
平成31年度 第1回

桐蔭学園 中等教育学校 学力検査問題

理 科

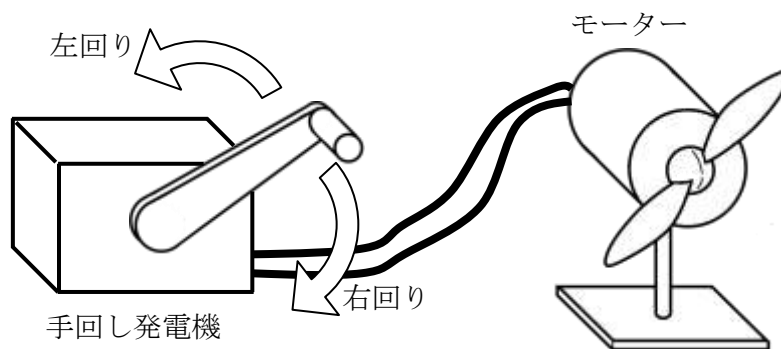
平成31年2月1日 施行

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 手回し発電機を使って【実験1】【実験2】【実験3】をしました。あとの各問いに答えなさい。

【実験1】 [図1]のように、手回し発電機にプロペラ付きのモーターをつないで、手回し発電機のハンドルを回しました。このとき、ハンドルを回す向きや速さを変えるとモーターの回る様子は[図2]のように変わりました。



[図1]

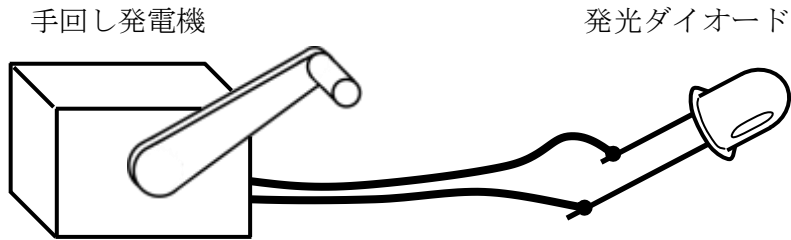
手回し発電機の回し方	プロペラの様子
右回りに速く回す	右回りに速く回った
右回りにゆっくり回す	右回りにゆっくり回った
左回りに速く回す	左回りに速く回った
左回りにゆっくり回す	左回りにゆっくり回った

[図2]

問1 このことから、どのようなことがわかりますか。適切なものを次のア～カより2つ選び、その記号を答えなさい。

- ア 手回し発電機の回す向きを逆にすると、流れる電流の向きも逆になる。
- イ 手回し発電機を回す向きと流れる電流の向きに、関係はない。
- ウ 手回し発電機を右回りに回すと大きな電流が流れ、左回りに回すと小さな電流しか流れない。
- エ 手回し発電機を回す速さと流れる電流の大きさに、関係はない。
- オ 手回し発電機を速く回したときとゆっくり回したときでは、流れる電流の向きが逆になる。
- カ 手回し発電機を速く回したときは大きな電流が流れ、ゆっくり回したときは小さな電流しか流れない。

【実験2】 [図3] のように手回し発電機に発光ダイオードをつないでハンドルを左右に回すと、右回りに回したときは発光ダイオードが光りましたが、左回りに回したときは光りませんでした。

