4（2）複数の方法による実験結果を基にした分析
（海水と水道水の区別）

正しくろ過した海水をペットボトルに入れたところ，海水と水道水の区別がつかなくなりました。

ゆかりさん：どちらが海水だったかな。

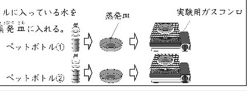
まもるさん：区別する方法を考えてみよう。

ゆかりさんたちは，次の方法で調べることにしました。

ゆかりさんの考えた実験方法

ペットボトル①とペットボトル②に入っている水を蒸発させる

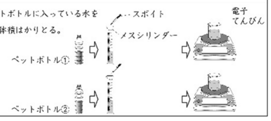
ペットボトルに入っている水をそれぞれ蒸発皿に入れる。



まもるさんの考えた実験方法

ペットボトル①とペットボトル②に入っている同じ体積の水の重さを比べる

ペットボトルに入っている水を同じ体積はかりとる。



二人の方法で実験をすると，下のような結果になりました。

ゆかりさんの考えた実験方法と結果

ペットボトル①とペットボトル②に入っている水を蒸発させる

ペットボトル①	何も残らない
ペットボトル②	白い物が残る

まもるさんの考えた実験方法と結果

ペットボトル①とペットボトル②に入っている同じ体積の水の重さを比べる

ペットボトル①	200g
ペットボトル②	202g

(2) ゆかりさんとまもるさんが行った実験の結果から，海水が入っているのは，ペットボトル①とペットボトル②のどちらだと考えられますか。下の **1** から **3** までの中から１つ選んで，その番号を書きましょう。

1 海水が入っているのは，ペットボトル①と考えられる。
2 海水が入っているのは，ペットボトル②と考えられる。
3 ２つの実験の結果からは，判断できない。

問題の概要

海水と水道水を区別するために，2つの異なる実験方法から得られた結果を基に判断した内容を選ぶ

正答

２　海水が入っているのは，ペットボトル②と考えられる。

4（２）　正答率：89.4%

より妥当な考えをつくりだすために，2つの異なる方法の実験結果を分析して考察できるかどうかをみる。

→ より妥当な考えをつくりだすために，２つの異なる方法の実験結果を分析して考察することは，できている。

2（３）実験結果の見通しを伴った解決の方向性の構想，実験結果を基にした分析
（増水による土地の変化）

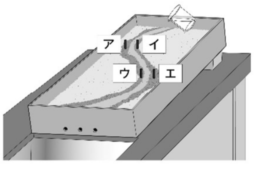
よし子さんは，川を流れる水の速さと地面のけずられ方について，次のように予想をしました。

よし子さん：川を流れる水の速さは，川の上のほうから下のほうへ流れていくほど速くなると思うから，川の上のほうでは，川が曲がっているところの外側も内側もけずられないけれど，川の下のほうでは，外側も内側もけずられると思うよ。

そこで，よし子さんは，自分の予想を確かめるために，下の図の方法で実験することにしました。

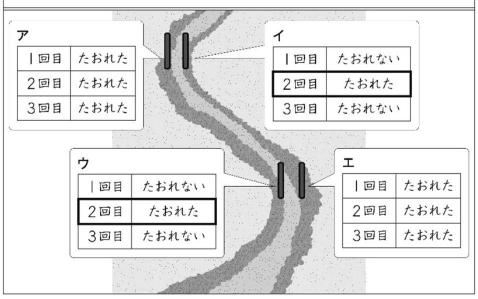
実験方法

①土を入れた箱をかたむけて置き，右の図のような曲がっているところがあるみぞをつくる。
②曲がっているところの外側と内側に棒を立てる。
③ビーカーの水を流す。
④棒のようすを調べる。
⑤１回ごとに土や棒を元にもどし，３回実験する。



よし子さんが実験した結果は，下の表のようになりました。

実験結果



ア

１回目	たおれた
２回目	たおれた
３回目	たおれた

イ

１回目	たおれない
２回目	たおれた
３回目	たおれない

ウ

１回目	たおれない
２回目	たおれた
３回目	たおれない

エ

１回目	たおれた
２回目	たおれた
３回目	たおれた

上の実験の結果で２回目だけ**イ**と**ウ**に立てた棒がたおれたことに疑問をもったかつやさんたちは，２回目だけ水の流し方がちがっていたのではないかと考えました。

かつやさん：２回目は，ビーカーから一度に流した水の量が多かったかもしれないな。

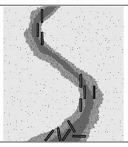
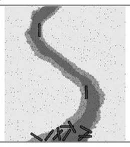
よし子さん：実際に大雨が降って川を流れる水の量が増えると，流れる水が地面をけずるようすも変わるのではないかな。

