



大妻多摩中学校

2022 (令和4) 年度

入学試験問題 (第2回)

【 理 科 】

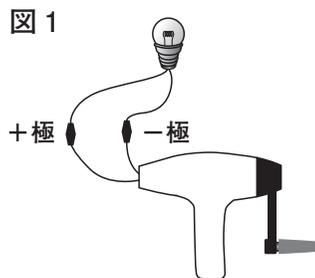
時間 40分

2月2日 (水)

【 注意事項 】

1. 問題冊子は9ページまであります。
2. 指示があるまで、この冊子を開いてはいけません。
3. ページが抜けていたり、印刷が見えにくい場合には、手をあげて知らせてください。
4. 答えはすべて、問題の指示にしたがって解答用紙に記入してください。

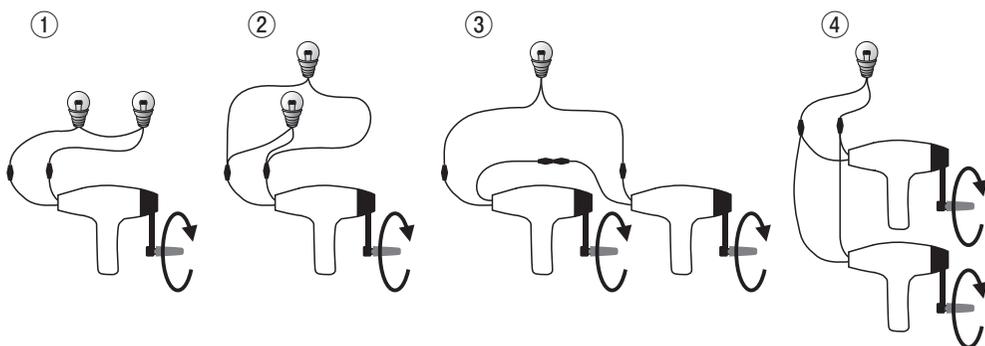
1 多摩子さんは、手回し発電機と豆電球をつないで
図1のような回路を作り、矢印の向きにハンドル
を回しました。次の問いに答えなさい。



(1) 手回し発電機は、何のエネルギーを電気エネ
ルギーに変える道具ですか。正しいものを1つ
選んで、番号で答えなさい。

- ① 電気 ② 音 ③ 光 ④ 運動 ⑤ 熱

(2) 次の①～④の回路でハンドルを回したとき、豆電球1個の明るさが最も明
るいのはどれですか。正しいものを1つ選んで、番号で答えなさい。ただし、
ハンドルを回すスピードと向きはどれも同じです。



※③と④は、2つの手回し発電機を同時に回している。

(3) 図1の手回し発電機のハンドルを回すスピードは変えずに、回す向きを逆
向きにすると豆電球の明るさはどうなりますか。正しいものを1つ選んで、
番号で答えなさい。

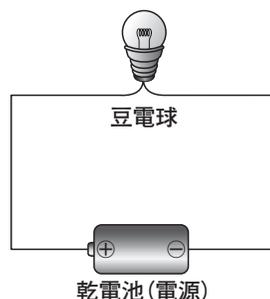
- ① 明るくなる。 ② 暗くなる。
③ 変わらない。 ④ ついたり消えたりする。

次に、多摩子さんは、図1の豆電球のかわりに発光ダイオードをつなぎました。
多摩子さんは、「発光ダイオードは豆電球よりも効率よく電気を使う」と授業で習っ
たので、豆電球をつないだときよりも楽にハンドルを回せるだろうと予想しました。
ところが、発光ダイオードをつないだときのほうが豆電球をつないだときよりもハ

ンドルの手ごたえが重く感じました。その理由を考えるため、多摩子さんは次の資料を集めました。資料1・2を読んで、次の問いに答えなさい。

資料1

回路に流れる電気を「電流」といい、電流の大きさの単位はA（アンペア）で表される。また、電源が回路に電気を流すはたらきのことを「電圧」といい、電圧の大きさの単位はV（ボルト）で表される。例えば、右の図のような回路では、豆電球にかかる電圧の大きさは電源の電圧の大きさと同じになる。

