

2025年度入学試験

試験問題

理 科

注 意

1. 開始のチャイムが鳴るまで開いてはいけません。
2. 受験番号を解答用紙の2か所に書き，答えはすべて**解答用紙**に書きなさい。
3. 問題は から までで，12 ページにわたって印刷してあります。
4. 終了のチャイムが鳴ったら，すぐに筆記用具を置きなさい。

セントヨゼフ女子学園高等学校

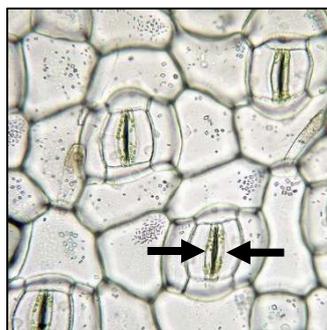
1 次の観察について、あとの各問いに答えなさい。

【観察】

はるかさんは、ムラサキツユクサの葉の構造を調べるために次の手順で観察を行った。

- ① ツユクサの葉の裏側にカッターナイフで軽く切れ目を入れ、切れ込みをつまんで表皮をはぎとったものを用いてプレパラートをつくった。
- ② プレパラートを光学顕微鏡で観察したところ、図1のようなものが見えた。

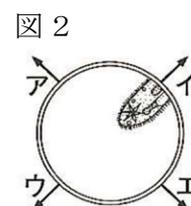
図1



(1) 次のア～オは光学顕微鏡で観察するための手順である。これらを正しい順に並びかえ、記号で書きなさい。

- ア. 反射鏡を用いて視野の明るさを調節する。
- イ. 対物レンズを取り付ける。
- ウ. 接眼レンズを取り付ける。
- エ. プレパラートをステージにのせ、横から見ながらプレパラートと対物レンズを近づける。
- オ. 接眼レンズをのぞき、プレパラートと対物レンズを遠ざけ、ピントを合わせる。

(2) 視野の右上にある像を視野の中央に移動させるには、観察者はプレパラートをどの方向に動かしたらよいか。図2のア～エから1つ選び、その記号を書きなさい。



(3) 図1の矢印の細胞の名称を書きなさい。

(4) (3)の細胞によってできるすき間から取り入れられる気体の名称をすべて書きなさい。

2 次の実験について、あとの各問いに答えなさい。

【実験】

マイクロプレートの縦の列に同じ種類の金属板、横の列に同じ種類の水溶液を入れ、それぞれの金属板のようすを観察した。表はその結果をまとめたものである。

表

	銅板	亜鉛板	マグネシウム板
硫酸マグネシウム水溶液	変化しなかった。	変化しなかった。	変化しなかった。
硫酸亜鉛水溶液	変化しなかった。	変化しなかった。	マグネシウム板がうすくなり、物質が付着した。
硫酸銅水溶液	変化しなかった。	亜鉛板がうすくなり、赤色の物質が付着した。	マグネシウム板がうすくなり、赤色の物質が付着した。

- (1) 次の文は、硫酸亜鉛水溶液にマグネシウム板を入れた実験についてまとめたものである。文中の（あ）、（い）に入る言葉はそれぞれ何か、あとのア～エから最も適当な組み合わせを1つ選び、その記号を書きなさい。

硫酸亜鉛水溶液にマグネシウム板を入れたとき、マグネシウム板に付着した物質は亜鉛である。これは、マグネシウム原子が電子を（あ）マグネシウムイオンになり、亜鉛イオンが電子を（い）亜鉛原子になったからである。

- | | |
|--------------|-----------|
| ア. あー1個失って | いー1個受け取って |
| イ. あー1個受け取って | いー1個失って |
| ウ. あー2個失って | いー2個受け取って |
| エ. あー2個受け取って | いー2個失って |

- (2) 硫酸銅水溶液にマグネシウム板や亜鉛板を入れたとき、赤色の物質が付着した。このときの化学変化を、赤色の物質に着目し電子を e^- を用いた式で書きなさい。
- (3) 硫酸銅水溶液にマグネシウム板や亜鉛板を入れたとき、赤色の物質が付着した。このとき、硫酸銅水溶液の青色は実験前と比べてどうなったか、書きなさい。
- (4) この実験の結果から、銅、亜鉛、マグネシウムの3種類の金属を、イオンになりやすさが大きい順に化学式を用いて書きなさい。

