

令和5年度
入 学 試 験 問 題

第1回
理 科

- 1 問題用紙は指示があるまでは開いてはいけません。
- 2 開始のチャイムが鳴ったら、最初に問題用紙と解答用紙に受験番号と氏名を記入してください。
- 3 用紙は問題用紙10ページ、解答用紙1枚です。答えはすべて解答用紙に記入してください。
- 4 解答は特に指定のないかぎり、漢字・ひらがなのどちらでもかまいません。
- 5 単位を必要とする問いには必ず単位をつけて答えてください。

受 験 番 号		氏 名	
------------------	--	----------------------------	--

森村学園中等部

このページは空白です。下書きに使用してもかまいません。

このページは空白です。下書きに使用してもかまいません。

【1】 次の会話は、児童と先生が以前行った実験についてのものです。これに関して次の問いに答えなさい。

児童：植物の葉のはたらきに関する実験、非常に興味深かったです。植物は動物のように心臓があるわけではないのに、水を移動させることができるんですね！

先生：そうですね。植物は動かないように見えて実はとても活発に生命活動を行っているんです。前回の実験のおさらいをしてみましょうか。

児童：お願いします。

先生：前回はハウセンカを使って、植物の体の中の水がどのように移動するかを確かめる実験を行いました。水は根から吸収され、くきの中を通り、葉へと移動するのでしたね。

児童：はい。植物の根には2種類の形がありました。

先生：そうでしたね。では、図1のaのような根は何と言いましたか。

児童：①と言います。

先生：正解です。では、ハウセンカはaとbのどちらの仲間ですか。

児童：はい。②の仲間です。

先生：正解です。前回の実験ではハウセンカの根を観察した後、根から色水を吸わせて図2のように茎を1cm程度切り出し、真ん中を通るように縦に切りましたね。横と縦のそれぞれの断面図はどのようになりましたか。

児童：横に切った様子が③で、縦に切った様子が④でした。

先生：正解です。よく復習していますね。ここまでの前回の実験の復習です。では、植物のからだを通して、葉まで水が運ばれて植物の外に出ていくことを何と言いますか。

児童：⑤ですね。⑤を行う小さな穴のことを⑥と言います。

先生：その通りです。前回の実験では水が運ばれることは確かめられましたが、植物が⑤をしているということまでは確かめられませんでした。では、植物の葉が⑤をしていることを確かめるためにはどうすればいいでしょうか。けんびきょう顕微鏡などは使ってはいけません。

児童：難しいですね。⑦。

先生：良い考えですね。それで結果が出るでしょう。

児童：ここまでで、植物の中の水の動きをおおまかにとらえることができました。今度は、植物のどこが水をもっとも体外に出しているのかをよりくわしく知りたくなってきました。

先生：実験を考えてみましょう。

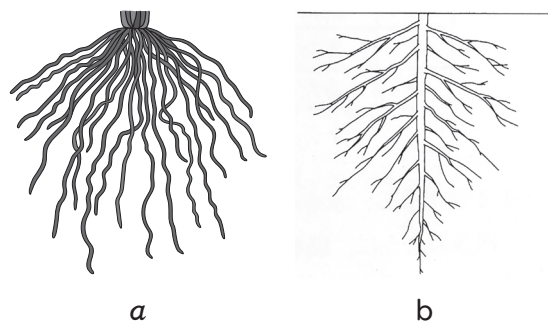


図1

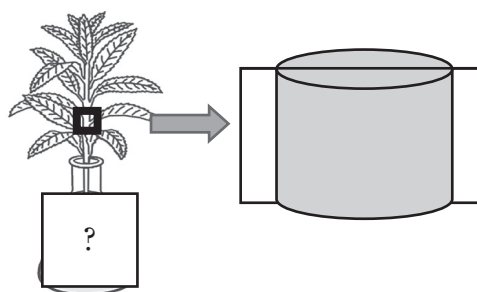
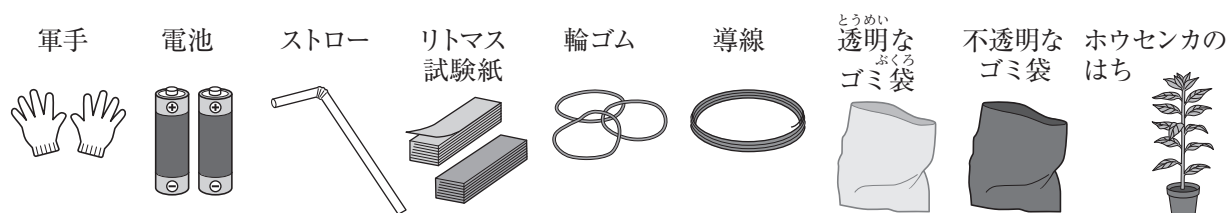


