

2024年度 光塩女子学院中等科 【第2回】

理科入試問題

2024年2月2日（金）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・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 6月のある日、光子さんはお父さんと畑にジャガイモほりに行きました。帰り道での次の会話を読み、下の問いに答えなさい。

光子さん「このごろすごく日が長くなったね。」

お父さん「そうだね。もうすぐ **a** と呼ばれる、一年で最も昼が長い日だね。今日ほったジャガイモも、**b** 太陽の光をたくさん浴びて、よく育っていたね。」

光子さん「たくさん*の*イモに混じって、しわしわにしおれた半分のイモがあったよ。」

お父さん「ああ、種イモだね。そこから新しく芽や根が出て育ち、新しいイモができたんだよ。」

光子さん「どういうこと？ジャガイモは種子から育つのではないの？」

お父さん「もちろん種子からも育つけど、植物によっては養分がたくわえられているからだの一部から、新しく芽や根が作られることもあるんだ。ジャガイモの場合、**c** イモの部分に養分がたくわえられて、やがて **a** 新しく芽や根が作られるんだよ。」

光子さん「よく分からないな。**e** 種子から育てないのはなぜなの？」

お父さん「それはなぜかな。調べてごらん。」

問1 会話中の **a** にあてはまる言葉をひらがな2字で答えなさい。

問2 下線部 **b** について

(1) 次の文中の { } からあてはまる言葉を選び、記号で答えなさい。

日本では、6月には、太陽の日の出の位置は真東よりも **1** { **ア** 北寄り **イ** 南寄り } になり、12月に比べて真南にきたときの太陽の高さは **2** { **ア** 高く **イ** 低く } なる。

(2) 太陽の表面には黒いはん点が見えます。

① 黒いはん点の名前を答えなさい。

② 黒いはん点の部分は、そのまわりより温度が高いですか、低いですか。

問3 下線部 **c** について

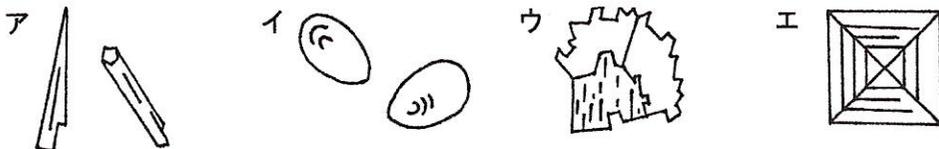
(1) ジャガイモのイモの部分は、植物のからだのどれにあたりますか。次の**ア**～**エ**から1つ選び、記号で答えなさい。

ア 花 **イ** 葉 **ウ** くき **エ** 根

(2) 次の文章中の **□** にあてはまる言葉を答えなさい。

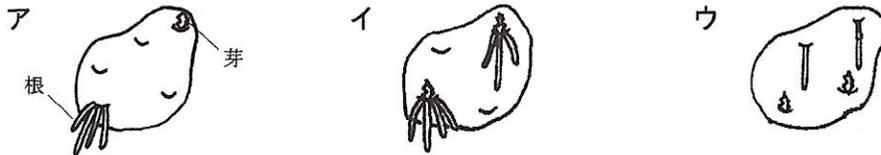
ジャガイモのイモの部分を切り、その切り口に **1** 液をたらすと、**2** 色に変化する。このことから、ジャガイモのイモの部分にはでんぷんと呼ばれる養分がたくわえられていることが分かる。

(3) ジャガイモにたくわえられているでんぷんを、200倍のけんび鏡で観察したときのスケッチはどれですか。次の**ア**～**エ**から1つ選び、記号で答えなさい。



問4 下線部dについて

ジャガイモの芽と根の生え方のスケッチとして最も正しいものはどれですか。次のア～ウから1つ選び、記号で答えなさい。



問5 下線部eについて

光子さんは、ジャガイモのように、種子以外の、養分をたくわえているからだの一部から新しくからだが作られる「栄養生しょく」という増え方について、くわしく調べてみました。すると、栄養生しょくでは、種子から育てるよりも成長が早いこと、新しく作られるからだはもとなつたからだと同じ特ちょうをもっていることが分かりました。農作物を育てる際に栄養生しょくが広く利用されているのはなぜですか。この理由を記した次の文の にあてはまる言葉を、簡単に答えなさい。