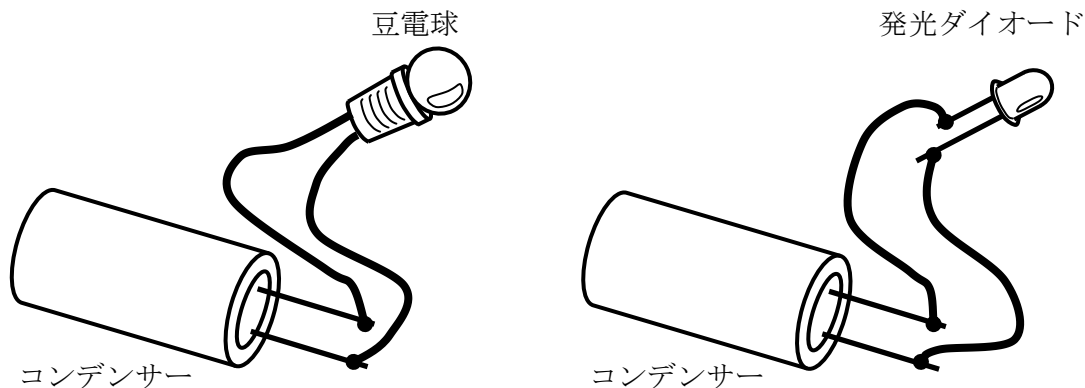


[図3]

問2 この実験から、発光ダイオードがどんな特徴ちようを持っていることがわかりますか。最も適切なものを次のア～エより1つ選び、その記号を答えなさい。

- ア 発光ダイオードは少しの電流でも明るく光る。
- イ 発光ダイオードは電流を大きくするほど明るく光る。
- ウ 発光ダイオードに流す電流の大きさと明るさの間には、関係は無い。
- エ 発光ダイオードは、決まった向きに電流を流さないと光らない。

【実験3】 コンデンサーには電気をためるはたらきがあり、電気をためたコンデンサーは電池のように電気を流すことができます。手回し発電機を同じ速さ、同じ回数だけ回して電気をためたコンデンサーを使って〔図4〕のように豆電球と発光ダイオードを光らせ、それぞれ何秒ずつ光り続けるかを調べました。その結果をまとめたのが〔図5〕です。



〔図4〕

	光り続けた時間
豆電球	3秒
発光ダイオード	10秒

〔図5〕

問3 この結果から、豆電球と発光ダイオードではどのような特徴の^{ちが}違いがあると分かりますか。「発光ダイオードは豆電球に比べ」で始まる文で、10字以内で答えなさい。

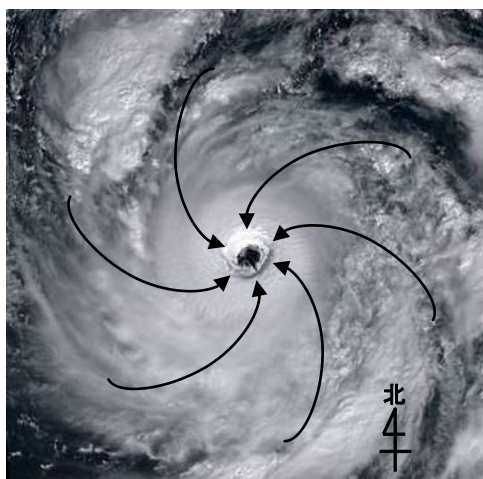
問4 この実験を豆電球と発光ダイオードの比かくとして正しく行うためには、コンデンサーに電気をためるときに豆電球のときと発光ダイオードのときとで、手回し発電機を回す速さと回数を同じにする必要があります。それはなぜでしょうか。「コンデンサーに」から始まり「ため。」で終わる文で、15字以内で答えなさい。

問題は次のページに続きます。

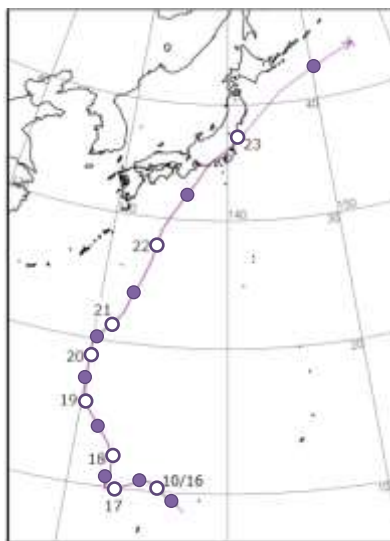
2 次の文章は台風の特徴^{ちよう}について述べたものです。あとの各問いに答えなさい。

