

2019年度 光塩女子学院中等科 【第2回】

理科入試問題

2019年2月2日（土）実施

《注意事項》

- ① 試験開始の合図があるまで、この問題用紙の中を見てはいけません。
- ② 解答用紙に、受験番号と氏名を書きなさい。
- ③ 解答は、解答用紙に書きなさい。
- ④ 解答用紙に指示のある問題については、答えだけでなく、式・計算・考え方などを必ず書きなさい。
- ⑤ 問題を解くための計算などは、問題用紙のあいているところを使ってもかまいません。

1 光子さんは自分の知っている植物の名前をカードに書いて、お父さんとグループ分けゲームをしました。光子さんが作ったカードは、次の 10 枚です。

アカマツ	アサガオ	アブラナ	イチョウ	イネ
サクラ	スギゴケ	タンポポ	トウモロコシ	ヘチマ

次の文章を読み、下の問いに答えなさい。

お父さん「いろいろな植物を知っているね。お父さんはこの 10 枚から、まず、スギゴケを取り除くよ。理由が分かるかな？」

光子さん「スギゴケ以外の 9 枚は、1 植物のグループよ！」

お父さん「そのとおり。このグループの中で、木になる植物は a アカマツ、イチョウ、サクラ の 3 枚だね。この 3 枚を 2 つのグループに分けてみよう。他の 2 枚とちがうのは、どれかな？」

光子さん「2 だけが、他の 2 枚とちがうわ。」

お父さん「そうだね。じゃあ、2 以外の 2 枚のカードを、1 つのグループにしよう。」

光子さん「いま残っている 6 枚のカードは、b アサガオ、アブラナ、イネ、トウモロコシ、タンポポ、ヘチマよ。」

お父さん「その 6 枚を葉のつくりで 2 つのグループに分けてみよう。3 の葉には、平行な葉のすじがあるよ。」

光子さん「平行な葉のすじをもつ植物のグループには、。ほかの特ちょうもあるわ！」

問 1 1 に入れる言葉としてふさわしいものを、次のア～エから 1 つ選び、記号で答えなさい。

ア 花をさかせて、種をつくらない

イ 花をさかせて、種をつくる

ウ 花をさかせず、種をつくらない

エ 花をさかせず、種をつくる

問 2 2 に当てはまる植物を、下線部 a から 1 つ選び、答えなさい。また、選んだ理由について説明した次の文の () にふさわしい言葉を入れなさい。

理由： 2 だけ、() 植物だから。

問 3 3 に当てはまる植物を、下線部 b からすべて選び、答えなさい。

問4 下線部cの特ちょうとしてふさわしいものを、次のア～エからすべて選び、記号で答えなさい。

ア ひげのような根をもつ

イ 太い根と毛のような根をもつ

ウ 子葉が2枚ある

エ 子葉が1枚ある

光子さんとお父さんは、10枚のカードをいったん1つにまとめ、また新しく、花についてのグループ分けを始めました。

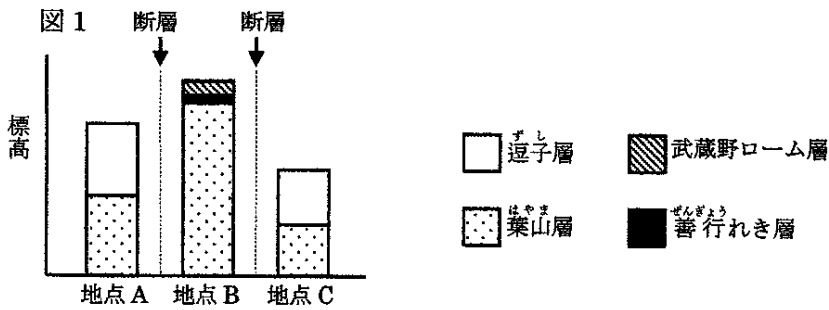
問5 光子さんは、花びらの特ちょうで、アサガオ、タンポポ、ヘチマを1つのグループにしました。このグループの植物に共通した、花びらの特ちょうは何ですか。

