

【注意】答えはすべて、解答用紙の定められたところに記入しなさい。また、指示されたもの以外の答えは、ア～ケなどのなかから選んで答えなさい。

- 1 物の燃え方についての条件を確認する実験をいくつか行った。実験では、上にふたができて、^{開閉}できる着火口のあ
る金属のじょうぶなかん（図1）、すき間なく積んだ木片（図2）、たがいちがいに積んだ木片（図3）を使った。た
だし、使用する木片を1本だけで、かんの外で燃やしたときには、着火してからは何もしなくても最後まで燃えるも
のとする。実験の方法と結果を表にまとめた。後の各問いに答えなさい。

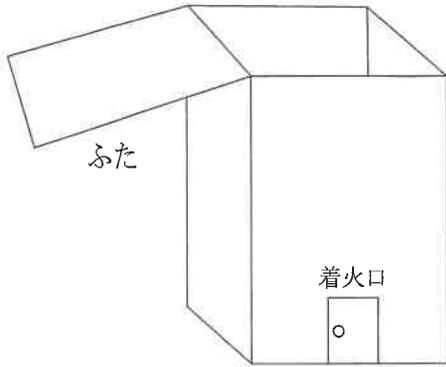


図1

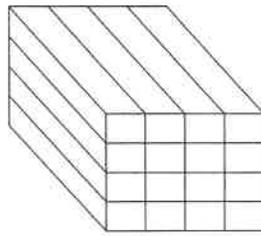


図2

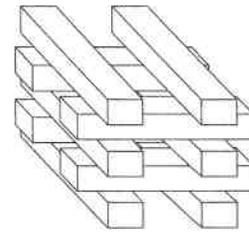


図3

表. 実験の方法と結果

	木片の組み方	ふたの開閉	着火口の開閉	結果
実験1	図2	閉めない	閉める	燃えずに残った
実験2	図2	閉めない	閉めない	
実験3	図2	閉める	閉める	燃えずに残った
実験4	図2	閉める	閉めない	
実験5	図3	閉めない	閉める	全部燃えた
実験6	図3	閉めない	閉めない	
実験7	図3	閉める	閉める	燃えずに残った
実験8	図3	閉める	閉めない	

1. 次の文中の①～③に入る最も適切な語句を選びなさい。ただし、同じものを選んでもよい。

「木片がすべて燃えた後のかんの中にあるちっ素、酸素、二酸化炭素の割合を、燃やす前と比べると、ちっ素は（ ① ）、
酸素は（ ② ）、二酸化炭素は（ ③ ）と考えられる。」

ア 変わらない イ 増える ウ 減る エ 無くなる

2. 木片がもっともいきおいよく燃えると考えられるのは、どの実験ですか。
3. 2で選んだ実験では、どのようなことが起こっていたと考えられますか。すべて選びなさい。

- ア 木片が燃えることによってできた気体が、着火口から外に出て行く。
イ 木片が燃えることによってできた気体が、かんの上から外に出て行く。
ウ 木片が燃えるために使われる気体が、着火口から中に入ってくる。
エ 木片が燃えるために使われる気体が、かんの上から中に入ってくる。
オ 木片が燃えるときには使われない気体が、着火口から外に出て行く。
カ 木片が燃えるときには使われない気体が、かんの上から外に出て行く。

2021 中	理	2 7
-----------	---	--------

4. 実験1をふたたび行って、燃え残ってしまう木片をすべて燃やすために、どれか1つを選んで行うとき、最も適切なものはどれですか。ただし、どれを行っても木片すべてが燃えない場合には「×」を書きなさい。
- ア 着火口を開ける イ 数本の木片を追加する ウ かんを外から温める エ ふたを閉める
オ 数本の木片を取りのぞいて、すき間を作る
5. 木片が全部燃えたあとのかんの中の空気をスポイトで取り、水よう液の入った試験管に加えてよく振ると白くにごった。試験管に入っていた水よう液の名前を答えなさい。

