
令和2年度 第2回

桐蔭学園 中等教育学校 学力検査問題
理 科

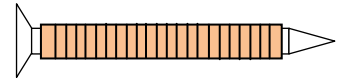
令和2年2月2日 施行

注意事項

1. 試験開始の合図があるまで、この冊子の中を見てはいけません。
2. 机の上には、えんぴつ・シャープペンシル・消しゴム・受験票・座席券・時計以外のものを置いてはいけません。受験生どうしの貸し借りもできません。また、机の中には何も入れてはいけません。
3. けいたい電話は、必ず電源を切って、かばんの中に入れておいてください。
4. 問題冊子の印刷が見えづらかったり、ページが不足したりしている場合、また、えんぴつなどを落としたり、体の調子が悪くなったりした時は、だまって手をあげてください。
5. 問題冊子のあいているところは自由に利用してかまいませんが、どのページも切りはなしてはいけません。
6. 記述問題において、小学校で習わない漢字はひらがなで書いてもかまいません。
7. 問題は12ページまであります。
8. 問題冊子は持ち帰ってください。

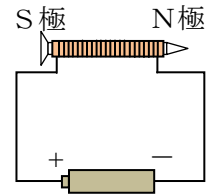
1 電磁石について、あとの各問いに答えなさい。

〔図1〕のように、コイルの中に鉄くぎを入れて電磁石を作りました。この電磁石を用いて、以下のような実験を行ないました。

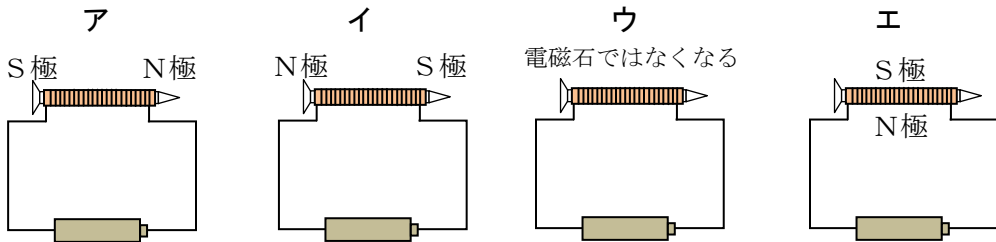


〔図1〕

問1 〔図2〕のように電磁石に乾電池^{かんてんち}を接続したとき、右側がN極、左側がS極になりました。乾電池の向きを反対にしたとき、電磁石のN極、S極はどのようになりますか。次のア～エの中から1つ選び、その記号を答えなさい。



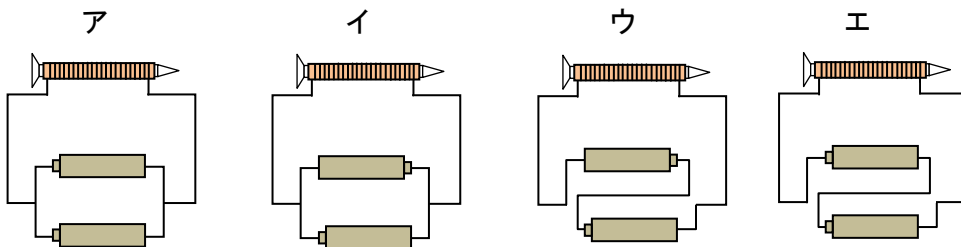
〔図2〕



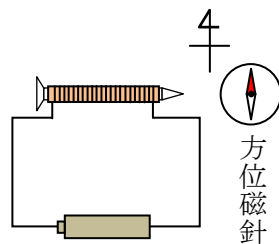
問2 〔図2〕の電磁石を、もっと強力な電磁石にするには、コイルの巻き数を増やすという方法があります。それ以外の方法として、電流をどのようにすればよいですか。下の文の（ ）の中に当てはまる言葉を答えなさい。

