

2023年度  
中等部入学試験問題  
理 科  
(30分間)

【注 意】

1. 問題は、 から  までです。
2. 解答は、すべて別紙の解答用紙に記入しなさい。

【注意】 受験番号は、算用数字で横書きにすること。

受 験 番 号				

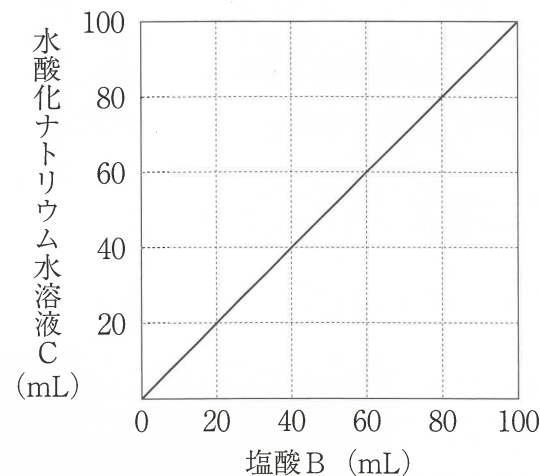
氏	
名	

1 次のような実験をしました。これについてあとの各問いに答えなさい。

【実験1】10 mLの水酸化ナトリウム水溶液Aと25 mLの塩酸Bを混ぜたところ、完全に中和した。また、蒸発皿にこの混合液10 mLを入れて完全に蒸発させると0.08 gの物質が残った。

【実験2】蒸発皿に10 mLの水酸化ナトリウム水溶液Aを入れて完全に蒸発させると0.2 gの水酸化ナトリウムが残り、10 mLの塩酸Bを完全に蒸発させると何も残らなかった。

【実験3】 mLの水酸化ナトリウム水溶液Aをビーカーに入れ、水を加えて全体の体積を200 mLにしたものを水酸化ナトリウム水溶液Cとした。水酸化ナトリウム水溶液Cと塩酸Bを混ぜ合わせて完全に中和するときの体積の関係は、下のグラフのようになった。



【実験4】20 mLの塩酸Bにアルミニウムを入れると気体が48 mL発生し、容器内に反応せずに残ったアルミニウムがあった。

【実験5】20 mLの水酸化ナトリウム水溶液Cにアルミニウムを入れると気体が144 mL発生し、容器内に反応せずに残ったアルミニウムがあった。

【実験6】80 mLの水酸化ナトリウム水溶液Aと120 mLの塩酸Bを混合したところ200 mLとなった。これを混合液Dとした。

問1 【実験3】のにあてはまる数を答えなさい。また、この水酸化ナトリウム水溶液Aに溶けていた水酸化ナトリウムは何gですか。

問2 【実験4】、【実験5】で発生した気体は、同じものである。次の(ア)～(カ)からこの気体について、正しく述べたものをすべて選び記号で答えなさい。

- (ア) 過酸化水素水に二酸化マンガンを加えたときに発生する気体である。
- (イ) 水を電気分解したときに、発生する気体の1つである。
- (ウ) 重ソウに塩酸を加えたときに発生する気体である。
- (エ) 空気の成分として、一番多く含まれる気体である。
- (オ) 水に溶けて、酸性を示す気体である。
- (カ) 空気より軽い気体である。

問3 【実験6】で作った混合液Dについて、以下の問いに答えなさい。

(1) 混合液Dをリトマス紙で調べたとき、リトマス紙の色はどうなりますか。次の(ア)～(ウ)から正しいものを1つ選び記号で答えなさい。

- (ア) 青色リトマス紙の色は変わらず、赤色リトマス紙の色が変わる。
- (イ) 赤色リトマス紙の色は変わらず、青色リトマス紙の色が変わる。
- (ウ) 青色リトマス紙の色も、赤色リトマス紙の色も変わらない。