- 2 あきらくん、さとしくん、あらたくんの3人は、^{いっせい}一斉休校後に学校から出された課題の相談をすることにした。以下の口内の3人の会話を読み、後の各問いに答えなさい。

あきらくん：いや～、いろいろな先生が別々に課題を出されるととんでもない量になるよね。
さとしくん：まったくだよ。ぼく、もう無理！
あらたくん：そんなこと言わないで、少しでもやろうよ。まず理科から手をつけよう。
あきらくん：え～と、天気について何か調べなきゃいけないな。
あらたくん：今年はまだ1個も台風が来てないよ。
さとしくん：だから台風の大雨による^{しん}浸水のニュースがないんだね。

1. 一般的に下水道の雨水処理できる降水量は1時間に50mmといわれており、それ以上の降水量があったときには、マンホールなどから雨水が逆流し、近くに川がなくても浸水被害が容易に発生する。浸水が都市部で起こりやすい原因を述べた下の文中の①、②にあてはまる語句をそれぞれすべて選びなさい。

「都市部では、(①)が減少するとともに(②)が増加するという土地利用の変化により、ゲリラ豪雨などで局地的に大量に降った雨水は、ほとんどが下水道へ一気に流入してしまう。」

ア ^{ていぼう}堤防 イ 田畑 ウ 宅地 エ 林地 オ ^{ほそろ}舗装道路 カ 水門

あきらくん：次は、太陽や月の動きについてまとめなさい・・・か。
あらたくん：10月には満月が2回あるらしい。中秋の名月は1回目の方かな。
あきらくん：すごくめずらしいらしいよ。2回とも見られたらいいな。
さとしくん：お月見だんごは2回食べられないの？

2. 2回目に見える満月の見え方はどれですか。
- ア 2回目の満月は1回目の満月と同じで、クレーターの少ない黒い部分が見られた。
イ 2回目の満月は1回目の満月とは違って、クレーターの多い黒い部分が見られた。
ウ 2回目の満月は1回目の満月とは違って、黒い部分が見られなかった。

2021	理	3
中	—	7

あらたくん：今年はプラネタリウムを見に行けないから、コンピュータソフトを使って星の動きを調べることになるのかな。

さとしくん：北極星の見つけ方を教えてよ。

あきらくん：北斗七星とカシオペヤ座を使う方法の2つがあるよ。

あらたくん：星座早見を使った方が分かりやすいんじゃない。

さとしくん：あっ！ほんとだ。ありがとう。

3. 北斗七星とカシオペヤ座の位置と見え方について、正しいものはどれですか。

- ア 北極星をはさんで北斗七星とカシオペヤ座は反対の方向にあり、それぞれ一晩中見える。
- イ 北極星をはさんで北斗七星とカシオペヤ座は反対の方向にあるが、それぞれ見えない季節がある。
- ウ 北極星をはさんで北斗七星とカシオペヤ座は反対の方向にないが、それぞれ一晩中見える。
- エ 北極星をはさんで北斗七星とカシオペヤ座は反対の方向になく、それぞれ見えない季節がある。

さとしくん：あまり外で遊べないからつまらないよ。公園にもなかなか行けないし。

あきらくん：公園に行くとがけがあって地そうが見えることがあるよ。

あらたくん：今は見られないけど、都内の公園でもむかしは見えたって立てふだがあるところがあるね。

さとしくん：ふ～ん。じゃ、地そうはどうやってできるの？

4. 地そうのでき方（ものの積もり方）として正しいものはどれですか。

- ア れきは川の流れるによって運ばれにくいので、河口の近くで積もることはない。
- イ 砂は川の速い流れによって運ばれて海底に積もるので、砂の中に化石が含まれることがない。
- ウ ころは沈みにくいので、流れによって運ばれて、深い海底まで積もる。
- エ 火山の噴火による火山灰は、上空の風によって運ばれるので、火山から遠いほど厚く積もる。

