなさい。
- 3 解答は、すべて結果のみを解答用紙の決められた所に書きなさい。

- 1 ものの燃焼について考えます。水素、炭素、マグネシウムが反応するときの、反応する物質の重さと生じる物質の重さの関係は次のようになることがわかっています。

- ・水素 1 g が燃焼すると、 8 g とむすびついて、9 g の水が生じます。
- ・炭素 3 g が完全燃焼すると、 8 g とむすびついて、11 g の二酸化炭素が生じます。
- ・マグネシウム 3 g が燃焼すると、 2 g とむすびついて、5 g の酸化マグネシウムが生じます。

これについて、以下の問いに答えなさい。ただし、計算した答が割り切れない場合は、四捨五入して整数で答えなさい。

- (1) 空欄 にあてはまる、空気中にふくまれる気体は何ですか。
- (2) 次の①～④の内容が、水素と二酸化炭素の両方にあてはまるなら「A」、水素にあてはまるが二酸化炭素にはあてはまらないなら「B」、二酸化炭素にあてはまるが水素にはあてはまらないなら「C」、水素と二酸化炭素のどちらにもあてはまらないなら「D」と答えなさい。
- ① 空気よりも軽い気体である。
 - ② 石灰石に通すと白くにごる。
 - ③ 鼻をさすようなにおいをもつ。
 - ④ 水にとかすと、そのよう液は酸性を示す。
- (3) 炭素が燃焼するとき十分な量の がないと、不完全燃焼してある気体が発生します。その気体は火災のときなどにも発生し、毒性が強くとっても危険です。この気体は何ですか。
- (4) 水素を燃焼させて 100g の水を生じさせるには、何 g の水素が必要ですか。
- (5) マグネシウム 50g を燃焼させると、何 g の酸化マグネシウムが生じますか。
- (6) 炭素とマグネシウムを合わせて 30g 用意して、十分な のもとで完全に燃焼させたところ、40g の白い固体が生じた。このとき、生じた二酸化炭素は何 g ですか。また、反応に使われた は何 g ですか。
- (7) 水素と炭素とマグネシウムを合わせて 50g 用意して、十分な のもとで完全に燃焼させたところ、水と二酸化炭素と酸化マグネシウムが合わせて 125g 生じた。このとき、反応に使われた は何 g ですか。
- (8) マグネシウムは、大きなつぶ状のものを使うのではなく、テープ状にしたマグネシウムリボンを使うほうが燃焼しやすいです。その理由を説明しなさい。

2 方位磁石の磁針の動きから分かることについて考えたい。あとの問いに答えなさい。なお、実験は日本で行われているものとする。

- (1) 方位磁石は地磁気の影響を受けて（磁力線に沿うように）南北を示す道具である。そのことを考えると、地球は大きな磁石であることが分かる。この時、地球という磁石のN極はどの方角側にあるか。最も適切なものを東・西・南・北から選びなさい。