問6 光子さんは、花の特ちょうで、アカマツ、イチヨウ、ヘチマを1つのグループにしました。このグループの植物に共通した、花の特ちょうは何ですか。

2 江の島（神奈川県藤沢市）は、相模湾の海岸近くに位置する小さな島です。a海岸から島までは橋がかかっている歩いて渡ることができます。島内には、地層が見られる地点がいくつもあり、地層を調べると、大地の歴史を知ることができます。江の島のある地点A、B、Cで、b地中深くの土や岩石をほりとり調査をしました。c地点Bの地層の一部は現地で観察することもできます。次ページの図1は、地点A、B、Cにおける調査結果をまとめたものです。地点Aと地点B、地点Bと地点Cの間には、それぞれ断層があると考えられます。

問1 下線部aについて、橋の下には、海水に運ばれた土砂が集まっていて、潮が引くと陸続きになります。土砂を積もらせる水のはたらきを、何といいますか。流れる水の3つのはたらきのうち、あてはまるものを1つ答えなさい。

問2 下線部bを何といいますか。



問3 下線部cについて、地点Bの地層を観察したところ、善行れき層のれきは、河原のれきと形が似ていました。河原のれきの特ちょうを、正しく説明したものはどれですか。次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア ほとんどの角が角ばっている
 イ ほとんどの角が丸くなっている
 ウ 角が角ばっているものと、丸くなっているものが、両方見られる
 エ とても細かく、けんび鏡でないと形は確認できない

問4 図1で一番古いと考えられる地層はどれですか。次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。ただし、大地の変動で地層の上下が逆になることはないものとします。

- ア 逗子層 イ 葉山層 ウ 武蔵野ローム層 エ 善行れき層

問5 地点A、Cの逗子層は、今から約800万年～400万年前に積もった地層です。地点Bにも、かつては逗子層が積もっていたと考えられますが、現在は見られません。地点Bで見られる地層について説明した次の文中の1{ }, 4{ }からそれぞれあてはまる言葉を選び、記号で答えなさい。また、, は、流れる水の3つのはたらきのうち、あてはまるものをそれぞれ答えなさい。

現在見られる1{ア 武蔵野ローム イ 善行れき}層は、かつて地点Bのあたりに川が流れていたことを示している。地点Bに逗子層が見られないのは、当時流れていた川の水のはたらきによって逗子層がすべてされ、その後されたためと考えられる。葉山層の標高にちがいがあるのは、地点Bのあたりが4{ア 隆起 イ 沈降}したためと考えられる。

※ 隆起：もり上がること 沈降：しずむこと

3 次の文章を読み、下の問いに答えなさい。

19世紀ころから、人は、石油にふくまれるガソリンなどの成分を燃料として燃やしたり、工業製品の原料として使ったりするようになりました。その結果、地球温暖化の原因の一つと考えられている気体 X が、空気中に増えてきました。

a植物は、光を利用して水と気体 X からでんぷんと気体 Y をつくります。でんぷんを分解すると、糖 A ができ、さらに発酵させると、アルコールとよばれる液体ができます。アルコールを燃料として燃やすと気体 X を発生しますが、最初に植物が空気中から気体 X を取りこんでいるので、現在の空気中の気体 X の増加にはつながりません。しかし、人が b トウモロコシなどの穀物にふくまれるでんぷんを燃料の原料にすることについては問題点もあります。

一方、植物のからだにはセルロースとよばれるものがふくまれています。cセルロースとでんぷんは別のものですが、aセルロースを分解しても糖 A ができ、さらに発酵させるとアルコールができます。木綿は大部分がセルロースからなり、リサイクルで集めた木綿の古着からもアルコールが得られます。ガソリンに代わって、植物から得られる f アルコールを燃料として走る車が開発され、実用化されています。

問1 気体 X, Y の名前をそれぞれ答えなさい。また、これらの気体の性質としてあてはまるものを次のア～エから1つずつ選び、それぞれ記号で答えなさい。

- ア 火をつけると音を出して燃える イ ものを燃やすはたらきがある
ウ 石灰水を白くにごらせる エ 鼻をつくにおいがする

問2 下線部 a について、このはたらきを何といいますか。

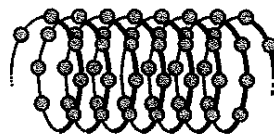
問3 下線部 b について、穀物を燃料の原料にすることで問題になることは何ですか。