電流を（ ）する。

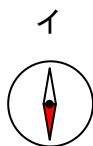
問3 〔図2〕の電磁石を、より長い時間使えるようにするには、どのような電池のつなぎ方をすればよいですか。次のア～エの中から1つ選び、その記号を答えなさい。



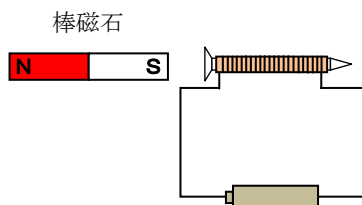
問4 〔図2〕の電磁石の右側に、方位磁針を置きました。このとき、方位磁針の針はどのようになりますか。最も適当なものを次のア～エの中から1つ選び、その記号を答えなさい。ただし、電磁石に電流を流す前は、〔図3〕のように方位磁針のN極は北を向いていました。



〔図3〕



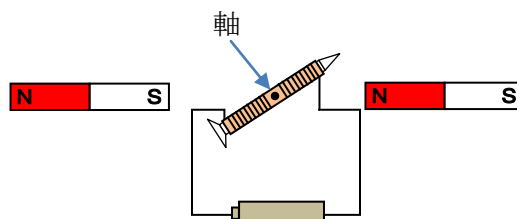
問5 〔図2〕の電磁石の左側に、〔図4〕のように棒磁石を置きました。このとき、電磁石と棒磁石の間には、どのような力がはたらきますか。次のア～ウの中から1つ選び、その記号を答えなさい。



〔図4〕

- ア 反発する力がはたらく。
- イ 引き合う力がはたらく。
- ウ 何も力がはたらかない。

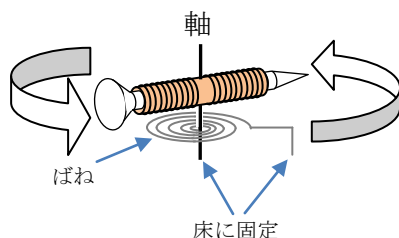
問6 〔図2〕の電磁石を、軸^{じく}を中心に回転できるようにしました。これを〔図5〕のような状態にして、電磁石に電流を流すと、電磁石はどちら向きに回転を始めますか。次のア、イから1つ選び、その記号を答えなさい。ただし、電磁石につながっている導線は回転を妨^{さまた}げないものとします。



〔図5〕

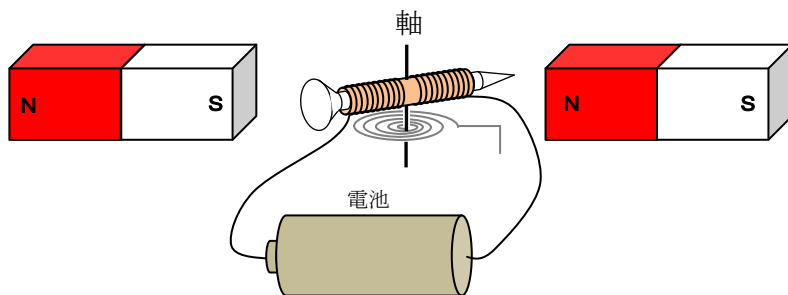
- ア 時計回りに回転し始める。
- イ 反時計回りに回転し始める。

〔図5〕の電池をはずして、〔図6〕のようにばねを用意し、その片方の端を床に固定して、もう片方の端を軸に固定しました。そして、手で矢印の方向に電磁石を少し回転させて手を放したところ、電磁石は矢印と反対向きに回転し、元の位置に戻りました。

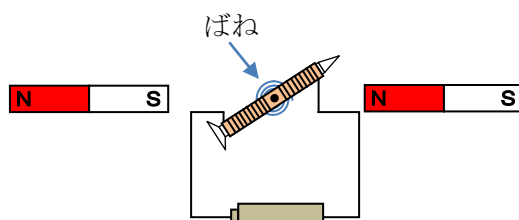


〔図6〕

問7 〔図6〕の電磁石を用いて、〔図7〕のように再び電池を接続しました。この装置を上から見たものが〔図8〕です。このとき、回転し始めた電磁石はその後、上から見てどのような動きをしますか。次のア～エの中から1つ選び、その記号を答えなさい。ただし、電磁石につながっている導線は回転を妨げないものとします。



