

1. 次の会話文を読んで、以下の問いに答えなさい。

政二 「昨日、水族館に行ったときに見た、たくさんの水草と熱帯魚が一緒に展示してあるアクアリウムは特に綺麗だったよ。」

法子 「水族館にあるアクアリウムは、大きくて迫力があるわよね。家でも見られたらいいのに。」

政二 「調べてみたら、小さな水槽でボトルアクアリウムを作ることができるみたいだよ。」

法子 「そうなのね！何が必要なかしら？」

政二 「ボトル型の水槽、水草や魚の他には、大まかに、ソイルという粒状の土、水槽を照らすライトなどが必要になるみたいだよ。」

法子 「初めて聞くようなものもあるわね。ソイルって、普通の土と何が違うの？」

政二 「いくつか種類や特ちょうがあるようだけど、水草に必要な肥料を含んでいたり、①水中の酸性・中性・アルカリ性の調整を行ったりするものがあるようだよ。」

法子 「便利な土なのね。じゃあどンドン使った方が良いのね。」

政二 「そうでもないよ。②水槽内の肥料が多すぎると、コケなどが繁殖してしまうから良くないみたい。」

法子 「そうなのね。あと、気になっていたのだけれど、エアーポンプは必要ないのかしら？」

政二 「③水槽に入れる水草のはたらきによって、小さなボトルならエアーポンプは要らないみたい。ただその分、水草のために④ライトは用意しなくてはいけないけどね。」

法子 「なるほどね。興味があるし、家で作ってみようかな。」

問1 水槽を飾るために、石灰石をたくさん入れたところ、魚が弱ってしまいました。それは水の性質がどのように変わったからだと考えられますか。下線部①の中から性質を選んで答えなさい。

問2 下線部②に関して、以下の問いに答えなさい。

(1) 水槽内の水質が悪化する原因は、エサの食べ残しや、魚のふんが残ってしまうことも考えられます。それらを植物が吸収できる状態まで分解してくれる生物が十分にいるとそれらの問題は解消されます。この生物を特に何と言いますか。

(2) 湖沼や内湾が同じような状態になり、藻類やプランクトンが異常発生してしまう現象を何と言いますか。

問3 以下の問いにそれぞれ答えなさい。

(1) 下線部③に関して、水草のはたらきによってエアーポンプが必要ないのはなぜですか。その説明となるように以下の(ア)～(エ)にあてはまる語句を答えなさい。

水草は、(ア)というはたらきを行っていて、そのはたらきは、水草の中にある(イ)というところで、水と(ウ)から、でんぷんなどの栄養分と(エ)をつくり出す。このはたらきが十分に行われれば、エアーポンプがなくても(エ)を水槽の中に保つことができるようになるから。