台風は日本の南の海上で発生し、主に（ A ）の時期になると日本に接近し、様々な被害^ひを出すことがあります。台風は〔図1〕のように中心方向へ反時計回りに風が吹き込むという特徴を持っています。

〔図2〕は2017年10月16日に発生した台風21号の進路です。進路中にある数字は日付、進路中の○はその日の午前9時、●は午後9時の台風の位置を表しています。



〔図1〕



〔図2〕

出典：気象庁 HP のデータを一部修正

問1 文章中の空らん A に当てはまる最も適切なものを次のア～エより1つ選び、その記号を答えなさい。

- ア 春から夏 イ 夏から秋 ウ 秋から冬 エ 冬から春

問2 〔図2〕より、台風21号が横浜市に最も接近した日時として最も適切なものを、次のア～エより1つ選び、その記号を答えなさい。

- ア 10月22日午前5時 イ 10月22日午後9時
ウ 10月23日午前5時 エ 10月23日午前9時

問3 〔図1〕〔図2〕より、横浜市をこの台風が通過する前後で、横浜市で観測される風向きはどう変化しますか。最も適切なものを次のア～エより1つ選び、その記号を答えなさい。なお、風向きとはその風が吹いてくる方向を表します。例えば、風向きが「北」という場合は北から吹いてくる風を表します。(いわゆる北風のこと)

- ア 南東から北東 イ 北東から南西
ウ 南西から北西 エ 北東から南東

問4 〔図2〕より、10月18日と10月22日で台風の進む速さはどちらが速いですか。また、そのように考えた理由も説明しなさい。

問5 文章中の下線部について、台風による被害は次の①～③などがあります。①高波の〔解答例〕にしたがい、②大雨、③暴風の被害の説明を15字以内で答えなさい。

〔被害〕 ①高波 ②大雨 ③暴風

〔解答例〕 ①高波・・・海の近くにある家に海水が入る。

3 地球が誕生したのは、およそ 46 億年前といわれています。地球ができた当時は、小さな天体が衝突^{しょうとつ}することで高温状態でしたが、その後、地表の温度が下がり、長期間雨が降り続けた結果、海ができました。そして、およそ 38 億年前、最初の生命が海の中で誕生したと考えられています。この時、誕生した生命体が複雑なかたちに変化し、さまざまな種類の生物が現れました。このように、長い年月をかけて生物のからだの特徴^{ちゆう}が変化することを進化^{しん化}といいます。現在、地球上にはさまざまな環境^{かん}で、いろいろな種類の生物が生活しているのも、進化の過程でさまざまな特徴をもつ生物が現れてきたためです。あとの各問いに答えなさい。

A 動物のなかまには、背骨をもつグループと背骨をもたないグループがあります。背骨をもつグループは、からだの特徴や生活場所、ふえ方などの共通点でさらにグループ分けすると、魚類、両生類、哺乳類、ハ虫類、鳥類の5つに分けられます。身近な背骨をもつ動物である、メダカ・カエル・イヌ・トカゲ・ハトについて次の問いに答えなさい。

問1 メダカ・カエル・イヌ・トカゲ・ハトの5つの動物を、からだの特徴や生活の場所などからなかま分けすると、下のような表にまとめることができました。表の①～⑧の空らんにあてはまる言葉を、次のア～クの中から1つずつ選び、その記号を答えなさい。

- ア 陸上 イ 水中 ウ 卵 エ 体毛 オ 肺
カ うろこ キ 子宮 ク えら

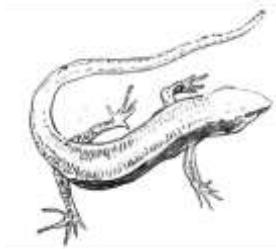
		からだの表面	呼吸のやり方	ふえ方	生活の場所
魚類	メダカ	【①】でおおわれている	【③】で呼吸する	【⑤】の中で育ってからうまれる	【⑦】で生活する
両生類	カエル	皮 ^{しめ} ふは湿っている	成体は【④】で呼吸する		幼生は【⑦】で生活し、成体は【⑧】で生活する
哺乳類	イヌ	【②】でおおわれている	【④】で呼吸する	【⑥】の中で育ってからうまれる	主に【⑧】で生活する
ハ虫類	トカゲ	【①】でおおわれている		【⑤】の中で育ってからうまれる	
鳥類	ハト	羽毛でおおわれている			