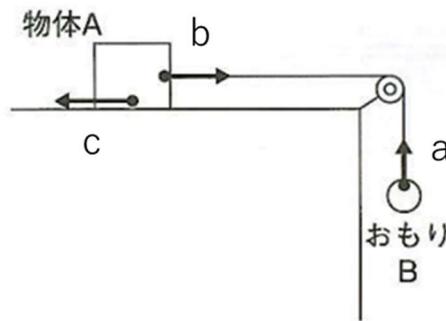
- 3 次の文は、物体にはたらく力について興味をもった、ちなみさんとまいこさんが行った実験と、実験後のちなみさんとまいこさんの会話文である。これらを読んで、あとの各問いに答えなさい。ただし、糸の質量と、滑車と糸の間の摩擦は考えないものとし、質量 100 g にはたらく重力の大きさを 1 N とする。また、図の矢印の長さと力の大きさは関係ないものとする。

【実験】

物体にはたらく力の関係について調べるために、次の手順で実験を行った。

- ① 摩擦のある机に質量 3 kg の物体 A を置いた。
- ② 物体 A につないだ糸を滑車に通して、質量 2 kg のおもり B をつるしたところ、図のように静止した。

図



【ちなみさんとまいこさんの会話】

ちなみ：授業で作用・反作用について学んだね。

まいこ：そうだね。この実験でも作用・反作用の関係が成り立つね。

ちなみ：力 a は、糸がおもり B を引く力を表しているよ。

まいこ：力 a の反作用は（ あ ）が（ い ）を引く力といえるね。

ちなみ：そうだね。つり合っている 2 力と間違わないようにしないとイケないね。

- (1) 糸がおもり B を引く力 a は何 N か、求めなさい。
- (2) 糸が物体 A を引く力 b は何 N か、求めなさい。
- (3) 物体 A にはたらく摩擦力 c は何 N か、求めなさい。
- (4) 会話文の（ あ ）と（ い ）に入る最も適切な言葉はそれぞれ何か、書きなさい。

4 日本のある地域で発生した地震について、あとの各問いに答えなさい。

下の表は、日本のある地域で発生した地震について、地点 A～D それぞれにおける震源からの距離と、初期微動が始まった時刻および主要動が始まった時刻をまとめたものである。ただし、初期微動を伝える波、主要動を伝える波の速さはそれぞれ一定であるものとする。

表

地点	震源からの距離	初期微動が始まった時刻	主要動が始まった時刻
A	36km	6時56分58秒	6時57分01秒
B	48km	6時57分00秒	6時57分04秒
C	84km	6時57分06秒	6時57分13秒
D	144km	6時57分16秒	6時57分28秒

(1) 次の文は、初期微動と主要動についてまとめたものである。文中の (あ) ～ (う) に入る言葉または数字はそれぞれ何か、あとのア～エから最も適当な組み合わせを1つ選び、その記号を書きなさい。

初期微動を伝える波を (あ) といい、主要動を伝える波を (い) という。また、地点 D では初期微動は (う) 秒間続いたといえる。

(ア. あ-S波 い-P波 う-12 イ. あ-P波 い-S波 う-7)
(ウ. あ-S波 い-P波 う-7 エ. あ-P波 い-S波 う-12)

(2) この地震の初期微動を伝える波の速さは何 km/秒か、求めなさい。

(3) この地震が発生した時刻は何時何分何秒か、求めなさい。

(4) 気象庁が実用化している「緊急地震速報」とは、震源に近い地点の観測データをもとに、主要動の到達時刻などの情報を可能なかぎりはやく知らせるシステムである。「緊急地震速報」が震源から離れた場所での被害軽減の一手段と考えられているのは、地震波にどのような特徴があるからか。その特徴を(1)の (あ)、(い) の語句を用いて、簡潔に書きなさい。

5 次の実験について、あとの各問いに答えなさい。

【実験 1】

雲ができるようすを調べるために、図 1 のような実験装置を準備した。フラスコの中をぬるま湯でぬらした後、線香の煙を入れてゴム栓をした。そして、注射器のピストンを引くとフラスコ内がくもった。