〔図7〕



〔図8〕

- ア 時計回りに回転し始め、そのまま回転し続ける。
- イ 反時計回りに回転し始め、そのまま回転し続ける。
- ウ 時計回りに回転し始め、やがて静止する。
- エ 反時計回りに回転し始め、やがて静止する。

問8 問7と同じ原理を用いた装置は何でしょうか。最も適当なものを次のア～エの中から1つ選び、その記号を答えなさい。

ア 電流計 イ 豆電球 ウ ^{せんぷうき}扇風機 エ 発光ダイオード

2 水よう液の実験について、以下の文章を読み、あとの各問いに答えなさい。

次の A～F の水よう液をそれぞれつくり、中和の実験をしました。この問題での中和とは、塩酸と水酸化ナトリウム水よう液を混ぜて、ちょうど中性になることです。

水よう液	特徴 <small>とくちょう</small> やつくり方
塩酸 A	あるこさの塩酸
塩酸 B	塩酸 A を 20cm^3 とってビーカーに入れ、さらに水を 80cm^3 加えたもの
塩酸 C	塩酸 B を 20cm^3 とってビーカーに入れ、さらに水を 80cm^3 加えたもの
水酸化ナトリウム水よう液 D	水酸化ナトリウム 20g をビーカーにとって、水にとかして全量を 100cm^3 としたもの
水酸化ナトリウム水よう液 E	水酸化ナトリウム水よう液 D を 20cm^3 とってビーカーに入れ、さらに水を 80cm^3 加えたもの
水酸化ナトリウム水よう液 F	水酸化ナトリウム水よう液 E を 20cm^3 とってビーカーに入れ、さらに水を 80cm^3 加えたもの

塩酸 B を 10cm^3 と水酸化ナトリウム水よう液 F を 10cm^3 混ぜると、ちょうど中和しました。さらに、この中和した水よう液を加熱して水を蒸発させると、 2.9g の白い固体が残りました。

問1 塩酸 B と水酸化ナトリウム水よう液 F を混ぜるときの変化で、正しいものを次のア～エの中から1つ選び、その記号を答えなさい。

- ア 気体が発生して、水よう液は白くにごる。
- イ 気体は発生しないで、水よう液は白くにごる。
- ウ 気体が発生して、水よう液は無色透明とうめいである。
- エ 気体は発生しないで、水よう液は無色透明である。

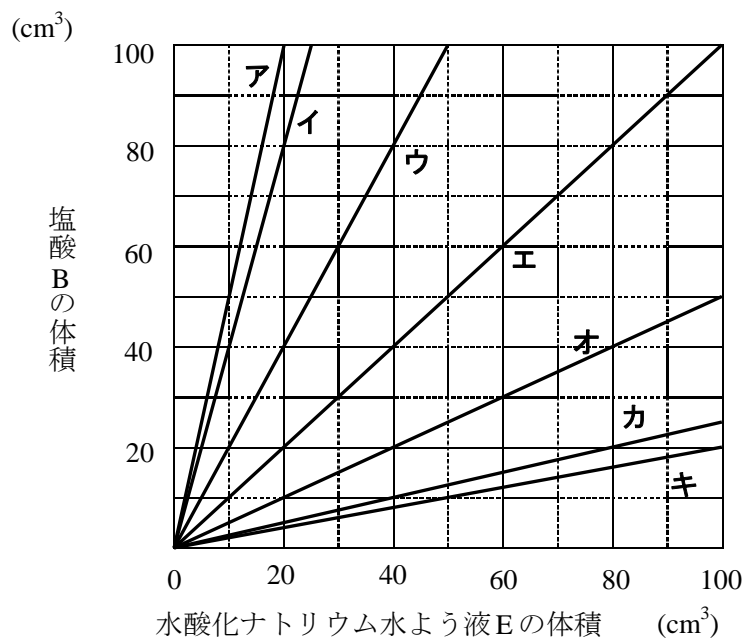
問2 水酸化ナトリウム水よう液 F には何 g の水酸化ナトリウムがふくまれていますか。次のア～オの中から1つ選び、その記号を答えなさい。