そこで，かつやさんたちは，次のページのような実験をすることにしました。

水の量を変えた実験

○地面のけずられ方についてくわしく調べるために，みぞの曲がっているところの外側と内側に３本ずつ棒（ぼう）を立てる。
○１本のペットボトルの水を流したときと，２本のペットボトルの水を同時に流したときの棒のようすを調べる。

実験結果

１本のペットボトルの水を流したときの棒（ぼう）のようす	２本のペットボトルの水を同時に流したときの棒のようす
	

(3)　上の実験の結果から，川を流れる水の量が増えると，川の曲がっているところの外側と内側の地面のけずられ方は，どのようになると考えられますか。下の **1** から **4** までの中から１つ選んで，その番号を書きましょう。また，その番号を選んだわけを実験結果の「水の量」と「棒のようす」がわかるようにして書きましょう。

1　外側も内側もけずられる。
2　外側も内側もけずられない。
3　外側だけがけずられる。
4　内側だけがけずられる。

問題の概要

一度に流す水の量と棒の様子との関係から，大雨が降って流れる水の量が増えたときの地面の削られ方を選び，選んだわけを書く

正答

【番号】１　外側も内側もけずられる。

【わけ】

（正答例）
2本のペットボトルの水を同時に流して，水の量を増やすと，みぞの曲がっているところの外側と内側の両方とも棒がたおれたから。

2 （３）　正答率 ： 20.2%

より妥当な考えをつくりだすために，実験結果を基に分析して考察し，その内容を記述できるかどうかをみる。

→

より妥当な考えをつくりだすために，実験結果を基に分析して考察し，その内容を記述することに課題がある。

2 （２）実験結果の見通しを伴った解決の方向性の構想，実験結果を基にした分析（増水による土地の変化）

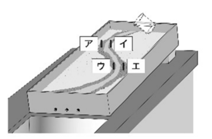
よし子さんは，川を流れる水の速さと地面のけずられ方について，次のように予想をしました。

よし子さん：川を流れる水の速さは，川の上のほうから下のほうへ流れていくほど速くなると思うから，川の上のほうでは，川が曲がっているところの外側も内側もけずられないけれど，川の下のほうでは，外側も内側もけずられると思うよ。

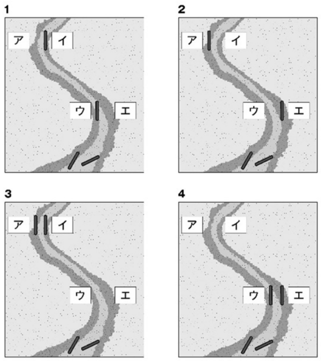
そこで，よし子さんは，自分の予想を確かめるために，下の図の方法で実験することにしました。

実験方法

①土を入れた箱をかたむけて置き，右の図のような曲がっているところがあるみぞをつくる。
②曲がっているところの外側と内側に棒（ぼう）を立てる。
③ビーカーの水を流す。
④棒のようすを調べる。
⑤１回ごとに土や棒を元にもどし，３回実験する。



(2)　**よし子さんの予想が正しければ**，アからエに立てた棒（ぼう）は，どのようになると考えられますか。下の **1** から **4** までの中から１つ選んで，その番号を書きましょう。



問題の概要

（２）　流れる水の働きによる土地の浸食について，自分の考えと異なる他者の予想を基に，斜面に水を流したときの立てた棒の様子を選ぶ

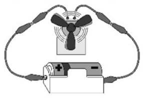
正答

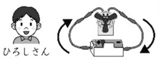
３

3（２）実験結果の見通しを伴った解決の方向性の構想，より妥当な考えへの改善（電流の向きと大きさ）

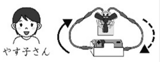
ひろしさんたちは，下の図の回路を流れる電気の流れ方について，予想したことを話し合いました。

プロペラのついたモーター

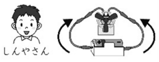




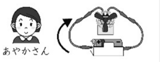
かん電池の＋極からモーターを通って－極へ電気が流れていて，モーターを通る前とあとの電気の量は，同じだと思うよ。



かん電池の＋極からモーターを通って－極へ電気が流れていて，モーターからもどってくるときは，電気の量は，減っていると思うよ。

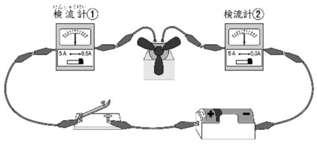


かん電池の＋極と－極からモーターに向かって電気が流れていて，それぞれの電気の量は，同じだと思うよ。



かん電池の＋極から電気が流れていて，モーターを通ったあとは，電気の量は，なくなっていると思うよ。

ひろしさんたちは，予想を確かめるために，２つの検流計を使って，下の図の回路で実験することにしました。



(2) **やす子さんの予想が正しければ**，検流計①の針が右にふれて３の目盛りを指したときに，検流計②の針はどのようになると考えられますか。下の **1** から **4** までの中から１つ選んで，その番号を書きましょう。