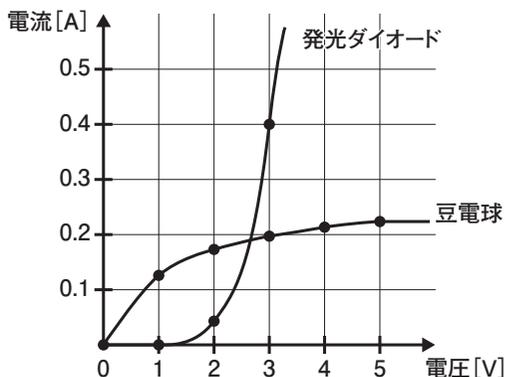


電気器具が1秒間あたりに使う電気エネルギーの量を「電力」という。電力の大きさの単位はW（ワット）である。電流と電圧、電力の間には、次のような関係がある。

$$\text{電力}[\text{W}] = \text{電圧}[\text{V}] \times \text{電流}[\text{A}]$$

資料2

実験に使った豆電球と発光ダイオードにかかる電圧と流れる電流の関係

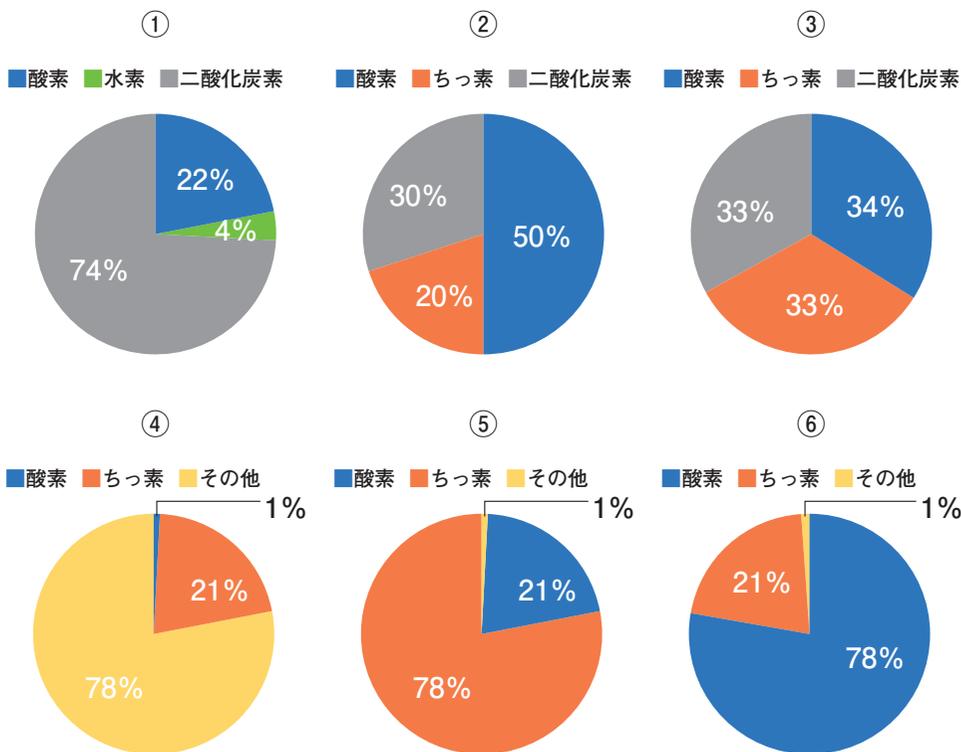


(4) 図1の回路で多摩子さんがハンドルを回したとき、手回し発電機の電圧は3Vでした。このとき、豆電球が使う電力の大きさは何Wになりますか。計算結果で小数第2位以下がある場合には四捨五入し、単位をつけて小数第1位まで答えなさい。

(5) 図1の豆電球のかわりに発光ダイオードをつないでハンドルを回したときも、手回し発電機の電圧は3Vでした。多摩子さんが、豆電球をつないだときよりも発光ダイオードをつないだときのほうがハンドルの手ごたえが重く感じた理由を答えなさい。

2 次の各問いに答えなさい。

(1) 私たちが住んでいる地球は空気でおおわれています。空気の主な気体と割合が正しいもの1つ選んで、番号で答えなさい。



(2) 空気中の二酸化炭素の占める割合が近年急激に増加してきている主な原因として考えられるものを2つ選んで、番号で答えなさい。

- ① 発電のために石油や石炭などの燃料が多く使われているため。
- ② エアコンの冷媒にフロンガスが多く使われているため。
- ③ 多くの火山が噴火を繰り返しているため。
- ④ 森林の伐採や火災等により、世界の森林が減少しているため。
- ⑤ 工場や家庭からの汚水が、川や海に流れ込んでいるため。
- ⑥ 人間の活動時間が増え、呼吸量が増加しているため。

