

2022 年度
市川中学校 第 1 回 入学試験問題

理 科

40分 100点満点

2022 年 1 月 20 日実施

【注意事項】

1. 試験開始のチャイムが鳴るまで、この中を開いて見ないこと。
2. 試験開始後、解答用紙に受験番号、氏名を記入すること。
3. 試験終了のチャイムが鳴ったらすぐに筆記用具を置き、解答用紙を裏返しの状態にすること。
4. チャイムが鳴っている間に記入した解答は、無効にすることがある。
5. 問題冊子は各自で持ち帰り、解答用紙は必ず提出すること。
6. 答えはすべて「解答らん」にかき入れること。
7. コンパス・定規は使用しないこと。
8. 計算問題の答えは、整数または小数で答え、割り切れない場合は小数第2位を四捨五入して、小数第1位まで答えること。
9. 計算などは、問題用紙の余白にかくこと。

- 1 再生可能エネルギーの一つに太陽光があります。太陽光を使った発電を太陽光発電といい、太陽光発電は、光電池（太陽電池）と呼ばれる板状のパネルに光をあてることで回路に電流を流す発電方法です。

光電池の性質を調べるために、【実験1】～【実験3】を、よく晴れた日の正午に、光電池を南向きに設置しておこないました。

【実験1】

図1のような回路を用意した。太陽光が光電池に垂直にあたるようにし、電流の大きさをはかった。その後、図2のように、光電池に対する太陽光が入射する角度を変化させながら、電流の大きさをはかりグラフにした。

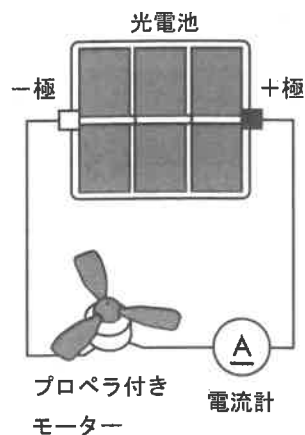


図1 光電池を含んだ回路

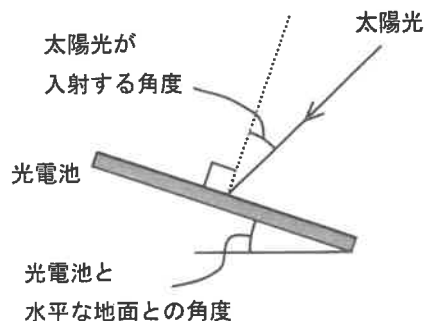


図2 光電池の断面と太陽光の角度

【実験2】

光電池を4枚用意し、図3のように直列に接続した回路と、図4のように並列に接続した回路を用意した。光電池に、太陽光を同じ角度で入射させると、図3のプロペラよりも、図4のプロペラの方が速く回転した。その後、それぞれの回路の、一方の光電池を黒い紙でおおうと、図3のプロペラの回転は止まり、図4のプロペラの回転は遅くなった。

