

2024 年度
2/2 入学試験
理 科

注 意

1. 試験開始の合図があるまで、この冊子の中を見てはいけません。
2. 放送の指示にしたがって、問題冊子に受験番号・氏名を記入します。
次に、解答用紙の指定された場所にQRコードシールをはり、受験番号・氏名を記入します。
3. 試験時間は30分です。
4. 問題は、1ページから9ページまで印刷してあります。試験が始まったら最初に確認し、足りないページがあったら申し出てください。
5. 答えはすべて解答用紙に記入してください。
6. 試験が終わった後、問題冊子・解答用紙とも回収します。

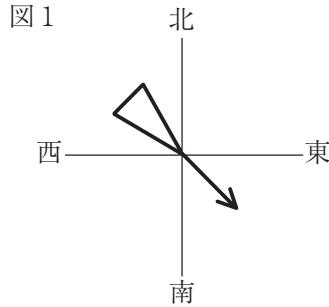
共立女子中学校

受 験 番 号	氏 名
B	

1 次の(1)~(4)について、実験操作が正しければ正に○を、正しくなければ誤に○を、解答用紙につけなさい。(5)は、グラフをかきなさい。

(1) 顕微鏡で観察をするときには、プレパラートを顕微鏡のステージにのせたあと、接眼レンズをのぞきながら、対物レンズとプレパラートの間の距離を近づけていき、ピントを調節する。

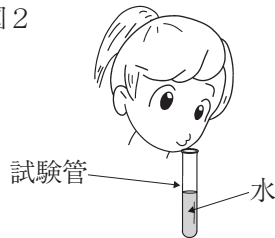
(2) 風向きの測定をおこなう場合、北西からの風が吹いたときの矢羽型風向計は図1のようになる。



(3) 20%の濃度の食塩水をつくるには、水 100 g に食塩を 20 g 加える。

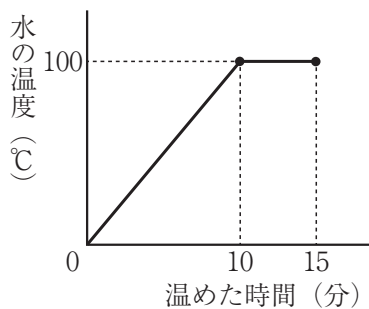
(4) 図2のように、試験管に息を吹き込んで音を出した。音を高くするために、図2よりも水を増やした。

図2



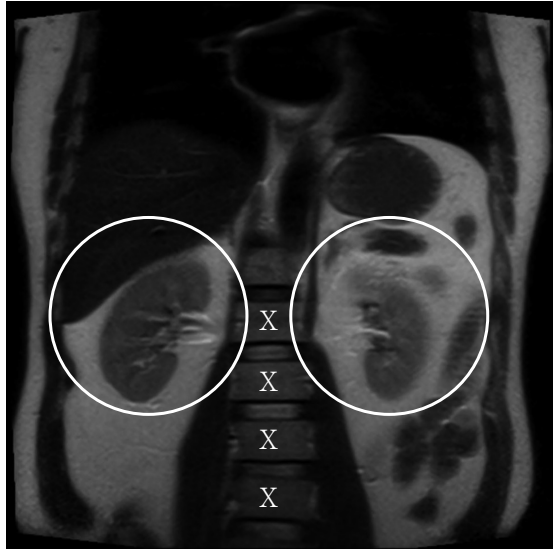
(5) 亜鉛に塩酸を加えると水素が発生します。ある濃度の塩酸 10 cm³ と、ちょうど 0.8 g の亜鉛が反応し、300 cm³ の水素が発生します。2 g の亜鉛に、同じ濃度の塩酸を 40 cm³ 加えていったときの、加えた塩酸の体積と、発生する水素の体積の関係を表すグラフをかきなさい。ただし、縦軸に発生する水素の体積 (cm³) を、横軸に加えた塩酸の体積 (cm³) をとり、例にならって、それぞれの軸が表しているものと、通る点の目盛り、単位を書くこと。