- ア 0.4g イ 0.5g ウ 0.8g エ 4g オ 8g

問3 20cm³の塩酸 B と 10cm³の水酸化ナトリウム水よう液 F を混ぜたあと、加熱して蒸発させると、何 g の固体が残りますか。答えは小数第一位まで求めなさい。

問4 4cm³の塩酸 C と 1cm³の水酸化ナトリウム水よう液 F を混ぜたあと、BTB 水よう液を 1 滴加えました。水よう液は何性になり、色は何色になりますか。それぞれ答えなさい。

問5 塩酸 B と水酸化ナトリウム水よう液 E を混ぜて、中和するときの関係を表しているグラフを、下の〔図1〕のア～キの中から1つ選び、その記号を答えなさい。



〔図1〕

問6 5cm³の塩酸 C と 5cm³の水酸化ナトリウム水よう液 F を混ぜた水よう液があります。この水よう液をちょうど中和させるためには、塩酸 C または水酸化ナトリウム水よう液 F のどちらを、何 cm³ 加えればよいですか。加える体積は整数で答えなさい。

3

植物の成長について、以下の文章を読み、あとの各問いに答えなさい。

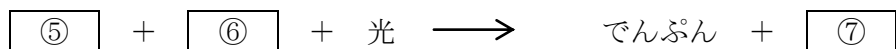
桐蔭学園の周辺には、多くの農地があり、イネやナシ、野菜、草花など、さまざまな植物（農作物）が栽培されています。中でも、色とりどりの花や美しい葉などを鑑賞できる草花は、日常生活にうるおいを与えてくれる大切な存在です。多くの草花の一生は、①種子の発芽から始まり、②根、茎、葉を盛んに成長させる時期を経て、③花の芽をつくる時期、開花、実がなって種子をつくる時期へと続いていきます。

成長した草花は、やがて花屋さんなどの店先に並ぶこととなります。その多くは、背の高さや花のさき具合などがきれいにそろって見えます。これは、生産者の方々が、種をまく時期や、植え方、肥料のあたえ方など、発芽や成長の条件を変えることで、背の高さや花のさく時期を調節した結果なのです。農業の分野では、植物の成長をうまくコントロールできるように肥料や農薬、栽培技術などについて、④さまざまな研究が行われています。

問1 下線部①について、発芽には種子に含まれている養分が使われます。インゲンマメとヨウ素液を用いて、養分の使われ方を観察したときの様子として、最も適当なものを次のア～エの中から1つ選び、その記号を答えなさい。

- ア 発芽前の子葉は青むらさき色に染まる部分がほとんど見られなかったが、発芽後の子葉には青むらさき色に染まる部分が多くみられた。
- イ 発芽前の子葉は赤色に染まる部分がほとんど見られなかったが、発芽後の子葉には赤色に染まる部分が多くみられた。
- ウ 発芽前の子葉は青むらさき色に染まる部分が多くみられたが、発芽後の子葉には青むらさき色に染まる部分がほとんど見られなかった。
- エ 発芽前の子葉は赤色に染まる部分が多くみられたが、発芽後の子葉には赤色に染まる部分がほとんど見られなかった。

問2 下線部②について、植物は葉ででんぷんなどの養分をつくることができます。以下の式の⑤～⑦にあてはまることばの組み合わせとして最も適当なものを、次のア～エの中から1つ選び、その記号を答えなさい。