B 背骨をもつ動物の中で、はじめに魚類のなかまが現れたと考えられています。背骨をもつ動物のなかまは、魚類の祖先から進化をしてきたのです。魚類のなかまから陸上の生活に合ったからだに進化したものが両生類です。さらに、両生類からハ虫類のなかまへ、ハ虫類からホ乳類のなかまへと進化したと考えられています。

問2 ハ虫類のトカゲ、鳥類のハトのからだとあしのつき方を、図で説明したいと
思います。胴体^{どう}をだ円で、あしを棒線^{ぼうせん}であらわすとき、それぞれの動物が直立
したときの様子を真正面^{まへ}から見るとどのように表現できますか。カエル、トカ
ゲ、ハトをスケッチした〔図1〕、〔図2〕、〔図3〕を参考にして、解答例にな
らって解答用紙に図を描きなさい。



〔図1〕

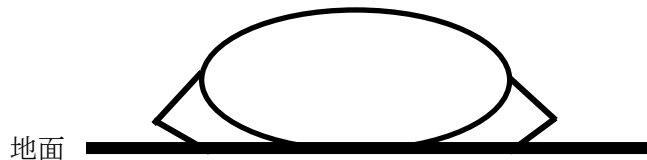


〔図2〕



〔図3〕

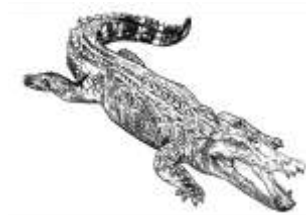
【解答例 カエル】



C ^{きょう} 恐竜が地球上にあらわれたのは、およそ 2 億 3000 万年前と考えられています。

恐竜は、ハ虫類の祖先から進化して、いろいろな種類のものであらわれました。背中や頭によろいやかざりをつけた四足歩行の植物食恐竜〔図5〕や、二足歩行の肉食恐竜〔図6〕などです。

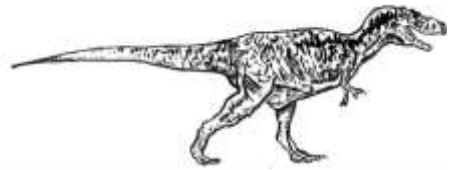
世界中でさまざまな恐竜の化石が見つっていますが、最近、大型のティラノサウルスのなかまで全身が羽毛でおおわれている恐竜の化石が見つかりました。このような化石の発見や、問2で考えた動物の直立したときの様子を参考にしながら、鳥類の進化について考えましょう。