問4 下線部 c について、セルロースとでんぷんにヨウ素液を加えると、でんぷんだけ色が変化します。

(1) どのような色に変わりますか。

(2) セルロースもでんぷんも糖 A がつながったひものような形をしています。でんぷんだけ色が変化するのは、糖 A がつながったひもが、ヨウ素のまわりをらせん状に囲むためであることが知られています。でんぷんの構造は次のア、イのどちらですか。記号で答えなさい。ただし、図の●は糖 A を表しています。

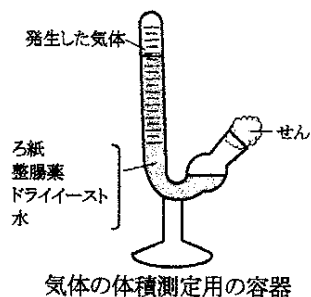
ア ひもがまっすぐになっている形 イ ひもが筒のように巻いている形



問5 下線部 d について、実験してみました。整腸薬（おなかの調子を整える薬）の中には、セルロースを糖 A に分解するものがあります。また、パンづくりに使うドライイーストは、糖 A からアルコールと気体 X をつくります。そこで、セルロースでできているろ紙に整腸薬とドライイーストを加え、発生した気体 X の体積をはかりました。

【実験】

- ① ろ紙 1g を小さく切って水 150 mL にひたし、紙の形がわからなくなるまでよく混ぜ、その中に整腸薬 3g を入れてよく混ぜた。
- ② ①の液を 40 °C で 3 日間おいた後、上ずみ液 20 mL を取り出し、ドライイースト 1g を加えてよく混ぜた。
- ③ ②の液を、発生する気体の体積を測定できる容器に入れた（右図）。
- ④ 容器を 40 °C で 2 時間おいた後、発生した気体の体積を記録した。
- ⑤ ろ紙の重さを 1.5 g, 2.5 g, 3 g と変え、同じ様に実験を行った。



(1) 【実験】の結果は、表のようになりました。横軸にろ紙の重さ、縦軸に気体の体積をとり、結果をグラフで表しなさい。横軸、縦軸の目盛りや単位なども記入しなさい。

ろ紙の重さ (g)	1	1.5	2.5	3
気体の体積 (mL)	1.8	2.7	4.5	5.4

(2) 気体が 4 mL 発生しました。はじめのろ紙の重さは何 g ですか。答えは小数第一位まで答えなさい。

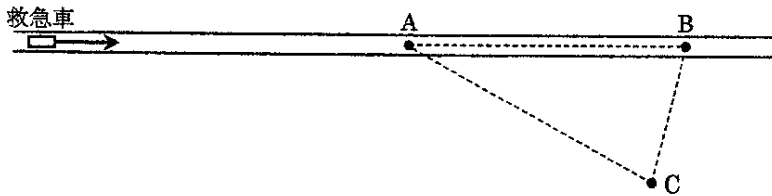
問6 下線部 e について、リサイクルを広めるために必要なことが3つあります。1つは、材料を多く集めることです。あとの2つはどのようなことですか。次の文中の 1、2 にあてはまる言葉をそれぞれ答えなさい。

リサイクルに必要な 1 を減らす。

リサイクルでつくった製品の 2 をよくする。

問7 下線部 f について、アルコールを燃料として走る救急車を考えます。

次のように、直線道路上の地点 A、B と、道路から離れた地点 C があります。AB 間、AC 間、BC 間の距離は、それぞれ 680 m、680 m、340 m です。救急車が、毎秒 20 m の速さで右向きに走り、地点 A でサイレンを鳴らし始め、地点 B でサイレンを止めました。音の速さを毎秒 340 m として、次の問いに答えなさい。



- (1) 地点 C では、地点 A で鳴らしたサイレンの音が何秒後に聞こえましたか。
- (2) 地点 C では、サイレンの音が何秒間聞こえましたか。