図2

問1 文中の①～⑥にあてはまる言葉もしくは記号を答えなさい。ただし、③、④に関しては、下の記号ア～シから1つずつ選び、記号で答えなさい。また、色水が通った部分は黒くぬりつぶしてあります。

横	ア	イ	ウ	エ	オ	カ
縦	キ	ク	ケ	コ	サ	シ

問2 ⑦に関して、植物の葉が⑤をしていることを、目で見えて確かめるためには、どのような実験をしたらわかりますか。実験の仕方を文字で説明しなさい。ただし、以下の材料を使って実験を行うこととし、材料は何個使っても構わないものとします。



問3 以下の実験は児童が考えた「葉の表、葉の裏、くきのうちどこからもっとも水が出てくるかを確かめるための実験」とその結果です。これに関して以下の問いに答えなさい。

実験

(X) を4本用意し、水を100mLずつ入れる。図3のように、同じ枚数、同じ大きさの葉がついているホウセンカを用意し、A～Dの条件で(X)に入れる。このとき、全ての(X)の水面に油を少量入れた。12時間後にA～Dの水の量をそれぞれ調べた。その結果を表1に示した。

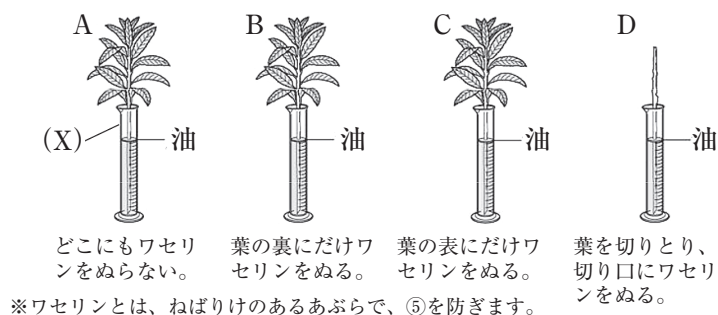


図3

	水の量 (m L)
A	82
B	
C	86.5
D	98.8

表1

- (1) 水の量を正確に測るために使う器具(X)の名前を答えなさい。
- (2) 以下のア～ウの中で、もっとも水が出ているのはどこからですか。1つ選び、記号で答えなさい。ただし、葉の表、葉の裏、くき以外から水は出ていないものとします。
ア：葉の表 イ：葉の裏 ウ：くき
- (3) Bの条件では、どこから水が出ていますか。(2)のア～ウからすべて選び、記号で答えなさい。
- (4) A～Dの結果から、葉の表から出ていく水の量を計算しなさい。
- (5) 図中のBの試験管の水の量を計算しなさい。

【2】 太陽からの光の性質に関して、次の問いに答えなさい。

ある晴れた日に、図1のように、かげのある場所で、地面に置かれた鏡を使って日光（太陽の光）をかべに向かってはね返す実験を行いました。鏡とかべの間に半透明の下じきを入れて光を当て、当たった場所の下にカラーコーン①を置きました。この動作を、鏡から下じきを遠ざけながら、さらに2回くり返しました。このとき、カラーコーン②と③を置きましたが、①から③の間かくは等しいわけではありません。また、鏡から反射した光がかべに当たったとき、その中心の高さは1.5mでした。