かきかた例



- 2 図は、ヒトのMRI画像です。MRI画像は磁気共鳴画像といい、体内の状態を断面像として見ることができるものです。これについて後の各問いに答えなさい。

図



- (1) 図の○の中には、2つの対称的な内臓が写っています。この内臓について次の各問いに答えなさい。
- ① ソラマメのような形をしたこの内臓は何ですか。
- ② この内臓には、3種類の管がつながっています。この管についての説明として適切なものを次から1つ選び、記号で書きなさい。
- A. 血液中の不用物を多く含む尿がこの内臓に流れこむ管がある。
 - B. 二酸化炭素を多く含む血液がこの内臓に流れこむ管と、二酸化炭素を体外に放出した血液が出ていく管がある。
 - C. 不用物を多く含む血液がこの内臓から出ていく管がある。
 - D. 不用物を多く含む血液がこの内臓に流れこむ管がある。
- ③ この内臓は体内の水分量を調節して、血液の濃度を一定に保とうとする仕組みを持っています。その仕組みの説明として適切なものを次から1つ選び、記号で書きなさい。
- A. 水を多く飲み、血液の濃度が薄くなると、尿の量を減少させる。
 - B. 水を多く飲み、血液の濃度が薄くなると、尿の量を増加させる。
 - C. 血液の濃度が濃くなっても、薄くなっても、尿の量は変わらない。

(2) 図のXは、わずかなすき間をへだてて、数多くつながっています。このつくりについて次の各問いに答えなさい。

① このつくりは、からだの腹側と背側のどちらに近い場所にありますか。どちらか1つ選び、記号で書きなさい。

A. 腹側 B. 背側

② このつくりを持っている動物を次から2つ選び、記号で書きなさい。

A. カメ B. カブトムシ C. ミミズ
D. コウモリ E. ホタル F. ザリガニ

(3) 健康なヒトの尿中にはブドウ糖が含まれることはありません。ブドウ糖が尿に出てしまうと、なぜよくないのですか。その理由として適切なものを次から1つ選び、記号で書きなさい。

A. ブドウ糖には、体外から侵入する病原菌^{しんにゅう びょうげんきん}を排除するはたらきがあるため、ブドウ糖を失うと病気になりやすくなるから。

B. ブドウ糖には酸素^{うんぱん}を運搬するはたらきがあるため、尿中に排出^{はいしゅつ}してしまうと、体内が酸素不足になるから。

C. ブドウ糖には生命活動に必要なエネルギーが含まれているため、ブドウ糖を失うとエネルギーを失うことになるから。

D. ブドウ糖には、血液の酸性・中性・アルカリ性を調節するはたらきがあるため、ブドウ糖を失うとそれらのバランスが崩^{くず}れるから。

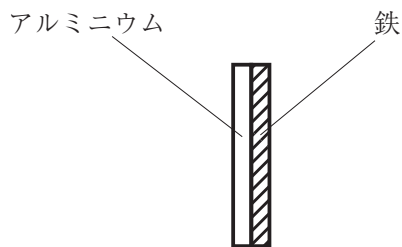
- 3 金属は、熱により膨張したり収縮したりします。下の表は、金属の長さが熱でどのように変化するかをまとめたものです。20℃で100cmの金属棒が、温度が1℃上がるごとに何cmのびるか（1℃下がるごとに何cm縮むか）を示しています。後の各問に答えなさい。ただし、ここでは、下の表に示した長さでのび縮みするものとします。

表

金属の種類	温度が1℃上がるごとにのびる長さ (温度が1℃下がるごとに縮む長さ)
鉄	0.0012 cm
銅	0.0017 cm
アルミニウム	0.0024 cm

