

受験番号

## 2024年度入試

神戸国際中学校 B-I 選考

# 理 科

(2024年1月14日実施、50分、100点満点)

(注意)

- 1 解答用紙と問題冊子の両方に、必ず受験番号を記入してください。
- 2 全ての問題に解答してください。
- 3 解答は全て解答用紙に記入してください。記入方法を誤ると得点にはならないので、十分に注意してください。
- 4 試験終了後、解答用紙と問題冊子の両方を提出してください。

1 下の文章と、ケイちゃんが行った実験について、以下の問いに答えなさい。

(※注 計算が必要な解答はすべて、小数点以下第2位を四捨五入して、第1位までで求めなさい。)

アイザック・ニュートンはイギリス東部にある小都市グラントム近くのウールズソープという所で1642年に生まれ、万有引力や多くの物理現象を発見しました。ケイちゃんは、ニュートンにならって、物の落ち方を詳しく調べることにしました。

[手順1] ビー玉をそっと落として、1秒毎にどれくらい落ちるのかを調べたところ、それぞれ約5m、約20mとなり、3秒以上は測定できませんでした。

[手順2] [手順1]で使ったビー玉を5m、20mのそれぞれの高さから同じ力で真横に投げたところ、落ちる時間は[手順1]の時と変化せず、それぞれ真下から1m、2m離れた所に落ちました。

[手順3] [手順1]では測れなかった落ちる距離と時間の関係は先生に聞きました。空気の抵抗や、風の影響などが無いとすると次の表のような結果が予想されます。

かかった時間 [秒]	0	1	2	3	4	5
落ちる距離 [m]	0	4.9	19.6	44.1	78.4	122.5

(1) これらの結果からどのようなことがわかりましたか。次のア〜クからあてはまるものをすべて選び、記号で答えなさい。

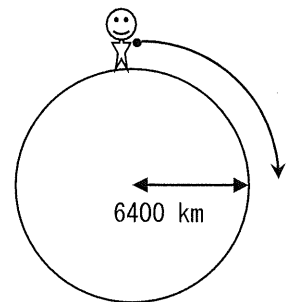
- ア 落ちる距離は、時間と共に同じ距離ずつ長くなる。
- イ 落ちる距離は、時間が増えると増え方も大きくなるので、計ることが出来なくなる。
- ウ 落ちる距離と時間は、調べるたびに变化するため、それらには関係はない。
- エ 落ちる距離と時間は、ビー玉の重さや、形によっても変化するため、関係はない。
- オ 真下から離れる距離は、時間と共に同じ距離ずつ長くなりそうである。
- カ 真下から離れる距離は、時間が増えると落ちる距離と同じように増え方も大きくなる。
- キ 真下から離れる距離は、調べるたびに变化するため、それらには関係はない。
- ク 真下から離れる距離は、ビー玉の重さや、形によって変化するため、関係はない。

(2) [手順3]で聞いた関係を詳しく調べるため、1秒毎に落ちる距離と、それぞれの変化の差を調べてみました。下の空らんを埋め、表を完成させなさい。

かかった時間 [秒]	0	1	2	3	4	5
落ちる距離 [m]	0	4.9	19.6	44.1	78.4	122.5
1秒間に落ちる距離 [m]		4.9	14.7			
1秒間に落ちる距離の差 [m]		9.8				

(3) ケイちゃんは地球が丸いので、右の図のように地球の半径約6400kmを落ちるのにかかる時間(約1143秒)、真横に移動できれば、地面に落ちないと考えました。どれ位の速さで真横に投げれば良いですか。秒速で答えなさい。

(※注 実際はこれより大きい速さが必要です)



図

- 2 A 塩 B 砂糖 C 鉄粉 D 大理石粉 E パラフィン粉末（ロウソクの材料）の5種類の物質が混ざった粉末から、下の手順でそれぞれの物質を取り出す実験を行いました。以下の問いに答えなさい。  
(※注 [手順あ～き]は、どの手順を、どの順番で、何回繰り返し行ってもかまいません。)