【実験 2】

金属製のコップにくみ置きの水を半分ほど入れて、水の温度をはかった。次に図 2 のようにコップの中に氷が入った試験管を入れ、コップの表面を観察したところ、しばらくすると、コップの表面がくもり始めた。このときの水の温度と部屋の湿度をそれぞれはかったところ、水の温度は 11℃、部屋の湿度は 50%であった。図 3 は、気温と飽和水蒸気量との関係をグラフに表したものである。

図 1

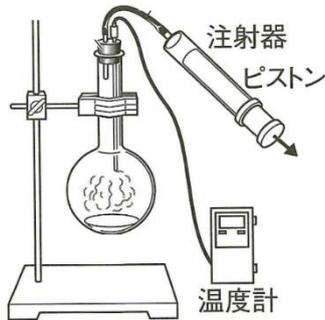
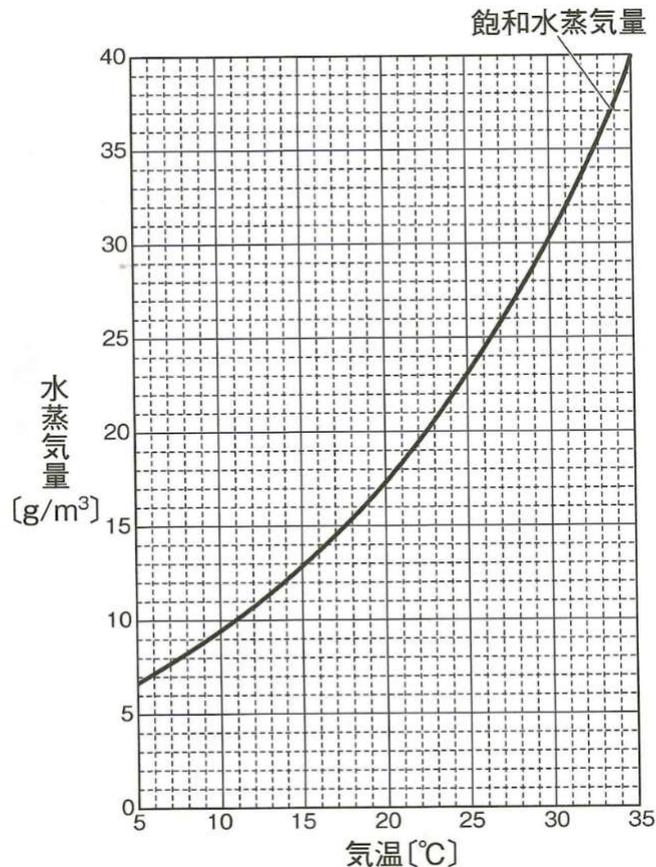


図 2



図 3



- (1) 実験1で線香の煙を入れる理由を簡単に書きなさい。
- (2) 次の文は、実験1でフラスコ内がくもった理由を説明したものである。文中の（あ）、（い）に入る最も適切な言葉はそれぞれ何か、書きなさい。

ピストンを引くと、フラスコ内の気圧が（あ）、フラスコ内の空気が膨張するため、その温度は（い）。そのため、フラスコ内の空気中の水蒸気のうち、飽和水蒸気量をこえた分が水滴となりフラスコ内がくもった。

- (3) 次の文は、実験2についてまとめたものである。文中の（あ）に入る最も適切な言葉は何か、書きなさい。また、（い）にあてはまるものを、ア、イから選び記号を書きなさい。

コップの表面がくもり始めたときの温度を（あ）という。部屋の温度と（あ）の差が小さいほど、部屋の湿度は（い：ア 高い，イ 低い）。

- (4) 次の文は、下線部についての文である。文中の（あ）、（い）に入る数値を、それぞれ求めなさい。

下線部のとき、図3のグラフから、部屋の気温は（あ）℃であったことがわかる。また、部屋の空気の体積が 25m^3 で、部屋の空気の出入りがない場合、部屋の気温を（あ）℃に保ったまま部屋の湿度を60%にするためには、部屋の空気に水を水蒸気として（い）g補給する必要がある。