- | | | | |
|---|---------|---------|---------|
| ア | ⑤ 酸素 | ⑥ 二酸化炭素 | ⑦ 肥料 |
| イ | ⑤ 酸素 | ⑥ 肥料 | ⑦ 二酸化炭素 |
| ウ | ⑤ 水 | ⑥ 酸素 | ⑦ 二酸化炭素 |
| エ | ⑤ 二酸化炭素 | ⑥ 水 | ⑦ 酸素 |

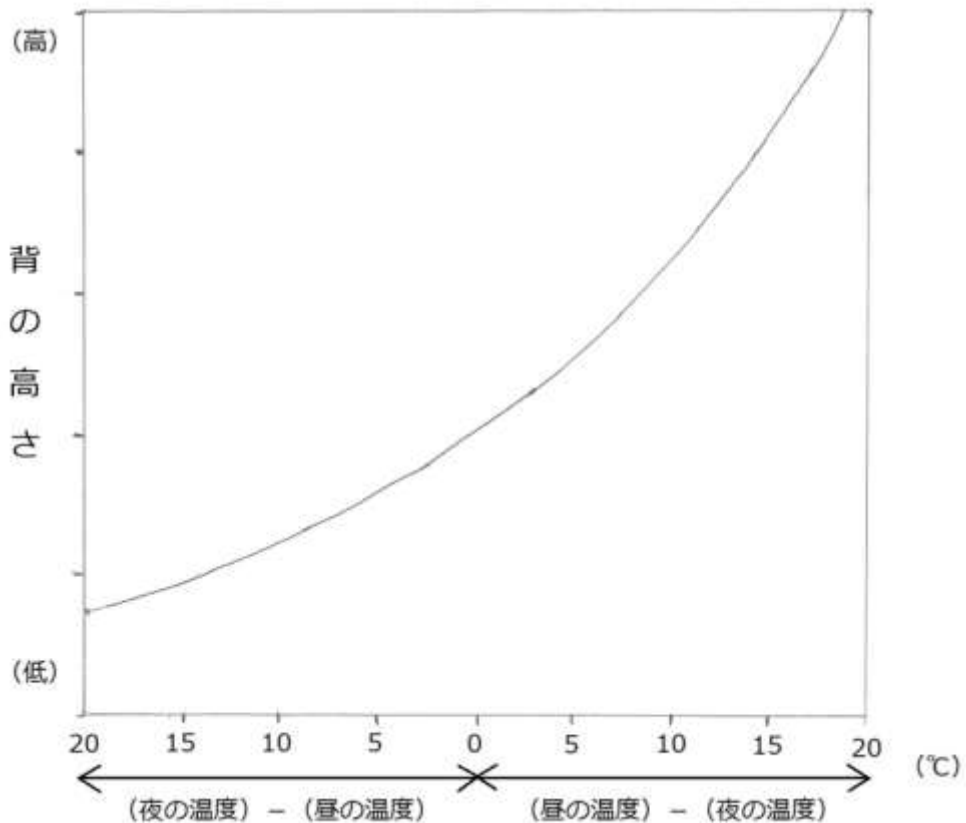
問3 下線部③について、花には、アブラナやユリのように「すべて同じつくりの花」がさくものと、ヘチマやカボチャのように「2種類の花」がさくものがあります。これらの花のちがいに関する以下の文章の にあてはまることばを10字以内で答えなさい。

「すべて同じつくりの花」には、 が1つの花の中にあるが、「2種類の花」には、1つの花の中に のどちらか一方しかない。

問4 下線部④について、アメリカの研究者たちは、テッポウユリという植物について、昼、夜の温度差と植物の大きさの関係を調査し、〔図1〕のような結果を得ました。

この結果からいえることとして、最も適当なものを次のア～エの中から1つ選び、その記号を答えなさい。ただし、温度以外の条件は十分に整っているものとします。

- ア 昼よりも夜の温度が高いときのほうが、背の高さが高くなる。
- イ 昼よりも夜の温度が高いときのほうが、背の高さが低くなる。
- ウ 昼夜を通して、温度が高いときのほうが、背の高さが高くなる。
- エ 昼夜を通して、温度が高いときのほうが、背の高さが低くなる。