(2) 40 mLの混合液Dを完全に中和するには、水酸化ナトリウム水溶液Aと塩酸Bのどちらを何mL加えればよいですか。

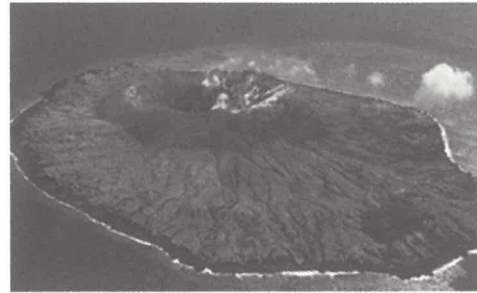
(3) 蒸発皿に25 mLの混合液Dを取って完全に蒸発させると、何gの物質が残りますか。答えは四捨五入して小数第2位まで答えなさい。

(4) 25 mLの混合液Dにアルミニウムを入れたところ、気体が発生して容器内に反応せずに残ったアルミニウムがありました。このとき発生した気体の体積は何mLですか。

西之島の生態系について述べた文章を読み、あとの各問いに答えなさい。

※文章は2022年8月時点のもので、それ以降の火山活動については触れていません。

2013年より小笠原諸島にある西之島が噴火し、それまでにあった島(旧島)を飲み込み、新たな島が誕生しました。また、2019年12月以降の活発な火山活動により、細々と生態系が維持されていた旧島の一部も溶岩や火山灰に完全におおわれて、生物相がリセットされました(写真)。



2022年6月の西之島(海上保安庁HPより)

これまでに島の誕生が観察された例はいくつか知られていますが、① どれも隣接した島との距離が近く、すぐに同じような生態系がつくられていきました。ところが、西之島は最も近い父島から130kmも離れており、② 人間活動の影響を受けずに生態系が移り変わるようすを見られる格好の場所と言えます。

2022年7月に行われた生物調査では、カツオドリやセグロアジサシをはじめとする数種の海鳥の繁殖集団が確認され、多数のヒナが見られました。また、島周辺の海域では、イソギンチャクやテッポウエビなど、これまでの調査では見られなかった生物も確認されました。

このような生物の増加は、さらに別の生物の分布拡大にもつながると考えられます。例えば、海鳥がちっ素やリンを含むふんをまき散らすと、植物の種子が落ちたときに発芽しやすい環境となったり、高温多湿な鳥の巣は昆虫をはじめとする他の生物の快適なすみかとなったりします。このようにして、③ 何もなかった裸地に、その環境で生息できる生物が侵入を繰り返すことで、その環境に適した独特の生態系が形成されていくのです。

問1 下線部①について、新しくできた火山島が隣接する島と距離が近い場合、すぐに同じ生態系になってしまうのはなぜですか。25字以内で答えなさい。ただし、句読点も字数に含むものとします。

問2 下線部②について、生態系に人間活動の影響を与えないように研究者は細心の注意を払っています。例えば、2019年9月の上陸調査では、衣服や靴は新品を身につけ、海岸から30mほどの地点で荷物ごと海に入って泳いで上陸しました。これは何を防ぐためですか。文中の語句を用いて、25字以内で答えなさい。ただし、句読点も字数に含むものとします。

問3 2021年9月の調査では、海鳥の集団のなかに、腐敗していない鳥の死体が発見されました。これは、あるグループの生物集団が島の生態系に存在していないことを示しています。この生物集団は生態系におけるその役割から何と呼ばれますか。

問4 下線部③について、火山活動により生じた裸地は、長い年月をかけて安定した森林(極相林)へと変わっていきます。このような植物群落の移り変わりを遷移と呼びます。遷移について、以下の問いに答えなさい。

(1) 遷移について正しく述べた文を、次の(ア)～(オ)から1つ選び記号で答えなさい。

- (ア) 溶岩だらけの裸地には、岩に直接根を張って、その根から水分を吸収することのできるコケ植物がはじめて進出してくる。
- (イ) ススキなどの草本植物が生育することのできる土ができてから、ミミズやトビムシ、ダニのような小動物がはじめて進出してくる。
- (ウ) 富士山の5合目付近から頂上にかけて森林が見られないのは遷移の途中のためで、今後アカマツやコナラなどの陽樹が進出してくる。
- (エ) 遷移の過程において、陽樹と陰樹が進出してくる時期が異なるのは、それぞれの種子の発芽に要する時間が異なるためである。
- (オ) 火山の噴火で生じた裸地と山火事で生じた裸地では、極相林になるまでに要する時間が異なる。