(3) 近年、空気中の二酸化炭素の占める割合が急激に増加してきています。このことにより、どのようなことが起こると考えられていますか。正しいものを1つ選んで、番号で答えなさい。

- ① 強酸性の雨が降る。
- ② オゾン層が破壊される。
- ③ 気管支や肺の病気が増加する。
- ④ 地球の平均気温が上昇する。
- ⑤ 大きな地震が多発する。

(4) いろいろな物質を1gずつ塩酸の中に入れて、完全にとかしました。そのとき発生した気体の体積を表にまとめました。

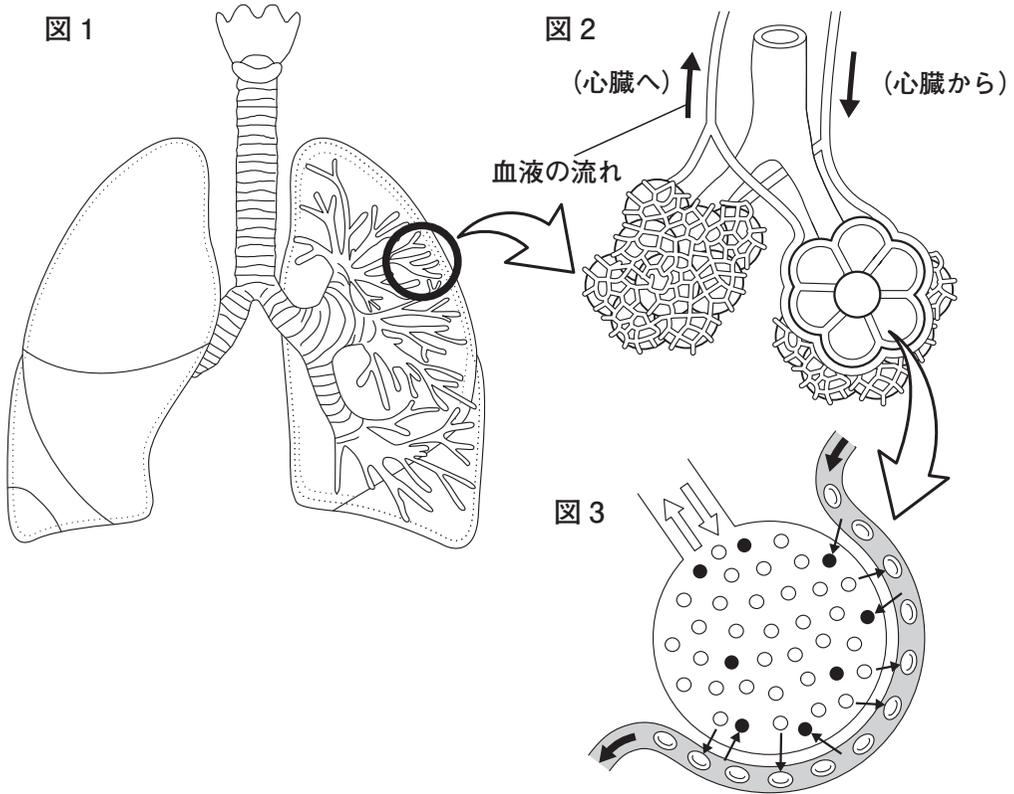
	物質	発生した気体の体積
①	鉄	550 mL
②	アルミニウム	1220 mL
③	石灰石	240 mL

(a) 発生する気体が他のものと異なるものはどれですか。①～③から1つ選んで、番号で答えなさい。また、その気体の名前を答えなさい。

(b) アルミニウム 0.3 g を塩酸に入れて完全にとかしました。このとき発生した気体の体積は何 mL ですか。計算結果で小数第1位以下がある場合には四捨五入し、整数で答えなさい。

(c) 鉄とアルミニウムの混合物 2 g を塩酸に入れて完全にとかしました。このとき発生した気体の体積は 1837 mL でした。混合物中の鉄の重さは何 g ですか。計算結果で小数第2位以下がある場合には四捨五入し、小数第1位までで答えなさい。