- [手順あ] 水に乾燥した粉末を入れてかき混ぜ、ろ紙を用いてろ過を行い、ろ液だけを取り出した。  
[手順い] 水に乾燥した粉末を入れてかき混ぜ、ろ紙を用いてろ過を行い、粉末だけを取り出した。  
[手順う] 水に乾燥した粉末を入れてかき混ぜ、しばらくおいた。浮いたものを集め、水洗いし乾燥させた。  
[手順え] 粉末に磁石を近づけてついたものを水洗いした後、自然乾燥させた。  
[手順お] 粉末を蒸発皿にとり、ガスバーナーを用いて十分に加熱した。  
[手順か] 少量の溶液を蒸発皿にとり、ガスバーナーを用いて十分に加熱し、粉末だけを取り出した。  
[手順き] 少量の溶液をシャーレにとり、自然乾燥で粉末だけを取り出した。

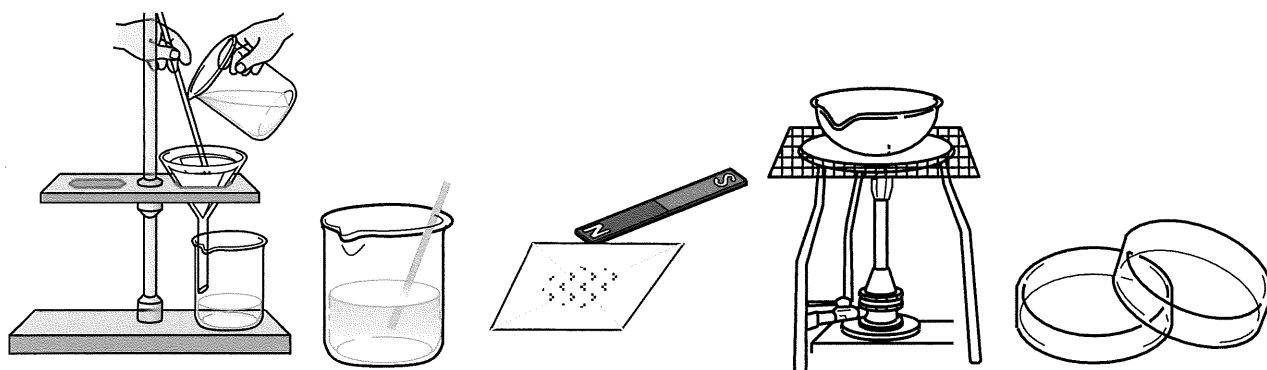


図 実験のイメージ (※手順すべてを表しているわけではありません)

- (1) 5種類の物質で、燃やす（激しく熱と光を出し酸素と結びつく）ことができるものをすべて選び、A～Eの記号で答えなさい。
- (2) 固体の状態で電気を通すものをすべて選び、A～Eの記号で答えなさい。
- (3) 水に溶かすことができるものをすべて選び、A～Eの記号で答えなさい。
- (4) (3)で答えた物質のうち、水に溶かすと電気が通るものをすべて選び、A～Eの記号で答えなさい。
- (5) 上の手順一つだけで一種類の物質を取り出せるものが二つあります。必要な手順をあ～きより選びなさい。さらにその手順で取り出せる物質をA～Eより一つずつ選び、記号で答えなさい。
- (6) 出来るだけきれいなAの物質を取り出したい。どの手順をどの順番で行えば良いですか。必要な4つの手順を順に並べなさい。
- (7) 上の手順を何回、どのように繰り返しても、純粋な物質を取り出すことが出来ない物質があります。あてはまるものをすべて選び、A～Eの記号で答えなさい。

3 赤シソの葉を用いて、下のような実験、観察を行いました。以下の問いに答えなさい。

[実験1] 赤シソの葉(図1)の表面を顕微鏡で観察した。(図2)

[結果1] 赤い部分は葉にある筋のような部分が主で、それ以外は緑色の部分が多かった。

[実験2] 赤シソの葉の裏面も顕微鏡で観察した。(図3)