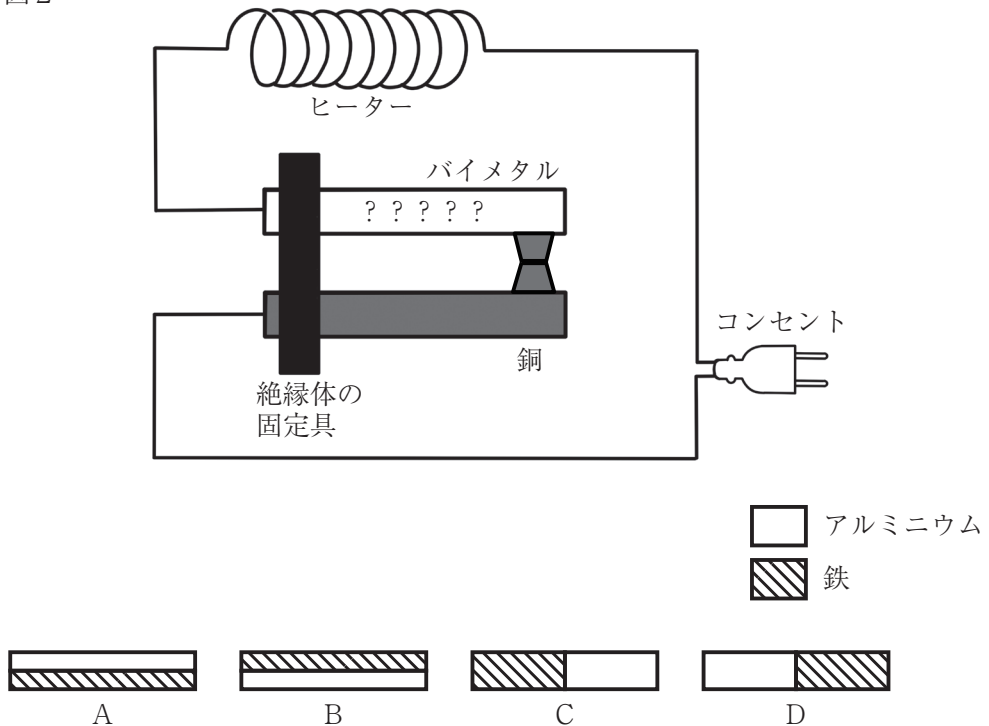
- (1) 20℃で100cmのアルミニウムの棒の温度が20℃から35℃に変化したとき、棒の長さは何cmになりますか。
- (2) 20℃で100cmの銅の棒の温度が20℃から10℃に変化したとき、棒の長さは何cmになりますか。
- (3) 2種類の金属をはがれないようにしっかりと貼り付けたものを「バイメタル」といいます。下の図1のような、アルミニウムと鉄でできたバイメタルを均等に温度が上がるように温めたらどのようになりますか。解答らんの、温める前のバイメタルの図に重ねて、およその形をかきなさい。

図1



- (4) バイメタルは、温感スイッチとして利用されています。下の図2は、電気ヒーターの回路の模式図です。ヒーターの温度が上がりすぎてしまったとき、スイッチが自動で切れるようにするには、鉄とアルミニウムでできたバイメタルをどのように利用すればよいですか。後のA～Dから1つ選び、記号で書きなさい。

図2



- (5) 地上を走る電車に乗っているとガタンゴトンと音がします。これはレールのつなぎ目にすき間をあけているからです。このすき間がないと、どのような困ったことがおきますか。金属の性質をふまえて、簡単に説明しなさい。ただし、レールは鉄でできているものとします。

- (6) 青森と函館をつなぐ青函トンネルでは、スーパーロングレールというとても長く、つなぎ目のないレールが利用されています。トンネル内はなぜ、このようなレールが利用できるのですか。その理由として適切なものを次から1つ選び、記号で書きなさい。

- A. トンネル内は光が当たらないので、光によるのび縮みをおさえることができるから。
- B. トンネル内は振動が伝わりやすく、のび縮みをおさえることができるから。
- C. トンネル内は音が響くため、音によるのび縮みをおさえることができるから。
- D. トンネル内は地上に比べ気温変化が少なく、のび縮みをおさえることができるから。

4 共子さんは自由研究の取り組みとして、郵便物の重さがわかるはかりを作りました。以下は共子さんの自由研究レポートの一部です。これについて、後の各問いに答えなさい。ただし、ひもとクリップの重さは考えないものとします。

【タイトル】 『 郵便物の重さをはかろう！ 』

【目的】 先日祖母に手紙を書いたとき、便せん4枚分も書いて結構重くなったので84円切手でよいのか迷ったことがあった。そのため、郵便物の重さを自宅で手軽に調べられる装置を作ることを目的とする。

【実験】

手順① 郵便料金を調べて、表にまとめた。

表	定形郵便物	25 g 以内	84 円
		50 g 以内	94 円
定形外郵便物	50 g 以内	120 円	
	100 g 以内	140 円	
	150 g 以内	210 円	
	}	}	
定形郵便物 : 重さ 50 g 以内で 23.5 cm × 12 cm × 1 cm 以内 重さが 50 g を超えると定形外郵便物となる。			
定形外郵便物 : 重さ 1 kg 以内で 34 cm × 25 cm × 3 cm 以内			

