

《小学校・理科》

○指導改善の重点として取り組んできた結果、成果がみられたこと

※「正答率がおおむね80%を上回るもの」を「成果として認められる内容」として整理(国立教育政策研究所 HP より)
 ※「出題の趣旨」が同じ問題であっても、出題の仕方が異なることにより、正答率が変動することは前提です。

5年生で身に付けなければならない問題解決の能力（条件制御）を5年生の単元「種子が発芽する条件」「電磁石の強さ」「ふりこのきまり」等で繰り返し指導された成果が表れています！



♪この指導は「平成24年度全国学力・学習状況調査【小学校】報告書」（平成24年9月、文部科学省・国立教育政策研究所）p. 330～にも掲載。
 ♪「平成24年度岐阜県における児童生徒の学修状況調査 結果分析・指導改善資料 『できた・わかった・もうちょっと』（平成25年3月 岐阜県教育委員会）にも掲載。
 ・実験で制御する条件を表に整理するなどして、変える要因と変えない要因とを明確にし、問題解決の方略を想定できるように指導することが大切です。
 ・事実を捉えたり、きまりを見付けたりできるよう第3学年は「比べる」、第4学年は「変化のわけを考える」ことを繰り返し指導しましょう（第5学年は「条件を制御する」第6学年は「推論する」）。

小学校 1 (1)【80.2%】 無回答率【岐阜県】0.1%

<出題の趣旨>

振り子時計の調整の仕方を調べるための実験について、条件を制御しながら構想できるかどうかをみる

<問題の概要>

振り子が1往復する時間を変える要因を調べるため適切に条件を変えた振り子を選ぶ。

(1) かつやさんの予想を確かめるためには、下の図のような4種類のふりこのうち、どれとどれを使うと調べることができますか。下の 1 から 4 までの中から2つ選んで、その番号を書きましょう。

<過去の類似問題（出題の趣旨が同様の問題）>

・平成24年度 小学校 **3 (4)【岐阜県】50.6% 【全国】50.8%**
 無回答率【岐阜県】15.5% 【全国】17.9%

<問題の概要>

「電磁石の強さは、電流の強さとコイルの巻数（導線の巻数）によって変わること」から、それを確かめるために条件を制御しながら実験計画を構想し、変える条件と、変えない条件を書く。

電流を強くすると、電磁石の回転が速くなって、車は坂道を上ると思わ。

変える条件	変えない条件
(ウ)	(エ) 導線の長さ

正子さん

《中学校・理科》

○指導改善の重点として取り組んできた結果、成果がみられたこと

- ※「正答率がおおむね80%を上回るもの」を「成果として認められる内容」として整理(国立教育政策研究所 HP より)
- ※「出題の趣旨」が同じ問題であっても、出題の仕方が異なることにより、正答率が変動することは前提です。

観察、実験の結果を分析して解釈し、働きや規則性などを見いだす学習場面の充実を図り指導された成果が表れています！



♪この指導は「子どもの目線に立つ2014」(指導改善資料)にも掲載。

- ・根拠となる事実を明らかにし、生徒自身で分析・解釈する学習を位置付けます。
- ・観察、実験の結果を、発達の段階に応じて表に整理したりグラフで処理したりして、児童生徒自ら考察できるように指導しることが大切です。