[結果2] 観察したときは閉じていたが、ポタン穴のような形をした部分がみられた。

[実験3] 水を入れたビーカーに赤シソの葉をいれ、ガスバーナーで加熱した。

[結果3] 溶液は赤く色付き、葉は緑色になった。

[実験4] [実験3]で緑色になった葉をアルコールにつけ、湯せんで温めた。

[結果4] アルコールは緑色になり、葉の緑色は薄くなった。



図1 赤シソの葉

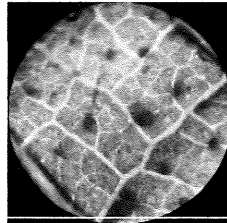


図2 赤シソ表面

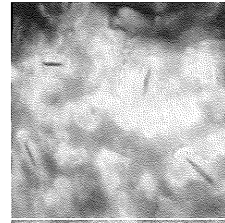


図3 赤シソ裏面

- (1) [実験3]や[実験4]でとれた赤色や緑色の色素にはどのような性質があると考えられますか。赤色、緑色の色素のそれぞれの性質について、結果からわかることを次のア～エからすべて選び、記号で答えなさい。それぞれの解答には同じ記号を使用してもよい。
- ア 水に溶けやすい。  
イ 水やお湯には溶けにくく、アルコールには溶けやすい。  
ウ 熱に弱いため、実験は常に冷やした状態で行わないといけない。  
エ ある程度の熱に強く、お湯くらいの温度では分解されない。
- (2) [実験2]で見られた葉の裏の穴からはどんな物質が入り出ていますか。次のア～オからすべて選び、記号で答えなさい。
- ア 水      イ 酸素      ウ 二酸化炭素      エ デンプン      オ 糖
- (3) [実験3]でとれた赤色の色素(※採れた時は紫<sup>むらさき</sup>色に近い赤色です)はリトマス紙と同じように、酸性やアルカリ性の溶液を加えると色が変わります。レモン汁、石灰水を加えると何色に変化しますか。最も適当なものを次のア～ウから一つ選び、記号で答えなさい。
- ア 鮮やかな赤色      イ 紫色に近い赤色      ウ 黄色みのある緑色
- (4) 赤シソも他の緑色の植物と同じように光合成をしています。主にどこで行っていると考えられますか。次のア～エから一つ選び、記号で答えなさい。
- ア 赤くない根の部分      イ 茎の部分  
ウ 葉脈等がない、葉の緑色の部分      エ 葉脈や根も含めたからだ全体
- (5) 植物が光合成で作ることが出来る物質は、糖やデンプンなどの炭水化物です。それ以外の物質を作る材料は主にどこから取り入れますか。次のア～エから一つ選び、記号で答えなさい。
- ア 根      イ 茎<sup>くき</sup>      ウ 葉      エ からだ全体
- (6) 植物の赤シソは、動物と同じように、水、炭水化物、タンパク質、脂質等、多くの物質から、そのからだが出来ています。植物はどのようにして物質を取り込み、からだを作る材料を得ているのか、次の語句をすべて使い、簡単に説明しなさい。
- [水 二酸化炭素 炭水化物 根 茎 葉 光合成]

4 下図1、2は太陽系を表しています。太陽は自らその場でコマのように回転(自転)しながら、その周りには8つの惑星が自転しながら太陽の周りをまわっています(公転)。それぞれの惑星が公転する面は互いに近く、公転の向きも太陽の自転の向きと同じです。これはまず、太陽系が出来る時に、宇宙にある塵やガスがそれぞれの引力によって集合するときに回転が始まりました。次にその回転の中で衝突を繰り返すことでそれぞれの惑星ができたためです。以下の問いに答えなさい。

