
理 科

(8・M・第1回A)

注 意

- 1 解答はすべて、解答用紙に記入してください。
- 2 問題は [1] から [6] までです。
- 3 時間は 40 分です。

問題は次のページから始まります。

- 1 次の表は水 50 mL にとかすことのできる食塩とミョウバンの重さについて示したものです。食塩とミョウバンをとかした液体について、後の問いに答えなさい。水 1 mL は 1 g として計算しなさい。

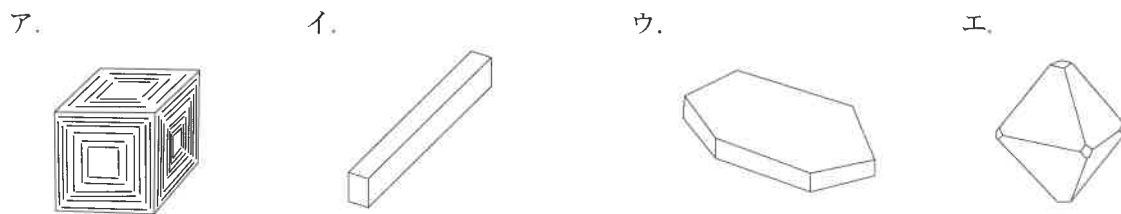
表1 50 mL の水にとける量

温度	食塩	ミョウバン
0 °C	17.8 g	2.9 g
20 °C	17.9 g	5.7 g
40 °C	18.2 g	11.9 g
60 °C	18.5 g	28.7 g

- (1) 40 °C の水 100 mL にミョウバンを 20 g 加えて全部ときました。あとミョウバンは何 g とけますか。
- (2) 20 °C の水 80 mL に食塩を 28 g 加えてよくかきまぜ、数日間そのままにしておきました。数日後、全体の重さをはかってみると水が蒸発したため 10 g へっていました。出てきた食塩のつぶをろ紙でこしてわけました。出てきた食塩のつぶは何 g ですか。四捨五入して小数第一位まで答えなさい。ただし、液体の温度はつねに 20 °C で変化しなかったものとします。
- (3) ビーカーに水 100 mL を入れ、ミョウバンをさじ 1 ばい加えてよくかきまぜました。ミョウバンが全てとけたら、さらにミョウバンをさじ 1 ばい加えてとかす。このような操作をくり返したとき、5 はい目を加えたときに、ミョウバンの一部がビーカーの底に沈みました。このうわずみ液を別のビーカーにとり、うわずみ液の性質を調べる実験を行いました。まちがっている実験結果を示しているものを次のア～エのうちから 1 つ選び、記号で答えなさい。

- ア. 冷やすと、とけていたミョウバンがつぶとなって出てくる。
 イ. さらにミョウバンを加えると、ミョウバンはとけずにビーカーの底にしずむ。
 ウ. ガラス板の上に数てき落とし、加熱をして水をじょう発させると、ミョウバンのつぶが出てくる。
 エ. うわずみ液の上部と下部では、ミョウバンのこさがことなる。

- (4) 次のア～エのうち、食塩の結晶はどれか。あてはまるものを 1 つ選び、記号で答えなさい。



- (5) 次のア～エの条件のうち、食塩やミョウバンがとけ残るのはどれですか。すべて選び、記号で答えなさい。
- ア. 60 °C の水 100 mL に食塩 35 g を加えてよくかき混ぜたとき。
 イ. 20 °C の水 100 mL にミョウバン 12 g を加えてよくかき混ぜたとき。
 ウ. 40 °C の水 150 mL にミョウバン 40 g を加えてよくかき混ぜたとき。
 エ. 0 °C の水 200 mL に食塩 71 g を加えてよくかき混ぜたとき。

2 身の回りには様々な物体がありますが、どの物体も「原子」と呼ばれるたいへん小さな粒が、たくさん集まってできています。原子はプラスの電気をもつ「原子核」とマイナスの電気をもつ「電子」からできています。

ふつうの状態では物体の中にはプラスの電気とマイナスの電気が同じ量だけあり、プラス・マイナス・ゼロ（±0、電氣的に中性な状態といいます）になっています。しかし、異なる材質の物体をこすり合わせると、電子の一部が一方の物体からはぎ取られて、他方の物体に持って行かれてしまいます。このような状態になると物体はプラスの電気やマイナスの電気を持つようになります。これが静電気が発生している状態です。