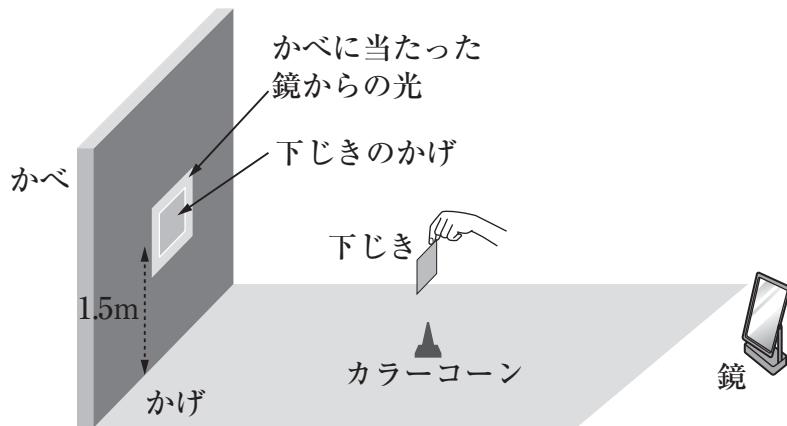
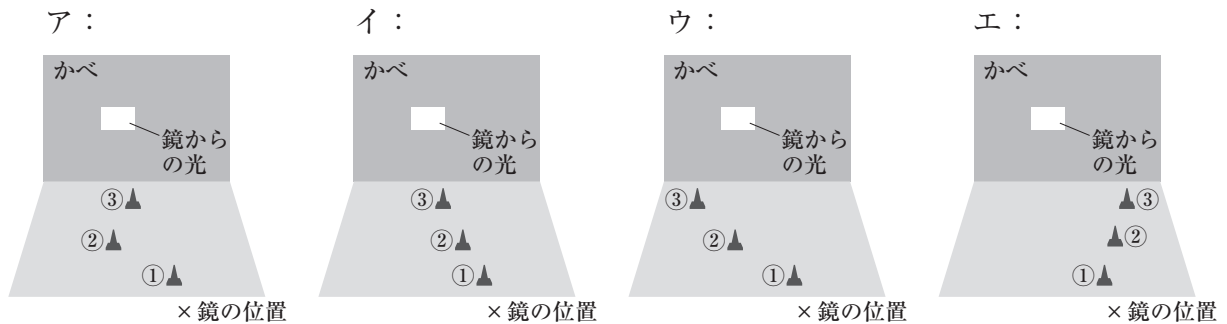


図1

問1 上の文章中の下線部について、次の問いに答えなさい。

(1) この結果としてもっとも適切な図を、次のうちから1つ選び、記号で答えなさい。



(2) 光が当たった下じきの、地面からの高さを測定しました。その結果のまとめとしてもっとも適切なものを、次のうちから1つ選び、記号で答えなさい。

	カラーコーン③の位置での 下じきの高さ	カラーコーン②の位置での 下じきの高さ	カラーコーン①の位置での 下じきの高さ
ア：	1.8m	1.0m	0.5m
イ：	1.5m	1.5m	1.5m
ウ：	1.0m	0.8m	0.6m
エ：	0.8m	1.2m	0.5m
オ：	0.8m	0.4m	1.0m
カ：	0.8m	1.0m	1.5m

(3) この実験は「何が」「どのような」性質を持っているかを調べるために行われた実験ですか。説明しなさい。

問2 図2のように、鏡の面に対して垂直に入ってくる日光は、鏡の面に対して垂直にはね返ります。このときの「鏡が上を向く角度」は 20° でした。しかし、図3のように、鏡が上を向く角度を少し大きくすると、はね返る日光の向きも上を向きます。このとき、「鏡が上を向く角度」と「日光が上にはね返る角度」には、次の表に示す関係があることが分かりました。

鏡が上を向く角度	20°	25°	30°	35°	40°
日光が上にはね返る角度	0°	10°	20°	30°	40°

- (1) 「鏡が上を向く角度」が 5° かたむくと、「日光が上にはね返る角度」は何度かたむくことがわかりますか。
- (2) 「鏡が上を向く角度」が 12° かたむくと、「日光が上にはね返る角度」は何度かたむくことがわかりますか。
- (3) 図2の状態から、「日光が上にはね返る角度」を 18° かたむけたい場合、「鏡が上を向く角度」は何度にする必要がありますか。
- (4) 図2の状態から、「日光が上にはね返る角度」を 24° かたむけたい場合、「鏡が上を向く角度」は何度変化させる必要がありますか。
- (5) このことから、「鏡が上を向く角度」の変化と「日光が上にはね返る角度」の間には、どのような関係があることがわかりますか。

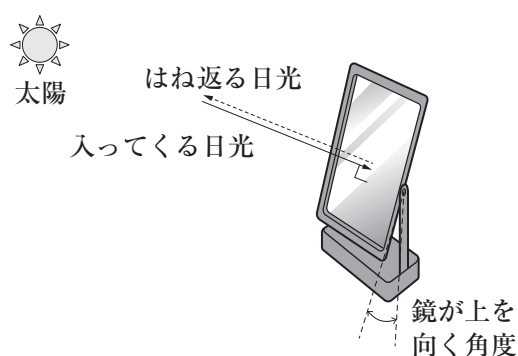


図2



図3

問3 図4のように、かべにはられた [B]、[C] と書かれた紙に向かって、鏡からの光を当てることを考えます。今、鏡にはね返った日光は、かべの A の位置に当たっています。地面から同じ高さの A の右側に [B]、左側に [C] の紙をはりました。また、鏡から見ると、[B] の中央と [C] の中央の間は 20° の角度があり、A は [B] と [C] の真ん中にあります。