あきらくん：最後は自然災害についてか・・・。

あらたくん：九州地方では火山の活動が盛んみたいだけど、関東地方はそれほどでもないよね。

さとしくん：そのかわり地震はわりと起こるよ。

あらたくん：でも、同じ地震でも場所によって災害がちがうよ。

さとしくん：そうなの？ くわしく教えてよ。

5. 同じ地震でも場所によって発生する災害が異なることがある。次の文で、正しくないものはどれですか。

- ア 地震のゆれによってしゃ面ではがけくずれが起きる。
- イ 地震のゆれによって道路がでこぼこすることにより、車の通行がむずかしくなる。
- ウ 海岸に近い土地では、つなみにおそわれることがある。
- エ かたい土地の方がやわらかい土地より地震のゆれが大きくなり、災害が大きくなりやすい。

3 うでの骨と筋肉がどのようにうでを動かしているのかを調べるため、模型をつくることにした。図1のように、うでの骨の部分は曲がりにくい厚紙で作り、2本の骨をつなぐひじの部分は、テープをはって図2のように自由に曲がるようにした。筋肉の部分の模型は、図3のようにポリエチレンのふくろにストローをさして空気が入り出できるようにし、両はしにテープで作ったみみをつけて、クリップで骨の部分に固定できるようにした。このポリエチレンのふくろに空気が入ったときと出たときでは、図4のように横から見たときの形がかわる。うでの内側の筋肉と外側の筋肉をあらわすために、筋肉の模型は2セット用意した。これらを図5のように、うでの内側の筋肉は厚紙の手前、うでの外側の筋肉は厚紙の後ろに置き、クリップで筋肉のみみの部分を骨に固定して、筋肉の模型に空気が入ったり出たりしたときにうでが動くかどうかを調べた。次の各問いに答えなさい。



