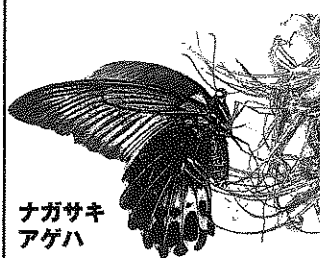


1 ふゆ子さんは新聞で次のような記事を読みました。後の各問に答えなさい。

南国の生き物 北上中



ナガサキアゲハ

(後略)

チヨウの場合には標本として記録があることもある。代表例が南方系の黒いアゲハチヨウ、ナガサキアゲハだ。日本ではもともと九州や沖縄にしかいなかった。分布の北限の記録は1940年の山口県の一部と九州にさかのぼる。そこから1945年に四国南部、1950年には広島、1960年には淡路島と徐々に北上した。山梨県富士山科学研究所の北原正彦専門員によると、チヨウが耐寒性を高めて北上したわけではないことも実験で確認されており、「北上と気温上昇との関係が、はっきりしている」。

北原さんらが分布域と気温の関係を分析したところ、年平均気温約15・5度、最寒月平均気温約4・5度の場所が分布の北限と一致することがわかった。

(2017年4月23日 朝日新聞より一部改)

問1 この記事からナガサキアゲハについて読み取れることを、次のアからエの中から一つ選び、その記号を書きなさい。

- ア 1960年代には関東・東北でもナガサキアゲハの生息が確認されるようになった。
- イ ナガサキアゲハの分布の北限は、年平均気温や最寒月平均気温と関係している。
- ウ ナガサキアゲハが耐寒性を身につけ、関東・東北へ移動できたことが実験で確かめられた。
- エ ナガサキアゲハの分布域は、九州・四国ではなく関東・東北へと大きく変化した。

問2 ふゆ子さんは、この記事を読んでから昆虫などの生き物の分布域が変化することに関心をもちました。ニュースなどで「もともとオーストラリアに生息していたセアカゴケグモや、もともと南アメリカに生息していたヒアリが日本で確認されるようになった」と聞きました。この他にも色々な生き物が、分布域を拡大させ、社会問題になっていると知りました。その原因はいろいろあり、気温の変化や人の活動があるそうです。セアカゴケグモやヒアリが日本で確認されるようになったのは人の活動が原因です。この場合の人の活動とはどのようなものですか。具体的に説明しなさい。

問3 セアカゴケグモやヒアリのように、もともと生息していた地域とは別の地域で生息するようになった生き物は、外来生物と言われています。セアカゴケグモやヒアリには毒があるため問題になっていますが、毒がなくても外来生物は問題になっています。次の文はその理由を説明しています。□に入る適切な言葉を書きなさい。

新しい地域では、外来生物がもともといる生き物の生活場所をうばい、生育しにくい環境に変えたり、外来生物がもともといる生き物を食べて□をこわしたりするため。

2 なつ子さんは、ある朝に図1のようなセミのぬけ殻を見つけました。そこで、セミに興味をもち、セミに関することを調べ、次のようにまとめました。後の各問に答えなさい。

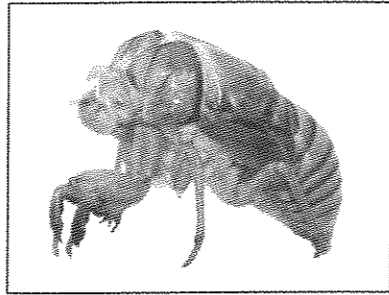
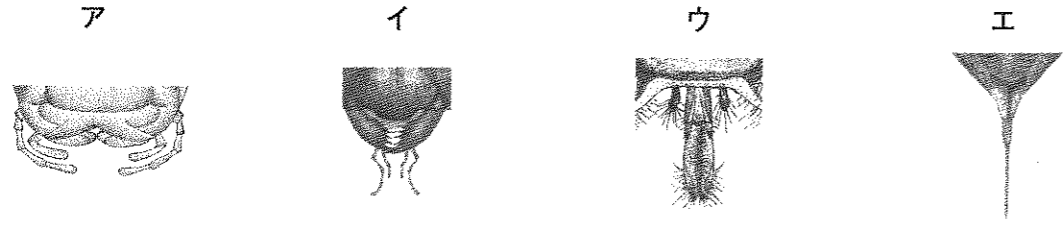