(2) 下線部④に関して、ボトルアクアリウムにライトが必要な理由は何ですか。次の(ア)～(エ)から正しいものをすべて選び記号で答えなさい。

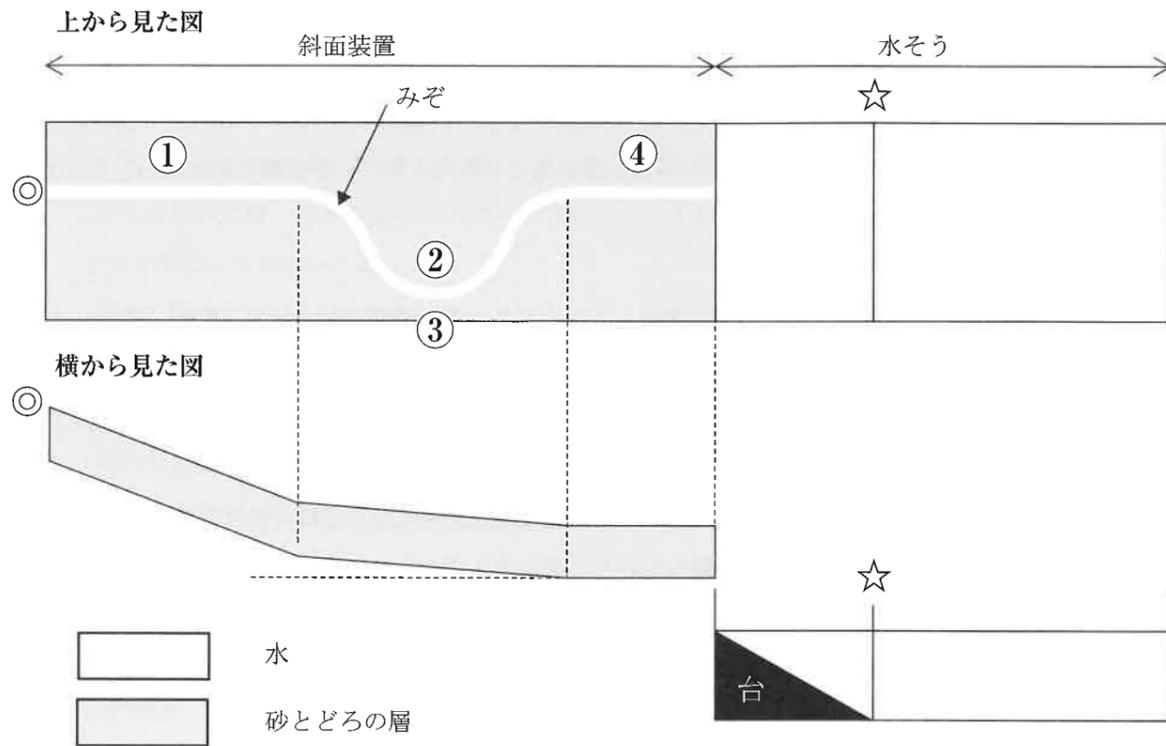
(ア) ライトが発熱するので、水温の調節ができるから。

(イ) 明るくすることで、魚が水槽内のエサを見つけやすくすることができるから。

(ウ) 魚が常に起きていられるように、1日中十分な光を与えなくてはならないから。

(エ) ライトを当てることで、太陽の代わりに光エネルギーを与えることができるから。

2. 図のような斜面装置の上に、砂とどろを混ぜたものをのせて、みぞをつけて◎の場所から水を流して、流れる水のはたらきについて調べました。みぞは、装置を上から見た図のようにつけました。以下の問いに答えなさい。

