

平成26年度

入学試験問題

理科

(40分)

注意事項^{じこう}

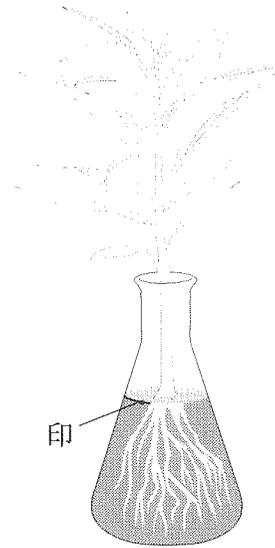
1. 「はじめ」の合図があるまで問題用紙を開かないこと。
2. 答えはすべて解答用紙に記入すること。
3. 解答用紙に受験番号と名前を記入してから始めること。
4. 質問その他、試験中に用がある場合はだまって手をあげる
こと。
5. 「やめ」の合図があったら、すぐ筆記用具を置くこと。

1 右の図のように、ホウセンカの根から吸い上げられた水のゆくえを調べるために次の実験をしました。

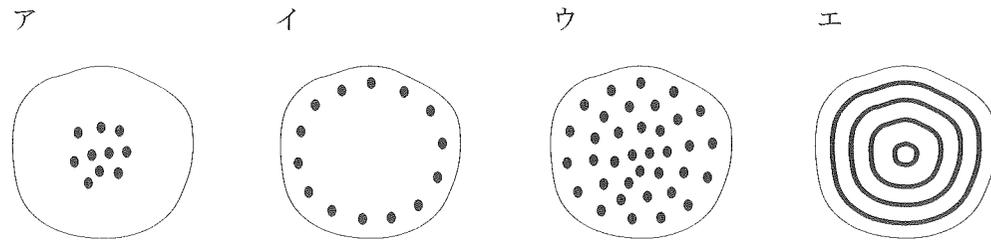
これについて次の(1)~(4)に答えなさい。

実験

- ① 食用の赤色の色素を溶かして色水を作り、三角フラスコに入れた。
- ② 土からほり出して根を洗ったホウセンカを①の色水にひたして、水面の位置しんに印をつけて、日当たりのよい暖かい場所に1日置いた。
- ③ 根・茎・葉のようすを外から観察した。
- ④ 赤くなった根・茎・葉をたてや横に切って、その切り口を観察した。



(1) 上の④で赤くなった茎を横に切ってその切り口を観察すると赤く染まっているのはどこですか。次のア~エから最も近いものを1つ選び、その記号を書きなさい。ただし、ア~エの図は、赤く染まった部分を黒で表しています。



(2) 上の④で赤くなった茎を半分にまっすぐにたてに切ってみたら、赤く染まっている部分がありました。それはどこですか。解答用紙の図に、赤く染まっている部分を鉛筆でぬりなさい。

(3) 1日置いたとき、上の②で印をつけた位置よりも水面は下がっていたので、水が減っていることがわかりました。水は水面から直接蒸発もしますが、減った水のほとんどは植物のはたらきによって空気中に出ていったと考えられます。植物の体の中の水は葉の表面にたくさんある穴から出ていきます。この穴を何といいますか。

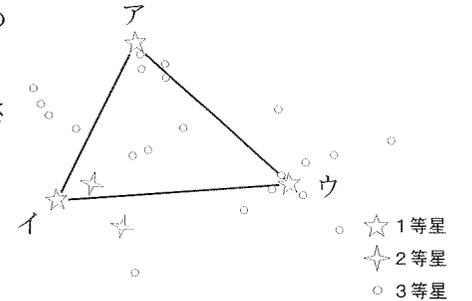
(4) 水が植物のからだから空気中に出ることはどのように確かめられますか。その方法と結果を書きなさい。

2 次の(1)~(6)に答えなさい。

(1) 次のA~Cは日本に接近してきたある台風の位置の、連続した3日間の記録ですが、順番がバラバラになっています。A~Cを日にち順に並べて、その記号を書きなさい。