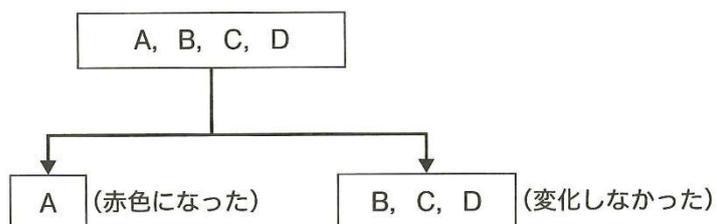
- (5) ある日、早朝に観測された霧は、昼前には晴れて消えていた。霧が消えた理由を、「気温が高くなり」という書き出しに続けて「飽和水蒸気量」と「蒸発」という語句を使って説明しなさい。なお、この日は1日中、風がほとんどなかったものとする。

6 次の実験について、あとの各問いに答えなさい。

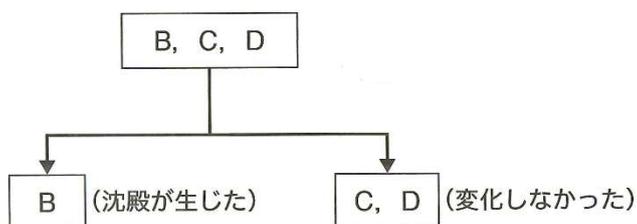
4種類の無色透明の水溶液 A～D は、うすい塩酸、うすい硫酸、うすい水酸化ナトリウム水溶液、砂糖水のいずれかである。これらを区別するために次の実験を行い、結果をフローチャートで表した。ただし、実験後の□には同じ結果を示した水溶液が入っているものとする。

【実験】

① 水溶液 A～D を試験管にとり、それぞれにフェノールフタレイン溶液を数滴加えた。

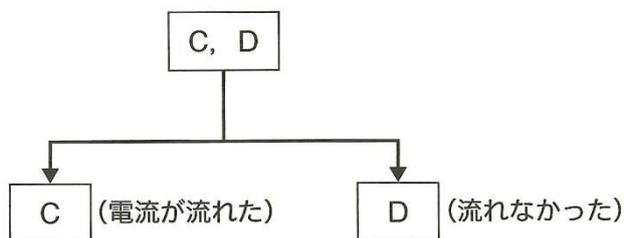
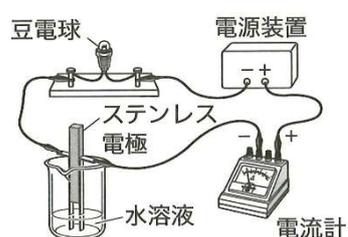


② ①で変化しなかった水溶液を試験管にとり、それぞれにうすい水酸化バリウム水溶液を加えた。



③ ②で変化しなかった水溶液に、図1のように6Vの電圧を加えた。

図1

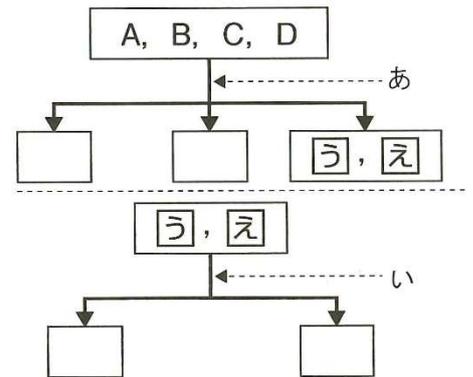


- (1) 水溶液 A は、酸性、中性、アルカリ性のどれか、書きなさい。
- (2) 実験②で、生じた沈殿を化学式で書きなさい。
- (3) 実験③で、水溶液 C に電圧を加えたとき、陽極から発生した気体の名称を書きなさい。
- (4) 水溶液 D は、電圧をかけても電流が流れなかった。このような水溶液に溶けている物質を何というか、その名称を書きなさい。

- (5) 水溶液 A～D を区別するために、図 2 のような流れで 2 つの実験を行った。あ、いに当てはまる適切な実験方法を、次のア～エからそれぞれ選び、その記号を書きなさい。

- ア. 水溶液を青色リトマス紙につける。
 イ. 水溶液にうすい塩化バリウム水溶液を加える。
 ウ. 水溶液にマグネシウムリボンを入れる。
 エ. 水溶液に BTB 溶液を加える。