図1

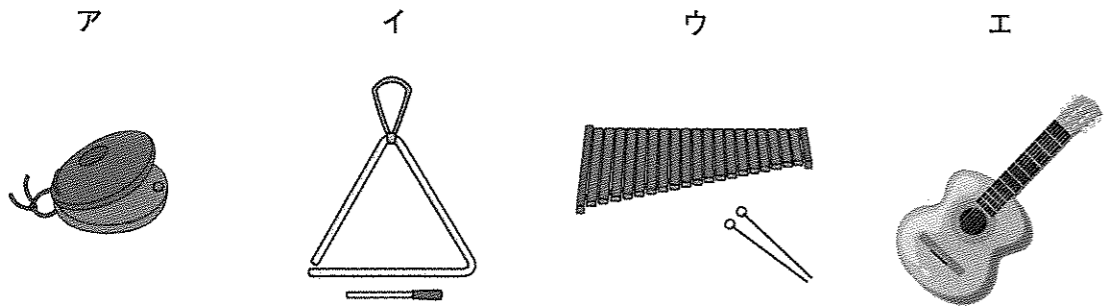
【セミ】
 セミは昆虫のなかまに分類されます。幼虫は地上に出て脱皮すると成虫へと変態し、樹液を吸って生きていますが、数週間で死んでしまいます。オスの腹には膜があり、腹の中には発音筋という膜を動かす筋肉と空洞があります。セミは、膜を発音筋で振動させ、その音を空洞で響かせて鳴いています。メスの腹には空洞はなく卵がつまっています。交尾後に卵は木の枝や草の茎に産みつけられ、数か月後にふ化した幼虫は地面に落ち、地中にもぐり込み数年以上となる幼虫時代を過ごします。幼虫は木や草の根に口を突きさし、植物の液を吸って生き、脱皮をくり返して成長します。

問1 セミの口はどのような形をしていますか。次のアからエの中から一つ選び、その記号を書きなさい。



(石井誠『虫の顔』より作成)

問2 セミが音を響かせて鳴く仕組みと同じ仕組みをもつ楽器を、次のアからエの中から一つ選び、その記号を書きなさい。



カスタネット トライアングル もっさん木琴 ギター

問3 セミの幼虫が地上にはい出てから成虫になるまでの時間はどれくらいかかりますか。最も近いものを次のアからエの中から一つ選び、その記号を書きなさい。

- ア 数時間 イ 数日 ウ 数週間 エ 数年

次に、なつ子さんはさらに昆虫と変態について調べました。

【昆虫】
 昆虫は背骨がなく、体をおおう、しっかりとした皮の中に筋肉があります。頭・胸・腹の3つの部分からできていて、あしは3対6本、成虫にはふつう(あ)対(い)枚のはね、1対の触覚、1対の大きな目といくつかの小さな目を持ちます。

【変態】
 変態は動物が成長する過程で形を変えることです。昆虫の変態には「無変態」「不完全変態」「完全変態」の3つがあります。無変態は成虫になるまで形も生活の仕方も変えませんが無変態です。不完全変態は幼虫→成虫と形を少し変えます。(う)やバッタ、カマキリなどが不完全変態です。完全変態は幼虫→さなぎ→成虫と形を大きく変えます。(え)、ハチ、ハエなどが完全変態です。

