

1 次の実験 1～4 について、以下の問いに答えなさい。

実験 1 空のペットボトルに水を半分ぐらい入れ、ふたをはずした状態で電子てんぴんのの上にのせ、重さをはかった。

実験 2 このペットボトルを電子てんぴんにのせた状態で、細かくくだいたドライアイス为数個入れ、ドライアイスのようにすと重さの変化を調べた。

実験 3 ペットボトルの中のドライアイスがすべてなくなったら、ペットボトルを電子てんぴんからおろし、ペットボトルのふたをきつくしめた。

実験 4 このペットボトルをよくふると、ペットボトルがわずかにへこんだ。

(1) ドライアイスは、ある気体を冷やして固体にしたものです。この気体の名前を漢字で答えなさい。

(2) 実験 2 において、ドライアイスのようにすはどのようにになりましたか。次の (あ)～(え) から最も適するものを 1 つ選んで、記号で答えなさい。

(あ) 初めはおだやかに気体が発生するが、だんだんと気体の発生は激しくなり、やがてドライアイスはなくなった。

(い) 初めは激しく気体が発生するが、だんだんと気体の発生はおだやかになり、やがてドライアイスはなくなった。

(う) 初めから終わりまで同じようすで気体が発生して、やがてドライアイスはなくなった。

(え) ドライアイスからは気体が発生せず、ドライアイスは少しずつ小さくなり、やがてなくなった。

(3) 実験 2 において、ドライアイスを入れた直後は重くなりますが、その後の重さの変化はどのようになっていきますか。次の (あ)～(う) から正しいものを 1 つ選んで、記号で答えなさい。

(あ) 重さは変わらない。 (い) 重くなっていく。 (う) 軽くなっていく。

(4) 実験 3 において、ドライアイスがすべてなくなったときの重さは、実験 1 と比べてどのようになりましたか。次の (あ)～(う) から最も適するものを 1 つ選んで、記号で答えなさい。ただし、ペットボトルのまわりには、水滴などはつか^てなかったものとし^ます。