良い特ちょうをもった農作物を から。

2 2023年11月、気象庁は、「^{おがさわら}小笠原諸島・^{いおうじま}硫黄島沖で10月下じゅんから海底火山のふん火が活発になり、たい積した岩石などで新しい島が形成された。」と発表しました。小笠原諸島では、2013年に、 が火山ふん火により島の面積を広げ、2021年には、海底火山福徳岡ノ場がふん火しました。日本付近の太平洋の海底では、海洋プレートが大陸プレートの下にしずみこみ、内部の岩石がとけて火山ができやすくなっています。火山や火山ふん出物（火山がふん火したときにふき出されるもの）について、次の問いに答えなさい。

問1 上の文章中の にあてはまる名前を次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

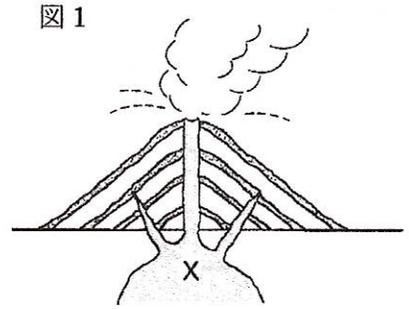
ア 昭和新山 イ 西之島 ウ 桜島 エ 浅間山

問2 次の①～③は、火山ふん出物についての説明です。説明に最もあてはまるものを、下のア～エからそれぞれ1つずつ選び、記号で答えなさい。

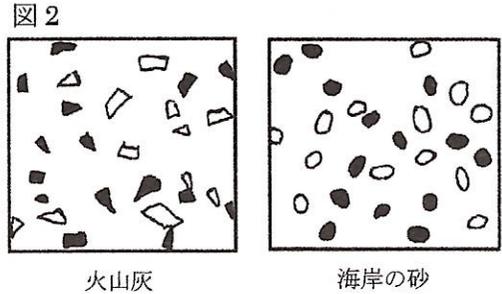
- ① 風に飛ばされやすく、広い範囲に降り積もる。
- ② 大部分は水蒸気で、二酸化炭素や二酸化いおうなどの気体がふくまれる。
- ③ 水にうき、表面にはガスがぬけてできた小さな穴がたくさんあいている。

ア 火山ガス イ たい積岩 ウ 火山灰 エ 軽石

問3 図1は、火山とその地下の様子を表したものです。
 図1のXは、高温でとけてどろどろしたもので、火山ふん出物のもとになるものです。Xの名前を答えなさい。



問4 図2は、肉眼実体けんび鏡で火山灰と海岸の砂を同じ倍率で観察し、スケッチしたものです。火山灰と比べて、海岸の砂のつぶの形にはどのような特ちょうが見られますか。また、そのような特ちょうが見られる理由を簡単に答えなさい。



問5 火山は災害を引き起こすだけではなく、私たちにめぐみももたらしてくれます。火山のめぐみについて、(1)、(2)の間に答えなさい。

(1) 次の文中の { } からあてはまる言葉を選び、記号で答えなさい。

火山のふもとの火山灰をふくむ土は、水はけが {ア 良い イ 悪い} ことから、その特ちょうをいかした作物のさいばいが行われている。

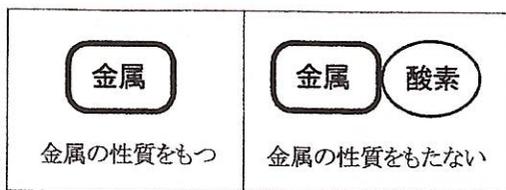
(2) 次の文章中の [1] , [2] にあてはまる言葉を答えなさい。また、[あ] にあてはまる数を、小数第2位を四捨五入して小数第1位まで答えなさい。なお、文章中のキロワットとは発電の量を表す単位です。

図1のXに熱せられ、地中からわき出てきた地下水は [1] と呼ばれる。火山の周辺には、[1] に入浴できる施設が多く見られる。

また、図1のXにより熱せられた水や水蒸気は、[2] 発電に利用されている。この [2] からどの程度発電できるかを見積もると、日本全体で2347万キロワットとなり、これは世界第3位の規模と評価されている。そのうち、2021年度に発電に利用されたのは、61万キロワットで、2347万キロワットのおよそ [あ] % に過ぎない。