(2) 右の図は夏の夜空に見える夏の大きな三角とその周辺の星座をつくる星を表しています。ア~ウの1等星の名まえをそれぞれ書きなさい。



(3) 次のア~キのうち、アゲハチョウのからだにあてはまるものをすべて選び、その記号をかきなさい。

- ア からだは頭と腹はらの2つからできている。
- イ からだは頭と胸むねと腹の3つからできている。
- ウ あしは6本ですべて胸からはえている。
- エ あしは6本で4本は胸から2本は腹からはえている。
- オ あしは6本ですべて腹からはえている。
- カ はねは4枚ですべて胸からはえている。
- キ はねは4枚で2枚は胸から2枚は腹からはえている。

(4) 日本の観測史上最も高い気温は2013年の8月に記録されました。それは何県で観測されましたか。また、その気温は何℃ですか。県をア~オから、気温をカ~コからそれぞれ選び、その記号を書きなさい。

ア <small>さいたま</small> 埼玉県	イ <small>ぎふ</small> 岐阜県	ウ <small>こうち</small> 高知県	エ <small>おきなわ</small> 沖縄県	オ 山形県
カ 31.0℃	キ 39.9℃	ク 40.9℃	ケ 41.0℃	コ 51.0℃

(5) 2012年に小笠原近海で、ある深海の巨大生物の生きた姿が、世界で初めて撮影されました。この生物の名まえは何ですか。

3 ビーカーA、Bに、それぞれ水100mLを入れ、図1のように、水温を10℃に保ちながら、ビーカーAに食塩を、ビーカーBにミョウバンを溶解し、残りが出るまで1gずつ加え、溶ける限度の量を調べました。水温が30℃と60℃の場合についても、同様の実験を行いました。その結果、表1のような結果が得られました。

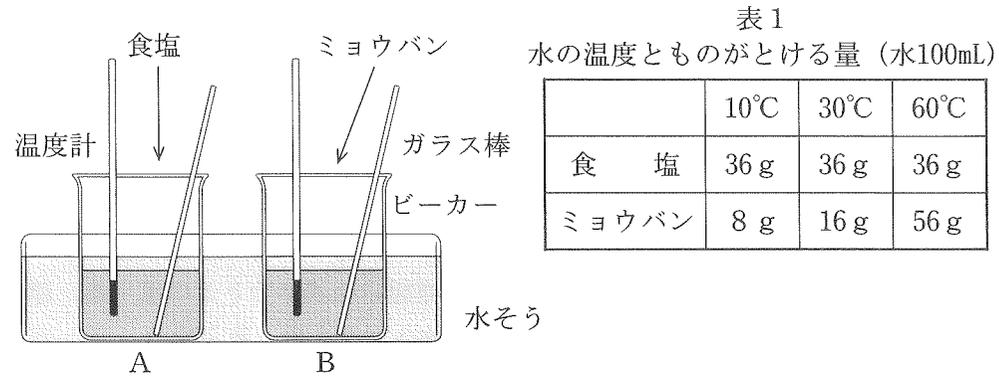


図1：実験装置

(1) ビーカーA、Bに30℃の水100mLを入れ、ビーカーAに食塩20gを、ビーカーBにミョウバン20gを入れてよくかき混ぜたとき、ビーカーの中のようにすとして適切なものを以下のア～エの中から1つ選び、その記号を書きなさい。

- ア 食塩は溶解し残りがあがるが、ミョウバンは溶解し残りがあがる
- イ ミョウバンは溶解し残りがあがるが、食塩は溶解し残りがあがる
- ウ 食塩もミョウバンも溶解し残りがあがる
- エ 食塩もミョウバンも溶解し残りがあがる

(2) (1)のビーカーA、Bをそれぞれ加熱して水温を60℃まで上げて、よくかき混ぜたときビーカーの中のようにすとして適切なものを以下のア～エの中から1つ選び、その記号を書きなさい。

- ア 食塩は溶解し残りがあがるが、ミョウバンは溶解し残りがあがる
- イ ミョウバンは溶解し残りがあがるが、食塩は溶解し残りがあがる
- ウ 食塩もミョウバンも溶解し残りがあがる
- エ 食塩もミョウバンも溶解し残りがあがる