(あ) 変わらなかった。 (い) わずかに重くなった。 (う) わずかに軽くなった。

(5) 実験 3 で、ふたをしたペットボトル内の気体部分はどのようになっていますか。次の (あ)～(う) から最も適するものを 1 つ選んで、記号で答えなさい。

(あ) ほとんどが空気である。

(い) ドライアイスから発生した気体と空気が、ほぼ半々である。

(う) ほとんどがドライアイスから発生した気体である。

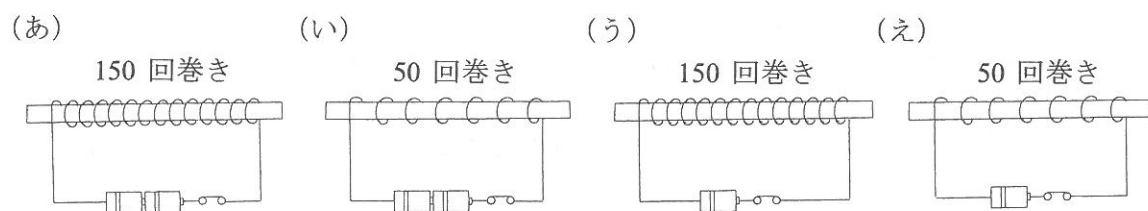
(6) 実験 4 において、ペットボトルがわずかにへこんだ理由を説明しなさい。

2 磁石や電磁石について、以下の問いに答えなさい。

(1) 次の(あ)～(か)の文は、磁石の性質について述べたものです。正しく述べているものを3つ選んで、記号で答えなさい。

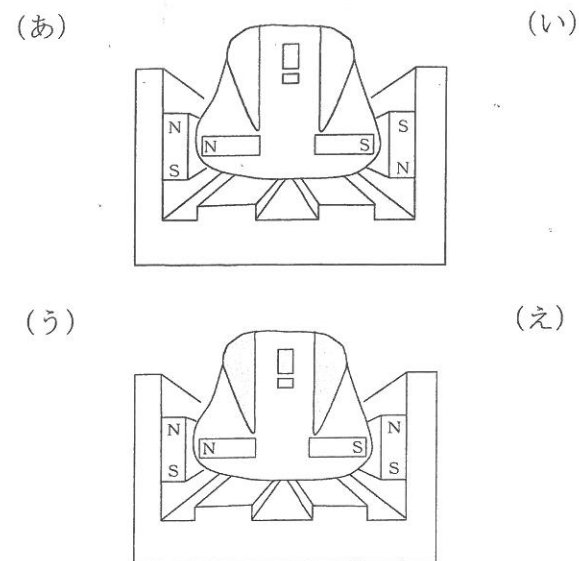
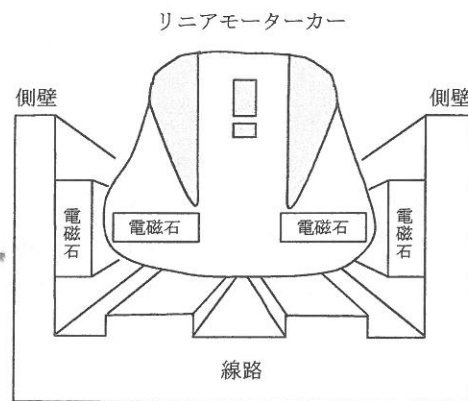
- (あ) S極がないN極だけの磁石がある。
- (い) 磁石はアルミニウムの空きかんを引きつける。
- (う) 棒磁石の力が一番強いところは、棒磁石の両端である。
- (え) 鉄のクリップを磁石につけると、クリップは磁石になる。
- (お) 磁石と鉄のクリップの間にうすい紙をはさむと、クリップは引きつけられない。
- (か) 棒磁石の真ん中に鉄のクリップを近づけても、クリップは引きつけられない。

(2) 次の(あ)～(え)のように、鉄しんにどう線を巻きつけたコイルに電池をつないで電磁石を作りました。それぞれの電磁石に鉄のクリップを近づけ、引きつけられるクリップの数で、電磁石の強さを比べました。これについて、下の①と②の問いに答えなさい。ただし、鉄しんと電池はすべて同じものとします。



- ① 一番強い電磁石はどれですか。上の(あ)～(え)から適するものを1つ選んで、記号で答えなさい。
- ② 電磁石の強さは何によって決まりますか。①を参考にして2つ答えなさい。

(3) 電磁石を利用した乗り物にリニアモーターカーがあります。右図はリニアモーターカーを正面から見たものです。リニアモーターカーは、車両と線路の側壁の両方に組みこまれた電磁石の間に力がはたらいて車両が浮き、線路の中央で安定して走行できるようになっています。車両がバランスよく浮くためには、車両と線路の側壁の両方に組みこまれた電磁石の極がどのような組み合わせになっているとよいですか。次の(あ)～(え)から最も適するものを1つ選んで、記号で答えなさい。



3 ムラサキキャベツのしぼり汁^{じり}を使って、次の実験Ⅰ～Ⅲを行いました。これについて、以下の問いに答えなさい。

実験Ⅰ うすい塩酸を入れた試験管に、ムラサキキャベツのしぼり汁を加えると、赤色に変化した。そこへアルミニウムの小片を加えると、気体が発生しながらアルミニウムがとけ始めた。

実験Ⅱ 実験Ⅰの試験管にうすい水酸化ナトリウム水溶液を少しずつ加えていくと、気体の発生がしだいに弱まり、やがて気体の発生が止まった。

実験Ⅲ 実験Ⅱの試験管に、さらにうすい水酸化ナトリウム水溶液を少しずつ加えていくと、再び気体が発生して、アルミニウムはすべてとけた。このとき、試験管内の水溶液は黄色に変化した。