問4 【昆虫】には、あしが3対6本あると述べられています。昆虫のあしについて正しく説明しているものを次のアからエの中から一つ選び、その記号を書きなさい。

- ア 頭から3対出ている。 イ 胸から3対出ている。 ウ 腹から3対出ている。
 エ 頭から1対、胸から1対、腹から1対出ている。

問5 【昆虫】の説明の(あ)、(い)にあてはまる数字を書きなさい。

問6 【変態】について調べた中で、昆虫の変態の仕方に3種類あると述べられています。セミはどの変態にあてはまりますか。その説明で使われている言葉で書きなさい。

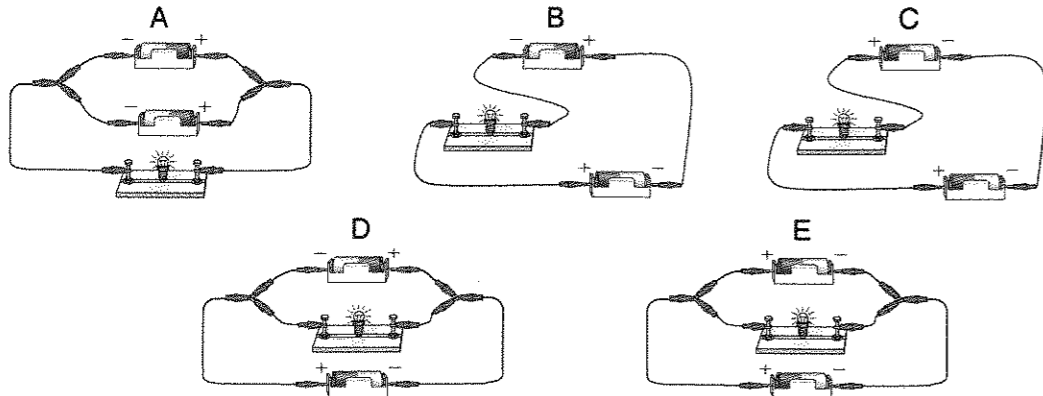
問7 【変態】の説明の(う)、(え)にはどのような生き物があてはまりますか。あてはまる生き物をそれぞれ次のアからオの中から一つずつ選び、その記号を書きなさい。

- ア チョウ イ ダンゴムシ ウ ミドリムシ エ トンボ オ クモ

3 はるさんは【実験1】から【実験3】を行いました。後の各問に答えなさい。

【実験1】

同じ種類の豆電球、導線、かん電池を使って、次のAからEのように回路を作り、それぞれの豆電球の明るさを比べた。



問1 Aの回路を、回路用図記号を使って書きなさい。ただし、直線は定規を用いて書きなさい。

問2 AからEまでの中で、豆電球がつかなかったものをすべて選び、その記号を書きなさい。ただし、どの回路の豆電球もついた場合は、解答らんに「なし」と書きなさい。

問3 AからEまでの中で、豆電球が同じ明るさでついているものはどれとどれか、記号で書きなさい。

【実験2】

【実験1】のAの回路の電流の大きさを電流計で調べた。導線を電流計の+端子と500mA端子につないだところ、図1のように針がふれた。

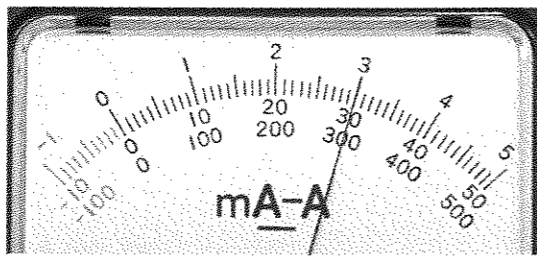


図1

問4 電流計は、かん電池だけをつないではいけません。この理由として正しいものを次のアからエの中から一つ選び、その記号を書きなさい。

- ア 電流計に大きな電流が流れてしまうから。
- イ 電流が強くなったり弱くなったりするから。
- ウ 電流計に逆向きに電流が流れてしまうから。
- エ 導線が途中で切れてしまい、電流が流れなくなるから。

問5 図1から、電流の大きさは何Aとわかりますか。数を書きなさい。

【実験3】

「電流を大きくしたり、コイルの巻き数を多くしたりすると、電磁石が強くなる」と言われている。このことを確かめるために、次の①と②の条件で電磁石を作った。

- ① かん電池は1個で、コイルを50回巻きにする。
- ② かん電池は2個直列につなぎ、コイルを100回巻きにする。

それぞれの電磁石に鉄くぎを近づけ、鉄くぎが何個引きつけられたかで電磁石の強さを比べた。

その結果、②の方がたくさんの鉄くぎを引きつけることができた。

問6 下線部について、より正確な結果が得られるようにするための工夫として、ふさわしいものを次のアからエの中から一つ選び、その記号を書きなさい。

- ア 鉄くぎを引きつける操作を何回か行い、平均を出す。
- イ 鉄くぎは重さの異なるものを何種類か混ぜて使う。
- ウ ①の条件で実験をしてから、②の条件で実験をする。
- エ ②の条件で実験をしてから、①の条件で実験をする。