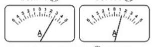
1

検流計①　検流計②

針の向き：検流計①と逆。
針の目盛り：検流計①と同じ。

2

検流計①　検流計②



針の向き：検流計①と同じ。
針の目盛り：検流計①とちがう。

3

検流計①　検流計②

針の向き：検流計①と逆。
針の目盛り：検流計①とちがう。

4

検流計①　検流計②

針の向き：検流計①と同じ。
針の目盛り：検流計①と同じ。

問題の概要

（２）　回路を流れる電流の流れ方について，自分の考えと異なる他者の予想を基に，検流計の針の向きと目盛りを選ぶ

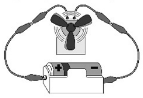
正答

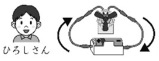
２
針の向き　：検流計①と同じ。
針の目盛り：検流計①とちがう。

3（３）実験結果の見通しを伴った解決の方向性の構想，より妥当な考えへの改善（電流の向きと大きさ）

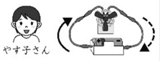
ひろしさんたちは，下の図の回路を流れる電気の流れ方について，予想したことを話し合いました。

プロペラのついたモーター

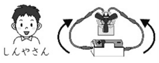




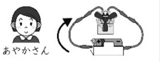
かん電池の＋極からモーターを通って－極へ電気が流れていて，モーターを通る前とあとの電気の量は，同じだと思うよ。



かん電池の＋極からモーターを通って－極へ電気が流れていて，モーターからもどってくるときは，電気の量は，減っていると思うよ。



かん電池の＋極と－極からモーターに向かって電気が流れていて，それぞれの電気の量は，同じだと思うよ。

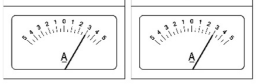


かん電池の＋極から電気が流れていて，モーターを通ったあとは，電気の量は，なくなっていると思うよ。

実験した結果は，下のようになりました。

実験結果

検流計①　検流計②



針の向きも目盛りも検流計①と②は同じだったから，わたしの考えとは，ちがったみたいだね。
この結果から考え直すと，（　ア　）になるね。

(3) あやかさんのことばの（　ア　）の中にあてはまるものを，下の **1** から **4** までの中から１つ選んで，その番号を書きましょう。

1　ひろしさんの予想と同じ考え
2　やす子さんの予想と同じ考え
3　しんやさんの予想と同じ考え
4　３人の予想とはちがう考え

問題の概要

（３）　回路を流れる電流の向きと大きさについて，実験結果から考え直した内容を選ぶ

正答

１　ひろしさんの予想と同じ考え

4（４）実験結果を基にした分析と問題に正対したまとめへの改善（食塩水の蒸発）

しばらく魚を飼育していると，水そうに入っている水が減ってきました。

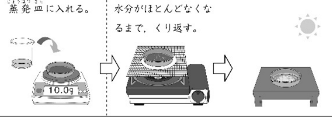
ゆかりさん：水だけが蒸発したから，水そうの食塩水がこくなって，魚によくないよ。だいじょうぶかな。

まもるさん：食塩も水といっしょに蒸発するから，食塩のこさは変わらないので，だいじょうぶだと思うけれど・・・

ゆかりさんたちは，まもるさんの考えを確かめるために，次のように問題を立て，実験することにしました。

【問題】 食塩水の食塩は，蒸発するのだろうか。

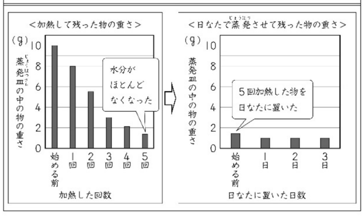
実験方法		
１gの食塩に水を加えて10gにした食塩水すべてを蒸発皿に入れる。	実験用ガスコンロで１分間加熱し，冷ましてから重さをはかる。水分がほとんどなくなるまで，くり返す。	日なたに置いて蒸発させ，１日ごとに重さをはかる。



ゆかりさん：食塩は蒸発しないから，１gちょうど出てくると思うよ。

まもるさん：食塩も蒸発するから，１gより少なくなると思うよ。

実験結果



ゆかりさんは，実験の結果からいえることを，下のようにまとめました。

【実験の結果からいえること】 水にとけた物は蒸発しない。

まもるさん：この実験の結果からそこまでいっていいのかな？

(4)　ゆかりさんが**【実験の結果からいえること】**としてまとめた内容は，**【問題】**に対するまとめとしてふさわしくありません。ふさわしいまとめになるように書き直しましょう。