(1) ムラサキキャベツのしぼり汁を次の①～③の水溶液に加えると、それぞれ何色に変化しますか。

- ① 酸性 ② 中性 ③ アルカリ性

(2) 次の(あ)～(か)の水溶液の中で、ムラサキキャベツのしぼり汁を加えると、赤色に変化するものはどれですか。適するものを2つ選んで、記号で答えなさい。

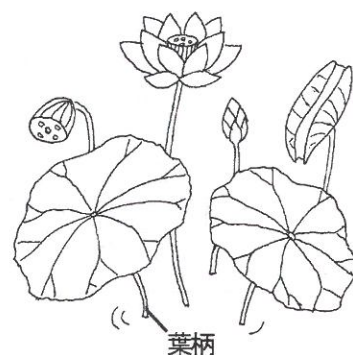
- (あ) 食塩水 (い) 酢 (う) 石けん水
- (え) レモンのしぼり汁 (お) 石灰水 (か) 砂糖水

(3) 下線部Aの気体は何ですか。気体の名前を漢字で答えなさい。

(4) 実験Ⅱにおいて、気体の発生が止まったとき、水溶液は何性になっていますか。

(5) 下線部Bの気体は、実験Ⅰの下線部Aの気体と同じものですか。「同じ」または「ちがう」のどちらかで答えなさい。

4 ハスは、右図のような水生植物で、^{どろ}泥水の中から清らかな美しい花を咲かせる姿が仏の知恵や慈しみの象徴とされて、仏教では大切にされています。ハスには、いろいろと興味深い特徴があります。これについて、以下の問いに答えなさい。



(1) ハスは池、沼、水田などで栽培されます。地下茎(土の中にある茎)が水底の泥の中をはって、地下茎から葉柄(葉に付いている柄)をのばして直径 40cm ほどもある円形の葉を水面から上につけます。ハスの地下茎は肥大化して「れんこん」となり、食用になります。地下茎から伸びた葉柄にもれんこんにも穴が開いています。このように穴が開いているのは何のためだと考えられますか。次の(あ)～(え)から最も適するものを1つ選んで、記号で答えなさい。

- (あ) 葉でできた養分を全身に運ぶため。
- (い) 根で吸収した水分を葉まで運ぶため。
- (う) 酸素を全身に供給するため。
- (え) 熱をにがして植物のからだの温度が上がるのを防ぐため。



↓ + ヨウ素液



(2) れんこんにヨウ素液をたらすと、右図のように青むらさき色に染色されました。この結果から、れんこんには何がふくまれていると考えられますか。物質の名前を答えなさい。

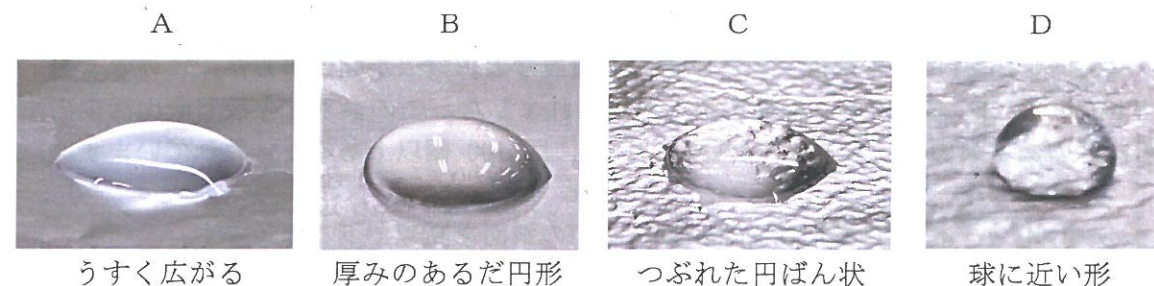
(3) ハスの葉は円形で葉柄が中央に付き、葉の上の水滴は丸い玉のようにまとまってコロコロとすべり落ちます。ハスの葉の表面は水をはじく物質でおおわれており、無数のごく小さな出っ張りがあることが知られています。

そこで、この現象を実際に確かめるために、次のⅠ～Ⅲの方法で実験を行いました。その結果、水滴の形はA～Dの写真のようになりました。これについて、あとの①～③の問いに答えなさい。