3 次の文章を読み、下の問いに答えなさい。

私たちは、鉄や銅などいろいろな種類の金属を使って生活しています。金属は、こすってみがくと光る、電気をよく通す、など共通の「金属の性質」をもっています。しかし、金属は金



属以外のものと結びつくと、金属でないものになります。例えば、金属の銅が酸素と結びつくと、酸化銅というものになります。酸化銅は金属でないので、金属の性質をもちません。

人類が最初に利用した金属は、a金属の性質をもった形で自然に存在している金属でした。一方、b多くの種類の金属は、c酸素と結びついて金属の性質をもたない形で存在しています。私たちが金属の性質を利用するためには、d結びついた酸素を取り除く作業が必要です。

問1 下線部 a について

金属以外のものと結びつきにくく、主に金属の性質をもった形で自然に存在するものはどれですか。次のア～ウから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 鉄 イ 金 ウ アルミニウム

問2 下線部 b について

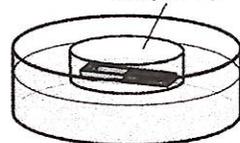
磁石はさまざまな種類の金属でつくられています。磁石を使って [実験 1] をしました。

[実験 1] 図 1 のように、磁石を入れた容器を水に浮かべた。

- (1) 磁石の N 極は、東、西、南、北のどの方位を向きましたか。
- (2) 北極付近には、地球の何極がありますか。次のア、イから選び、記号で答えなさい。

- ア N 極 イ S 極

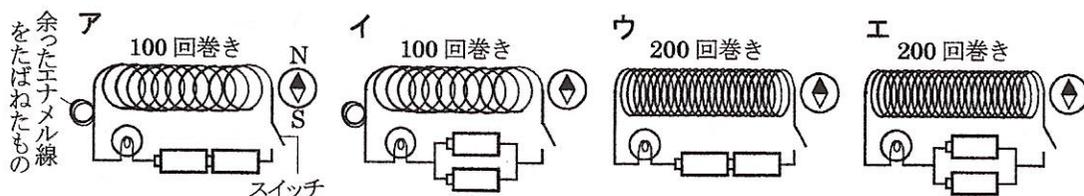
図 1 磁石を入れた容器を水に浮かべる



次に、方位磁針を使って、[実験 2] をしました。

[実験 2] ① 同じ長さのエナメル線で作ったコイルに、同じ電池、同じ豆電球を導線でつないで下の 4 通りの回路を作り、同じ方位磁針を置いた。

② スイッチを入れて電流を流すと方位磁針の針がさす向きが変わった。



- (3) 電流を流したとき、方位磁針の針がさす向きが、最も大きく変わった回路の方位磁針は図 2 のようになりました。図 2 の結果になった回路はどれですか。[実験 2] のア～エから 1 つ選び、記号で答えなさい。

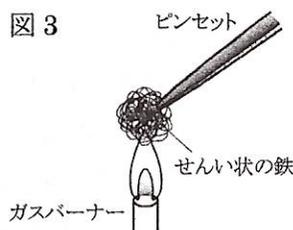
図 2



問3 下線部 c について

金属の鉄、銅、マグネシウムを熱すると、空気中の酸素と結びつきやすくなります。せんい状の鉄（スチールウール）、導線から取り出した細い銅線、リボン状のマグネシウムを使って【実験3】をしました。

- 【実験3】① 図3のように、せんい状の鉄をガスバーナーの
 ほんおに入れ、赤くなったらほんおから出して観察した。
 ② 金属を細い銅線にかえ、①を行った。
 ③ 金属をリボン状のマグネシウムにかえ、①を行った。



実験の結果は、表1のようになった。

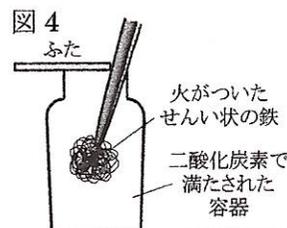
表1

鉄	火がついて一部に広がった。黒色になってくずれた部分があった。
銅	火はつかなかった。黒色になってくずれた部分が少しあった。
マグネシウム	火がついて激しく全体に広がった。白色の粉になってくずれた。

- (1) 熱したときにできた黒色や白色のものは、それぞれの金属が酸素と結びついたものであることが分かりました。鉄、銅、マグネシウムのうち、最も酸素と結びつきやすい金属はどれですか。