問7 【実験3】では、②の方がたくさんの鉄くぎを引きつけることができました。しかし、この【実験3】だけでは、「電流を大きくしたり、コイルの巻き数を多くしたりすると、電磁石が強くなる」ことを確かめることはできません。その理由として、まちがっているものを次のアからエの中から一つ選び、その記号を書きなさい。

- ア もし、コイルの巻き数が電磁石の強さに無関係だとしても、①より②の方が電流が大きいので、電磁石は強くなるから。
- イ もし、電流の大きさが電磁石の強さに無関係だとしても、①より②の方がコイルの巻き数が多いので、電磁石は強くなるから。
- ウ ①より②の方が電流は大きく、コイルの巻き数は多いので、電磁石が強くなるのは当然のことだから。
- エ 電磁石が強くなったのは、電流の大きさによるものなのか、コイルの巻き数によるものなのかがわからないから。

問8 はるさんは【実験3】で、①と②の条件の他に、次のような③の条件で電磁石を作って実験をすることにしました。

③ かん電池は（あ）個で、コイルを（い）回巻きにする。

この実験を加えると、「電流を大きくしたり、コイルの巻き数を多くしたりすると、電磁石が強くなる」ことを確かめることができます。③の（あ）と（い）に入る数をそれぞれ書きなさい。ただし、かん電池が2個以上の場合は直列につなぐものとします。

4 太郎さんと花子さんは酸素と二酸化炭素について【実験1】から【実験3】を行いました。後の各問に答えなさい。

【実験1】 酸素を作る実験
 図1のように粒状の二酸化マンガン1gにAを加えて、酸素を発生させる。続いてAの量を変えて、発生した酸素の体積を測ると、表1のようになった。

A (mL)	10	20	25
酸素 (mL)	80	160	(あ)

【実験2】 二酸化炭素を作る実験
 図2のように、B 2gにうすい塩酸を加え、二酸化炭素を発生させる。うすい塩酸の量を変えて、発生した二酸化炭素の体積を測ると、表2のようになった。

うすい塩酸 (mL)	20	40	60	80
二酸化炭素 (mL)	80	160	(い)	200

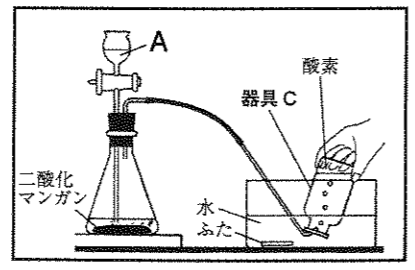


図1

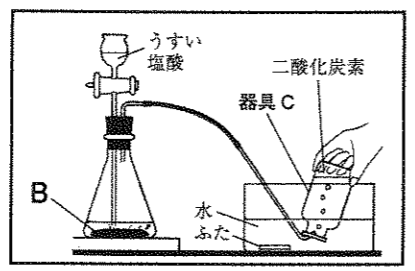


図2

【実験3】
【実験1】 で集めた酸素が入っている器具Cの中へ、火のついたろうそくを入れたところ、ろうそくが明るく燃えてから火が消えた。
 酸素が入っていた器具Cで、ろうそくの火が消えた後の気体について、太郎さんと花子さんはそれぞれ次のように考えました。
 太郎「器具Cの中の酸素が一部使われて、酸素が減ってしまった。」
 花子「器具Cの中の酸素がすべて二酸化炭素に変わってしまった。」