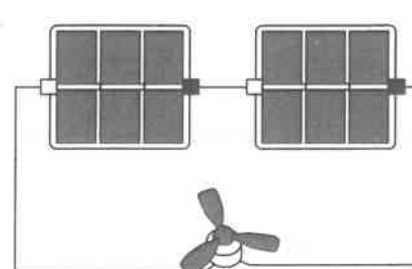


図3 光電池の直列接続

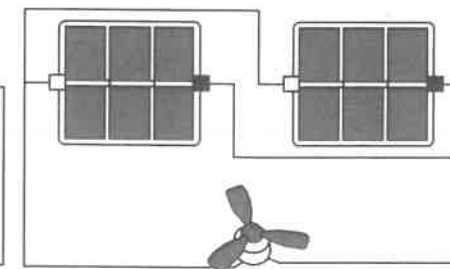


図4 光電池の並列接続

【実験3】

図1の回路をつくり、図5、6のように、光電池の一部を黒い紙でおおうと、図5のプロペラの回転は止まり、図6のプロペラの回転は遅くなった。

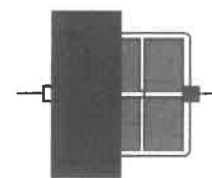


図5 左側半分を黒い紙でおおう

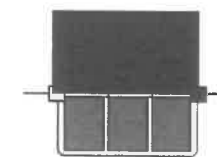
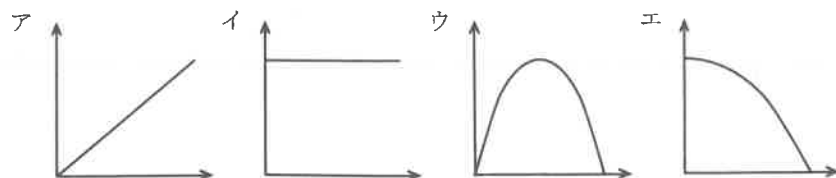


図6 上側半分を黒い紙でおおう

(1) 再生可能エネルギーによる発電方法として、太陽光発電以外の発電方法を一つ答えなさい。

(2) 【実験1】において、南中高度をはかると65度でした。図2の太陽光が入射する角度を0度にするとき、光電池と水平な地面との角度は何度ですか。

(3) 【実験1】のグラフのおおまかな形を表したものはどれですか。縦軸は電流の大きさ、横軸は太陽光が入射する角度を示します。



(4) 【実験2】の結果から、光電池の性質を表したものはどれですか。

- ア 光電池を直列につなぐと、乾電池を直列につないだときと同じ性質を示す。
- イ 光電池を並列につなぐと、モーターに流れる電流の大きさは増加する。
- ウ 光電池は太陽光が入射する角度を変えると、モーターに流れる電流の大きさは変化する。
- エ 光電池は強い光をあてると、モーターに流れる電流の大きさは増加する。

(5) 図7のように、光電池内をa～fの部分にわけたとき、【実験3】からわかる光電池の構造はどれですか。

- ア [a, d]と[b, e]と[c, f]が2つずつ直列に接続されており、さらに、その3つのまとまりが並列に接続されている。
- イ [a, d]と[b, e]と[c, f]が2つずつ並列に接続されており、さらに、その3つのまとまりが直列に接続されている。
- ウ a～fが全て直列に接続されている。
- エ a～fが全て並列に接続されている。

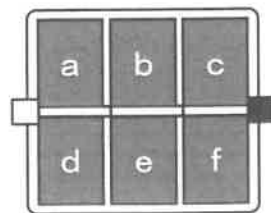


図7

(6) 午後になると太陽は時間がたつにつれて高度を下げていきます。午後5時の太陽の高度は20度でした。このとき、光電池を太陽の方に向け、太陽光が入射する角度を0度にするとき、プロペラは正午のときとくらべて、非常にゆっくりとした回転になりました。回転のようすが変化したのはなぜですか。

- ア 太陽の動きがゆっくりになるから。
- イ 太陽は、正午に比べて光を出さなくなるから。
- ウ 実験した日は、月がうつすらと見えていたから。
- エ 太陽光が、空気中を通過する距離が長くなるから。

2 市川さんとお母さんは、身近な食材であるレンコンについて会話をしています。

〔お母さん〕 昨日はキャベツで焼きそばを作ったけれど、今日はレンコンを買ってきたので煮物を作しましょう。

〔市川さん〕 レンコンって植物のどの部分を食べているのかな。

〔お母さん〕 レンコンは漢字で蓮の根，“蓮根”と書くけれど、本当は①なんだよね。泥水の上に浮いている葉を支える長い柄につながっていて、泥水の中のさらに酸素の少ない泥の中に潜っているんだよ。