炭素は、酸素と結びついて二酸化炭素になります。気体の二酸化炭素で満たされた容器の中で金属が酸素と結びつくかどうかを調べるため、【実験4】をしました。

- 【実験4】① 図4のように、二酸化炭素で満たされた容器の中に
 火がついたせんい状の鉄を入れ、ふたをして観察した。
 ② 金属をリボン状のマグネシウムにかえ、①を行った。



実験の結果は、表2のようになった。

表2

鉄	すぐに火は消え、その後せんい状の鉄に変化はなかった。
マグネシウム	火は激しくなり、全体に広がった。 黒色の炭素の粉と白色の粉ができた。

- (2) 【実験4】②でできた白色の粉は、【実験3】③でできた白色の粉と同じものでした。
 【実験4】②で、マグネシウムは、何からもらった酸素と結びつきましたか。
 (3) マグネシウムと炭素のうち、どちらが酸素と結びつきやすいですか。
 (4) 【実験3】、【実験4】より、鉄、銅、マグネシウム、炭素を、酸素と結びつきやすい順に左から並べたものはどれですか。次のア～カからあてはまるものを1つ選び、記号で答えなさい。

- ア マグネシウム、鉄、銅、炭素 イ 鉄、マグネシウム、炭素、銅
 ウ 鉄、炭素、マグネシウム、銅 エ マグネシウム、鉄、炭素、銅
 オ マグネシウム、炭素、鉄、銅 カ 炭素、マグネシウム、鉄、銅

問4 下線部 d について

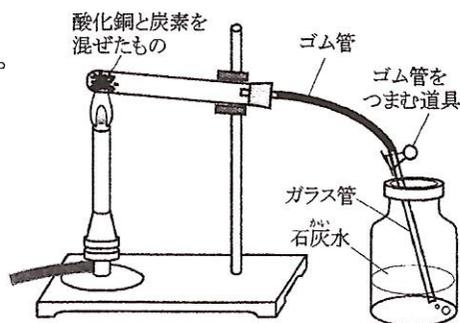
銅と酸素が結びついた黒色の酸化銅の粉、黒色の炭素の粉、重さ 30 g の試験管を使って、
【実験 5】 をしました。

【実験 5】 ① 酸化銅 4 g を図 5 の装置で熱すると、

図 5

変化は見られなかった。冷ましてから、
熱した後の固体と試験管の重さをはかった。

② 酸化銅 4 g に炭素 0.15 g を加えてよく混
ぜ、①と同様に熱すると、粉に火がつき全
体に広がった。十分に熱した後、ガラス管
を石灰水から出してからガスバーナーの火
を消し、試験管に空気が入らないように、
ゴム管をつまんで十分に冷ました。熱した
後の固体と試験管の重さをはかった。



③ 加える炭素を 0.3 g, 0.4 g, 0.5 g にかえ、②をそれぞれ行った。

実験の結果は、表 3 のようになった。

表 3

炭素の重さ (g)	0	0.15	0.3	0.4	0.5
熱した後の固体と試験管の重さ (g)	34	33.6	33.2	33.3	33.4
試験管の重さ (g)	30	30	30	30	30
熱した後の固体の重さ (g)	4				

- 表 3 の空らんにあてはまる数を考え、横軸に炭素の重さ、縦軸に熱した後の固体の重さをとって、表 3 の 5 つの結果を折れ線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、点のはっきり示しなさい。
- 酸化銅と炭素を混ぜたものを熱すると、ガラス管の先から気体が出て、石灰水は白くにごりました。ガラス管から出てきた気体は何ですか。
- 酸化銅と炭素を混ぜたものを熱すると、試験管の中には黒色でない固体ができていました。この固体をとり出して金属製のさじ (スプーン) でこすると、光りました。この固体の名前を答えなさい。
- 【実験 5】②で、波線部のようにしたのはなぜですか。理由を記した次の文の にあてはまる言葉を答えなさい。

ゴム管を通して試験管に空気が入り、熱してできた(3)の固体が空気とふれて、
再び空気中の と結びつくのを防ぐため。

- 【実験 5】で、熱すると黒色でない固体だけになり、黒色の粉が見られなかったのは、炭素をいくら加えたときですか。
- 加える炭素を 1 g にかえて【実験 5】②を行うと、炭素はいくら残りますか。