【実験の方法】

- Ⅰ 10cm 四方のアルミホイルを4枚準備して(A～Dとする)、BとDの表面にロウ(水をはじく物質)をぬる。
- Ⅱ CとDを浴室のドア(水をはじく形状のガラスがはめこまれているもの)の内側にのせて、歯ブラシで表面のでこぼこをうつし取る。
- Ⅲ A～Dのアルミホイルにスポットで水を数滴ずつ落とし、水滴のようすを観察する。

【実験の結果】



うすく広がる 厚みのあるだ円形 つぶれた円ばん状 球に近い形

① A～Dの結果から、ハスの葉の上で水滴が丸い玉のようにコロコロとすべり落ちる原因について考えました。次の(あ)～(え)から正しく述べているものを2つ選んで、記号で答えなさい。

- (あ) 表面が水をはじく物質でおおわれていることが原因の1つであることは、AとB、CとDの水滴を比べるとわかる。
- (い) 表面に無数のごく小さな出っ張りがあることが一番の原因である。
- (う) 表面のごく小さな無数の出っばりが原因の1つであることは、CとDの水滴を比べるとわかる。
- (え) 表面が水をはじく物質でおおわれていることと、表面に無数のごく小さな出っばりがあることの両方が関わって、丸い玉のような水滴ができる。

② 表面に無数のごく小さな出っばりがあると、その上にのせた水滴が丸くなるのはなぜですか。次の(あ)～(え)から最も適するものを1つ選んで、記号で答えなさい。

- (あ) 水滴と面がふれあう面積が大きくなるから。
- (い) 出っばりと出っばりの間にある空気が水滴を支えるから。
- (う) 出っばりと出っばりの間に水が入りこむから。
- (え) 水滴と面の間にまさつが生じるから。

③ ハスの葉のつくりをヒントにしてつくられたものはどれですか。次の(あ)～(え)から最も適するものを1つ選んで、記号で答えなさい。

- (あ) 雪国によく見られるかたむきが急な屋根
- (い) よごれをふき取りやすい化学ぞうきん
- (う) 水にとけやすいトイレトペーパー
- (え) 中身がつかないヨーグルトのふた

5 次の火山に関する文章を読んで、以下の問いに答えなさい。

2018 年 6 月には中米のグアテマラで大規模な火山噴火が起きました。このとき発生した **A** によって多くの被害がもたらされました。このような今後も火山活動の可能性のある火山を **B** 火山といい、日本には 100 個以上あると言われています。

(1) 文中の **A** は火山砕屑物と火山ガスが山の斜面を高速で下る現象です。
A にあてはまるものを次の (あ) ～ (え) から 1 つ選んで、記号で答えなさい。

(あ) 土石流 (い) 地すべり (う) 火砕流 (え) 津波

(2) 文中の **B** にあてはまる漢字 1 字を答えなさい。

(3) 火山はマグマが冷え固まってできた山であり、マグマの性質によって形が決まります。マグマの温度が高ければ、マグマはサラサラとしたねばりけの弱いものとなり、これが噴火した際には広範囲に渡って流れ出し、広大でゆるやかな火山を形づくります。一方で、マグマの温度が低いと、マグマはドロドロとしたねばりけの強いものとなり、これが噴火した際には、小規模でこんもりと盛り上がった火山を形づくります。激しく爆発をしながら噴火をすることもあるのが特徴です。

火山が噴火すると火山灰を噴出し、それらは大地に降り積もります。日本列島にはたくさんの火山があるので、地面をほると火山灰をふくんだ地層が出てきます。火山灰は火山が噴火した際にマグマが飛び散ってできた細かい破片のことです。したがって、火山灰を調べることで、これを放出した火山の特徴が推測できます。