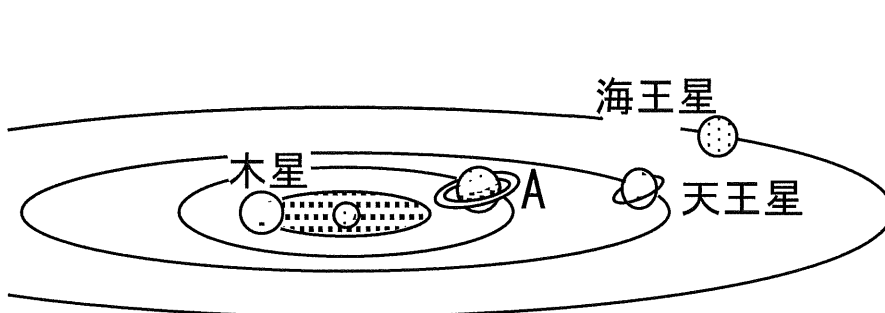


図1 太陽系のイメージ  
(※中心は太陽)

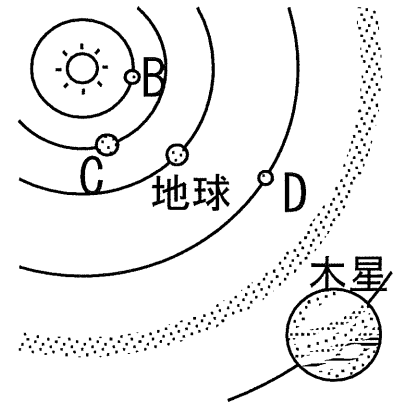


図2 太陽系(図1の中心部分を拡大)  
北極星側から見た太陽系の様子

- (1) 図A~Dのそれぞれの惑星の名前を答えなさい。
- (2) 図2で太陽が自転している向きは ア 時計回り イ 反時計回り のどちらですか。記号で答えなさい。
- (3) 図2での地球はどの方向が見えていますか。ア 北半球 イ 南半球 ウ どちらでもない から選び、記号で答えなさい。
- (4) 図3は地球からの月と太陽の距離を表しています。地球から見ると、月と太陽はほぼ同じ大きさに見えます。月と太陽の半径はどれくらいですか。最も適当なものを次のア~エよりそれぞれ一つ選び、記号で答えなさい。  
ア 1737 km      イ 6378 km      ウ 71492 km      エ 696000 km

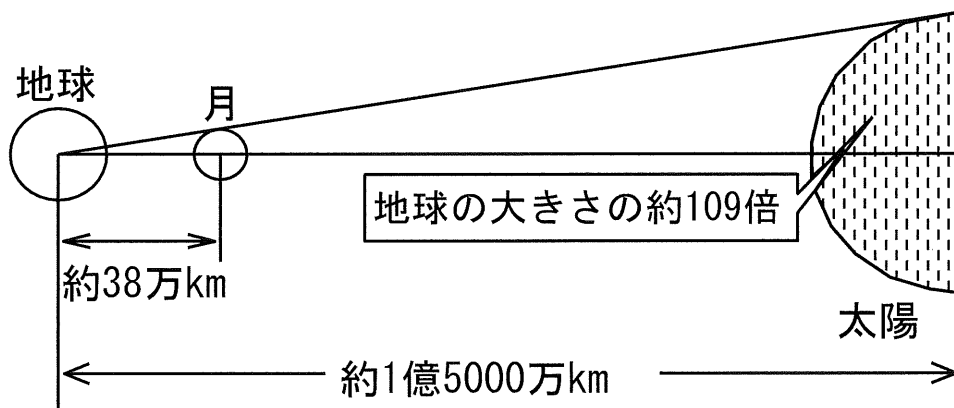


図3 地球と月・太陽の距離と見え方の関係

- (5) 太陽の大きさを500円玉大(約2.5 cm)として太陽系の模型を作成すると、地球は太陽からどれくらい離れた場所にどれくらいの大きさにするとうまいですか。最も適当なものを次のア~カよりそれぞれ一つ選び、記号で答えなさい。  
ア ゴウリュムシ(約0.2 mm)      イ 1円玉(約1 cm)      ウ リンゴの大きさ(約10 cm)  
エ 教室の窓枠4つ分(約2.6 m)      オ 教室の半分(約4.5 m)      カ 教室(約9 m)