図1 骨の部分の模型

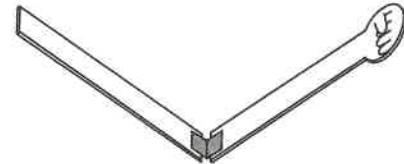


図2 骨の部分の模型を曲げたところ

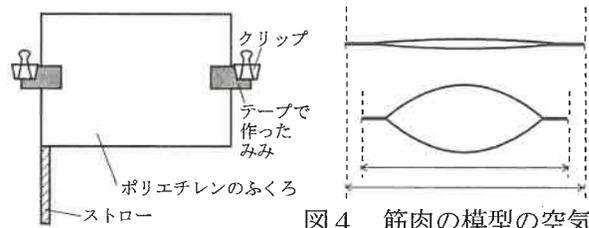


図3 筋肉の部分の模型

図4 筋肉の模型の空気が出たとき(上)と入ったとき(下)を横から見たときの形

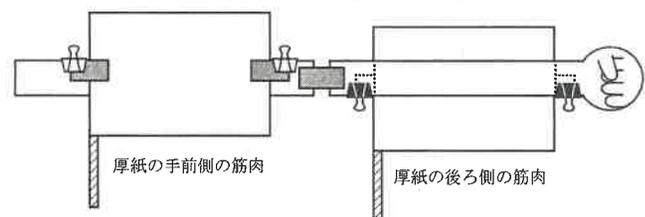
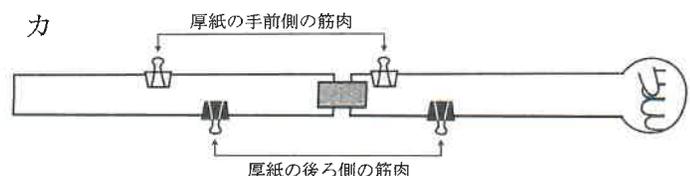
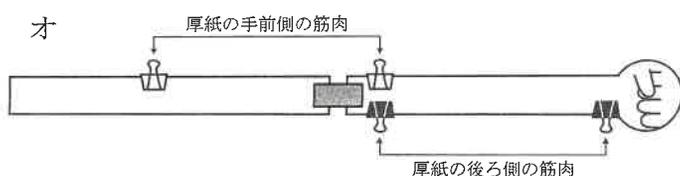
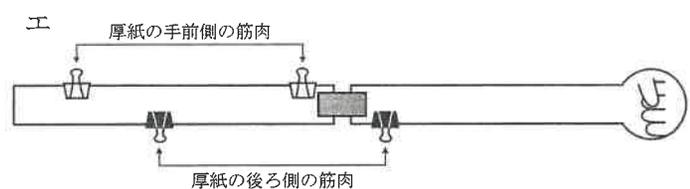
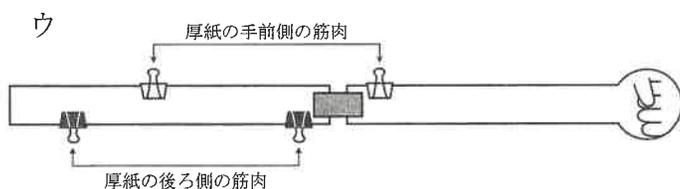
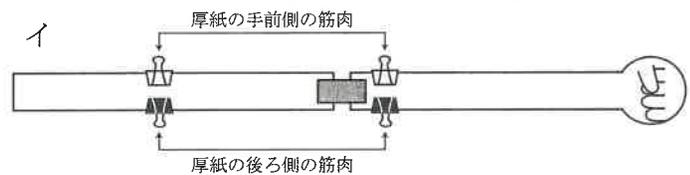
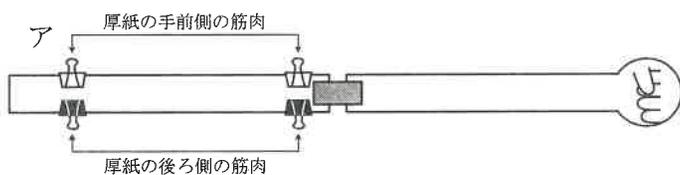


図5 骨の模型に筋肉の模型を2つ固定したところ

1. ポリエチレンのふくろに空気が入ったときと空気が出たときは、筋肉のどのような状態をそれぞれしめますか。
ア 筋肉がのびている イ 筋肉がゆるんでいる ウ 筋肉がねじれている エ 筋肉がちぢんでいる
2. 図5のように骨の模型に筋肉の模型を固定して、どちらのポリエチレンのふくろに空気が入っても、うでは動かなかった。そこで下のア～カのように模型を固定して、空気が入ったときのうでの動きを調べた。次の①や②のように動くのはどれですか。それぞれすべて選びなさい。

① 実際のうでのようにひじを曲げたりのばしたりできる

② 実際のうでのようにひじを曲げることはできるが、曲げたひじをのばせない



2021	理	5
中	—	7

3. この模型から考えられる骨と筋肉のはたらきについて、次の文中の①～③にあてはまる語句を選びなさい。

「1つの筋肉の両はしは (①) についていて、うでの (②) の筋肉が (③) ことでひじが曲がる。」

- ア 別の骨 イ 同じ骨 ウ 別の骨や同じ骨 エ 内側 オ 内側と外側の両方
 カ のびる キ ゆるむ ク ねじれる ケ ちぢむ

4. 気象庁では1953年から植物34種、動物23種を対象に、全国各地において統一した方法で開花や落葉など生物の現象を観測する「生物季節観測」を行ってきた。開花や落葉の他にも、その季節に入る頃にその生物を初めて見たことを「初見」、鳴き声を初めて聞いたことを「初鳴」といい、各地でその現象が確認された月日が毎年記録されてきた。

私たちはこのような生物の現象によって、春夏秋冬の訪れを知ることができる。ところが近年、生物の観測を行うことが難しくなってきた。生物季節観測は2021年1月より、植物6種をのぞいてすべてはい止されることになった。次の①～⑫は、これまで長年観測されてきた生物の現象の例である。後の各問いに答えなさい。