問題の概要

（４）　食塩水を熱したときの食塩の蒸発について，実験を通して導きだす結論を書く

正答

（正答例）
食塩水の食塩は，蒸発しない。

2（２）　正答率 ： 55.5%

土地の浸食について，予想が確かめられた場合に得られる結果を見通して実験を構想できるかどうかをみる。

3（２）　正答率：47.9%

電流の流れ方について，予想が確かめられた場合に得られる結果を見通して実験を構想できるかどうかをみる。

3（３）　正答率：59.6%

実験結果から電流の流れ方について，より妥当な考えに改善できるかどうかをみる。

4（４）　正答率：36.0%

実験結果から言えることだけに言及した内容に改善し，その内容を記述できるかどうかをみる。

4（４）

〔解答例〕
・解答類型１４：17.8%
●実験結果を分析して考察し，問題に正対した結論を導出する過程において，実験結果を結論として記述している。
- 溶かした食塩は全て残っている。
- 水は蒸発したので，食塩が残る。
- 食塩が残るので，水が蒸発しても残る。

・解答類型９９：23.6%
●実験結果を基に分析し，考察した際に，食塩は蒸発するという誤った知識に基づいて記述している。
- 食塩は蒸発する。
- 食塩は少しだけ蒸発する。
- 食塩は蒸発する物もあればしない物もある。

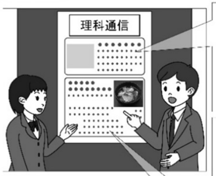
予想が確かめられた場合に得られる結果を見通して実験を構想したり，実験結果を基により妥当な考えに改善し，その内容を記述することに課題がある。

中学校理科

2 アサリの砂出しを科学的に探究する（生物・化学的領域）

2 春子さんと航太さんは，理科通信の内容に興味をもち，科学的に探究してレポートにまとめました。
（1）から（4）までの各問いに答えなさい。

理科通信



アサリを調べよう！

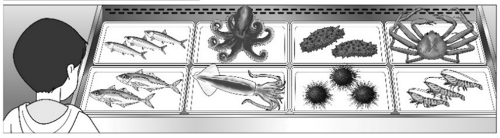
アサリは軟体動物です。
魚屋で軟体動物を探してみましょう。

つくろう！ アサリのすまし汁

【材料】
アサリ，ダイコン
・・・・・・

【つくり方】
アサリを海水に近い３％の濃度の食塩水に入れて，暗い場所で砂を出させる。・・・・・・

魚屋で軟体動物を探している場面



（1）航太さんは，魚屋で軟体動物を２種類見つけました。軟体動物の組み合わせとして適切なものを，下のアからエまでの中から１つ選びなさい。

ア　アジとイワシ　　イ　イカとタコ　　ウ　ウニとナマコ　　エ　エビとカニ

問題の概要

（1）
軟体動物の適切な組合せを選択する

正答

イ　イカとタコ

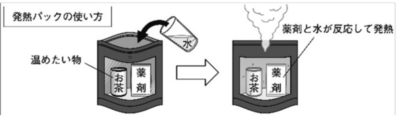
8 発熱パックを科学的に探究する（化学的領域）

8 夏希さんは，発熱パック（火を使わずに発熱する商品）について，科学的に探究して実験ノートにまとめました。
（1）から（3）までの各問いに答えなさい。

実験ノート

5月3日（木）　天気 晴れ　気温 24℃

発熱パックの使い方



【疑問】
酸化カルシウムと水が反応して発熱することを学んだ。
発熱パックの薬剤（図１）の主な成分として，酸化カルシウム以外に，アルミニウムも入っていた。
アルミニウムが入っているのはなぜだろうか。

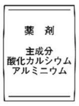


図１

課題
アルミニウムは，水の温度の変化に関係しているのだろうか。

【実験】
ビーカーA，Bを図２のようにして水の温度の変化を測定する。
A　酸化カルシウム 10g に水 3g を加える。
B　酸化カルシウム 10g とアルミニウム 10g に水 3g を加える。

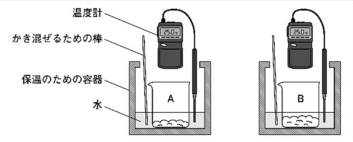


図２

実験ノートの続き

【結果】

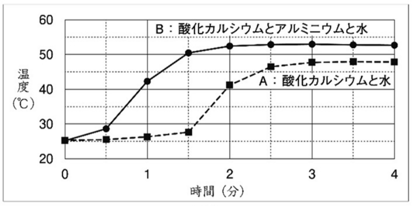


図３

【考察】
【結果】の図３のグラフから，BはAより温度が［X］ので，アルミニウムが水の温度の変化に関係しているといえる。
また，BはAより最も高い温度になるまでの時間が［Y］ので，アルミニウムが水の温度の変化に関係しているといえる。

【新たな疑問】　・・・・・・。

（1）アルミニウムの原子の記号を，下のアからエまでの中から１つ選びなさい。

ア　AL　　イ　Al　　ウ　aL　　エ　al

問題の概要

（1）　アルミニウムを原子の記号で表す

正答

イ　Al

9 蒸散を科学的に探究する（生物・地学的領域）

9 健一さんは，乾燥した部屋に鉢植えの植物を置くと湿度が上がって，インフルエンザの予防に効果があると知り，科学的に探究して実験ノートにまとめました。
（1）と（2）の各問いに答えなさい。