3 わたしたちの体のしくみに関する以下の問いに答えなさい。



- (1) わたしたちは絶えず呼吸をおこなっていますが、この呼吸で、肺から血液
中に取りこまれている気体の名前を答えなさい。
- (2) わたしたちヒトの肺全体において図3のように1回の呼吸で交換される気
体の量はおよそ 300 mL である。1 時間の呼吸において交換される気体の量は
何 L になるか計算して求めなさい。ただし、ヒトは1分間に20回呼吸するも
のとする。
- (3) 肺炎という症状は肺の中に多数存在する図2のような小部屋それぞれに炎
症が広がるといふものです。重い肺炎とは、このような炎症が肺全体に広がっ
てしまうことを指します。重い肺炎にかかった場合「息がしづらくなる」と
感じるのはなぜでしょうか。その仕組みについて記述しなさい。

(4) 新型コロナ肺炎などのような感染症というものは、ごく最近になって出現しはじめたというわけではなく、科学的に調べても、歴史をさかのぼっても、昔から地球上に存在しているものだということがわかっています。昔は感染症に対抗する方法は神頼みかみだのであったり、魔女のせいまじよにしたり、と非科学的方法しかありませんでした。科学が発達した現代においては様々な対処法が存在します。このうち、感染症にかかりづらくしたり、かかったとしても軽度ですむようにしたりするものを体内に取り入れる方法があります。この対処法は何というもの、もしくはどのような方法でしょうか。

(5) 新型コロナウイルスの「デルタ株」「ラムダ株」などとニュースで報じられていたように、ウイルスは変異していくということがこの1年くらいで改めて話題になっています。「変異する」とは、同じウイルスであることは変わらないけれど性質が少しずつ変わっていく、ということの意味しています。場合によってはそこから別のウイルスが生まれる可能性も出てきます。ウイルス以外にも、すべての生物で同じ現象が起きます。このように変異が起こっていくということにはさまざまな利点があります。その利点としてふさわしくないものを①～④から1つ選んで番号で答えなさい。

- ① 周囲にいる動物に食べられにくいような植物の種類が生まれる。
- ② 同じ種類でも急な気候の変化に対応できる仲間が出てくる。
- ③ 動物や植物などの種類が少なくまとまってくる。
- ④ 変異が多くなると動物の新たな種類が増えていく。

4 太郎と次郎の会話を読んで答えなさい。なお、太：は太郎の発言、次：は次郎の発言を表します。

太：これは日本に来る台風の記録だね。雲が反時計回りにうずをまいているね。台風のうずの中心を「台風の日」と呼んでいて、風は中心部に向かって吹きこむんだね。

次：台風は、熱帯地方で海面から上昇した水蒸気からできた雲がうずになってできるんだ。

太：そうすると海面温度が（ア）時ほど台風は発達しやすく、大陸に上がったときには台風は（イ）なりやすいということが予想できるね。雲のうずから、台風内で吹いている風の様子も分かるね。でも台風はどうやって動くんだろう。

次：いろいろな要因があるけれど、地球上の風に吹き流されているらしいね。

太：台風の進路から台風を動かしている風の向きも予想できるね。そうすると、（A）台風の中で風が強くなりやすい場所も予想できるね。たとえば、台風の日が自分のすぐそばを移動していった時、風の吹いてくる方向が北から西、さらに南に変わっていったら、台風の日は自分の（ウ）移動したと考えられるね。

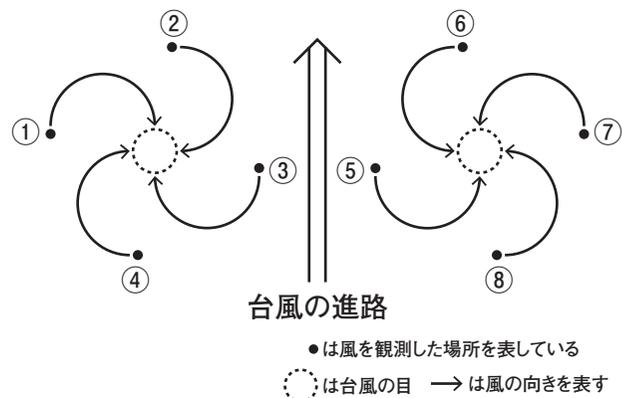
次：風向きは様々な条件で変化するから、絶対とは言えないけれど、そう考えるのが一番適切だろうね。