(3) たかし君は、ミョウバンの結晶をつくりたいと考えました。そこで、図2のように、わりばしにつり糸を結び、その先に接着剤でミョウバンの小さなつぶ（種結晶といいます）をつけたものを用意しました。より大きな結晶をつくるための実験方法を図と言葉で説明しなさい。

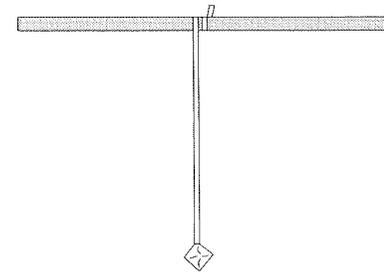


図2

(4) ビーカーに入った60℃の水100mLにミョウバンを16g入れてよくかき混ぜ、ビーカー全体の重さをはかったところ、a gになりました。この水溶液をゆっくりと冷やしながら40℃のとき、20℃のときにビーカー全体の重さをはかったところ、40℃のときはb g、20℃のときはc gになりました。水をこぼしたり、蒸発させたりしていないものとして、a、b、cの関係として適切なものをア～キの中から1つ選び、その記号を書きなさい。

- ア $a > b > c$ 説明：a、b、cの順番に軽くなる
- イ $a = b = c$ 説明：a、b、cともに同じ重さ
- ウ $a < b < c$ 説明：a、b、cの順番に重くなる
- エ $a = b > c$ 説明：aとbは同じ重さで、cよりも重い
- オ $a = b < c$ 説明：aとbは同じ重さで、cよりも軽い
- カ $a > b = c$ 説明：bとcは同じ重さで、aよりも軽い
- キ $a < b = c$ 説明：bとcは同じ重さで、aよりも重い

(5) ものが溶けることに興味を持ったひろし君がスーパーマーケットや薬局で重そうという白い粉があることを見つけました。そこで、先生に許可をもらい、理科室を使用して、重そうが水にとけるかどうかを調べました。10°Cの水100mLが入ったビーカーにスプーン1ばいの重そうを入れてよくかき混ぜたところ、水が白くにごり、やがて白い粉が底に沈みました。このようすを見て、ひろし君は重そうは水に溶けないと考えましたが、いっしょに実験につきあってくれたゆう子さんは、少しは水に溶けているのではないかと考えました。ひろし君とゆう子さんは以下の図3のようなろ過を利用した実験を計画し、どちらの意見が正しいかを調べることにしました。以下の①②に答えなさい。

- ① 図3のろ過の操作^{そうき}の中で、あやまっている点を3点さがし、図3を参考に正しい図に書き直しなさい。ただし、手の絵は描かなくてよいものとします。また、解答用紙には、あらかじめろうと台とろうとがかいてあります。
- ② ろ過を利用した実験の方法と結果を具体的に書きなさい。