地磁気の影響を無視できるとした場合、図1のようにたてに伸びた導線において、上に向かって電流を流すとその周辺に置かれた各方位磁石は図に示したような向きを指す。

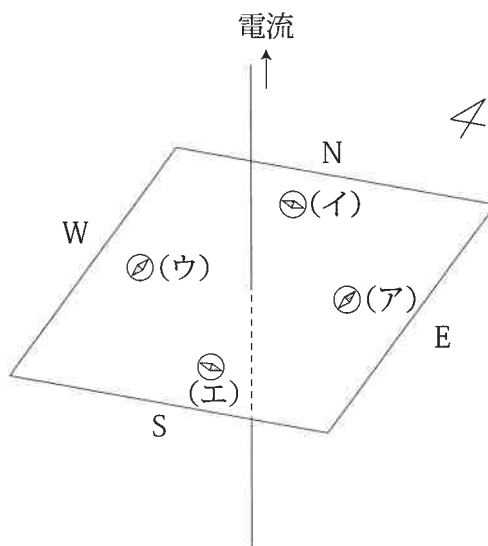


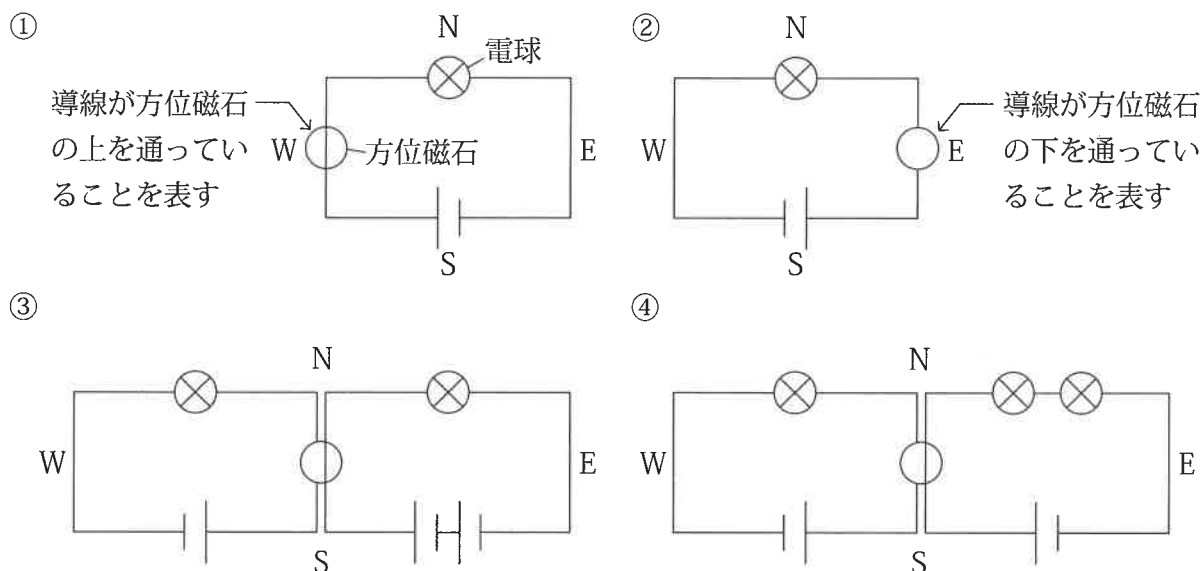
図1

- (2) 地磁気の影響を無視できないとした場合、図1の中の(ア)と(イ)の位置に置かれた方位磁石はどのように磁針を向けるか。簡単に図で表しなさい。ただし、電流が方位磁石のあたりに作り出す磁場（磁界）の大きさは地磁気による磁場の大きさと大きくは変わらないものとする。
- (3) 地磁気の影響を無視できないとした場合、図1の中に電流を流す導線を1本加えるとき、図1の中の(エ)の位置に置かれた方位磁石の磁針が南北を指すようにするためにはどうしたら良いか、正しい文章になるよう【 】内の語句を選びなさい。

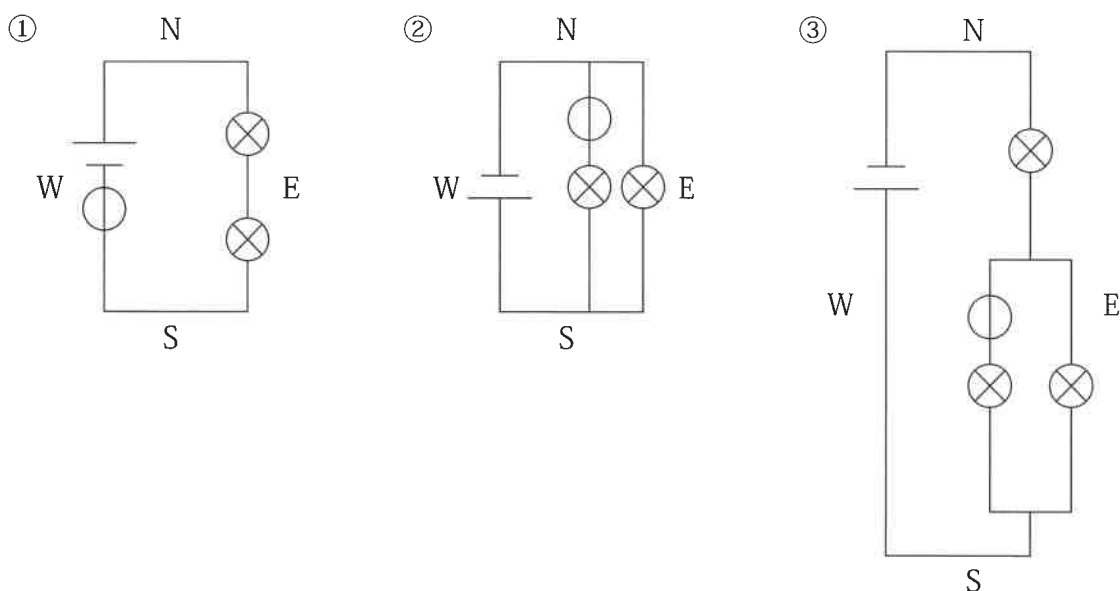
(エ)の位置に置かれた方位磁石の①【東・西・南・北】側で、図1の導線から方位磁石までの距離と同じ距離を離れた位置において、方位磁石が置かれた面に②【平行に東向き・平行に西向き・垂直に上向き】に図1で流していた導線の電流③【より少し大きい・と同じ・より少し小さい】強さの電流を導線に流せばよい。