- (1) この状態から鏡が向いている角度を右側に 4° かたむけると、鏡からはねかえる光は、どの方向に何度かたむきますか。
- (2) A の位置にあった光を [B] の紙の中央に移動させたいとき、鏡をどの方向に何度かたむける必要がありますか。
- (3) [B] の紙の中央にあった光を [C] の紙の中央に移動させたいとき、鏡をどの方向に何度かたむける必要がありますか。

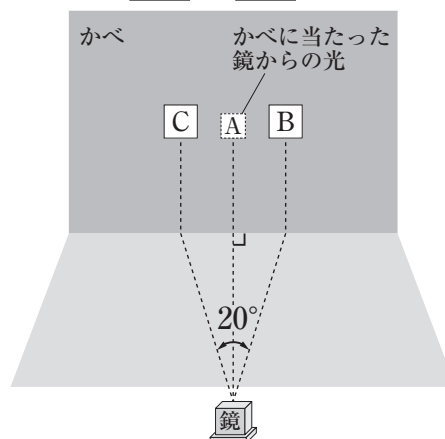


図4

- 【3】 表1は空気、酸素、水素、二酸化炭素、アンモニアの発生方法と性質をまとめたものです。次の問いに答えなさい。

表1：様々な気体の発生方法と性質

	空気	酸素	水素	二酸化炭素	アンモニア
発生方法 (作り方)	(空気をそのまま採取する)	①	②	③	④
空気と比べた 重さ		少し重い	⑤	⑥	⑦
水に対する とけやすさ	ほとんど とけない	ほとんど とけない	ほとんど とけない	少しとける	よくとける
その他の性質	(成分はちっ素 が最も多い)	ものが燃える のを助ける	火をつけると 燃える	⑧	⑨

問1 表中の①～⑨に当てはまるものを、次から1つ選び、記号で答えなさい。

(1) 発生方法 (①～④)

ア：アルミニウムはくを水酸化ナトリウム水よう液に入れる

イ：過酸化水素水を二酸化マンガンを注ぐ

ウ：アンモニア水を加熱する

エ：石灰石に塩酸を注ぐ

(2) 空気と比べた重さ (⑤～⑦)

ア：重い イ：軽い ウ：変わらない

(3) その他の性質 (⑧～⑨)

ア：石灰水を白くにごらせる イ：ものが燃えるのを助ける

ウ：鼻をつくようなにおいがする エ：燃えているものの火を消す

問2 気体が試験管の中に入っていて、ゴムせんがしてあります。この気体の水に対するとけやすさを調べるための方法はどのようにすれば良いですか。用いる実験器具や操作方法などを具体的に書いて説明しなさい。

問3 同じ大きさ、同じ重さの風船 A～E があります。それぞれの風船に空気、酸素、水素、二酸化炭素、アンモニアのいずれかの気体を 2.5L 入れました。重さをはかった後、さらに同じ気体を同量入れ、合計 5L にしました。そのときの重さもはかりました。その結果を次の表2に示します。

表2：風船 A～E に気体を入れたときの重さ

風船	A	B	C	D	E
2.5L 入れたとき	5.5g	2.8g	4.3g	4g	1.3g
5L 入れたとき	7g	1.6g	4.6g	4g	うき上がって 測れない

(1) A～E に入っている気体はそれぞれ何ですか。

(2) この風船の重さは何 g ですか。

このページは空白です。下書きに使用してもかまいません。

【4】^{きり}霧や雲について、次の問いに答えなさい。

問1 気温と水温の差が大きいときに日本各地で起こる「川霧」「海霧」のうち、水温より気温が低いときに発生する「川霧」と、気温より水温が低いときに発生する「海霧」について、次の問いに答えなさい。