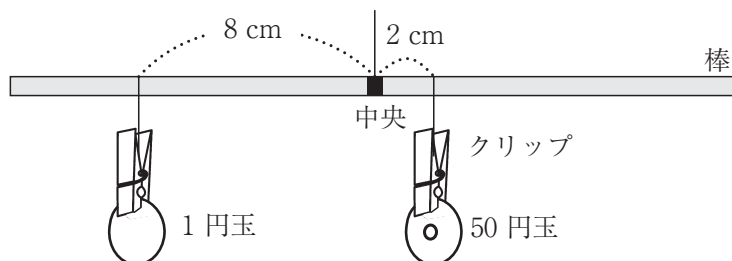
手順② 装置の構造を考えた。

郵便物が 25 g を超えるかどうかを特に判定したいので、物体の重さが 25 g 以上か 25 g 以下かを判定できるはかりを作ることにした。はかりにはてんびん型とばねばかり型がある。今回は、てんびん型で構造を考えた。学校にある上皿てんびんにはつり合わせる分銅があるが、自宅にはそのようなものはないので、代用品として1円玉が使えないかと考えた。1円玉は一つ1gなので、分銅の代わりになる。しかし、25gと1gでは差が大きいため、もう少し重い50円玉を使うことにした。

手順③ てんびん装置を組み立てた。

軽くて長い棒の中央にひもをしっかりと結びつけ、何もつるしていないときに棒が水平になることを確認した。次に、同じクリップをつるしたひもを2つ作って棒の左側と右側につけた。左側のクリップには1円玉を1つはさみ、右側のクリップには50円玉を1つはさんで、左右のひもを動かして棒が水平になるようにバランスをとった。その結果、図1のようにそれぞれ中央から8cmと2cmのところまで棒は水平になった。

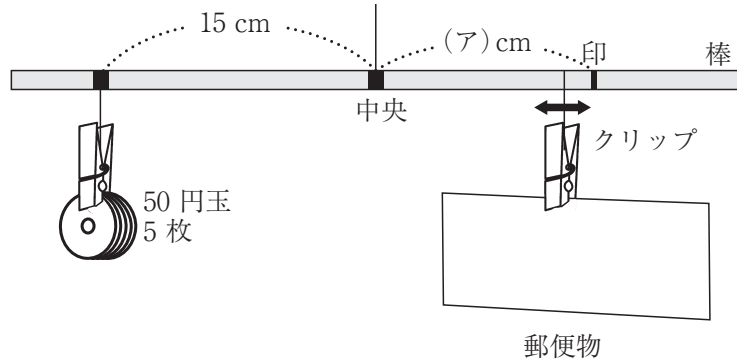
図1



手順④ 50 円玉を使って郵便物の重さを調べる装置を作った。

手順③で 50 円玉の重さが分かったので、図 2 のように、左側のクリップに 50 円玉を 5 枚はさんで、中央から 15 cm の位置にひもを固定した。右側のクリップは郵便物をはさむためのものであり、このひもは結び目を固定せず左右にスライドして動かせるようにした。

図 2



手順⑤ 棒が水平になるように右側のひもを動かしてつり合いをとった。

つり合った時の右側のひもの位置から、郵便物の重さが 25 g を超えているかどうか判定できるように、棒の中央から (ア) cm の位置にマジックで印をつけた。

手順⑥ 色々な郵便物を右側のクリップにつけてつり合いをとり、郵便料金を判定した。

結果 郵便物の重さを判定するはかりを作成することができた。

- (1) 50 円玉の重さは何 g ですか。手順③の結果から求めなさい。
- (2) 図 1 で 1 円玉を中央から 11.2 cm 左側のところにつるしたとき、50 円玉を中央から何 cm 右側のところにつるせば、棒は水平になりますか。
- (3) 手順⑤の文章中の (ア) に当てはまる数字を書きなさい。
- (4) 作成したはかりを使って、ある郵便物を右側にはさんでつり合わせたところ、中央から 20 cm のところで棒が水平になりました。この郵便物の重さは何 g で、郵便料金はいくらですか。ただし、郵便物の大きさは定形に収まるものとします。
- (5) 作成したはかりを使って、別の郵便物を右側にはさんでつり合わせたところ、中央から 7.5 cm のところで棒が水平になりました。この郵便物の重さは何 g で、郵便料金はいくらですか。ただし、郵便物の大きさは 27 cm × 12 cm × 1 cm であるものとします。