回路の周辺では、流れる電流に応じて磁場が発生する。そのため、回路周辺に方位磁石を置くと方位磁石の磁針は動く。なお、以下の問題では地磁気の影響も考える。また、方位磁石の上下にある導線と方位磁石の距離はすべて等しいものとする。

- (4) 次の回路のうち、電流が流れると方位磁石のN極の磁針が西よりに振れるのはどれか。すべて選べ。なお、1つもない場合は「なし」と解答欄に書け。ただし、電球や電池はすべて同じものを使用している。

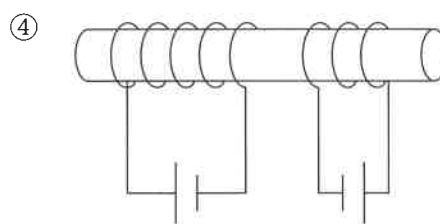
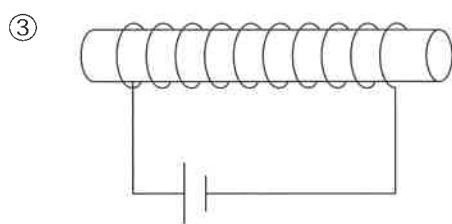
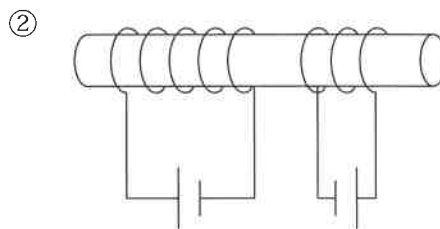
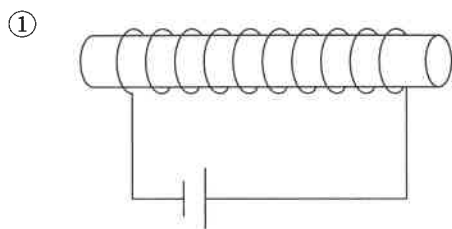


- (5) 次の回路では、電流を流すとすべての方位磁石が南北からずれて同じ分だけ西に振れた。最も明るい豆電球が含まれる回路をすべて選べ。なお、すべて同じ明るさの場合は「同じ」と解答欄に書け。ただし、電球はすべて同じものを使用しているが、電池はすべて同じものを使用しているとはかぎらないものとする。

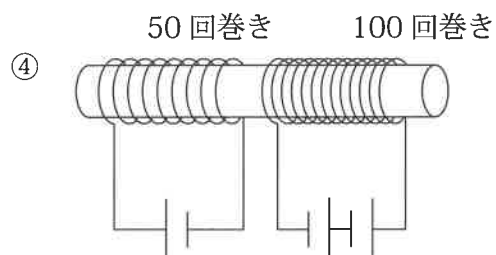
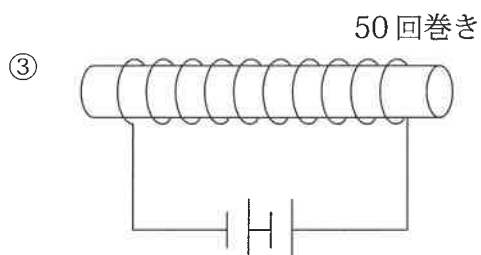
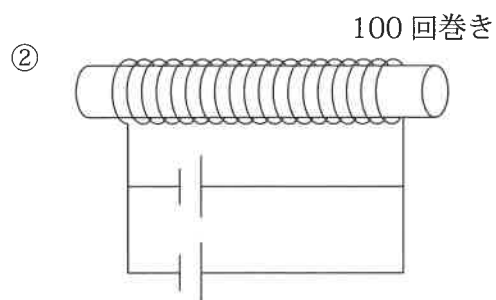
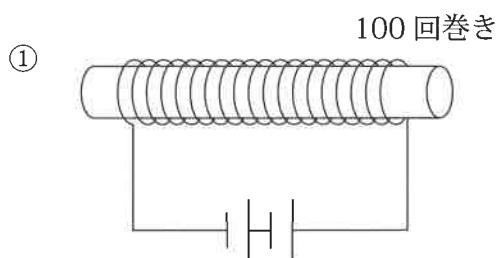