プラスの電気とマイナスの電気は互いに引き合います。また、プラスの電気とプラスの電気、またはマイナスの電気とマイナスの電気は互いに反発します。このような力を静電気力といいます。

(1) アクリルの棒を絹の布でこすると、アクリルの棒は絹の布に電子をとられてしまいます。

アクリルの棒はプラス (+) になりますか、マイナス (-) になりますか。+、- の記号で答えなさい。

(2) 塩化ビニルの棒を毛皮でこすりました。この塩化ビニルの棒に(1)のアクリルの棒を近づけたところ、互いに引き合いました。塩化ビニルの棒はプラス (+) になっていますか、マイナス (-) になっていますか。+、- の記号で答えなさい。

(3) (2)で塩化ビニルの棒と毛皮をこすり合わせたとき、(ア) 塩化ビニルの棒の電子が毛皮にとられましたか、(イ) 毛皮の電子が塩化ビニルの棒にとられましたか。ア、イ の記号で答えなさい。

(4) (1)の絹の布と(2)の毛皮は (ア) 引き合いますか、(イ) 反発しますか。ア、イ の記号で答えなさい。

3 今年の茨城中学校のサイエンス研修は、知床半島で行われます。知床半島は北海道の東の端にあり、世界自然遺産に登録されている特別な場所です。そこには、海・山・森が一体となった豊かな自然が今も残っています。知床の森には、エゾシカ、エゾヒグマ、キタキツネ、エゾユキウサギなどがすみ、海にはサケやマス、オオワシ、トドなど多くの生き物が集まります。冬には海岸に流水が押し寄せ、寒い地域ならではの風景も見られます。

こうした自然の中では、生き物どうしがつながり合い、食べ物や栄養をめぐって支え合う関係があります。この自然を守るには、生き物どうしのつながりをよく理解し、人間が自然とうまく付き合っていくことが大切です。

知床の自然や生き物たちに関する後の問いに答えなさい。

(1) 北海道で最大のホ乳類はエゾヒグマで、大人のオスの体重は300 kgを超えることもあります。これに対し、本州・四国に生息するツキノワグマのオスの体重は大きくても120 kgほどです。下の表は、さまざまなクマの体長と体重を示したものです。

表2 クマの体の大きさの比較

ホッキョクグマ	エゾヒグマ	ツキノワグマ	マレーグマ
			
体長 約 240～300 cm	体長 約 200～230 cm	体長 約 120～150 cm	体長 約 110～140 cm
体重 約 400～600 kg	体重 約 250～350 kg	体重 約 50～120 kg	体重 約 40～65 kg

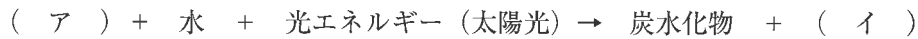
① 表から、動物の体の大きさに関する法則が読み取れます。この表を参考に、次の文の空らんに入る語句を答えなさい。

「寒いところにすむ動物ほど体が（ア）、暑いところにすむ動物ほど体が（イ）。」

② なぜ①のような法則があると考えられているのでしょうか。正しいものを次のア～カから1つ選びなさい。

- ア. 寒いところほど食べ物が少ないので、大きい体のほうが栄養をたくさん蓄えられるから。
- イ. 寒いところほど食べ物が少ないので、小さい体のほうが栄養を節約できるから。
- ウ. 暑いところほど動物どうしの競争が激しく、大きい体のほうが競争に有利だから。
- エ. 寒いところほど動物どうしの競争が激しく、小さい体のほうが隠れるのに有利だから。
- オ. 大きい体のほうが熱が逃げにくく、寒さに耐えられるから。
- カ. 小さい体のほうがエネルギー消費が少なく、寒いところの生活に適しているから。

(2) 知床の森では、植物が多く動物の食べ物（炭水化物など）をつくる存在です。次の式は、植物の体の中で炭水化物がえられる反応（光合成）を示しています。



- ① この反応（光合成）は、主に植物のどの部位で起こっていますか。漢字1字で答えなさい。
- ② 式中の（ア）と（イ）には、空気にくまられる気体が入ります。それぞれの気体名を漢字で答えなさい。
- ③ この反応で作られる炭水化物の例をカタカナ4字で答えなさい。

(3) 文中の下線部の知床の森にすむ動物の間にみられる「食う食われる」の関係はどうなっていると考えられますか。下の文の空らん（ア）、（イ）に適する動物の名前を、下線部から選び、答えなさい。ただし、答えは2組あります。動物の体の大きさを考えて答えなさい。