- ① アキアカネ初見 ② アブラゼミ初鳴 ③ ウグイス初鳴 ④ エンマコオロギ初鳴
 ⑤ サクラ開花 ⑥ イチョウ落葉 ⑦ シオカラトンボ初見 ⑧ タンポポ開花
 ⑨ ツバメ初見 ⑩ ニホンアマガエル初鳴 ⑪ ホタル初見 ⑫ モンシロチョウ初見

1. ①～⑫のうち、夏の訪れ、秋の訪れ、冬の訪れを知らせる現象はどれですか。適当な組み合わせを選びなさい。

<夏>

- ア ②⑦ イ ②⑩ ウ ②⑪ エ ⑦⑪ オ ②⑦⑩ カ ②⑦⑪ キ ⑤⑦⑪ ク ②⑤⑦⑪

<秋>

- ア ①④ イ ①⑥ ウ ①⑪ エ ④⑥ オ ①③④ カ ①④⑥ キ ①④⑨ ク ①⑥⑪

<冬>

- ア ③ イ ⑥ ウ ⑧ エ ⑨ オ ⑫ カ ③⑥ キ ③⑨ ク ①～⑫にはない

2. 近年、生物の観測を行うことが難しくなっている理由として考えられることをすべて選びなさい。

- ア 観測する生物の数が減っているため イ 観測する生物を食べる生物が減っているため
 ウ 観測する生物を採集する人が減っているため エ 観測する生物のすみかが減っているため
 オ 気温が氷点下になる日が減っているため

5 太さが均一な長さ 60 cm の棒 A を 1 本と 30 cm の棒 B を 2 本、黒いおもりを 3 個、白いおもりを 5 個と糸を何本か用意して、てこのつり合いを調べる実験を行った。棒 B の重さは棒 A の半分で、棒の両はしにとりつけた糸でおもりや他の棒をつるすことができる。糸の重さは考えないものとして、後の各問いに答えなさい。

【実験 1】 棒 A の中央（棒 A の左はしから 30 cm の位置）を糸でつると、棒 A は水平につりあった（図 1）。

【実験 2】 棒 B の中央（棒 B の左はしから 15 cm の位置）を糸でつると、棒 B は水平につりあった（図 2）。

【実験 3】 ～ 【実験 6】 棒 A または棒 B の両はしにおもりをつるし、棒が水平につり合うように棒をつる糸の位置を調整した。そのとき使った棒、棒の両はしにつるしたおもりの種類と数、棒をつる糸の位置をそれぞれ記録した（図 3 ～ 6）。