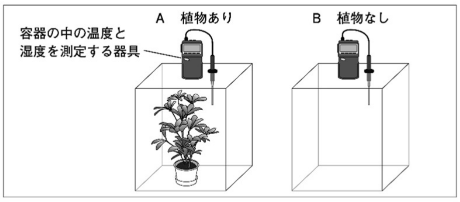
実験ノートの一部

2月11日（日）　天気 曇り　気温 22℃

課題

密閉した透明な容器の中に鉢植えの植物を置くと，湿度は上がるのだろうか。

【実験】



【結果】

AとBの容器の中の温度は22℃で変わらなかった。

時間（時間）		0	1	2	3	4
湿度	A 植物あり	37	67	87	88	88
（%）	B 植物なし	38	39	39	38	38

【考察】

実験の結果から，鉢植えの植物を入れた容器の中の湿度は上がるといえる。

【新たな疑問】

水蒸気が植物から出るだけで，湿度が37％から88％に上がるのだろうか。

（1）下線部の植物の働きを何といいますか。下のアからエまでの中から１つ選びなさい。

ア 光合成　イ 呼吸　ウ 気孔　エ 蒸散

問題の概要

（１）
水蒸気が植物から出る働きの名称を選択する

正答

エ　蒸散

2（1）　正答率：86.2%

魚屋で軟体動物を探す場面において，無脊椎動物と軟体動物の体のつくりの特徴に関する知識を活用できるかどうかをみる。

8（1）　正答率：83.7%

アルミニウムの原子の記号の表し方についての知識を身に付けているかどうかをみる。

9（1）　正答率：88.1%

植物の葉などから水蒸気が出る働きが蒸散であるという知識を身に付けているかどうかをみる。

軟体動物を指摘すること，物質を原子の記号で表すこと，植物の蒸散を指摘することはできている。

2 アサリの砂出しを科学的に探究する（生物・化学的領域）

レポート

課題

アサリが出す砂の質量は，何に関係しているのだろうか。

【仮説】

○ 理科通信に「暗い場所で砂を出させる」とあるので，明るさに関係しているだろう。
○ 明るい場所よりも暗い場所の方が，出す砂の質量は多いだろう。

【実験】

図１のように，蛍光灯の下で明るさの条件を変え，その他の条件は変えずに砂を出させる。

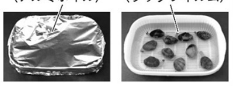


図１

【結果】

表１

明るさ	アサリが出した砂の質量（g）
光を当てない	1.6
光を当てる	1.5

【考察】

蛍光灯の下で明るさの条件を変えた実験では，［　X　］ので，アサリが出した砂の質量は，明るさに関係しているとはいえない。

【新たな疑問】

もっと明るい光を当てれば，砂を出さなくなるのだろうか。

（3）春子さんと航太さんの【考察】の［　X　］に適する言葉を，下のアからエまでの中から１つ選びなさい。

ア　理科通信に「暗い場所で砂を出させる」と書かれている
イ　光を当てない方が出した砂の質量が多い
ウ　光を当てても当てなくても出した砂の質量がほぼ等しい
エ　光を当てた方が出した砂の質量が少ない

問題の概要

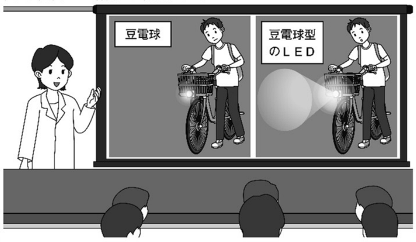
（３）
結果を分析して解釈し，課題に正対した考察を記述した空欄に適切な言葉を選択する

正答

ウ　光を当てても当てなくても出した砂の質量がほぼ等しい

6 豆電球とＬＥＤを科学的に探究する（物理的領域）

6 自転車のライトの豆電球を，豆電球型のＬＥＤ（発光ダイオード）に換えました。歩いて自転車を押しているとき，豆電球型のＬＥＤは豆電球に比べて明るく点灯したことに疑問をもち，理科の授業で科学的に探究しました。
（1）から（3）までの各問いに答えなさい。



黒板

課題

豆電球や豆電球型のＬＥＤの点灯の様子と電力は，どのような関係があるのだろうか。

【実験】

図１のような回路をつくり，豆電球に加える電圧を変えたときの回路に流れる電流の大きさと，豆電球の点灯の様子を調べる。
豆電球型のＬＥＤについても同様に調べる。

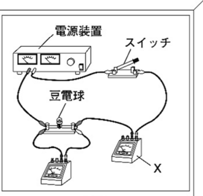


図１

黒板の続き

【結果】

表１　豆電球

電圧（V）	0.0	1.5	3.0
電流（A）	0.00	0.42	0.60
電力（W）	0.00	0.63	1.80
点灯の様子	点灯しない	暗い	明るい

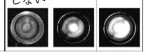
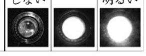