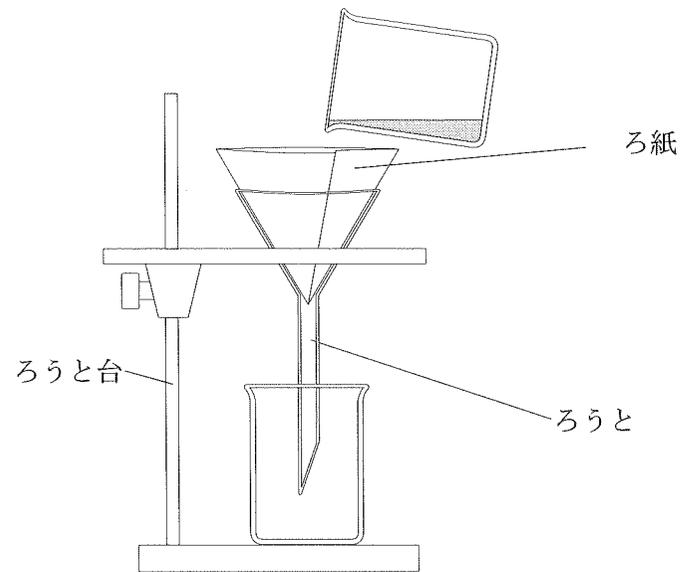
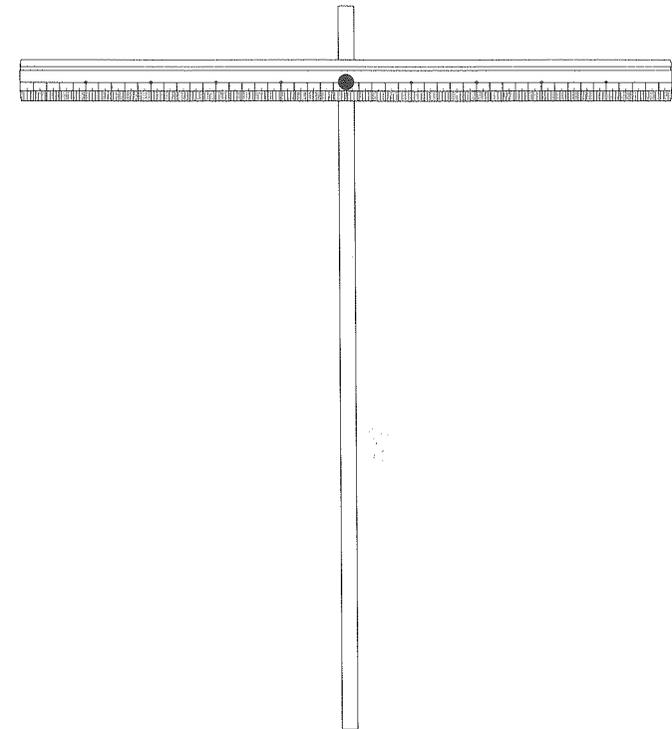


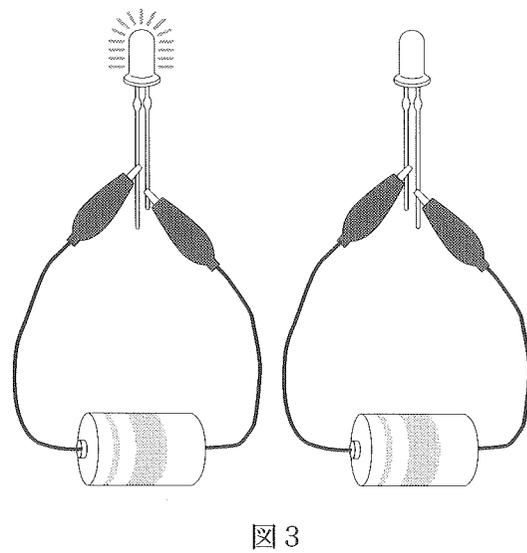
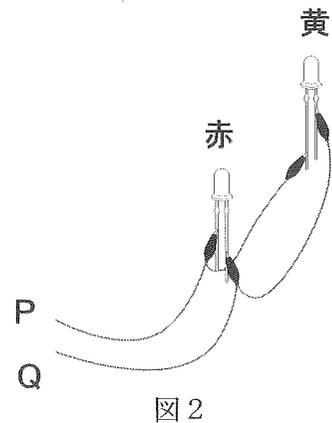
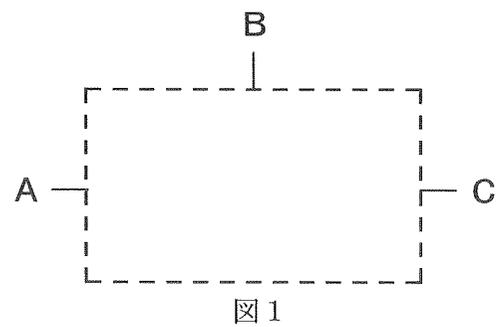
図3