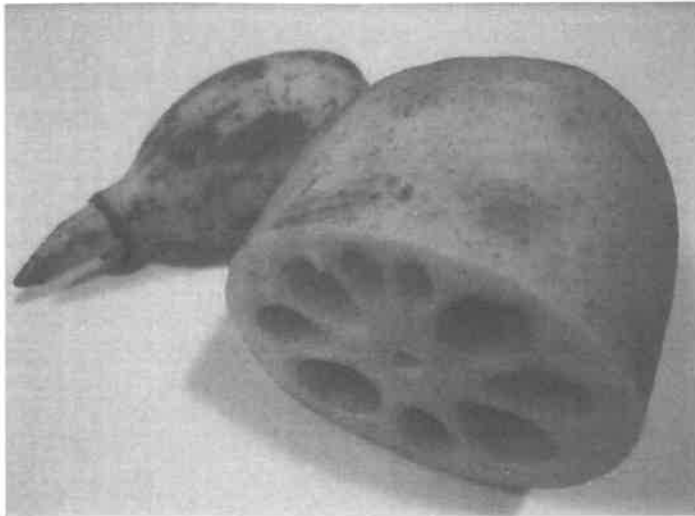
〔市川さん〕 昔の人は勘違いして名付けてしまったんだね。

〔お母さん〕 食物繊維を多く含む独特の食感を持つので、煮物や天ぷらや酢の物にするとおいしいね。特に、お正月やお祝いの席でよく使われるのは、穴があいていて「見通しがきく」として、昔から縁起物とされているからなんだよ。

〔市川さん〕 ところで、レンコンを輪切りにしたときに見える10個ぐらいの大きな穴は一体何のためにあるのかな。植物のからだには、②道管や③篩管などを合わせた維管束があるけれど、レンコンの穴も維管束なのかな。

〔お母さん〕 レンコンの穴は、葉から取り込んだ④を根や茎に送るための通気孔なんだよね。レンコンが大きな通気孔を持つ理由は、その⑤生息環境と深い関係があるようだよ。

〔市川さん〕 その環境で生きていけるように進化した結果なんだね。



レンコンの写真

(1) ①は、植物のからだのどの部分ですか。

(2) ①と同様の部分を食材にしている植物はどれですか。次の中から2つ選りなさい。

ア サツマイモ イ サトイモ ウ ジャガイモ
エ ゴボウ オ ラッカセイ

(3) 下線部②、③は、それぞれ何を運ぶ管ですか。

ア 葉で光合成によって作られた栄養分 イ 根から吸収した水分

(4) ④は、呼吸に必要な何という気体ですか。漢字で答えなさい。

(5) 下線部⑤は、どのような環境ですか。文章中より抜き出し、20字以内で答えなさい。

③ 市川さんは「ものの溶け方」に関する授業を受けたあと、先生と話しました。次の文章はそのときの会話です。

〔市川さん〕 先生、水ってすごいですね。食塩のかたまりって岩塩とかですよ。あんなに硬いものを溶かしてしまうなんておどろきました。

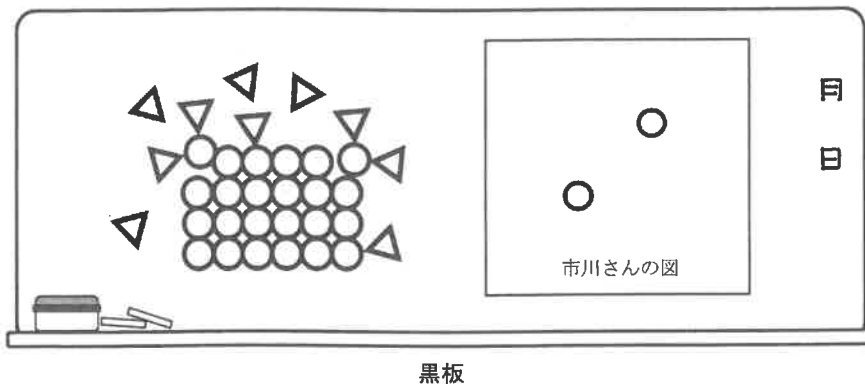
〔先生〕 いいところに気がつきましたね。水というのは、一番身近な液体ですが、実はすごいのですよ！ミクロの世界ではどんなことが起きているのか教えてあげましょう！

