

2025 年度 大妻中野中学校 第 5 回アドバンスト入試
(2 月 4 日午前 問題用紙)

理 科

受験上の注意

- (1) この問題用紙は表紙を含めて 7 ページあります。
- (2) 試験開始後ただちにページ数を確認してください。
- (3) 問題用紙・解答用紙それぞれに受験番号と座席番号と氏名を忘れずに記入してください。受験番号と座席番号は算用数字で記入してください。
- (4) 試験時間は 30 分です。
- (5) 解答は全て解答用紙に記入してください。
- (6) この試験は 50 点満点です。

受験 番号					番	氏名	
座席 番号					番		

問. つま子さんは小学校の夏休みの宿題でアサガオを育てることになりました。それぞれの1～3の対話文を読み、下に続く問いに答えなさい。対話文にでてくるpH（ピーエイチ）は酸性やアルカリ性の水溶液の強さを0～14の数字で表したものです。なお、水溶液とは、物質がすべて水に溶けている液体のことを示します。中性の水溶液のpHは7です。酸性の水溶液のpHは7より小さい値で、0に近いほど強い酸性です。アルカリ性の水溶液のpHは7より大きい値で、14に近いほど強いアルカリ性です。

1.

つま子：夏休みの宿題でアサガオを育てることになったよ。

母：あら、すてきね。元気なアサガオが育つといいわね。

つま子：うん！太陽の光がよく当たる場所に置くことにするよ。私も朝起きるときに、太陽の光をあびると、とても元気になるわ！

問1 下線部の太陽の光は植物の生長に欠かせないものです。ここで、つま子さんは太陽の光を集める実験を行ったことを思い出しました。図1のように、虫めがねで太陽の光を集めると、光が当たったところが丸くなりました。このとき、アの丸いところを小さくするには、虫めがねをどのように動かしたらよいですか。

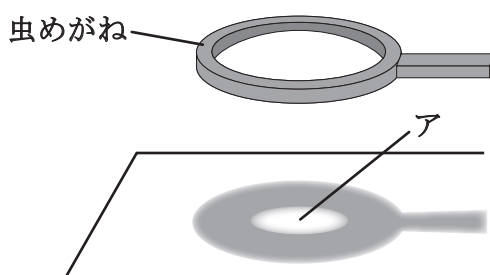


図1

問2 虫めがねをあつかうときに、してはならないことを（ア）～（エ）からすべて選び、記号で答えなさい。

（ア）虫めがねで太陽を見ること。

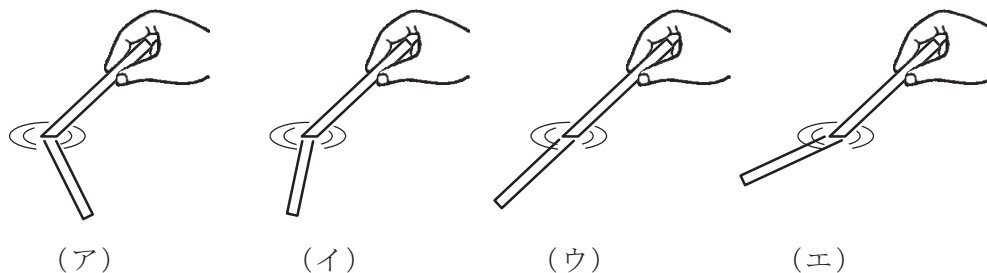
（イ）虫めがねで集めた光をむやみに服や物に当てること。

（ウ）虫めがねを使わないとき、日光の当たる場所に置いておくこと。

（エ）虫めがねに細かい砂などがついたときは、虫めがねを傷つけないために、ふき飛ばすこと。

問3 光は、空気中からガラスなどの別のものの中を通るとき、その境目で折れ曲がって進む性質があります。問1の虫めがねはこの性質を利用しています。

ここで、棒をななめにして中ほどまで水につけました。ななめ上から見るとどのように見えますか。(ア)～(エ)から1つ選び、記号で答えなさい。



問4 光は問1のように集めて利用することの他に、鏡などに当てて利用することもできます。

(1) 光が鏡などではね返る性質を何といいますか。

(2) 図2のa、b、cそれぞれの位置から鏡を見ました。このとき、dの位置にある物体が鏡にうつらないのは、a、b、cのどの位置から鏡を見た場合ですか。

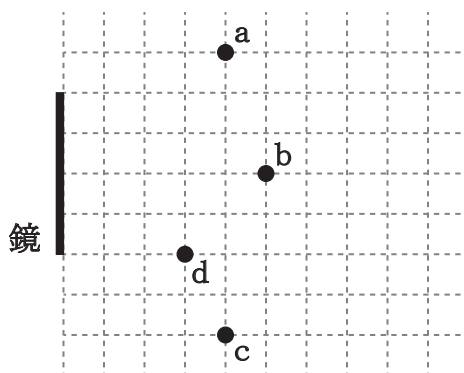


図2

2.