〔図4〕ワニ



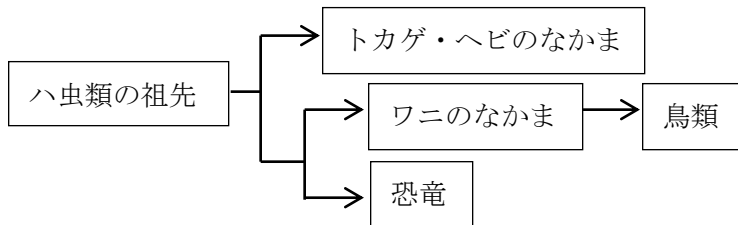
〔図5〕



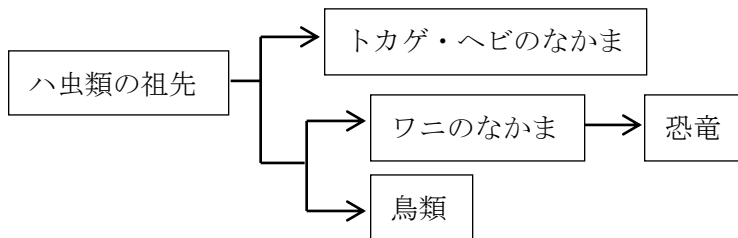
〔図6〕

問3 鳥類の進化を示した図として、最も適切なものをア～ウより1つ選び、その記号を答えなさい。

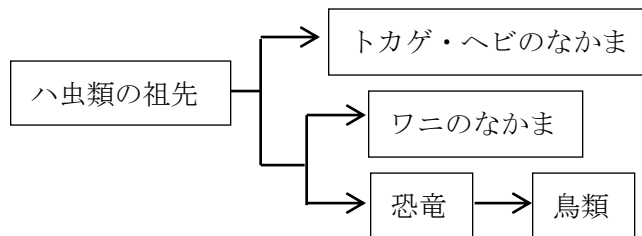
ア



イ



ウ



問題は次のページに続きます。

4 二酸化炭素は、石かい石や貝がらなどに含まれる炭酸カルシウムを、(A)などと反応させて溶かすことで発生させることができます。

二酸化炭素は、地球温暖化の原因の一つである可能性があるとされていますが、植物の光合成に必要であり、地球上になくってはならないものです。動物は呼吸により二酸化炭素を作り、植物は二酸化炭素を使って光合成を行うことで育ちます。したがって人間の活動は、この自然界のバランスにうまくおさまるように行われる必要がありますが、①実際にはそうはいかず、地球上の森林が減少するなど、さまざまな問題が生じています。

本来は、二酸化炭素(CO₂)は地球上でさまざまに形を変えながら循環しています。二酸化炭素を大量に吸収した植物が枯れて分解されたものは石炭などに変化し、地下深くにちく積します。また、②サンゴ、貝類などは、二酸化炭素を吸収して変化させ、殻を作ります。殻の主成分は炭酸カルシウム(CaCO₃)であり、これらが海底にたい積したものがやがて巨大な石かい岩になりました。サンゴなどによる二酸化炭素の吸収は何億年もかけて世界中で大規模に起こり、これにより地球上の二酸化炭素の濃度は低下していったと考えられています。石かい岩の地層はさらに何億年という長い時間をかけて盛り上がり、ヨーロッパのアルプス山脈などに非常に多く存在しています。このような石かい岩は大理石として建築物の外観に用いられたり、セメントの材料にも使われています。実際に、アルプス山脈のふもとに位置するイタリアは大理石の産地になっています。また、③アルプス山脈周辺で採れる水はカルシウム成分やマグネシウム成分などのミネラルを多く含み、硬水のミネラルウォーターとして世界中で飲まれています。

問1 文中の A に入るものとして最も適切なものを次のア～エより1つ選び、その記号を答えなさい。

ア 重そう イ アンモニア ウ オキシドール エ 塩酸

問2 気体に二酸化炭素が含まれているかどうかを調べるのに使う液体は何ですか。その名前を答えなさい。

問3 下線部①について、小型乗用車1台が1年間に10000km走行した際に排出する二酸化炭素の量を、光合成により1年ですべて吸収するのに必要なスギは何本ですか。最も適切なものを次のア～オより1つ選び、その記号を答えなさい。ただし、車は1Lのガソリンで10km走行するものとし、1Lのガソリンの燃焼で生じる二酸化炭素は2.3kg、1本のスギが光合成により1年間に吸収する二酸化炭素を14kgとします。

ア 32本 イ 140本 ウ 164本 エ 230本 オ 322本

問4 下線部②について、サンゴなどが二酸化炭素を吸収できたのは、二酸化炭素のもつ、どのような性質によると考えられますか。最も適切なものを次のア～エより1つ選び、その記号を答えなさい。

- ア 空気より重い性質
- イ 水に少しとける性質
- ウ 紫外線を吸収しやすい性質
- エ 熱を吸収しやすい性質

問5 下線部③について、ヨーロッパのアルプス山脈周辺の地域の水がミネラルを多く含む理由を、本文を参考にして35字以内で書きなさい。

(おわり)