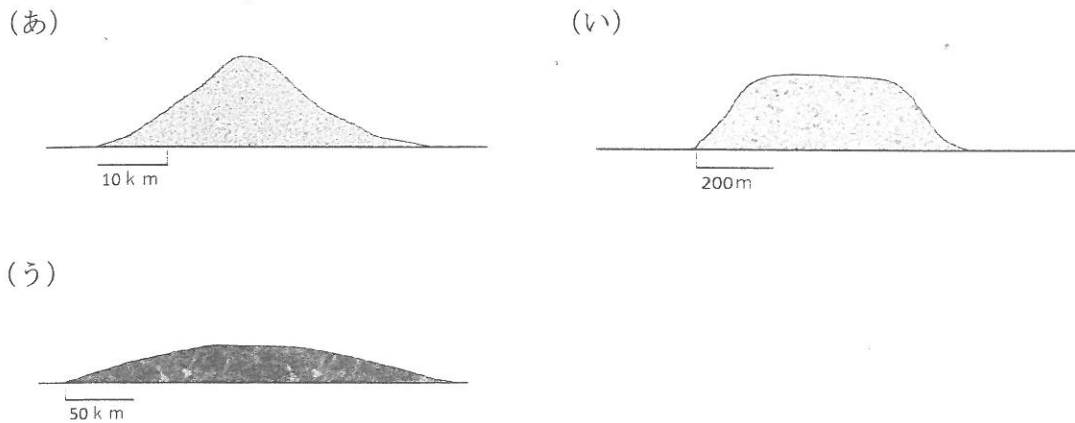
このような火山の特徴と火山灰の関係についてまとめたものを次の表 1 に示します。これについて、あとの①～③の問いに答えなさい。

表 1 火山の特徴と火山灰の関係

マグマの温度	マグマのねばりけ	噴火のようす	火山灰の※色指数	火山の形
900℃以下	強い	激しい	15以下	C
↕	↕	↕	↕	D
1100℃以上	弱い	おだやか	35以上	E

※色指数…黒っぽいつぶがどれくらいふくまれるかを表す数

① 表 1 の E に入る火山の形として適するものはどれですか。次の (あ) ～ (う) から 1 つ選んで、記号で答えなさい。

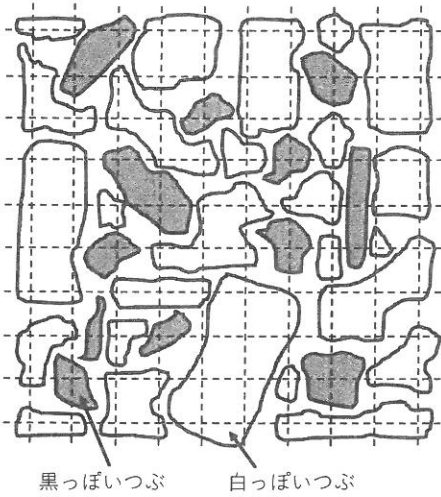


② 校庭で採取した火山灰を観察する際にはわんがけという作業を行います。これは何のためにする作業でしょうか。次の (あ) ～ (え) から適するものを 1 つ選んで、記号で答えなさい。

- (あ) 余分なねん土を落として観察しやすいようにするため。
- (い) 火山灰の角を取って安全にするため。
- (う) つぶの大きさが均等になるようにするため。
- (え) 磁石につくものを取り除いて、電子機器に影響がないようにするため。

③ 右図は火山灰をしきつめて、顕微鏡で見たときの模式図です。色指数を、方眼紙の交点 100 個の中に、黒っぽいつぶと重なる交点がいくつあるかによって表すことにします。右図の火山灰の場合、色指数はいくつになりますか。数字で答えなさい。

また、この火山灰を降らせた火山の形として最も適するものはどれですか。表 1 を参考に、①の (あ) ～ (う) から 1 つ選んで、記号で答えなさい。



受験番号

理 科
解 答 用 紙

1

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
(6)				

2

(1)	(2)
	①
(2)	
②	(3)

3

(1)			(2)
①	②	③	
色	色	色	
(3)		(4)	(5)
		性	

4

(1)	(2)	(3)		
		①	②	③

5

(1)	(2)	(3)			
		①	②	③色指数	火山の形