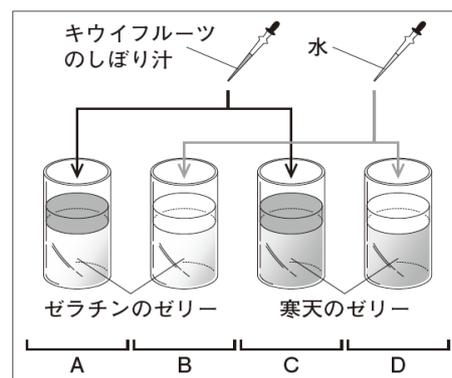
中学校 **7 (2) 【80. 2%】** 無回答率【岐阜県】0. 8%

<出題の趣旨>

実験の結果を分析して解釈し、キウイフルーツはゼラチンを分解することを指摘することができるかどうかをみる。

<問題の概要>

キウイフルーツがゼラチンや寒天を分解する働きを説明した記述として適切なものを選ぶ。



- ・その他、課題とされてきた内容について、指導改善の成果があったと分析される問題の例

・ **小学校 3 (1) 【81. 5%】** 無回答率【岐阜県】0. 3%

<問題の概要>

水蒸気の状態の説明として当てはまるものを選ぶ。

・ **小学校 4 (6) 【85. 2%】** 無回答率【岐阜県】3. 1%

<問題の概要>

地面に水をまいたときの地面の様子と温度変化について、実験結果から言えることを選ぶ。

・ **中学校 2 (1) 【82. 9%】** 無回答率【岐阜県】5. 1%

<問題の概要>

天気図から風力を読み取る。



理科編

1 課題として取り組んでいったこと

(1) 自然事象について科学的な言葉を使ってまとめること

⇒ この項目と次頁の「(2)」については、ぜひとも1学期に指導したいこととして、次の項目で指導の
 具体を紹介しました。



・小学校 4 (5) 【60. 5%】

(5) 次の日、ゆりえさんは、家の人が家の前で水をまいているのを見かけました。



これは「打ち水」というんだよ。地面にまいた水が水蒸気すいじょうきになって空気中に出ていくと気温が下がるんだよ。昔から暑い日をすずしく過ごすために行われているんだよ。

家の人

家の人が出た「水が水蒸気になって空気中に出ていく」ことを何と
 いいますか。そのことを書きましょう。

身に付けた科学的な概念を使用して考えたり、説明したりする学習活動を位置付け、定着状況を見届けることが大切です。

・中学校 2 (3) 【19. 6%】

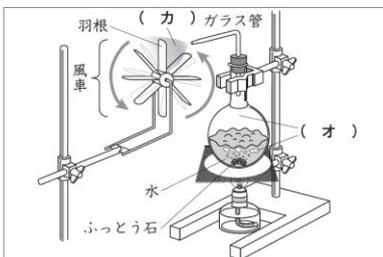
(3) 若菜さんは、S島の上空だけに雲ができることに疑問をもったので、資料1の図2、図3と表をもとに、その理由を下のアからエのように考えました。その理由を見直したところ、誤りに気づきました。誤りのあるものを、下のアからエまでの中から1つ選びなさい。また、選んだものを正しく書き直しなさい。

ア 水蒸気を比較的多くふくんだ空気のかたまりは、S島の山の斜面に沿って上昇する。
 イ 上昇した空気のかたまりが膨張し、温度が下がる。
 ウ 空気のかたまりの温度が、露点に達する。
 エ 水滴が冷やされて水蒸気になり、雲ができる。

(5) 太郎さんは、ものを動かす工夫がほかにないか考え、下のような装置をつくり、正子さんに説明しました。



フラスコの中の水をふっとうさせると、水は目に見えない(オ)に変わります。姿を変えた水が、ガラス管から勢よく出て羽根に当たると、風車が回ります。羽根に当たっているあたりが白く目に見えるのは、(オ)が空気中で冷やされて、(カ)に変わったからです。



羽根 (カ) ガラス管
 風車
 水
 ふっとう石 (オ)

平成24年度 類似問題
 ・小学校 3 (5) 【39. 7%】

なるほど。風車が回るのは、水が(キ)によって姿を変える性質を利用しているからだね。

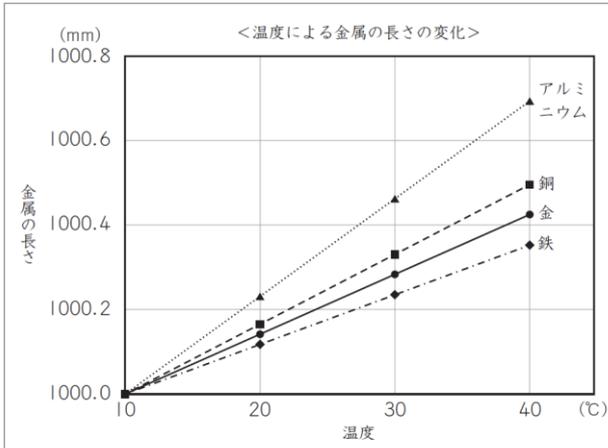
正子さん

太郎さんと正子さんの会話の(オ)・(カ)・(キ)の中に当てはまる言葉を、下の□の中からそれぞれ1つ選んで、その番号を書きましょう。

1 空気	2 砂けむり	3 温度	4 ふっとう石
5 水蒸気	6 羽根	7 湯気	8 時間

(2) 知識、技能を活用して観察、実験の結果を整理し、考察すること

・ 小学校 **1** (3) 【43. 9%】



グラフから、金属の種類による熱膨張の違いについて分析できない。

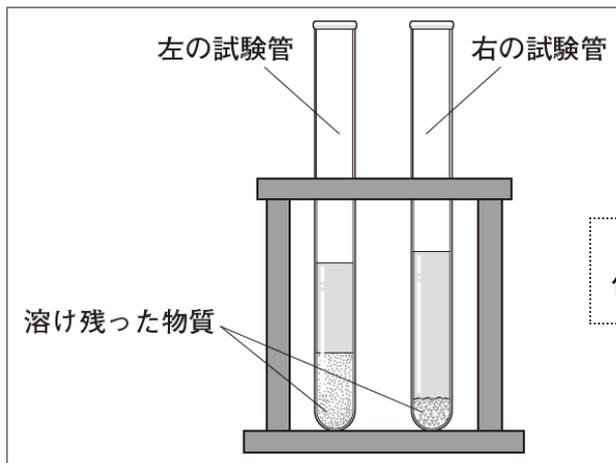
(小学校)