表２　豆電球型のＬＥＤ

電圧（V）	0.0	1.5	3.0
電流（A）	0.00	0.05	0.07
電力（W）	0.00	0.08	0.21
点灯の様子	点灯しない	明るい	非常に明るい



【考察】

表１と表２の結果から，
○ 豆電球も豆電球型のＬＥＤも，明るくなるほど電力は［　Y　］といえる。
○ 豆電球型のＬＥＤは，豆電球より明るいのに，電力は［　Z　］といえる。

（3）【考察】の［　Y　］，［　Z　］に適するものを，それぞれ下のア，イから１つ選びなさい。

ア　大きい　　イ　小さい

問題の概要

（３） 結果を分析して解釈し，課題に正対した考察を記述した空欄に適切な言葉を選択する

正答

Ｙ　ア　大きい　Ｚ　イ　小さい

2 （３）　正答率：80.0%

観察・実験の結果を分析して解釈し，考察したことを適切に表現する技能を活用して，「アサリが出した砂の質量は明るさに関係しているとは言えない」と考察した理由を指摘することができるかどうかをみる。

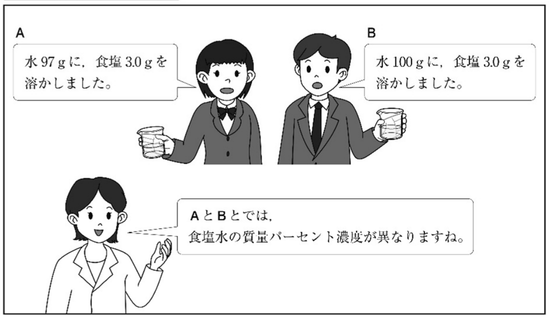
6 （３）　正答率：91.5%

電力の違いによって発生する光の量に違いがあるという知識を活用して，観察・実験の結果を分析して解釈し，豆電球と豆電球型のＬＥＤの点灯の様子と電力との関係を指摘することができるかどうかをみる。

習得した知識・技能を活用して，観察・実験の結果を分析して解釈することには改善が見られる。

2 アサリの砂出しを科学的に探究する（生物・化学的領域）

３%の食塩水をつくる場面



（2）食塩水の質量パーセント濃度が低いものを，上のＡ，Ｂの中から１つ選びなさい。
また，食塩水の質量パーセント濃度が3.0％のものを，上のＡ，Ｂの中から１つ選びなさい。

問題の概要

（２）
質量パーセント濃度が3.0%の食塩水を選択する

正答

Ａ

2（２）　正答率：47.3%

濃度が異なる食塩水のうち，特定の質量パーセント濃度のものを指摘できるかどうかをみる。

特定の質量パーセント濃度における水溶液の溶質の質量と水の質量を求めることに依然として課題がある。

3 台風を科学的に探究する（地学的領域）

3 秋菜さんは，コンピュータを使って，台風の情報を集めたり進路のシミュレーションをしたりして，科学的に探究しました。
（1）から（3）までの各問いに答えなさい。

集めた台風の情報

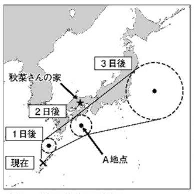


図１　台風の進路の予想図

「×」は，現在の台風の位置
「◌」は，予想される台風の位置
「★」印は，秋菜さんの家の位置

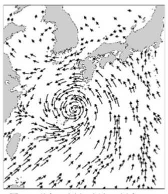
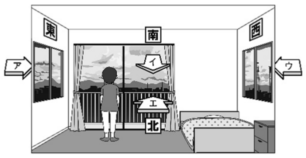


図２　現在の台風の周りの風向

（1）台風の位置がA地点のとき，秋菜さんの家で観測される風向を，図２を参考にして予想しました。予想される風向として最も適切なものを，下のアからエまでの中から１つ選びなさい。



問題の概要

（１）
　台風と自宅の位置から風向を考え，南に向いたときに観測される風向を選択する

正答

ア

3（１）　正答率：37.8%

台風の周りの風向を表した図から観測地点における風向を予想する場面において，風向の観測方法や記録の仕方に関する知識・技能を活用できるかどうかをみる。

広域の気象情報と観測者が捉える気象現象とを関連付け，空間と方位，時間の観点から気象現象を捉えることに課題がある。

2 アサリの砂出しを科学的に探究する（生物・化学的領域）

レポートの続き

新たな課題

　蛍光灯の下よりももっと明るい場所では，アサリが出す砂の質量は少なくなるのだろうか。

【新たな実験】

　蛍光灯の下でアサリが出す砂の質量と，
明るい窓ぎわの光の下でアサリが出す砂の質量を比較する（図２）。

光を当てる	光を当てる
蛍光灯の下（ラップフィルム）	明るい窓ぎわの光の下（ラップフィルム）

図２

（４）春子さんと航太さんは，**【新たな実験】**で，もっと明るい場所に置くことによって明るさ以外にも変わってしまう条件があると考えました。変わってしまう条件として考えられるものを１つ書きなさい。