〔市川さん〕 はい！お願いします。

〔先生〕 まず、すべてのものはとても小さい粒からできているのを知っていますか？

〔市川さん〕 以前、本で読んだことがあります。

〔先生〕 では、黒板で粒を使って説明します。水の粒を三角、食塩の粒を丸でかきますね。①液体である水の粒は自由に動き回ることができます。そして、水の粒が食塩の粒について、食塩の粒を切りはなすのです。



〔市川さん〕 食塩の一粒一粒に対して、水の粒がつくから、食塩のかたまりをバラバラにできるのですね。

〔先生〕 その通りです。そして、バラバラになった食塩の粒は水の粒に取り囲まれて、水溶液中を動き回ります。

〔市川さん〕 ちょっと黒板を使いますね！②水の粒に取り囲まれている状態とはどんな感じですか？

〔先生〕 その通りです。この状態を「水和」といいます。

〔市川さん〕 もしかして、水を蒸発させると食塩が出てくるのは③からですか？

〔先生〕 その通り！得た知識をすぐに活用できて、素晴らしいですね。

〔市川さん〕 ありがとうございます。温度が変化すると溶ける量も変わるのですね？

〔先生〕 ④食塩は温度変化によって溶ける量はあまり変わりませんが、ミョウバンやホウ酸は温度が高くなると溶ける量が多くなりますね。

〔市川さん〕 そうなのですね！いろいろ教えていただきありがとうございました。

〔先生〕 では、最後に宿題です。油に食塩は溶けるのかどうか、実験してみてください。

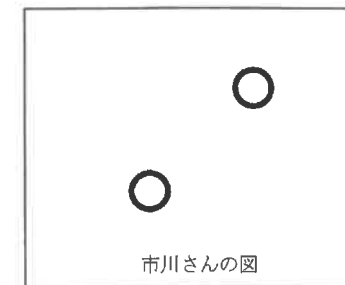
〔市川さん〕 わかりました。やってみます。

帰宅後に、市川さんはサラダ油に少量の食塩を入れて、スプーンで混ぜてみたところ、⑤食塩の粒は残ったままで、溶けませんでした。

(1) 下線部①の説明と板書内容から判断できない内容はどれですか。

- ア 水の粒は、食塩の粒につく力を持っている。
- イ 水の粒は、動き回っている。
- ウ 水の粒は、どんなものの粒にでもつきやすい性質を持っている。
- エ 食塩の一つ一つの粒に対して、はがす力が加わるから、食塩の粒がバラバラになる。