複数回導線を巻いたコイルに電流を流すと電磁石ができることが知られている。なお、(6)と(7)で用いている電池はすべて同じ電池である。

(6) 以下の電磁石の中で、N極とS極の向きが他と違うものを①～④から1つ選びなさい。



(7) 以下の電磁石の中で、最も強い磁場を生み出すと思われるものを①～④から1つ選びなさい。



- 3 E 子さんは、夏休みの自由研究について家族と話しています。以下の会話文を読み、あとの問いに答えなさい。

E 子：学校に提出した夏休みの自由研究が、今日返却されたんだ！

お母さん：テーマは「ダイズを育てよう！」だったわね、お友達や先生からはどんな質問やコメントがあったのかしら？

E 子：友達からは「どうして、(A)暗くした状態で育てるの？」とか、「食べた？おいしかった？」と聞かれたよ。先生からは「観察結果を書くだけではなく、【 B 】の生育に適した条件をまとめてみよう！」とコメントが書かれていたよ！

お父さん：お友達の質問には、きちんと答えられたかい？ところで、E 子は来年、中学校で何を自由研究のテーマにするつもりなのかな？

E 子：今回の実験条件を変えてみるのもいいし、自分で(C)発酵食品を作るのも面白そう！あと、リボベジ（再生野菜）にも興味があるんだ！楽しみだね！

E 子さんは今回の自由研究で、ダイズを育てるときに実験①～④を行いました。4つの実験では事前に、十分な水が入ったびんの中に乾燥したダイズを入れ、一晩置いています。その後、水を切ったダイズを用いて実験①～④を行い、結果を観察しました。また、実験①～④ではすべて同じ種類のダイズを用いており、10日目には発芽していることをすべて確認しています。

【実験①】プランターにだっし綿をしいて、水道水にひたし、10粒ずつダイズを並べ、日当たりの悪い屋外に置きました。

【実験②】プランターにだっし綿をしいて、水道水にひたし、10粒ずつダイズを並べ、箱をかぶせて日光が当たらないようにした屋外に置きました。

【実験③】プランターにだっし綿をしいて、水道水にひたし、10粒ずつダイズを並べ、日当たりの悪い暗い室内に置きました。

【実験④】プランターにだっし綿をしいて、水道水にひたし、10粒ずつダイズを並べ、日当たりの良い屋外に置きました。

なお、実験④では本葉が伸びていることが観察できました。

(1) ダイズのように、発芽に必要な養分を子葉に蓄えている種子を何というか、答えなさい。

(2) 下線部(A)について、以下の文章中の空欄ア～キに当てはまる言葉を書きなさい。

実験④では、光のエネルギーを使い、空気中の（ ア ）と根からの（ イ ）を材料に、（ ウ ）をつくる（ エ ）を行います。（ エ ）は植物の細胞内の（ オ ）で行われています。また、光がなければ（ エ ）はできず、ダイズは光を求めます。実験④では、他の実験のダイズに比べて、背たけの高さが（ カ ）くなり、くきの太さは（ キ ）くなります。

(3) 実験②のダイズの観察を続けたところ、ある程度成長したが、やがて枯れてしまいました。それはなぜか、この種子の特徴を踏まえた上で理由を説明しなさい。

(4) ダイズを日光に当てずに発芽させ、育てたものを何というか、会話文中の【 B 】に当てはまる言葉を書きなさい。

(5) 下線部(C)について、次にあげる食品のうちダイズを用いた発酵食品はどれですか。すべて選びなさい。

みそ、ぬか漬け、お酢、しょうゆ、納豆、豆腐、チーズ

(6) 近年、肉類の代わりになる加工食品が注目されてきています。例えば、大豆ミートなどの豆類から得られるお肉のような食感と見た目を再現した食品がありますが、豆類が使われるのはなぜか、その栄養分に着目して理由を答えなさい。