問題の概要

（４）
　【新たな実験】で明るさに伴って変わってしまう条件を記述する

正答

（正答の条件）

　明るさに伴って変化すると考えられる環境要因について記述しているもの。

（解答類型１）「温度」に関して記述しているもの。
（解答類型２）「蒸発による水の量の変化」に関して記述しているもの。
（解答類型３）「蒸発による濃度の変化」に関して記述しているもの。
（解答類型４）「水温の上昇による水に溶けた気体の量」に関して記述しているもの。

3 台風を科学的に探究する（地学的領域）

台風の進路のシミュレーション

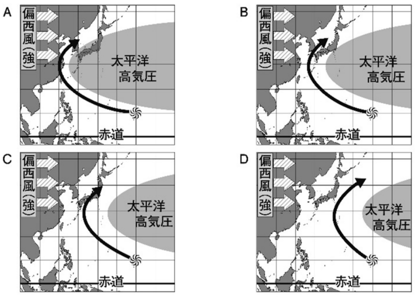
課題

台風の進路は，【変えることができる条件】のどれに関係しているのだろうか。

【変えることができる条件】

○ 日本付近の偏西風（へんせいふう）の強弱
○ 太平洋高気圧（小笠原（おがさわら）気団）の範囲
○ 台風が発生する地点

【結果】台風が発生する地点は「 」，進路は「→」で表示される。



【考察】

ＡからＤの結果から，台風の進路は，偏西風の強弱，太平洋高気圧の範囲，台風が発生する地点に関係しているといえる。

（3）秋菜さんは，【考察】の下線部を見直しました。次の ［　　　］ に入る適切な言葉を書きなさい。

ＡからＤの結果から，台風の進路は，［　　　］ に関係しているといえる。

問題の概要

（３）
　考察を条件制御の視点から見直し，空欄に適切な言葉を記述する

正答

（正答の条件）

　次の(a)，(a’)，(a”)の少なくとも1つを満たしているもの。

(a)　太平洋高気圧の範囲について記述している。
(a’)太平洋高気圧の面積について記述している。
(a”)太平洋高気圧の強さについて記述している。

4 ファラデーの「ロウソクの科学」を科学的に探究する（化学的領域）

化学変化を原子や分子のモデルで表す

ガスバーナーの炎が青いときと赤いときの化学変化を，理科の時間に学んだ原子や分子のモデルを使って表してみよう。

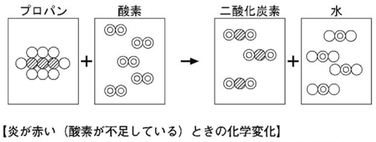
【理科で学習したこと】
化学反応式のつくり方
化学変化の前後で，原子の種類と原子の数は変化しない。

【インターネットで調べたこと】
ガスバーナーのガスの主な成分
プロパンという炭素と水素の化合物（化学式は C_3H_8）である。

プロパンの燃焼
酸素が十分にあるときには，主に二酸化炭素と水が生じる。
酸素が不足しているときには，主に一酸化炭素，水，炭素が生じる。

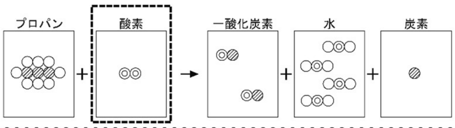
【炎が青い（酸素が十分にある）ときの化学変化】

酸素分子を５個にすると，化学変化の前後で原子の種類と原子の数が合った。



【炎が赤い（酸素が不足している）ときの化学変化】

酸素分子を１個にすると，化学変化の前後で原子の種類は合ったが，原子の数が合わなかった。



（3）雪子さんは，「化学反応式のつくり方」をもとに，【炎が赤い（酸素が不足している）ときの化学変化】を見直して，［　　］の中のモデルを修正しました。修正したモデルを書きなさい。

問題の概要

（３）
　化学変化をモデルで表した式を検討して改善し，適切な酸素のモデルを記述する

正答

◎◎　◎◎　◎◎

2（４） 正答率：61.9%

条件制御の知識・技能を活用して，要因が複数あると考えられる自然の事物・現象の実験を検討して改善し，1つの要因(変える条件)を変えるとその他にも変わる可能性のある要因(変わってしまう条件)を指摘することができるかどうかをみる。

3（３） 正答率：52.8%

太平洋高気圧(小笠原気団)の発達や衰退が台風の進路に密接に関わっているという知識と条件制御の知識・技能とを活用して，台風の進路のシミュレーションの結果について考察した内容を検討して改善し，台風の進路を決める条件を指摘することができるかどうかをみる。