（ア）は草食動物で、森の植物を食べて育つ。（イ）は肉食動物で、（ア）を捕えて食べる。

(4) 以下は、本校の2人の生徒が知床の生き物について話している会話です。

丈君「この夏、研修で知床に行くんだ。楽しみだな。」

三郎君「丈君は、何が楽しみなの？」

丈君「うん、いろいろあるけど一番はヒグマを見れるかもしれないことかな。」

三郎君「あっ、家にヒグマがサケをくわえている木彫りがあるよ。」

丈君「そう、ヒグマってサケを食べるんだよね。サケはどこから来るか知ってる？」

三郎君「知ってるよ。サケは（ア）から（イ）にのぼってくるんだ。そして（イ）で産卵して、親は死んでしまうんだよね。」

丈君「北海道では、いろいろなサケの仲間が（イ）をさかのぼってくるから、ヒグマはこれを狙っているんだよ。」

三郎君「ねえ、学校の近くの（イ）にも秋になるとサケがのぼってくるよ。でも、最近は数がかなり（ウ）くなってきているらしい。北海道ではどうなのかな？」

丈君「うん、北海道でも（ウ）くなっているみたい。原因ははっきりわからないけど、海水温が（エ）になったことも関係しているらしい。」

三郎君「それって（オ）の影響なのかな。心配だね。」

丈君「そう、かなり心配されているよ。サケが（イ）で死ぬと、その体が森の栄養になるんだ。だから、ヒグマの食べ物が（ウ）くなるだけじゃなくて、森の植物も育ちにくくなってしまいうらしい。」

三郎君「そうなんだ。知床の生き物はみんなつながっているんだね。」

- ① 会話文中の空らん（ア）～（オ）に適した語句を答えなさい。ただし、（オ）は漢字5字で答えなさい。
- ② 会話文中に出てきた『学校の近くの（イ）』では、1876年に日本で初めて、のぼってきたサケを捕まえて卵と精子を採取し、受精させた卵をふ化・成長させてから放流する「人工ふ化放流」が行われました。次の（a）、（b）の問いに答えなさい。
- （a）この（イ）の名前を答えなさい。
- （b）人工ふ化放流されたサケの稚魚（魚の赤ちゃん）は、（ア）で成長したのち、どのような場所に戻ってくるでしょうか。15字以内で書きなさい。
- ③ サケが森の植物にとって大事な理由を、会話文からそのままぬき出し10字以内で書きなさい。

4 文章を読んで、(ア)～(オ)の空らんを適語で埋めなさい。

大規模停電、スマホの通信障害、人工衛星の落下…「(ア)フレア」は神秘的な(イ)を発生させる一方、通信や電力系統などに深刻な影響を与えることもあります。

(ア)フレアとは、(ア)の表面で起きる爆発現象のことで、その際、電気を帯びた粒子(プラズマ)が放出されます。地球は大きな(ウ)と同じで、電気を帯びた粒子は、N極やS極に引き寄せられます。その際、大気中気体である(エ)(空気の約80%をしめる気体)や(オ)(空気の約20%をしめる気体)などと衝突することによって発光。これが(イ)です。

歴代の最大規模は1859年に発生した(ア)フレアと考えられていますが、太陽のさまざまな活動周期のデータから、実は、このクラスの(ア)フレアが来年発生する懸念があります。

政府は、100年に1度、起きるかもしれない(ア)フレアの影響による最悪のシナリオを公表しています。携帯電話やネットが2週間程度、断続的に使えなくなることや、無線機器の障害により航空機などの運航に支障が出ること、大規模な停電、などが想定されています。

来年は、数年前より、広範囲で(イ)を見ることができるとは考えませんが、一方で、混乱に備える準備も必要かもしれません。

(2024年5月19日放送 サンデーモーニングより一部引用)