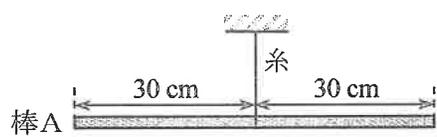


図 1 【実験 1】 のようす

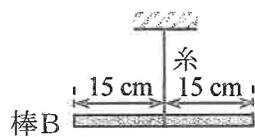


図 2 【実験 2】 のようす

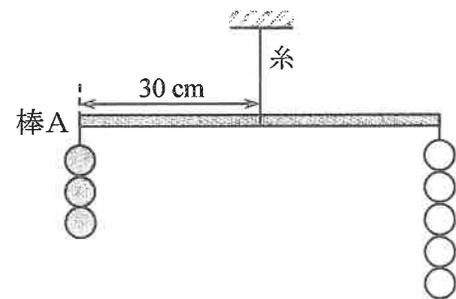


図 3 【実験 3】 の記録

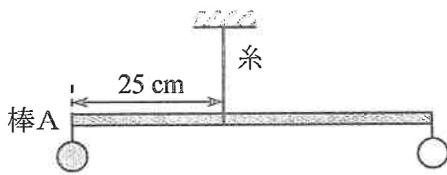


図 4 【実験 4】 の記録

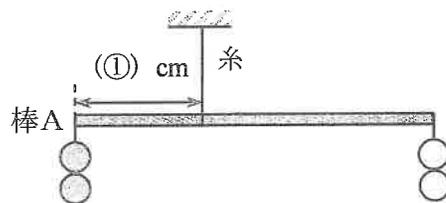


図 5 【実験 5】 の記録

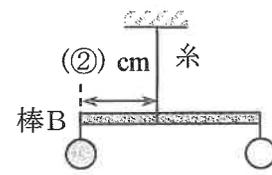


図 6 【実験 6】 の記録

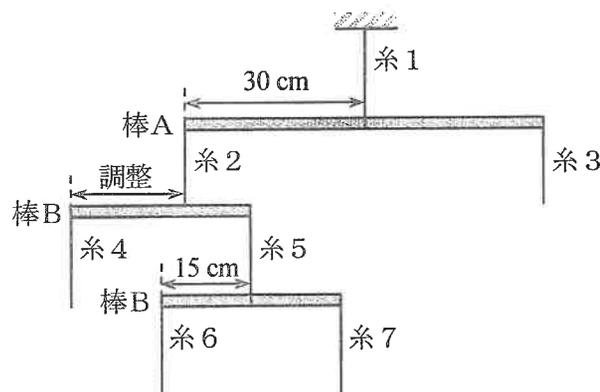


図 7 【実験 7】 の装置

- 図 5 の①と図 6 の②に入る数をそれぞれ答えなさい。
- 【実験 7】として行った内容と結果を記した次の文中の③、④、⑥、⑦、⑧、⑩に入る数と、⑤、⑨に入る色（黒か白）を答えなさい。

「棒 A と棒 B を組み合わせた装置（図 7）を作った。糸 3、4、6、7 におもりをつるし、3 本の棒が水平につり合うように、棒 B をつる糸 2 の位置を調整した。ただし、1 つの糸に必ず 1 つ以上のおもりをつるした。

糸 3 につるしたおもりの重さの合計が最も小さくなるのは、糸 3 に黒いおもりを（ ③ ）個、白いおもりを（ ④ ）個、糸 6、糸 7 には（ ⑤ ）いおもりを（ ⑥ ）個ずつつるしたときだった。

黒いおもり 3 個、白いおもり 5 個のすべてをつるした場合は、3 本の棒が水平につり合ったのは、糸 3 に黒いおもりを（ ⑦ ）個、白いおもりを（ ⑧ ）個、糸 6、糸 7 には（ ⑨ ）いおもりを（ ⑩ ）個ずつつるしたときだった。」

6 電磁石、方位磁針、検流計と同じかん電池を2つ用意した。これらを回転するスイッチと導線を使って接続し、図1のような回路を組み立てた。スイッチは中央にある矢印が北（図では上）→東→南→西→北の順に90°ごとに回転でき、矢印の向きを12時とした場合、1、2、4、5、7、8、10、11時にあるたんし同士をスイッチ上であらかじめつないでおくことができる。図1の例では10時と11時がつながれているので、矢印が北向きなら電磁石の左側と上のかん電池の左側が、矢印が南向きなら下のかん電池の右側と検流計の右側が、それぞれスイッチを通してつながることになる。また、実験を行う前に方位磁針のN極は北を向いていた。この回路を使って以下の実験を行い、スイッチの向きによる検流計のふれかた、方位磁針のふれかたのちがいを調べた。後の各問いに答えなさい。

【実験1】図2のようなスイッチに取りかえて、スイッチの向きによる検流計のふれかた、方位磁針のふれかたのちがいを調べ、表1に示した記号を用いて結果を表2にまとめた。