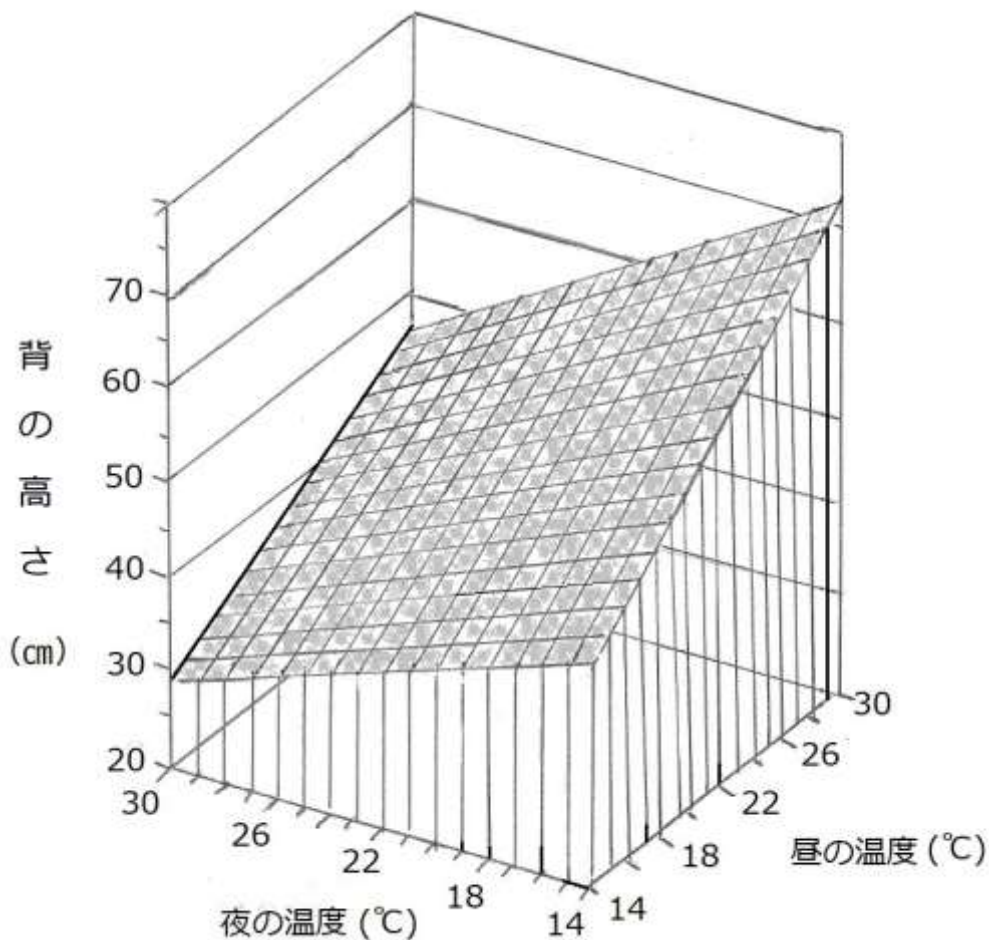


「DIFで花の草丈調節」農文協 より引用

〔図1〕

問5 [図2] は、問4の研究者たちの実験結果の一つです。この結果から判断して、テッポウユリの背の高さを60 cmくらいに育てたいときは、「昼の温度から夜の温度を引いた温度」がおおよそ何℃になるように育てればよいですか。最も適当なものを次のア～オの中から1つ選び、その記号を答えなさい。