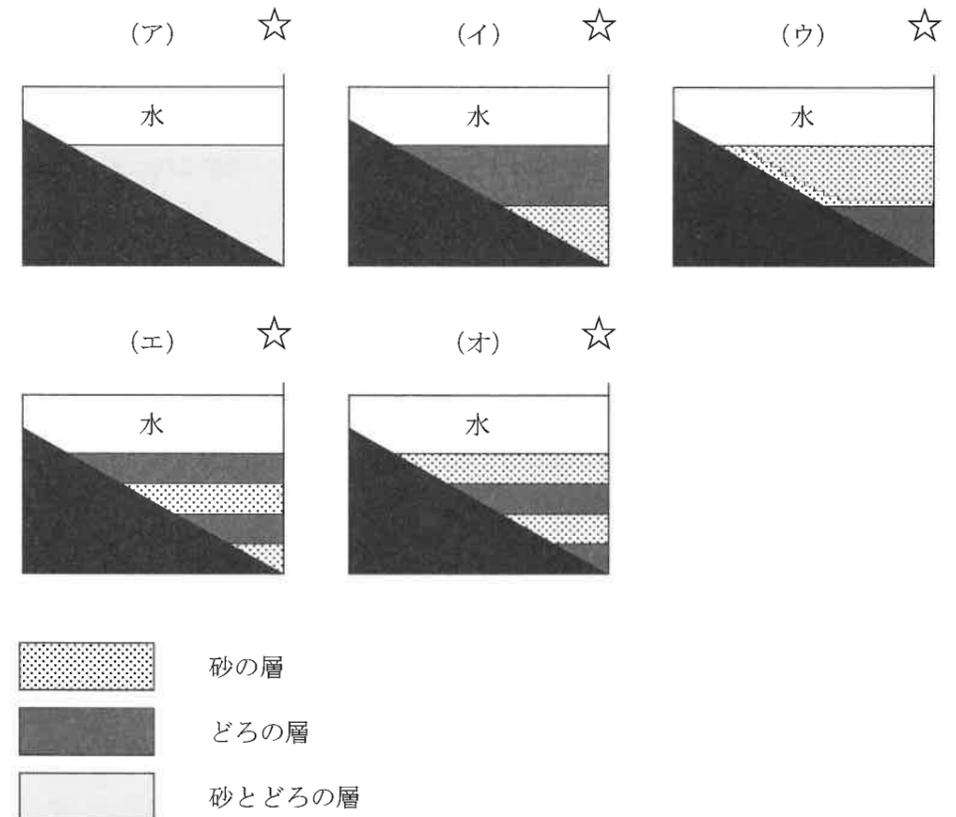


問1 一定量の水を流す実験を1回行いました。水はみぞにそって流れたとして、正しくのべているものを次の(ア)～(エ)から2つ選び記号で答えなさい。

- (ア) まっすぐ流れている①の近くは、みぞが深くなり、みぞのはばはせまくなった。
- (イ) 曲がって流れている場所では、②側より③側の方が流れは速かった。
- (ウ) 曲がって流れている場所では、②側の岸がけずられ③側に土が積もっていた。
- (エ) まっすぐ流れている④の近くでは、流れてきた土が積もっていた。

問2 一定時間水を流し続けたとき、まっすぐ流れる①と④では、どちらの底の方が深くけずられるか、番号で答えなさい。

問3 ④の先に流れた水は、砂やどろを水そうに流しこんでいました。そこで、流れる土砂のしずむようすを観察するために、水を流すまえに、水そうの☆の場所に板をたてて流れてくる土砂をせき止めるように設置しました。みぞに一定量の水を流したあと、水そうに流れこんだ砂やどろがしずみきってから、もう1度、みぞに一定量の水を流す実験をしました。このとき、土砂のしずんだようすを観察したときのスケッチとして最も適切なものを次の(ア)～(オ)から1つ選び記号で答えなさい。なお、一度しずんだ土砂は、流れてくる水流によって再びまい上がらないものとします。



問4 ☆の場所に板をたてずに実験をした場合、流れこんできた土砂はどのようにしずむか、もっとも適切なものを次の(ア)～(エ)から1つ選び記号で答えなさい。

- (ア) つぶの大きな砂は、水に強くおされるので、水圧の影響で遠くまで流されてからしずむ。
- (イ) 土砂を運ばんする水のはたらきは、つぶの大きさには関係ないので、遠くまで砂とどろが混ざったまましずむ。
- (ウ) どろの方が軽いので、遠くまで流されてからしずむ。
- (エ) どろも砂も☆印の少し先にほぼ同時にしずむが、その後水のはたらきでけずられ、砂が遠くまで運ばんされる。

問5 まっすぐ流れる①の部分の斜面の角度をさらに急にしたら、ゆるやかな斜面に入るあたりで、流れが曲がる前にこう水がおきてしまいました。

(1) こう水を防ぐ方法としてあやまっているものを次の(ア)～(エ)からすべて選び記号で答えなさい。

(ア) まっすぐ流れる①の部分の川はばを広くする。

(イ) 川全体の川底の強度を増すため、セメントで固める。

(ウ) 角度がゆるやかになるあたりから下の川はばを広くする。

(エ) 角度がゆるやかになるあたりから下の川の深さを深くする。

(2) こう水などの自然災害にそなえて、過去の被害状況をもとに、予想される被害のようすやひな場所などがかかっている地図を一般に何というか答えなさい。

3. 以下の問いに答えなさい。

食塩、ホウ酸が水100gにどれだけとけるのかを、温度を変えて調べ、次の表にまとめました。

表. 100gの水にとける固体の重さ [g]