(2) 次の図は下線部②について、市川さんが黒板にかいた図の一部です。市川さんが黒板にかいた図を完成させなさい。ただし、かき入れるのは8個の水の粒のみとします。



(3) ③にあてはまる文を、「水和」と「水の粒」の2つの言葉を使い、20字以内で答えなさい。ただし、句読点やカギカッコ（「」）は、字数に数えないものとします。

余 白

(4) 下線部④について、次の表1を見て(a)、(b)の問いに答えなさい。

表 1

100 gの水に溶ける食塩とミョウバンの重さ(g)と水の温度(°C)の関係

水の温度 (°C)	20	40	60	80
食 塩 (g)	35.8	36.3	37.1	38.0
ミョウバン (g)	5.9	11.6	24.8	71.0

(a) 60°Cの水にミョウバンを溶けるだけ溶かした水溶液を62.4 gつくりました。その水溶液を40°Cに冷やすと、出てくるミョウバンは何 gですか。

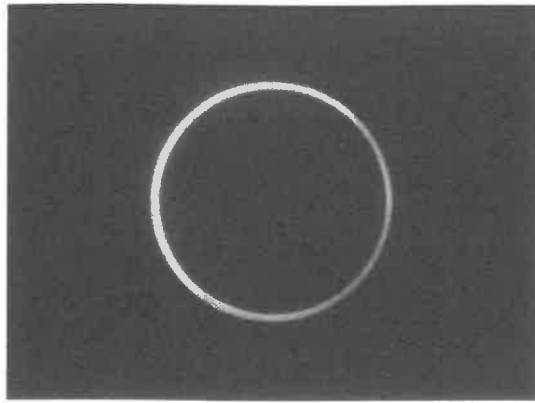
(b) 食塩とミョウバンの重さを2:1の比で混ぜた混合物をつくり、その混合物を80°Cの水200 gに完全に溶かしました。その水溶液を20°Cまで冷やしたとき、ミョウバンのみが出てきました。

出てくるミョウバンがもっとも多くなるとき、溶かした混合物の重さは何 gですか。

(5) 下線部⑤について、食塩が油に溶けないのはなぜですか。

- ア 油の粒は食塩の粒につかないため。
- イ 油の粒は自由に動き回っていないため。
- ウ 食塩の粒は自由に動き回っていないため。
- エ 油は粒でできていないため。

- 4 地球から天体を観測していると、ある天体が他の天体に隠されることによって、欠けたり見えなくなったりすることがあります。この現象を「食」といい、太陽が月に隠されるような食は日食といいます。2012 年 5 月や 2019 年 5 月に日本で日食が観測されました。写真は、2012 年 5 月に起こった日食の様子を撮影したものです。



2012 年 5 月に起こった日食の様子

- (1) 天体の位置関係によっては、惑星が月に隠されることもあります。金星が月に隠された場合、何といいますか。
- (2) 写真のような日食は、特に、「日食」や「食」といいます。にあてはまる言葉をひらがなで答えなさい。
- (3) 写真の内側の丸い黒い部分は、何が写っていますか。

- (4) 日食が始まる前に、小さい四角形の鏡を使って、太陽光を壁に反射させました。鏡が壁に近いと、壁に映った反射光は鏡の形と同様に四角く輝いていました。この鏡を壁から遠ざけていくと、壁に映った反射光の形はどうなりますか。
- ア 四角形のまま、大きくなっていく。
イ 四角形のまま、小さくなっていく。
ウ 大きさも形も変わらない。
エ 円形に近づいていく。
オ 三角形に近づいていく。
- (5) 太陽はいつでもほぼ同じ大きさに見えますが、写真のようなリング状に見える日食と異なり、太陽が完全に隠される日食が起こることもあります。このように日食の様子に違いが発生する理由を、「月」と「地球」の 2 つの言葉を使い、11 字から 20 字で答えなさい。ただし、句読点やカギカッコ（「」）は、字数に数えないものとします。
- (6) 月が地球の影に入るような食は月食といいます。月食にみられる特徴はどれですか。次の中から 2 つ選びなさい。
- ア 月食は満月のときに起こるので、皆既月食は真夜中前後に起こりやすい。
イ 月食のときに月が欠け始めると、赤銅色(赤っぽい色)になっていく。
ウ 曇っていても月食は起こる。
エ 地球も月も同じ方向に公転しているため、月食は一晩中続くことがある。
オ 日食と月食を比べると、月食の方が起こりにくい。
- (7) 2021 年 5 月の満月のときに月食が起こりました。月食が起こるのは満月のときだけですが、満月のときに必ずしも月食が起こるとは限らないのはなぜですか。
- ア 地球が公転している面に対して、月が公転している面が傾いているため。
イ 地球の直径の方が月の直径よりも大きいため。
ウ 地球から太陽までの距離よりも、月から太陽までの距離の方が遠くなることがあるため。
エ 同じ月の中で満月が見られるのは、0 回から 2 回と一定ではないため。

問題は、これで終わりです。