問5 図4は、最初に酸素が入っていた器具Cの中の様子を、酸素を○として、イメージ図で表したものです。【実験3】で、太郎さん、花子さんが考えた、ろうそくの火が消えた後のイメージ図を、次のアからエの中からそれぞれ一つずつ選び、その記号を書きなさい。ただし、二酸化炭素を●とします。

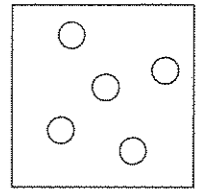
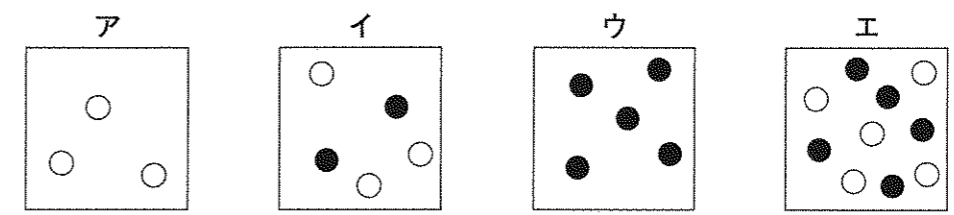


図4



問6 表3は、乾燥した空気中の気体の割合を表したものです。酸素と二酸化炭素はそれぞれアからエの中のどれになりますか。正しいものをそれぞれ一つずつ選び、その記号を書きなさい。

気体名	割合 (%)
ア	78.1
イ	20.9
ウ	0.93
エ	0.04

問7 次の(1)、(2)は気体の特徴を表しています。これらの特徴は酸素や二酸化炭素にあてはまりますか。後のアからエの中から正しいものをそれぞれ一つずつ選び、その記号を書きなさい。
 (1) 同じ体積の空気よりも軽く、上方置換で集めることができる。
 (2) 水にとけると、酸性を示す。

- ア 酸素と二酸化炭素、両方にあてはまる。
- イ 酸素にはあてはまるが、二酸化炭素にはあてはまらない。
- ウ 酸素にはあてはまらないが、二酸化炭素にはあてはまる。
- エ 酸素にも二酸化炭素にもあてはまらない。

問1 図1のA、図2のBとして、適切な物をそれぞれ次のアからエの中から一つずつ選び、その記号を書きなさい。

- A ア 塩酸 イ 水酸化ナトリウム水溶液 ウ 石灰水 エ 過酸化水素水
- B ア 石灰石 イ ミョウバン ウ 亜鉛 エ 木炭

問2 器具Cの名前を書きなさい。

問3 表1の(あ)、表2の(い)に入る数をそれぞれ書きなさい。

問4 【実験1】では、図3の粒状の二酸化マンガンを使いましたが、代わりに粉状の二酸化マンガンを使うと、どのようになると考えられますか。次のアからエの中から正しいものを一つ選び、その記号を書きなさい。

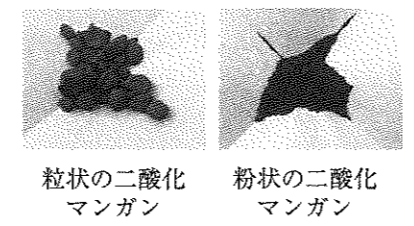


図3

- ア 酸素の発生量が減ってしまう。
- イ 急激に酸素が発生する。
- ウ 酸素以外の気体が発生する。
- エ 二酸化マンガンがはやくとけてしまう。

5 秋男さんは、2017年に南極大陸にある昭和基地が開設60周年をむかえたことをニュースで知り、昭和基地についていろいろ調べてみました。南極大陸はオーストラリアのさらに南にあります(図1)。



図1

秋男さんと先生との【会話1】から【会話3】を読んで、後の各問に答えなさい。

【会話1】

秋男 「昭和基地について調べてみると、開設以来、気象、生物、地質などさまざまな分野で観測や調査研究などが行われていることがわかりました。私は、その中でも特に、気象観測に興味を持ちました。」