児童が観察、実験の結果を表やグラフに表し、多面的に考察し、結論を導き出す学習活動の充実が大切です。

(中学校)

生徒が観察、実験の結果を基礎的・基本的な知識・技能を活用して分析して解釈する学習活動の充実が大切です。

・ 中学校 **1** (2) 【35. 2%】

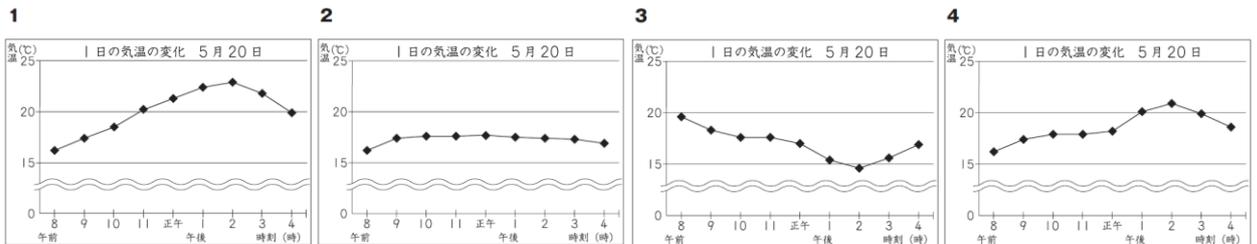


溶け残りの量を溶解度に結び付け、分析して解釈できない。

平成24年度 類似問題 小学校 **6** (5) 【18. 9%】

(5) 三郎さんは、同じ日に気温をはかりました。

この日のかげのようすから1日の天気を考えると、気温の変化を表したグラフはどれですか。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書きましょう。



「**2** その他課題として捉えられること」は省略

小・中学校を
通じて大切に
したい指導

3 1学期、指導できること（理科）

例)「観察、実験の結果を考察すること」を指導する場合

⇒「知識・技能を活用して観察、実験の結果を整理し、多面的に考察し、科学的な言葉や概念を使ってまとめることができるようにしましょう。」

←指導内容の学年内・学年間の系統性を踏まえたとき、このことは確実に身に付けさせたいこと

《小学校第3学年》

単元名：風やゴムで動かそう

- ・風で動く車を作り、当てる風の強さを変えて、車の動く距離の違いを調べる実験を行い、結果を分かりやすく整理して記録すること。
- ・風には物を動かすはたらきがあり、そのはたらきは、風が強くなるほど大きくなることを理解していること。
- ・ゴムには、物を動かすはたらきがあり、そのはたらきは、ゴムを伸ばすほど大きくなることを理解していること。

単元名：明かりをつけよう

- ・豆電球と乾電池を導線でつなぎ、回路ができると、豆電球の明かりがつくことを理解していること。
- ・乾電池、導線、豆電球が1つの輪のようにつながっているとき、電気が流れて、明かりがつくことを、「回路」という言葉を使いながら説明できること。

《小学校第4学年》

単元名：電気のはたらき

次頁：指導案へ



《小学校第5学年》

単元名：電流がうみ出す力

- ・電流の流れているコイルは、鉄心を磁化する働きがあり、電流の向きが変わると、電磁石の極が変わることを理解していること。
- ・電流の強さや導線の巻き数を変えて、電磁石の強さを定量的に調べ、電磁石の強さは、電流の強さや導線の巻き数によって変わることを理解していること。

《小学校第6学年》

単元名：電気と私たちの暮らし

- ・電気は、作りだしたり蓄えたりすることができることを理解していること。
- ・電気は、光、音、熱などに変えることができること。
- ・電熱線に電流を流すと発熱し、長さを一定にした電熱線では、発熱する程度が電熱線の太さによって変わることを、実験結果と関係付けて具体的に理解していること。