(2) 今後、西之島で極相林が形成されるまでにかかる時間はどれくらいと予想できますか。次の(ア)～(エ)から最も適当だと判断できるものを選び記号で答えなさい。ただし、日本列島の内陸部での極相林形成には、およそ150年程度を要することが知られています。また、今後西之島や周辺の海域において大規模な火山活動や地震は起こらないものと仮定します。

- (ア) 100年 (イ) 1,000年 (ウ) 10,000年 (エ) 100,000年

問5 火山の噴火は、私たちの社会活動に大きな影響を与え、人命をも奪うことのある脅威です。ところが、自然界で生きる一部の生物種にとっては、必ずしもそうとは限らない場合があります。次の文章は、その理由を述べたものです。

これまでその場に定着していた繁殖力の(① 強い・弱い)生物種が火山噴火によって一斉にいなくなることで、繁殖力の(② 強い・弱い)生物種が(③)に勢力を拡大させることがあるため。

文章中の(①)、(②)にあてはまる語を選び、○で囲んで答えなさい。また、(③)にあてはまる語をひらがな4文字で答えなさい。

3 富士山について、あとの各問いに答えなさい。

問1 富士山はかつて休火山とされていましたが、2003年に定義が変わり、活火山となりました。その定義は「おおむね過去  年以内に噴火した火山および現在活発な噴気活動のある火山」となっています。

にあてはまる年数を次の(ア)～(オ)から1つ選び記号で答えなさい。

- (ア) 1,000                      (イ) 5,000                      (ウ) 10,000  
(エ) 50,000                      (オ) 100,000

問2 富士山付近は、日本を取り巻く4つのプレートのうち、3つのプレートが集まっているめずらしい場所です。これらに含まれていない残りのプレート名を答えなさい。

問3 富士山付近に見られる溶岩には色々な種類のものがあります。とくに864年貞観大噴火にともない噴出した溶岩によってつくられた青木ヶ原樹海は有名です。この時の溶岩は、ねばりけが弱いためおだやかに流れました。溶岩のねばりけを決めるものを、次の(ア)～(エ)から1つ選び記号で答えなさい。

- (ア) 二酸化炭素                      (イ) 二酸化硫黄  
(ウ) 二酸化ケイ素                      (エ) 二酸化マンガン

問4 問3の青木ヶ原樹海をつくっている岩石名とその色を、次の選択肢からそれぞれ1つ選び記号で答えなさい。

- 岩石名 : (ア) 斑れい岩    (イ) 玄武岩    (ウ) 流紋岩    (エ) 花崗岩  
岩石の色 : (ア) 黒              (イ) 白              (ウ) 黄              (エ) ピンク

問5 災害に備えるためのハザードマップというものが国土地理院より発行されています。火山の場合は、火山防災マップと呼ばれていて、溶岩流・火砕流・降灰・土砂災害などの情報が記されています。もし、富士山が大噴火した場合、東京にも火山灰が降り積ると予想されています。次の(ア)～(オ)から、火山灰がもたらす被害をすべて選び記号で答えなさい。ただし、すべての記述が火山灰による被害の場合は、解答らんに○を記しなさい。

- (ア) 火山灰の重みで建物が倒壊する。  
(イ) 火山灰の熱によって、火災が生じる。  
(ウ) 火山灰が目に入り、目が傷つく。  
(エ) 火山灰が雨水でぬれることによって、停電が生じる。  
(オ) 火山灰が積もることで、道路が滑りやすくなる。

問6 富士山は2013年に世界遺産になりました。これは文化遺産としての登録でした。世界遺産には、文化遺産と自然遺産と複合遺産があります。当初、富士山は自然遺産としての登録を目指しましたが、認可されませんでした。その理由としてあてはまるものを次の(ア)～(エ)からすべて選び記号で答えなさい。ただし、すべての記述があてはまる場合は、解答らんに○を記しなさい。

- (ア) 火山としては、形も大きさも世界的に珍しくなかったから。  
(イ) 登山客が多く、し尿の垂れ流しやゴミの放置が多かったから。  
(ウ) 山頂付近に気象測候所やレーダーなどの人工物があつたから。  
(エ) 開発によって生態系がくずれて、独自性を失ったから。

[以下余白]