【実験2】図3のような4つのスイッチを用意して、1つずつ、スイッチの向きによる検流計のふれかた、方位磁針のふれかたのちがいを調べた。

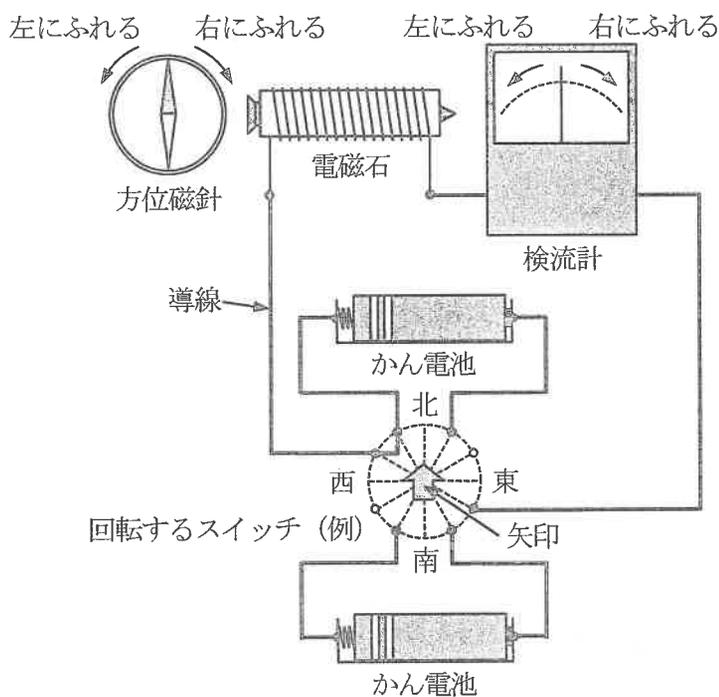


図1 実験で用意した回路

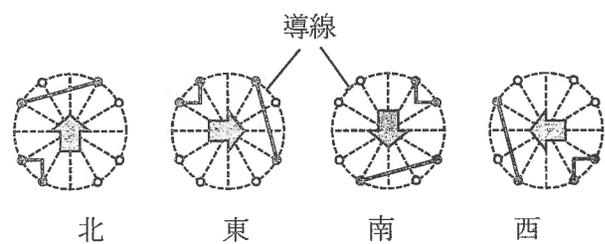


図2 【実験1】のスイッチと向きの関係

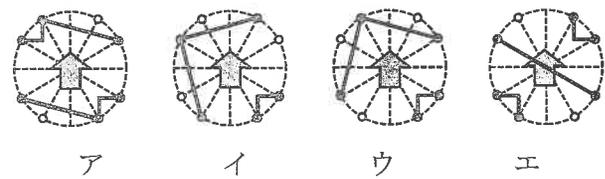


図3 【実験2】で用意したスイッチ

表1 実験の結果を表す記号

方位磁針と検流計のふれる向き	検流計のふれる大きさ
右：右にふれる	◎：大きくふれる
左：左にふれる	○：小さくふれる
×：ふれない	×：ふれない

表2 【実験1】の結果

スイッチの矢印の向き	方位磁針	検流計	
	ふれる向き	ふれる向き	ふれる大きさ
北			
東	左	右	○
南		①	
西	②	③	④

- 【実験1】の結果の一部が記入された表2の①～④に適当な右、左、×、◎、○を入れなさい。
- 【実験2】で次の結果が得られるスイッチをそれぞれすべて選びなさい。ただし、ない場合は「なし」と答えること。
 - スイッチがどの向きでも、検流計はふれることがなかった。
 - スイッチの向きによって、検流計は大きくふれることがあった。
 - スイッチの向きによって、方位磁針が右にふれるときと、左にふれるときがあった。

2021 中	理
-----------	---

受験 番号		氏 名	
----------	--	--------	--

解答用紙

1	1	①		②		③	
	2	実験					
	3						
	4						
	5						
2	1	①			②		
	2						
	3						
	4						
	5						
3	1	入ったとき		出たとき			
	2	①		②			
	3	①		②		③	
4	1	夏		秋		冬	
	2						
5	1	①		②		cm	cm
	2	③		④		⑤	
			個		個		個
		⑦		⑧		⑨	
			個		個		個
6	1	①		②		③	
	2	①		②		③	

評 点	
--------	--