(1) (ア)・(イ)に入る適切な言葉の組み合わせについて、次の①～④より選び、番号で答えなさい。

	①	②	③	④
(ア)	高い	高い	低い	低い
(イ)	強く	弱く	強く	弱く

(2) 会話文中の下線部 A について、次の問いに答えなさい。

次の図①～⑧のうち台風内の風の吹く向きと、一般に風が最も強くなると予想される場所について適切なものを選び、番号で答えなさい。



(3) (ウ)に入る最も適切なものを次の①～④から1つ選んで、番号で答えなさい。

- ① 東側を北から南へ ② 東側を南から北へ
 ③ 西側を北から南へ ④ 西側を南から北へ

太：ところで「渡り鳥は遠くの嵐の音を聞いて、嵐を避ける」という説を聞いたことがあるんだ。鳥って耳がいいんだね。

次：一口に耳がいいと言っても色々あるんだよ。例えば低い音は小さな音でも聞き取れるけど、高い音は大きな音でないと聞き取れないとか…。

太：グラフにした方がわかりやすそうだね。

次：横軸に「音の高さ」縦軸に「音の大きさ」を取って、その動物が「聞き取れる最小の音の大きさ」を音の高さごとにグラフにしたとする。ヒトだとこんなグラフになるとしよう。(図1)

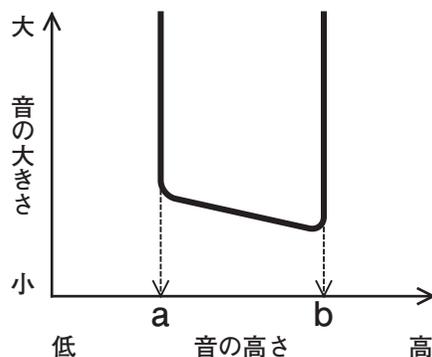
たとえば図中の a や b のような高さでは、どんなに大きな音を出しても聞こえない。

(図1)

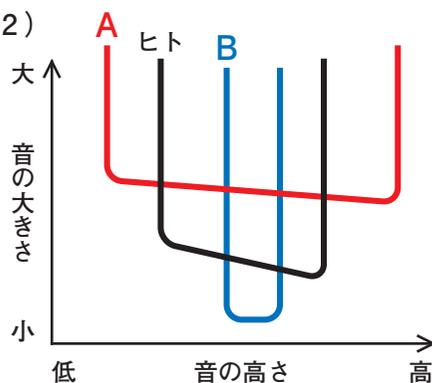
太：つまり、aより低い音やbより高い音はヒトには聞こえないってことだね。

次：これに動物AとBのグラフを加えてみよう。(図2)

太：なるほど、Aは(エ)、Bは(オ)ということだね。



(図2)



(4) (エ)・(オ)に入る適切な言葉をそれぞれ次の①～④より選び、番号で答えなさい。

- ① ヒトよりも高い音が聞こえ、ヒトよりも小さい音が聞こえる高さがある。
- ② ヒトよりも高い音が聞こえるが、ヒトよりも小さい音は聞こえない。
- ③ ヒトよりも高い音は聞こえないが、ヒトよりも小さい音でも聞こえる高さがある。
- ④ ヒトよりも高い音が聞こえず、ヒトよりも小さい音は聞こえない。

太：高い音ほど反射しやすく、低い音ほど反射しにくいという話を聞いたことがあるんだ。

次：なるほど、(カ)音ほど反射せずに遠くまで聞こえるということだね。ということは音の反響はんきょうを使って真っ暗な場所でも飛ぶことのできるコウモリは、とても(キ)音を出しているんだね。

太：私の田舎は海辺の町なんだけれど、「雷かみなり3里、波7里」(1里は約4 km)という言い伝えがあるんだ。波の音は海岸から離れた場所はなでも聞こえることがあるらしいよ。

次：波の音の方が、より(カ)音の成分が多いということかな…。

太：雷の音の方がより(カ)音の成分をふくんでいるけれども、その音が非常に(ク)いので、遠くまで聞こえないという可能性も考えられるんじゃないかな。

(5) (カ)(キ)(ク)に入る言葉の組み合わせとして、正しいものを次の①～⑧から1つ選んで、番号で答えなさい。

	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧
カ	高い	高い	高い	高い	低い	低い	低い	低い
キ	高い	高い	低い	低い	高い	高い	低い	低い
ク	大き	小さ	大き	小さ	大き	小さ	大き	小さ

【問題は以上です。これ以降に問題はありません。】