母：そういえば、アサガオの花びらの色の変化は花びら内の一部の pH が変化することで起こるって知ってる？酸性だと赤色、中性だとむらさき色、アルカリ性だと青色になるのよ。

つま子：そうなんだ！花の色が変わる植物と言えばアジサイも有名だね。

母：確かアジサイは土の pH を変化させたら、花びらの色も変化するのよね。

つま子：アサガオも土の pH を変化させたら花びらの色も変化するのかな。

つま子さんは、アサガオが育つ土の pH を変化させると、花びらの色も変化するのか調べるために、いろいろな水溶液①～⑤をつくりました。次の問いに答えなさい。

① 塩酸 ② 重そう水 ③ 炭酸水 ④ 石灰水 ⑤ 食塩水

問 1 アサガオの花びらを青色にする可能性のある水溶液はどれですか。水溶液①～⑤から 2 つ選び、番号で答えなさい。

問 2 水溶液①の塩酸について (1) ～ (3) の問いに答えなさい。

(1) 塩酸は金属と反応すると、金属を溶かし、ある気体を発生させます。この気体について正しいものを (ア) ～ (エ) から 1 つ選び、記号で答えなさい。

(ア) 空気中に約 80% ふくまれる

(イ) 水によく溶ける

(ウ) 物が燃えるのを助ける

(エ) 空気より軽い

(2) 下の表 1 は、塩酸に 5 g のマグネシウムを加えたときの塩酸の体積と発生した気体の体積の関係を調べたものです。(i) ～ (iii) の問いに答えなさい。

表 1

塩酸の体積 [cm ³]	0	10	20	30	40	50	60	70
発生した気体の体積 [cm ³]	0	300	600	900	1200	1500	1500	1500

(i) マグネシウム 15g とちょうど反応するのに必要な塩酸は何 cm³ ですか。

(ii) マグネシウム 20g に、塩酸を 300cm³ 加えました。気体の発生が終わった後、マグネシウムと塩酸のどちらがどれだけ残りますか。

(iii) マグネシウム 25g に、2 倍の濃さの塩酸を 200cm³ 加えました。発生した気体は何 cm³ ですか。

(3) pHが1の塩酸に、フェノールフタレイン液を加えました。そこに、水を加えて水溶液をうすめたときの色の変化について(ア)～(ウ)から1つ選び、記号で答えなさい。ただし、pHの性質として、pHが1～6の酸性の水溶液に水を加えてうすめてもpHは7より大きくはならず、pHが8～14のアルカリ性の水溶液に水を加えてうすめてもpHは7より小さくなることはありません。

(ア) 変化なし

(イ) 無色から赤色に変化する

(ウ) 赤色から無色に変化する

問3 水溶液⑤の食塩水にBTB液を加え、室内で数日間放置をすると、水溶液の色が変化しました。このことについて、つま子さんは次のように考えました。()に当てはまる言葉を答えなさい。

「食塩水の色が変化したのは空気中の気体である()が水溶液に溶けたからである。」

問4 つま子さんは、花びらの色と土のpHの関係を調べることにしました。つま子さんは水が入ったビーカーに土を入れ、上澄み液にpHの値が分かるpH試験紙を浸したところ、pHは5であることが分かりました。この上澄み液1cm³を別のビーカーに移し、そこに同じ濃さのpHが10のアルカリ性の水溶液を加えたところ、pHは中性を示す7になりました。このとき加えたアルカリ性の水溶液の体積は何cm³か答えなさい。表2は、酸性の水溶液とアルカリ性の水溶液が条件Ⅰ、Ⅱで反応すると、pHは7になることを示しています。

表2

	酸性の水溶液の pH	酸性の水溶液の 体積 [cm ³]	アルカリ性の 水溶液の pH	アルカリ性の 水溶液の体積 [cm ³]
条件Ⅰ	6	1	8	1
条件Ⅱ	6	10	9	1
実験	5	1	10	?