図 2



- (6) 図 2 のあで区別した水溶液のうちう、えにあてはまるものの名称を 2 つ書きなさい。ただし、解答は順不同とする。

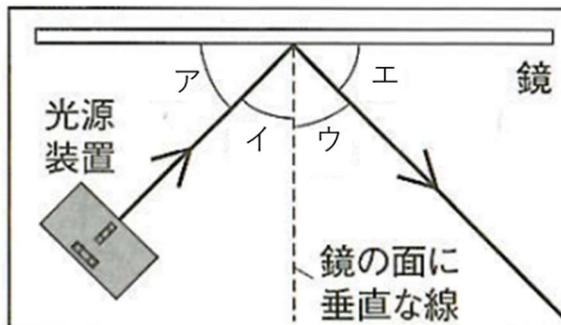
7 次の実験について、あとの各問いに答えなさい。

【実験】

光の進み方を調べるために、次の①～⑤の順で実験を行った。

① 鏡と光の反射の関係を知るために、床面に垂直に立てた鏡に、光源装置で光を当てたときの光の道筋を真上から観察したところ、図1のようになった。

図1



② 図2のように、2枚の鏡の角度を 120° にすると、それぞれの鏡におもちゃのアヒルの像ができた。

③ 図2のように、おもちゃのアヒルを反時計回りに回転させた。

④ 図3のように2枚の鏡の角度を 90° にして、★の位置から矢印の向きを見ると、鏡の境目付近には新たな像ができた。

⑤ 図4のように1枚の鏡とおもちゃのアヒルを置き、見る位置を変えて像の見え方を調べた。

図2

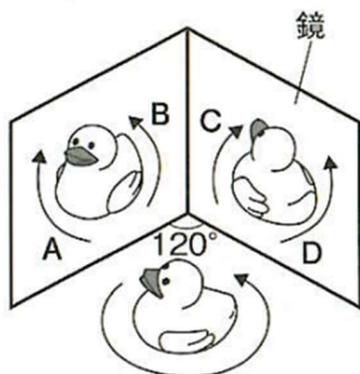


図3

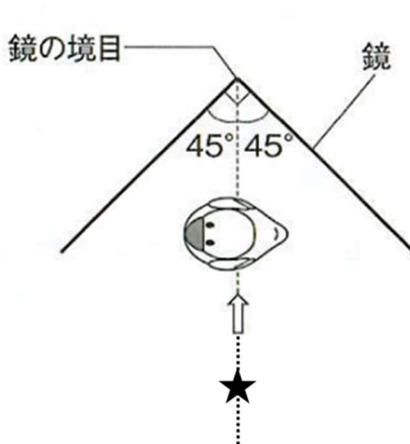
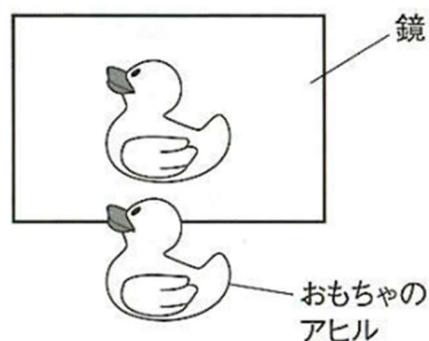


図4



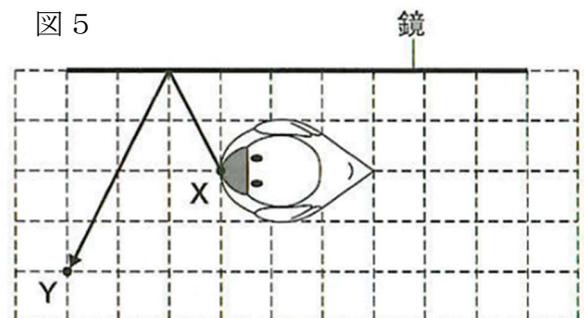
- (1) 光の入射角と反射角を図1のア～エからそれぞれ選び、その記号を書きなさい。
- (2) 鏡に映る像を何というか、その名称を漢字で書きなさい。
- (3) ③について、おもちゃのアヒルを反時計回りに回転させると、鏡に映った2つの像はそれぞれの向きに回転するか、次のア～エから1つ選び、その記号を書きなさい。