4（３） 正答率：50.0%

化学変化の前後で「原子の種類と数」は変化しないという知識と，化学変化を原子や分子のモデルで表す知識・技能を活用して，ガスバーナーの炎が赤いときの化学変化を表したモデルを検討して改善し，原子や分子のモデルで説明できるかどうかをみる。

実験や条件制御などにおいて，自分や他者の考えを検討して改善することに課題がある。

4 ファラデーの「ロウソクの科学」を科学的に探究する（化学的領域）

レポート

課題

ガスバーナーの空気の量を変えて，炎の色と金網につくスス（炭素）の量を調べよう。

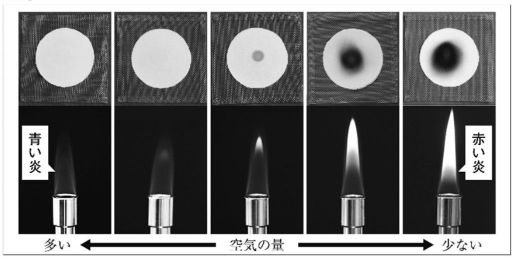
【実験】

表１のように，変える条件と変えない条件を決めて，炎の色と金網につくススの量を調べる。

表１

変える条件	空気の量
変えない条件	ガスの量，[X]，・・・・・・

【結果】



（２）表１の [X] に適する変えない条件がいくつかあります。変えない条件を１つ書きなさい。

問題の概要

（２）
炎の色と金網につくススの量を調べる実験において，変えない条件を記述する

正答

（正答の条件）

次の(a)又は(b)を満たしているもの。

(a)金網の位置(高さ)や種類について記述している。
例：金網の位置，位置，金網の高さ，高さ，距離，金網の種類，金網とガスバーナーの(円筒の)距離など
(b)炎に金網を当てる時間について記述している。
例：炎に金網を当てる時間，金網を当てる時間，時間など

(a)及び(b)を満たしているもの。
例：金網の位置と炎に当てる時間など

9 蒸散を科学的に探究する（生物・地学的領域）

9 健一さんは，乾燥した部屋に鉢植えの植物を置くと湿度が上がって，インフルエンザの予防に効果があると知り，科学的に探究して実験ノートにまとめました。
（1）と（2）の各問いに答えなさい。

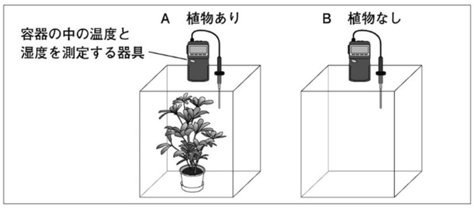
実験ノートの一部

２月１１日（日）　天気 曇り　気温 22℃

課題

密閉した透明な容器の中に鉢植えの植物を置くと，湿度は上がるのだろうか。

【実験】



【結果】

ＡとＢの容器の中の温度は22℃で変わらなかった。

時間（時間）		0	1	2	3	4
湿度（%）	A 植物あり	37	67	87	88	88
	B 植物なし	38	39	39	38	38

【考察】

実験の結果から，鉢植えの植物を入れた容器の中の湿度は上がるといえる。

【新たな疑問】

水蒸気が植物から出るだけで，湿度が37％から88％に上がるのだろうか。

（2）健一さんは **【新たな疑問】** をもち，下線部以外の原因を考えました。考えられる原因を1つ書きなさい。

問題の概要

（２）
植物の蒸散以外で，容器中の湿度を上げる原因を記述する

正答

（正答の条件）

次の(a)，(b)及び(b’)又は，(a)及び(b)又は，(a)及び(b’)又は，(a)を満たしているもの。

(a)土(鉢，皿)の場所について記述している。
(b)水蒸気という語句を使って湿度が上がる仕組みを記述している。
(b’)(水の)蒸発という語句を使って湿度が上がる仕組みを記述している。

(a)，(b)及び(b’)を満たしているもの。
例：土(鉢，皿)から水が蒸発して水蒸気となった。
(a)及び(b)を満たしているもの。
例：土(鉢，皿)から水蒸気が出た。
(a)及び(b’)を満たしているもの。
例：土(鉢，皿)から水が蒸発した。
(a)を満たしているもの。
例1：土(鉢，皿)
例2：土(鉢，皿)から出た。
(何が出たか記述していない)
例3：土(鉢，皿)が乾いた。

4（２）　正答率：44.5%

条件制御の知識・技能を活用して，ガスバーナーの空気の量を変えて炎の色と金網に付くススの量を調べる実験を計画する際に，「変えない条件」を指摘することができるかどうかをみる。

9（２）　正答率：19.8%

蒸発と湿度に関する知識と，問題解決の知識・技能を活用して，植物を入れた容器の中の湿度が高くなる蒸散以外の原因を指摘することができるかどうかをみる。

自然の事物・現象に含まれる要因を抽出して整理し，条件を制御して実験を計画することに課題がある。