先生 「気象庁のウェブサイトで昭和基地での気象観測データを調べることができますよ。東京のデータと比較するとおもしろそうですね。」

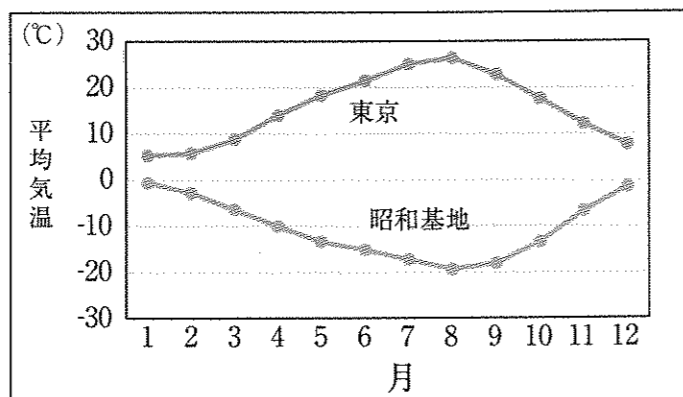


図2

秋男さんはさっそく気象庁のウェブサイトです昭和基地での気象観測データを調べ、月ごとの平均気温について東京の数値と比較し、先生に報告しました。図2は昭和基地と東京の月ごとの平均気温をそれぞれグラフにしたものです。

秋男 「昭和基地と東京では、月ごとの平均気温について大きな違いが見られました。まず、グラフのかたちから、昭和基地と東京では、気温の高い夏の時期と気温の低い冬の時期が逆であることがわかります。でもどの月を見ても、昭和基地の方が東京より気温が低いことがわかります。南極は寒いのですね。」

先生 「昭和基地のある南極大陸では、昼間太陽が出ていても、高度がかなり低いという特徴があります。」

Ⓐ 太陽の高度と地面の温度の関係を調べてみたら南極が寒い理由がわかるかもしれませんよ。」

秋男 「なるほど、実験してみます。ありがとうございます。」

問1 図2について、東京と昭和基地で月の平均気温の差が最も大きいのは何月か、書きなさい。

問2 Ⓐについて、秋男さんは東京で、ある晴れた日に、太陽の位置とそのときの地面の温度を調べました。選んだ場所は、小学校の校庭の日当たりのよい砂場です。図3、図4はその結果です。後の(1)、(2)に答えなさい。

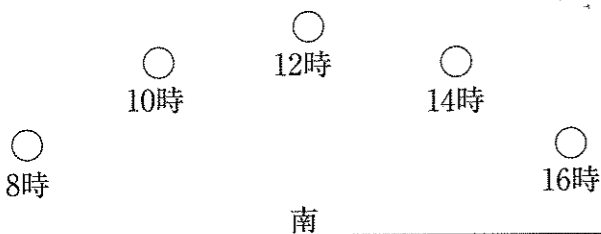


図3 太陽の方位と高さの変化

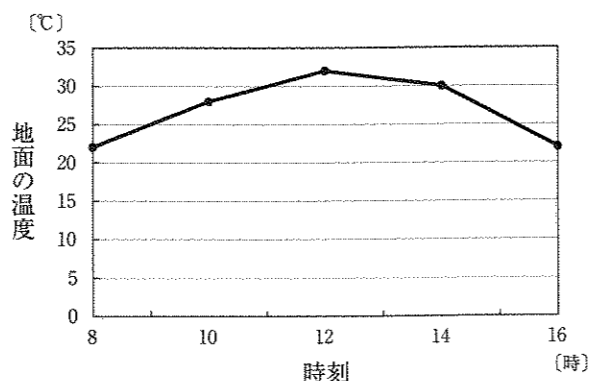


図4 地面の温度の変化

(1) 先生はなぜ気温ではなく地面の温度をはかるようすすめたのですか。次のアからエの中から最も適切なものを選び、その記号を書きなさい。

- ア 太陽によって直接あたためられるのは地面だから。
- イ 太陽によって直接あたためられるのは空気です、その空気によって地面はあたためられるから。
- ウ 地面の温度は、太陽からの熱や空気の温度による影響を受けにくいから。
- エ 地面の温度は、東京と南極大陸でほぼ同じだから。