- ア 2℃ イ 5℃ ウ 8℃ エ 11℃ オ 14℃



「図解でよくわかる 農業の基本」誠文堂新光社 より引用

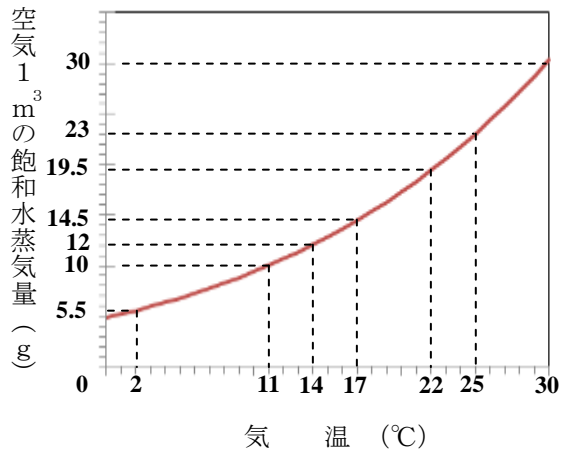
[図2]

4

水蒸気量と湿度^{しつ}について、以下の文章を読み、あとの各問いに答えなさい。

空気中に含む^{ふく}ことのできる水蒸気^{しつ}の量には限度があり、空気 1 m^3 が含むことのできる水蒸気^{しつ}の量(g)を飽和水蒸気量^{ほうすいじきりょう}とといいます。飽和水蒸気量は〔図1〕のグラフのように、気温が高いほど大きくなります。

また、空気中に含まれている水蒸気^{しつ}の量が、そのときの気温における飽和水蒸気量の何%にあたるかを表したものを湿度といい、次の式で計算されます。



〔図1〕

$$\text{湿度 (\%)} = \frac{\text{空気 } 1\text{ m}^3 \text{ 中に含まれている水蒸気量 (g)}}{\text{その気温での飽和水蒸気量 (g)}} \times 100$$

問1 教室の気温が 17°C で、空気 1 m^3 中に含まれている水蒸気^{しつ}の量が 10.15 g であるときの湿度は何%になりますか。

問2 気温が下がり、空気中に含まれている水蒸気^{しつ}が飽和水蒸気量より多くなると、飽和水蒸気量よりも多い分の水蒸気^{しつ}は水となって出てきます。問1の教室の気温が 11°C に変化したとすると、水は空気 1 m^3 あたり何 g 出てきますか。

問3 次の文章中の空らん^{くわらん}に当てはまる説明として最も適当なものを、次のア～エから1つ選び、その記号を答えなさい。

湿度が高い日は、冷たい水が入ったガラスのコップの外側に水滴^{すいてき}がつくことがある。これは、コップの外側の空気が冷やされて、() である。

- ア コップの内側にある水が外側に出てきたため
- イ 空気中の水がコップの外側についたため
- ウ 空気中の水が変化して水蒸気になったため
- エ 空気中の水蒸気^{しつ}が変化して水になったため

問4 次の文章について正しいものには○を、誤っているものには×を解答らんに入力しなさい。なお、この問いにおいて気温が変化するとき、空気中に含まれている水蒸気量は変化しないものとします。

- A : 気温が上がると飽和水蒸気量が大きくなるので、湿度は下がる。
- B : 気温 11℃、湿度 97.5%である空気の湿度を半分にするには気温を 22℃にするればよい。
- C : 気温が高くなるほど、1℃上がったときの飽和水蒸気量の変化は小さくなる。
- D : 気温が分からなくても、湿度が分かれば飽和水蒸気量も分かる。

(おわり)

教室番号	座席番号	受験番号	氏名

※

- 注意1 ※のらんには何も記入しないこと
 2 答えは、数字やアイウ～の記号などを、まぎらわしくないようにきちんと書くこと。

1

問1	問2	電流を () する。
----	----	-------------

※1

問3	問4	問5	問6	問7	問8
----	----	----	----	----	----

2

問1	問2	問3	g
----	----	----	---

※2

問4	性、色	問5
----	-----	----

問6	C・F を どちらかをマルする	cm ³ 加える
----	--------------------	---------------------

3

問1	問2	問3																	
----	----	----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

※3

問4	問5
----	----

4

問1	%	問2	g	問3
----	---	----	---	----

※4

問4	A	B	C	D
----	---	---	---	---