- 5] ビーカーに入った濃い塩酸に、石灰石を入れると気体が発生しました。この実験において、2つのわかっていることを利用しながら、後の問いに答えなさい。

わかっていること①

「濃い塩酸 20 mL に石灰石を 0.4 g 入れたとき、石灰石と塩酸はすべて反応し、気体が 90 mL 発生した」

わかっていること②

「濃い塩酸 100 mL に水を 200 mL 加えて、うすい塩酸にした」

- (1) この実験で発生した気体の性質を表しているものを、次のア～オより 1 つ選び、記号で答えなさい。
- ア. 物をもやすのを助けるはたらきがある。
 - イ. 水にわずかにとけて、BTB 液を黄色にする。
 - ウ. 空気よりも軽い。
 - エ. はなをさすようなにおいがある。
 - オ. 水にととてもよくとけ、赤色リトマス紙を青色に変える。
- (2) 4.8 g の石灰石をすべて反応させるには、濃い塩酸は最低でも何 mL 必要ですか。
- (3) (2)のときに発生する気体は何 mL ですか。
- (4) 濃い塩酸の入ったビーカーに 5.0 g の石灰石を入れましたが、全て反応せずに石灰石が 2.0 g 残りました。このとき、濃い塩酸は何 mL 用意していましたか。
- (5) (4)でビーカーの中に残った石灰石をすべて反応させる方法として最もふさわしいものを、次のア～オの中から 1 つ選び、記号で答えなさい。
- ア. ビーカーの中の液体を、ガラス棒^{ぼう}でよくかきまぜる。
 - イ. ビーカーの中の液体を、温める。
 - ウ. ビーカーに、オキシドールを加える。
 - エ. ビーカーに、濃い塩酸を 80 mL 加える。
 - オ. ビーカーに、うすい塩酸を 300 mL 加える。

- 6 ^{しぜんちよう}自然長がともに 15 cm のばね P とばね Q があります。ばね P は 10 g のおもりをつるすと 3 cm のび、ばね Q は 10 g のおもりをつるすと 2 cm のびます。どちらのばねも、とても軽いものとします。

- (1) 図 1 のように、台はかりに乗せた 50 g のおもりに、ばね P を付けてゆっくりと引き上げていきます。台はかりの針ははじめ 50 g を指していましたが、しだいに軽くなっていきます。針が 0 g を指すとき、ばね P の長さは何 cm ですか。

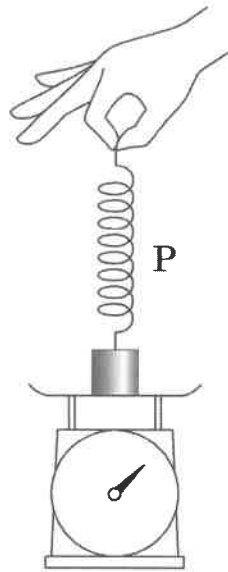


図 1

- (2) 図 2 のように、ばね Q の両はじに軽い糸を付けて滑車にかけ、両側に 50 g のおもりをつるしました。ばね Q の長さは何 cm ですか。

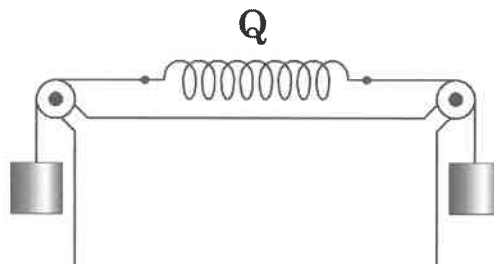


図 3

(3) 図3のように、ばねP、ばねQを並べてつるし、下側に長さ10 cmの軽い棒ABを付けました。50 gのおもりを糸で棒ABにつるします。このとき、棒ABが水平になるように、糸を下げる位置Cをうまく調節しました。

- ① ACの長さは何 cm ですか。
- ② ばねPの長さは何 cm ですか。

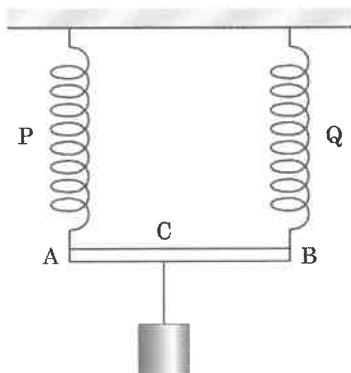


図3

理科

(8・M・第1回A)

受験番号	得点
	※

解答用紙

※印のらんには記入しないこと

1	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	※
	g	g				

2	(1)	(2)	(3)	(4)	※

3	(1)			(2)			※
	①ア	①イ	②	①	②ア	②イ	
	(2)	(3)					
	③	ア	イ	ア	イ		
	(4)						
	①ア	①イ	①ウ	①エ	①オ		
	(4)						
	②(a)	②(b)					
	(4)						
	③						

4	ア	イ	ウ	エ	オ	※

5	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	※
		mL	mL	mL		

6	(1)	(2)	(3)			※
	cm	cm	①	cm	②	