- 5 図1は、ある平坦な土地において、地表付近でみられる地質のようすを、地図上で塗り分けたものです。図2は、この土地の地層の重なり方を表したもので、上から順にア～キとします。これらについて、後の各問いに答えなさい。ただし、地層の逆転はなかったものとします。

図1

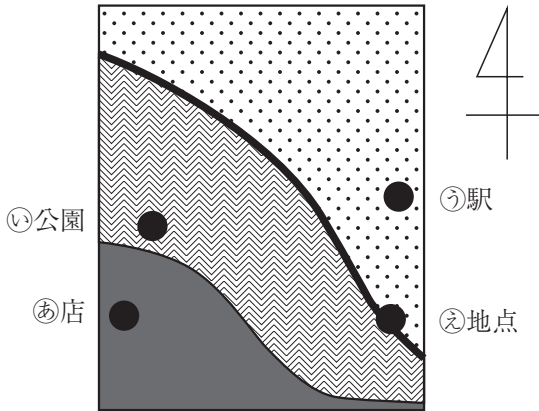
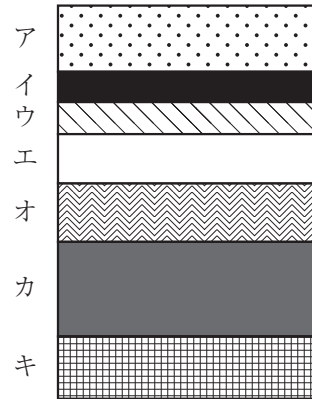


図2



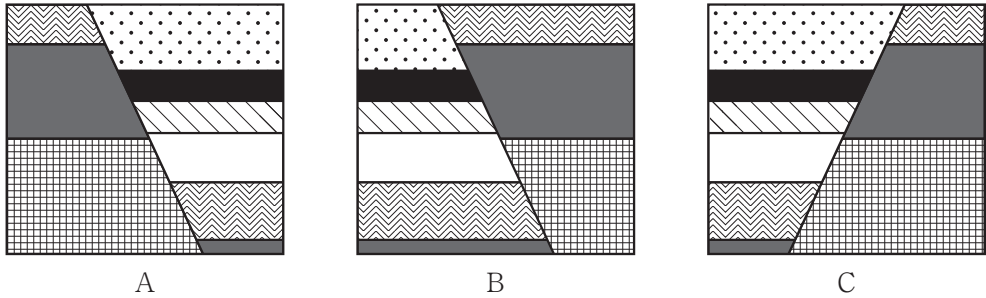
- (1) 図2のエの層には、ある年代にのみ生息した大型の二枚貝の化石が存在することから、この層が堆積したのは約600万～400万年前であることがわかりました。このような、地層が堆積した年代がわかる化石を何といいますか。
- (2) 図2のカの層には、サンゴの化石が含まれていました。サンゴが住む海の環境を簡単に説明しなさい。
- (3) 図1の店付近でボーリング調査をしたときの地層の様子を図3に示します。地層がこのようになっていることから、この場所においてどのような土地の変化があったと考えられますか。最も適切なものを、後のA～Cから1つ選び、記号で書きなさい。

図3



- A. 土地が隆起した。 B. 土地が沈降した。 C. 地震があった。

(4) 図1の㉔公園と㉕駅との地層の間には断層があり、この断層の様子を㉖地点で観察しました。観察の結果、この断層は逆断層であることがわかりました。この断層のスケッチとして最も適切なものを次から1つ選び、記号で書きなさい。



(5) この地域の地層はどのように傾いていると考えられますか。最も適切なものを、次から1つ選び、記号で書きなさい。

- A. 南東から北西に向かって上向きに傾いている。
- B. 南東から北西に向かって下向きに傾いている。
- C. 南西から北東に向かって上向きに傾いている。
- D. 南西から北東に向かって下向きに傾いている。

(問題はこれで終わりです)