(2) 図3、図4からどのようなことが言えますか。次のアからエの中から最も適切なものを選び、その記号を書きなさい。

- ア 太陽の高度が低いときは地面の温度は低く、太陽の高度が高いときは地面の温度は高くなる。
- イ 太陽の高度が低いときは地面の温度は高く、太陽の高度が高いときは地面の温度は低くなる。
- ウ 太陽の高度に関係なく、太陽に当たっている時間が長くなればなるほど地面の温度は高くなる。
- エ 太陽の高度、太陽に当たっている時間どちらにも関係なく、地面の温度は変化する。

【会話2】

秋男 「南極の気温が東京より低い理由について、少しわかりました。」

先生 「それはよかったです。その他、陸の上か海の上かによっても違いが生じます。」

秋男 「実験で調べたいです。何か良い方法があったら教えてください。」

先生 「次の実験をしてみてください。」

<先生が提案した実験>

- ① 図5のように、大きさの同じ容器を用意し、一つに砂を、もう一つに水を同じ量入れる。
- ② 同じ明るさのライトで上から光が当たるように置き、スイッチを入れ、1時間ごとに温度を調べる。
- ③ その後ライトを消し、1時間ごとに温度を調べる。

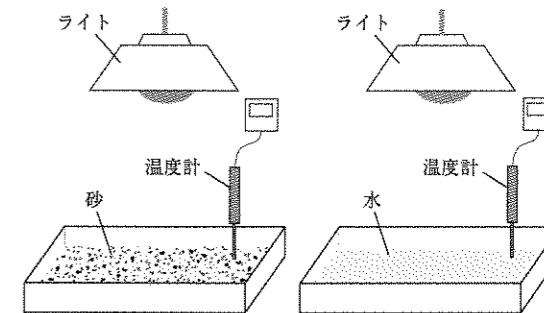


図5

秋男さんが実験を行った結果、表1のようになりました。

秋男 「この実験から、Ⓑ」と言えます。」

先生 「その通りです。Ⓒ陸の上と海の上の気温の変化の違いについて、わかりましたね。」

秋男 「はい。南極と北極の気温を比べてもいろいろ発見できそうです。南極は南極大陸という大陸にありますが、確か北極には大陸はなかったと思います。実際の気温はどのようになっているのか調べてみようと思います。」

	ライトで光を当てる		ライトを消す	
	砂	水	砂	水
最初の温度 [°C]	25.0	25.0	30.0	27.0
1時間後の温度 [°C]	27.5	26.0	27.5	26.0
2時間後の温度 [°C]	30.0	27.0	25.0	25.0

問3 Ⓑに入る秋男さんの言葉として最も適切なものを次のアからエの中から一つ選び、その記号を書きなさい。

- ア 砂は水に比べてあたたまりにくく、冷えにくい
- イ 砂は水に比べてあたたまりやすく、冷えにくい
- ウ 砂は水に比べてあたたまりにくく、冷えやすい
- エ 砂は水に比べてあたたまりやすく、冷えやすい

問4 Ⓒについて、この実験から陸の上と海の上の気温の違いについて、どのようなことが言えますか。次のアからエの中から最も適切なものを選び、その記号を書きなさい。

- ア 晴れた日の昼は海の上の方が温度が上がりやすく、夜は陸の上の方が温度が下がりやすい。
- イ 晴れた日の昼は陸の上の方が温度が上がりやすく、夜は海の上の方が温度が下がりやすい。
- ウ 晴れた日は、陸の上は海の上より温度変化が少ない。
- エ 晴れた日は、陸の上は海の上より温度変化が激しい。

理科

答案用紙

1

問1		
問2		
問3		

2

問1		問2		問3	
問4		問5 (あ)		(い)	
問6					
問7 (う)		(え)			

3

問1		問2		問3	と
		問4		問5	A
		問6		問7	
		問8 (あ)		(い)	

4

問1	A		B		問2	
問3	(あ)		(い)		問4	
問5	太郎		花子			
問6	酸素		二酸化炭素			
問7	(1)		(2)			

5

問1		月	問2 (1)		(2)	
問3			問4			
問5	(1)		(2)			
問6	(1)	A	B	(2)		(3)

受 検 番 号