4 1mの定規を使って作ったてこがあります。いま、工作用の厚紙から半径10cmの円1つと適当な大きさの正方形1つを切り抜き、左のうでに円を、右のうでに正方形をつるしてつりあわせようと思います。つりあうときの正方形の1辺の長さ、円と正方形をつるす位置の組み合わせを2通り答えなさい。ただし、円周率は3.14とし、切り抜く正方形の1辺の長さは計算しやすいように自分で決めること。また、円をつり下げられるのは中心から10cm、20cm、30cm、40cm、50cmのいずれかの位置に限り、正方形をつり下げる位置は1mm間隔で選べるものとします。



5 次の(1)、(2)の問いに答えなさい。

(1) 図1の[]のように、中の見えない箱があり、その中から3本のどう線A、B、Cが出ています。箱の中では同じかん電池2個がつながれています。図2のように、赤色の発光ダイオードと黄色の発光ダイオードの長さの違うあしどうしをつないだものをつくり、そのP点とQ点をどう線A～Cにつないでみます。このとき、次の①、②のような結果になったとすると、それぞれ、箱の中の2個の電池はどのようにつながれていたと考えられますか。解答欄にかきなさい。ただし、発光ダイオードは、図3のように長いあしに電池の+極、短いあしに電池の-極をつなぐと光りますが、その逆のつなぎ方ではつきません。



- ① PとA、QとBをつなぐと、図3のように電池1個で光らせたときと同じ明るさで黄がつくが、赤はつかない。PとB、QとCをつなぐと、どちらもつかない。PとC、QとAをつなぐと、図3と同じ明るさで赤がつくが、黄はつかない。
- ② PとA、QとBをつなぐと、図3のように電池1個で光らせたときよりも明るく赤がつき、黄はつかない。PとB、QとCをつないだ場合と、PとC、QとAをつないだ場合は、ともに図3と同じ明るさで黄がつき、赤はつかない。

(2) 手回し発電機のハンドルを回してコンデンサーに充電するとき、図4のようにコンデンサーの+端子から電流が流れ込むようにしなければいけません。ハンドルを回す向きを反対にすると電流の向きが逆になり、充電することができなくなります。

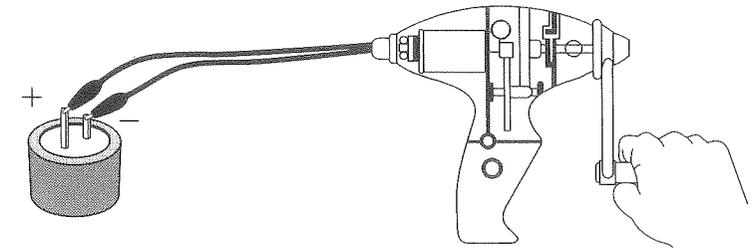


図4

そこで、発光ダイオードと同じように一方向にしか電流を流さない整流用ダイオードという部品を用いて、手回し発電機のハンドルをどちらの向きに回しても発電してもコンデンサーの+端子側に電流が流れ込むようにしたいと思います。

ここで用いるのは、図5のようなもので、矢印の向きには電流を通しますが、その逆向きには通しません。

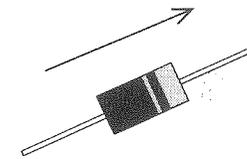


図5

この整流用ダイオード4個を図6のような回路上の○の4カ所にそれぞれ適当な向きに入れると、手回し発電機のハンドルをどちらの向きに回しても充電できるようになります。そのための配置として適切なものを次のページのア～カから1つ選び、その記号を書きなさい。