温度 [°C]	0	20	40	60	80	100
食塩 [g]	37.5	37.8	38.3	39.0	40.0	41.1
ホウ酸 [g]	2.8	4.9	8.9	14.9	23.5	38.0

問1 次の(①)(②)にあてはまることばをそれぞれうめなさい。

食塩やホウ酸は、水温が(①)ほど、とける量は多くなる。物質をとかすことのできる限度までとかした水よう液を(②)という。

問2 80°Cの水200gにホウ酸56.4gを入れてよくかき混ぜると、とけ残りが見られました。とけ残ったホウ酸をすべてとかすために、80°Cの水を少しずつ加えました。ホウ酸が完全にとけ切った時点で、加えた水は何gですか。

問3 食塩を40°Cの水にこれ以上とけなくなるまでとかししました。この水よう液300gを0°Cまで冷やしたときに出てくる固体は何gですか。小数第2位を四捨五入し、小数第1位まで答えなさい。

問4 ビーカーに水50gを用意し、食塩とホウ酸を14.9gずつ入れました。これを加熱して100°Cにしたのち、60°Cまで冷やしました。ビーカー内のようすを表したものを次の(ア)～(ク)よりすべて選び記号で答えなさい。ただし、ビーカー内のとけ残りや結しょうは、食塩、ホウ酸の判別ができたものとします。また、食塩とホウ酸を同じ水にとかしても、それぞれのとける重さは変化しないものとする。

(ア) 100°Cのとき、食塩もホウ酸もすべてとけていた。

(イ) 100°Cのとき、食塩はとけ残りが見られ、ホウ酸はすべてとけていた。

(ウ) 100°Cのとき、食塩はすべてとけ、ホウ酸はとけ残りが見られた。

(エ) 100°Cのとき、食塩もホウ酸もとけ残りが見られた。

(オ) 60°Cのとき、食塩もホウ酸もすべてとけていた。

(カ) 60°Cのとき、食塩は結しょうが見られ、ホウ酸はすべてとけていた。

(キ) 60°Cのとき、食塩はすべてとけ、ホウ酸は結しょうが見られた。

(ク) 60°Cのとき、食塩もホウ酸も結しょうが見られた。

4. 次の文章を読み、以下の問いに答えなさい。

リカさんはお母さんとカフェに行き、リカさんは冷たい紅茶を、お母さんは温かい紅茶を注文しました。2人ともあまい味が好きなので、リカさんは冷たい紅茶にシロップ（砂糖水）を、お母さんは温かい紅茶に角砂糖をとかしました。このとき、紅茶の中を観察すると、シロップや角砂糖からもやもやとしたようすが見られ、しばらくするとそれは見られなくなりました。

問1 温かい紅茶に入れた角砂糖はすぐにはとけませんでした。この角砂糖を早くとかす方法を「温める」、「かき混ぜる」以外で1つ、10字以内で答えなさい。

問2 下線部の「もやもやとしたようす」は、シュリーレン現象と呼ばれるものです。この現象は、光のくっ折による現象の1つです。この現象ではないものを次の（ア）～（エ）より1つ選び記号で答えなさい。

（ア）アルコールランプのほのおの周りの空気がゆらいでいるようす。

（イ）冬の早朝に川の水面付近に霧が発生する現象。

（ウ）晴れた日に、熱くなった車の上に見られる陽炎という現象。

（エ）おかしなグミを水中に入れたとき、グミの周囲のようす。

問3 シロップの特ちょうとしてまちがっているものを次の（ア）～（エ）より1つ選び記号で答えなさい。

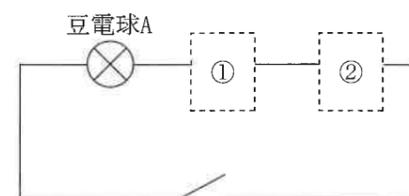
（ア）紅茶の温度に関係なくとかすことができる。

（イ）スプーンにとって加熱すると、水が蒸発し白い固体が残る。

（ウ）BTBよう液で緑色を示す。

（エ）密度は水よりも大きい。

5. 下の回路図は、同じ豆電球と同じかん電池を使っています。点線で囲った部分①には、（あ）～（い）のいずれかを接続することができます。また、点線で囲った部分②には、（う）～（お）のいずれかを接続することができます。以下の問いに答えなさい。