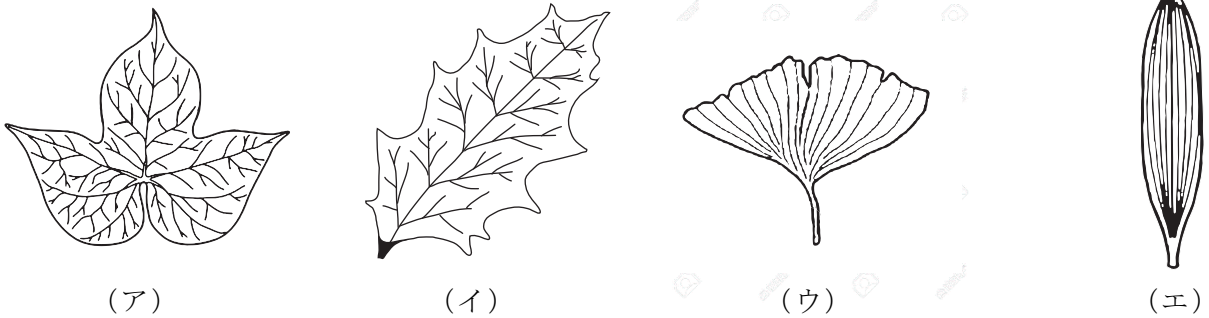
3.

つま子：花子さんとアサガオの写真を見せ合いっこしようねって約束しているんだ。

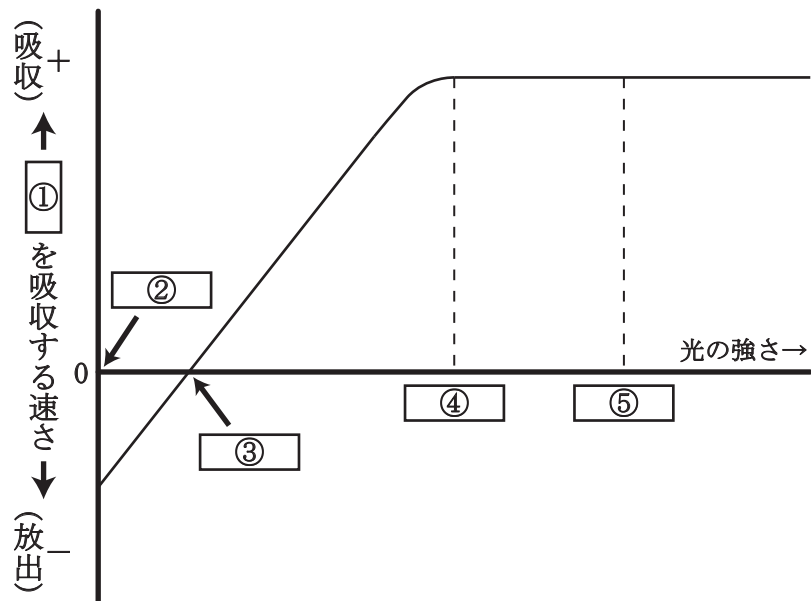
母：じゃあ元気に育ててあげないとね。でも、外にスペースがないから植木ばちを使って
室内で育てないといけないわね。

つま子：植木ばちでも元気に育てるにはどうしたらいいのかな。

問1 アサガオの葉として正しいものを、(ア)～(エ) から1つ選び、記号で答えなさい。



問2 図は、アサガオにいろいろな強さの光を当てたとき、図中①の気体をどのくらい吸収するかを表したグラフです。図中①の気体を吸収すると、植物は光合成をおこなうことができるため、1秒あたりの図中①の気体を吸収する量を表す速さは、光合成をおこなう速さと同じと考えることができます。(1)～(3)の問いに答えなさい。



図

(1) 図中の①には、植物が光合成をおこなうときに吸収する気体の名前が入ります。当てはまる気体の名前を答えなさい。

(2) 植物が光合成をおこなわず、呼吸のみをおこなっている光の強さはどこですか。図中の②～⑤から1つ選び、番号で答えなさい。

(3) つま子さんの家は日当たりが悪く、アサガオに十分な光を当てられません。そこで、室内に植物用のライトを設置して育てることにしました。光を強くしすぎると電気代がかかるため、最低限の光の強さで育てたいと考えています。

アサガオがデンプンを最も多くつくるとき、最低限必要な光の強さを図中の②～⑤から1つ選び、番号で答えなさい。

問3 つま子さんはアサガオを元気に育てるためにがんばりましたが、アサガオの元気がなくなっていました。どうやらいくつかまちがった育て方をしているようです。(ア)～(オ)のやり方を見て、文中の下線部が明らかにまちがっているものを2つ記号で選びなさい。

(ア) アサガオの種子を土の表面から 10cm ほど穴を開けていれる。

(イ) 水を植木ばちの下から水が出てくるまでかけ、発芽するのを待つ。

(ウ) 発芽して子葉が出てきた後、大きい葉が出てくるとともにつるがのびてくるので、つるを支柱^{しちゅう}にからませ、安定するようにする。

(エ) 大きい葉が出てきた後は、水を植木ばちの下から水が出てくるまで 1日3回あたえる。

(オ) アサガオをクーラーが 28℃ に設定されている部屋に置いた。

問題は以上です。