4 次の会話文を読んで以下の問いに答えなさい。

A子：今年の夏は暑いね。

B子：そうだね。東京では『熱中症^{しょうかい}警戒アラート』がたくさん発令されているみたい。

A子：『熱中症警戒アラート』って言葉は最近よく耳にするようになったよね。

B子：2021年から本格的に使用されているみたい。

A子：どんな仕組みなんだろう。

B子：『暑さ指数（WBGT）』が33以上になると発令されるみたい。

A子：じゃあ『暑さ指数（WBGT）』ってなんだろう。気温の事じゃないのかな。33℃ってまあまあ暑いもんね。

B子：気温そのものの事じゃないみたい。『暑さ指数（WBGT）』は屋外で日が当たる場合では次の式^{あた}で与えられるんだって。

暑さ指数 = 0.7 × しつ球温度 + 0.2 × 黒球温度 + 0.1 × かん球温度（気温）

A子：なかなか難しいね。でも「しつ球温度」とか「かん球温度」は聞いたことがあるよ。空気中の^{しつ}度を調べるために用いる「かんしつ球しつ度計」で測る温度のことだよ。確か学校の外にもあったはずだよ。

B子：よく知っているね。じゃあそれを見に行ってみよう。

～移動～

B子：それにしても今日は日がよく出ていて暑いね。あ、これだね。日が当たってる。

A子：ええと、どうやって読むんだったかな。確かこの（図1の）側が普通の気温を示すはず。

B子：そうみたい。今、左側が34℃で右側が31℃ってなっているよ。ということは表（図2）を使うと今のしつ度はパーセントだとわかるね。

A子：だからこんなに蒸し暑いのか。ところで「黒球温度」って何かな。

B子：「黒球温度」は温度計を黒い球体の中にさして（図3）、日に当たる黒球が熱をどんどん吸収するとき内部の温度がどれくらいになるのかを示す温度のことだって書いていたよ。

A子：今はその「黒球温度」は黒球がないからわからないね。

B子：でも計算で出せそうだよ。実はさっきここに来るとき職員室のテレビから聞こえたんだけど、今まさに『熱中症警戒アラート』が発令されたんだって。

A子：ということは少なくとも今の「黒球温度」は℃以上ってことか。これは大変。早く校舎に入ろう！

(1) 会話中の下線部アについて、例えばしつ度50パーセントとはどのような状態か「飽和水蒸気量^{ほうすいじょうきりょう}」という言葉を用いて簡単に説明しなさい。

(2) 会話中のに「右」と「左」のどちらかを入れなさい。

(3) 「かん球温度」の方が「しつ球温度」より低い（もしくは高い）理由として最も適切なものを次の①～④から1つ選びなさい。

- ① かん球温度計の方が水を含んだガーゼなどに触れているので、水分が蒸発する際に熱が奪われて「しつ球温度」より低い温度を示す。
- ② かん球温度計の方が水を含んだガーゼなどに触れているので、冷たい水に冷やされて「しつ球温度」より低い温度を示す。
- ③ しつ球温度計の方が水を含んだガーゼなどに触れているので、水分が蒸発する際に熱が奪われて「かん球温度」より低い温度を示す。
- ④ しつ球温度計の方が水を含んだガーゼなどに触れているので、冷たい水に冷やされて「かん球温度」より低い温度を示す。

(4) 図などを参考にしながら ウ に入る適切な数値を答えなさい。

(5) 会話に出てくる数値を参考にしながら エ に入る適切な数値を答えなさい。

(6) ある2日間のしつ度と温度の関係を3時間おきに記録したものが図4である。この変化を見て、この2日間の天気の変り変わりの説明として最も適切だと思うものを次の①～④から1つ選びなさい。

- ① 1日目は主に晴れで、2日目はくもりから雨に変わったと思われる。
- ② 2日間とも雨も降らず晴れ間が広がる天気だったと思われる。
- ③ 1日目は日中に雨が降ったが、次第にやみ、2日目は主に晴れとなったと思われる。
- ④ 2日間とも晴れ間が少なく、雨かくもりが続く毎日だったと思われる。