〔 ア. AとC イ. AとD ウ. BとC エ. BとD 〕

- (4) ④について、2枚の鏡の角度を 90° にして、★の位置から矢印の向きに見ると、鏡の境目付近にはどのような像ができるか、次のア～エから1つ選び、その記号を書きなさい。



- (5) 図5は、⑤について、おもちゃのアヒルと鏡の位置を、上から模式的に表したものであり、おもちゃのアヒルのくちばしの先にある点Xからの光が、鏡で反射して点Yに届くまでの道筋を矢印で表している。点Yから見ておもちゃのアヒルの像全体を映すためには、鏡の横幅は最低何cm必要か、求めなさい。なお、方眼の1目盛りは5cmの長さを表すものとする。

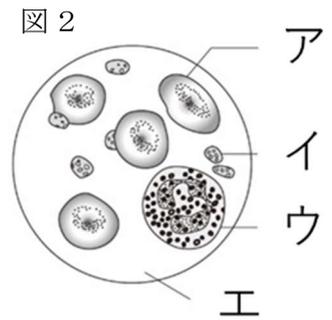


- (6) 次の身近な現象は光の性質によってみられるものである。最も適当な光の性質の名称を書きなさい。

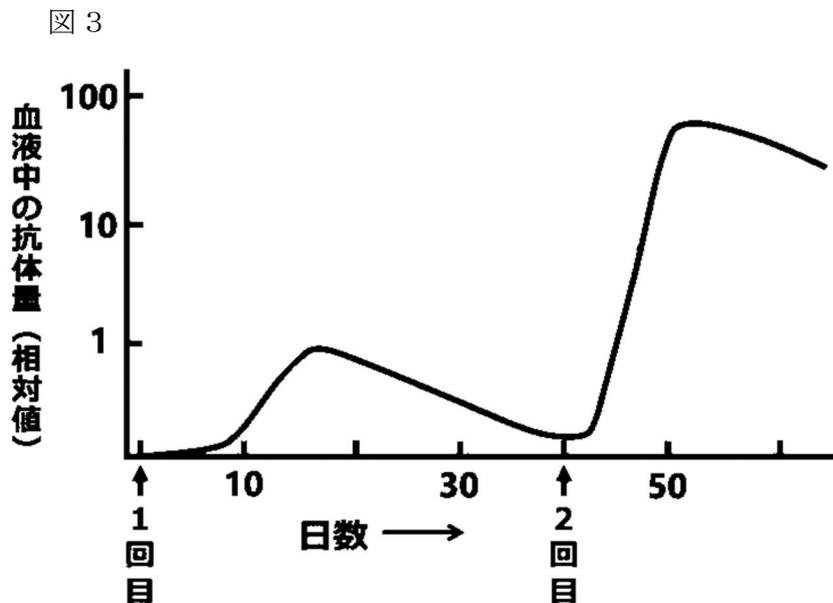
問1 水中に入れたストローが曲がって見える現象

問2 水族館で大きな水槽の中を見上げたとき、水面に水槽の中の景色が逆さまに映って見える現象

(4) 図2は、血液の成分を模式的に表したものである。ウイルスや細菌などの病原体を分解する役割がある成分を、図2のア～エから1つ選び、その記号を書きなさい。また、その成分の名称を書きなさい。



(5) (4)の成分のなかまの1つがつくり出すことができる物質は、ある抗原(病原体)に結合し、からめとって動けなくすることができる。この物質を抗体と呼ぶ。例えば、インフルエンザワクチンを注射(以下、抗原注射)すると、体の中で抗体がつくられる。体内で抗体がつくられたことによって、インフルエンザにかかりにくくなったり、かかったとしても軽症ですむ場合が多い。そのため、予防として抗原注射をする人がいる。図3は、1回目の抗原注射後の血液中の抗体量の変化と、2回目に同じ抗原注射をした後の血液中の抗体量の変化を表している。図3について、次の文中の(あ)、(い)に入る最も適当な言葉は何か、それぞれ書きなさい。



1回目の抗原注射後と2回目の抗原注射後の抗体量の変化を比較すると、2回目の注射後の方が抗体を生産するまでの時間が(あ)く、その量は(い)くなる。

これで問題は終わりです。