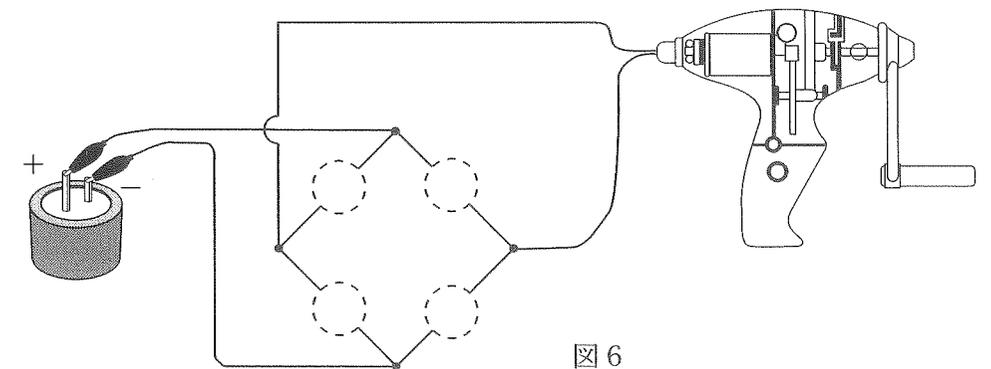
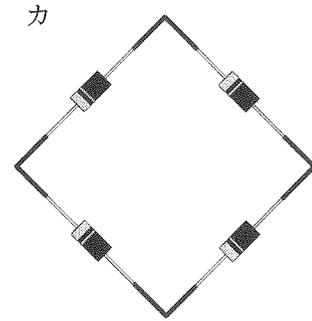
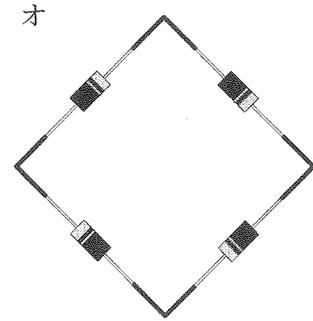
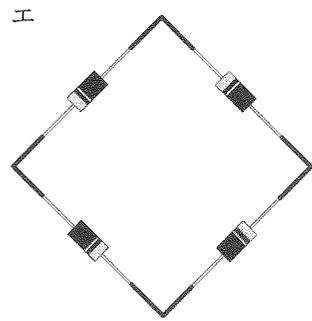
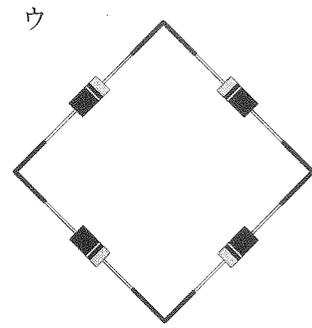
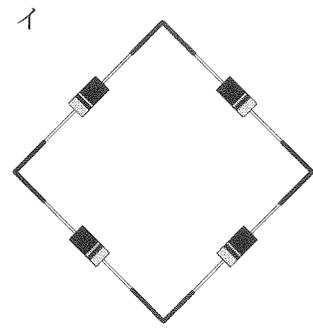
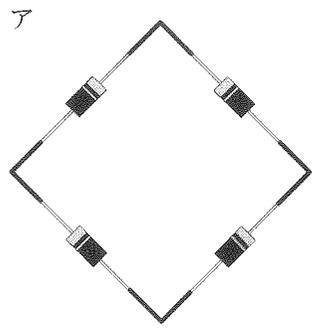


図6



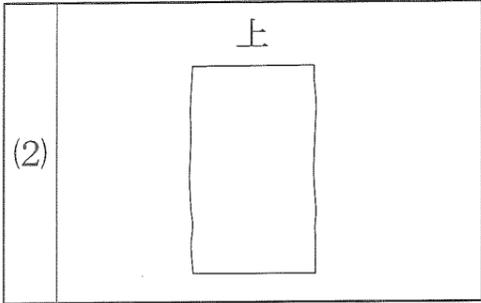
平成26年度 理科 解答用紙

※のあるらんには、何も記入しないこと

※	※
---	---

受験 番号		名前	
----------	--	----	--

1 (1) (3) ※ ※



(4)

2 (1) → → (2) ア イ ウ ※ ※

(3)