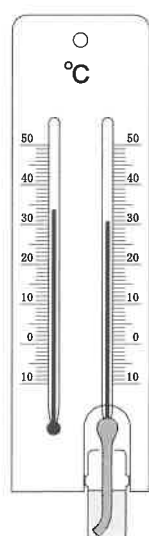


図1

		かん球温度計としつ球温度計との示度の差[℃]										
		0.0	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0
かん球温度計の示度[℃]	35	100	97	93	90	87	83	80	77	74	71	68
	34	100	96	93	90	86	83	80	77	74	71	68
	33	100	96	93	89	86	83	80	76	73	70	67
	32	100	96	93	89	86	82	79	76	73	70	66
	31	100	96	93	89	86	82	79	75	72	69	66
	30	100	96	92	89	85	82	78	75	72	68	65
	29	100	96	92	89	85	81	78	74	71	68	64
	28	100	96	92	88	85	81	77	74	70	67	64
	27	100	96	92	88	84	81	77	73	70	66	63
	26	100	96	92	88	84	80	76	73	69	65	62

図2

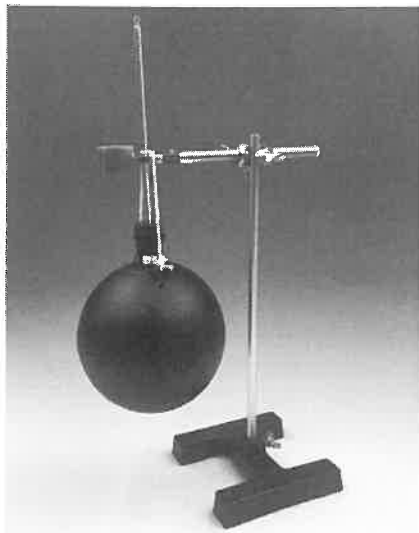


図 3

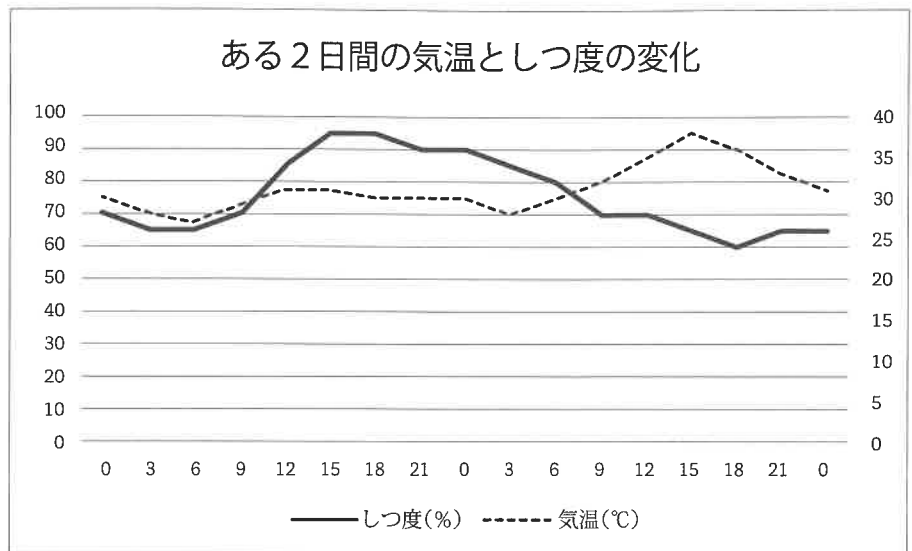


図 4

座 番 受 番	席 号	氏 名	
	験 号		

得 点			
	/ 75		
採 点		点 検	

1

(1)		(2)	①		②		③		④			
(3)		(4)	g		(5)	g		(6)	二酸化炭素	g	ア	g
(7)	ア	g	(8)	理由								

2

(1)		(2)	ア	W	N	E	イ	W	N	E	S
(3)	①		②		③						
(4)		(5)		(6)		(7)					

3

(1)		(2)	ア		イ		ウ	
エ		オ		カ		キ		
(3)								
(4)		(5)						
(6)								

4

(1)											
(2)		(3)		(4)		(5)		(6)			