(1) 霧は、水蒸気ですか、それとも水の粒^{つぶ}ですか。

(2) 次の文章は、それぞれの霧について述べたものです。□□□□にあてはまる言葉をそれぞれ()内から選び、答えなさい。

風がほとんど吹いていないある日の朝、川岸から川を見ると霧がかかり、^{げんそうてき}幻想的な光景が広がっていた。これが川霧である。川の水面から出てきた①(水蒸気・水の粒)が、その上の空気では②(あたためられて・冷やされて)現れる霧である。これに対し、別の季節のある日の朝に、海岸から海を見ると、海上が霧でおおわれていた。これが海霧である。海上に^{しめ}湿った③(あたたかい・冷たい)空気が流れこむことによって発生する霧であり、この霧が発生すると船の航行に危険が生じることがある。

(3) 家の中の日常生活でどの季節でも起こる現象のうち、この川霧の発生としくみが同じ現象を1つ説明しなさい。

(4) 川岸や海岸に立っている人が息をはいたとき、息が白くなりやすいのは、この川霧が発生しているときと海霧が発生しているときのどちらですか。

(5) 太陽が^{のぼ}昇るにつれて、霧が晴れやすいのはこの川霧と海霧のどちらですか。またその理由を説明しなさい。

問2 雲について、次の問いに答えなさい。

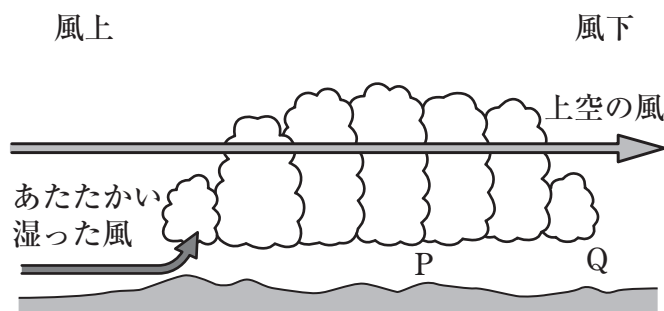
- (1) 次の文章は、夏にみられる雲について述べたものです。①～⑥にあてはまるものを下から選び、記号で答えなさい。ただし、同じものをくり返し答えても構いません。また、A、Bにあてはまる言葉を答えなさい。

①によってあたためられた地面付近の②を含んでいる空気が上昇していく。すると、上空ほど温度が③くなるので、上昇した空気に含まれる②が④に変わり始める。こうして雲が発生する。さらに上昇し、0℃を下回ると、⑤ができ始める。上昇する空気の流れが強いときは、雲は縦に長く成長する。また、それ以外にも、気温が高い空気と低い空気がぶつかると、すぐにはまじり合わないため、気温が⑥い空気が持ち上げられて、雲が発生し成長することもある。

日本の夏にみられるこの大きく成長した雲の中では、④や⑤が次第に大きくなり、(A)や(B)となって地上に落下する。その際、冷えた空気が(A)や(B)とともに、冷たい風となって地表に向かって吹き降りてくることがある。強い雨が降る前に、冷たい風を感じるのはこのためである。なお、この後この雲は小さくなりやがて消滅する。この雲の寿命は30分から1時間程度である。

ア：高 イ：低 ウ：水の粒 エ：氷の粒 オ：水蒸気
カ：海 ク：風 ケ：太陽

- (2) 雲を流す上空の風と、地表近くを流れるあたたかい湿った風が同じ向きに吹き続けるとき、右の図のように、(1)の雲が一直線にたくさん連なることがあります。上空の風の速さは一定とし、この状態が続いている間について、次の問いに答えなさい。



- ① 図はこの現象のしくみを表したものです。風上から吹いてきたあたたかく湿った空気が、ある場所で向きを変えて上昇するため、雲が同じ場所で発生し続けます。その理由は、地形による影響もありますが、それ以外にこの空気を上昇させる原因を、(1)の文章を参考に答えなさい。
- ② この1つ1つの雲の寿命は、発生から雨を降らすまでが30分、降り始めから消滅するまでが30分とします。最初、図の地点Pは強い雨、地点Qはくもりでした。では、この後どのような天気になると考えられますか。次から1つ選び、記号で答えなさい。

ア：1時間は天気は変わらず、1時間後からは地点Pがくもりで地点Qは強い雨が降る。
イ：30分後からは地点Pはくもりで地点Qは強い雨が降り、1時間後からは地点Pも地点Qもくもりになる。
ウ：30分後からは地点Pはくもりで地点Qは強い雨が降り、1時間後からは地点Pは強い雨が降り地点Qはくもりになる。
エ：30分後から地点Pも地点Qもくもりが続く。
オ：地点Qはくもりのままで、地点Pではこの後も強い雨が降り続く。