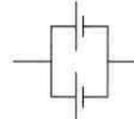


部分①

（あ）



（い）

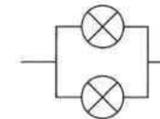


部分②

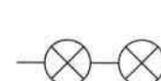
（う）



（え）



（お）



問1 スイッチを閉じた時、豆電球Aが最も明るくなるのはどの組み合わせですか。（あ）～（お）の記号で選び答えなさい。

問2 スイッチを閉じた時、豆電球Aが最も暗くなるのはどの組み合わせですか。（あ）～（お）の記号で選び答えなさい。

問3 スイッチを閉じ、豆電球Aが光らなくなるまで観察したとします。最も長く豆電球Aが光りつづけるのはどの組み合わせですか。（あ）～（お）の記号で選び答えなさい。

問4 部分①に（あ）を接続し、部分②に（え）を接続し、しばらくそのままにしていたところ、豆電球Aが暗くなりました。このとき、（え）の2つの豆電球の変化について考えられるものを次の（ア）～（オ）よりすべて選び記号で答えなさい。

（ア）2つとも明るさに変化はない。

（イ）2つとも明るくなった。

（ウ）2つとも暗くなった。

（エ）2つの豆電球が点めつするようになった。

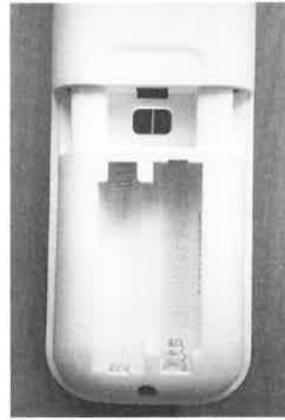
（オ）片方の明かりが消えた。

問5 以下の文章の(①)と(②)にあてはまる言葉の組み合わせで正しいものを、次の(ア)～(エ)より1つ選び記号で答えなさい。

写真Aのような電源タップにパソコンとテレビを接続する。このとき、回路の中でパソコンとテレビは(①)つなぎになっています。写真Bはエアコンのリモコンの電池を入れるところです。このリモコンは電池1本では動きませんでした。2本の電池は(②)つなぎになっています。



写真A



写真B

	①	②
(ア)	直列	直列
(イ)	直列	並列
(ウ)	並列	直列
(エ)	並列	並列

6. 以下の文中の(①)～(⑤)にあてはまる適切な語を、下の語群から選び答えなさい。

彗星は、太陽のまわりをだ円軌道をえがいて公転している天体です。2019年12月に発見された(①)彗星は、2020年5月ごろに肉眼で観察できることを期待されていましたが、彗星の核がいくつにも分裂したため、期待されたような観測はできませんでした。一方で、2020年3月に発見された(②)彗星は、2020年7月に観察することができました。彗星の尾は、太陽の(③)にのびます。よく観察すると2色の尾が観察できますが、(④)色のイオンの尾と、白色の(⑤)でできた尾です。

【語群】

アダマス アトラス ニューオリンズ ネオワイズ ハレー マーキュリー
 真上 真下 反対側 向き 赤 青 オレンジ 緑 熱 ちり 酸素
 ちっ素

理科解答用紙

(第一回) 受験番号

--	--	--	--

番 氏 名

--

1	問 1	性	問 2	(1)	(2)	
	問 3	(1)	(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)
		(2)				

2	問 1	問 2	問 3
	問 4	問 5	(1) (2)

3	問 1	①	②
	問 2	g	問 3 g 問 4

4	問 1								
	問 2	問 3							

5	問 1	部分①	部分②	問 2	部分①	部分②	問 3	部分①	部分②
	問 4					問 5			

6	①	②	③
	④	⑤	

--

点