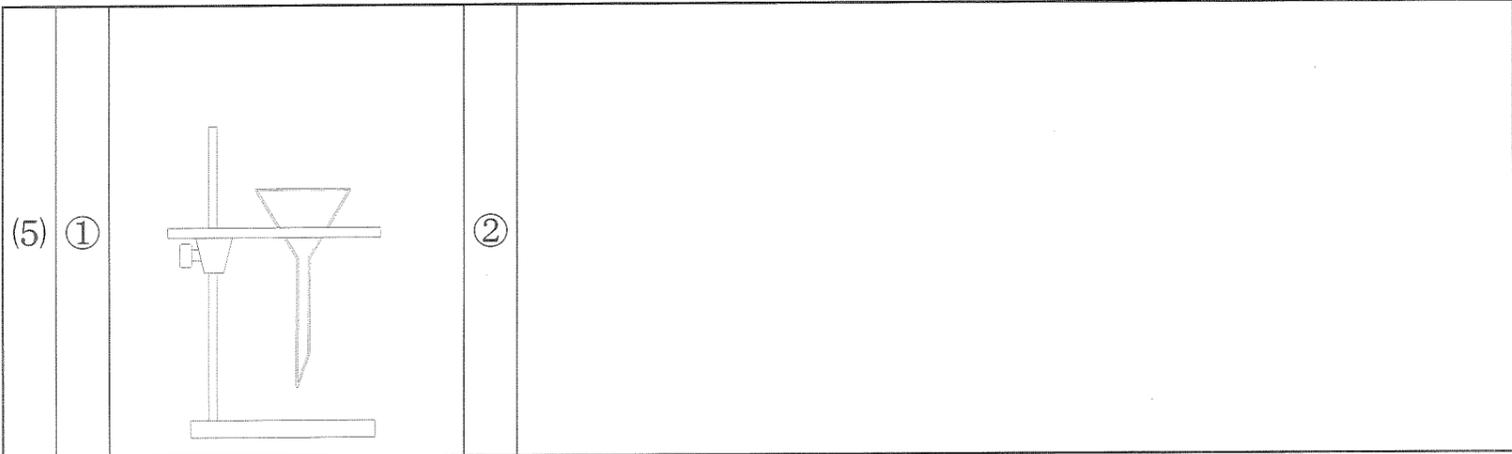
(4) 県 気温

(5)

3 (1) (2) ※ ※

(3)

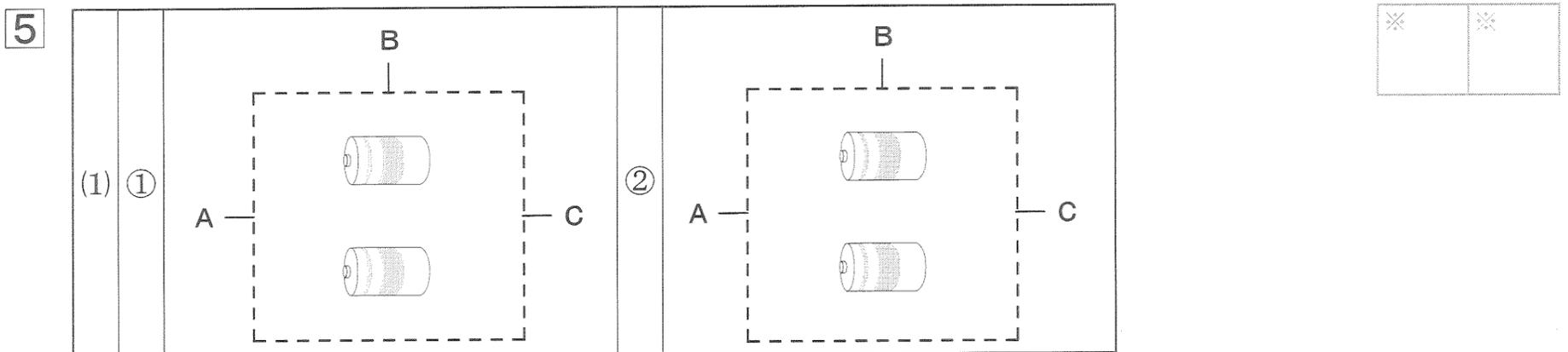
(4)



4

切り抜く正方形の一辺の長さ	円をつり下げる位置	正方形をつり下げる位置
<input type="text"/> cm	中心から <input type="text"/> cm	中心から <input type="text"/> cm
<input type="text"/> cm	中心から <input type="text"/> cm	中心から <input type="text"/> cm

※ ※



(2)