6～7月に指導する単元を取り上げています！

《小学校第4学年》

単元名：電気のはたらき

ねらい

かん電池の数やつなぎ方を変えてモーターの回る速さと電流の強さを調べる活動を通して、かん電池2個を直列につなぐと、電流の強さが強くなり、電気のはたらきが大きくなると考えることができる。

本時の展開略案（6 / 12）

1 学習課題をつくる。

かん電池2こをどのようにつなぐと、電気のはたらきを大きくすることができるのだろうか。

2 予想をもつ。

（予想例）

- ・かん電池を2こ直列につなぐと、電流の強さが強くなって、電気のはたらきは大きくなるはずだ。

3 実験を行い、結果を共有する。

（実験内容・かん電池のつなぎ方を変えて、モーターの回る速さと検流計のはりのふれ方を調べる。）

かん電池	電流の強さ	モーターの回る速さ
1こ	0.5	
2こ直列	1	1 この時より速い。
2こへい列	0.5	1 この時と同じぐらい。

4 結果をもとに考察する。

（考察例）

- ・かん電池を2こ直列につなぐと、モーターが速く回り、検流計のはりのふれも大きくなった。
- ・へい列につないだ時は、かん電池1この時と同じぐらいの電流の強さで、モーターの回る速さも同じぐらいだった。
- ・これらの事実から、かん電池2こを直列につなぐと、電流の強さが強くなり、電気のはたらきも大きくなると考えられる。

5 本時の学習をまとめる。

かん電池2こを直列につなぐと、へい列につないだ時より回路に流れる電流が強くなり、電気のはたらきが大きくなる。

回路に流れる電流の強さが変わると、電気のはたらきの大きさも変わる。

6 終末の事象提示を見る。

- ・かん電池3こを直列にした時のモーターの回る速さと検流計のふれを演示で見る。

○実態を見届ける(見極める)

- 前時の復習を行い、以下の内容の定着状況を見届ける。
 - ・直列つなぎとへい列つなぎがあること。
 - ・モーターが速く回ること、電球が明るくつくことを、電気のはたらきが大きいこと。
- 授業のねらいを見極める。
 - ・かん電池の数やつなぎ方を変えてモーターの回る速さと電流の強さを調べる活動を通して、電流の強さと電気のはたらきの関係をつなげて考えられることをねらいとする。そこで、班の全員が検流計を正しくつなぐことができるようにするとともに、電流の強さと電気のはたらきの大きさをつなげて説明できるようにする。

○学習状況を見届ける

- 直列、へい列つなぎに合わせ、検流計を正しくつなぐことができているかを机間指導により見届ける。
- 結果を正しく表に記録できているかを机間指導により見届ける。
- 考察の場面で、モーターの回る速さと、検流計のはりのふれに着目して書こうとしているか、自分の予想と比べながら書こうとしているか、一人一人に声をかけながら確認する。

○定着状況を見届ける

- キーワードを活用したまとめが書けているかを見届ける。
 - ・「回路」「直列」「へい列」「電流の強さ」「電気のはたらきの大きさ」
- 実感を伴った理解ができているか見届ける。
 - ・かん電池の数をさらに増やした時の電流の強さと電気のはたらきの大きさをつなげて説明しているか確認する。

《中学校第1学年》



前々頁[小学校]からつながる

単元名：身のまわりの物質「水溶液の性質」

- ・ 固体の物質が水にとけていくようすを、粒子のモデルを用いて説明できること。
- ・ 溶解度のグラフをもとに、再結晶の現象を説明できること。

単元名：身のまわりの物質「物質の姿と状態変化」

- ・ 物質の状態が変化するときのようすを粒子のモデルを使って、模式的に表すことができること。
- ・ 状態変化によって体積は変化するが、質量は変わらないことを理解していること。
- ・ エタノールを加熱したときの温度変化を時間ごとに記録し、結果を正しくグラフに表すことができること。
- ・ 水やエタノールの状態変化と温度との関係を表すグラフから、沸点を読みとることができること。

《中学校第2学年》

単元名：化学変化と原子・分子

次頁：指導案へ

《中学校第3学年》

単元名：化学変化とイオン

- ・ 塩酸に電流が流れるときのようすをモデルと関連付けて考え、説明できること
- ・ 電解質の水溶液に電流が流れる理由をイオンと関連付けて説明できること。
- ・ 電解質の水溶液中のイオンを陽イオンと陰イオンの割合に気をつけてモデルで表すことができること。
- ・ 電池の中で起こる変化をイオンのモデルを用いて図で説明できること。
- ・ 酸とアルカリの水溶液が電離するようすを、電離式とモデルを使って説明できること。
- ・ 酸とアルカリの水溶液を混ぜると、水素イオンと水酸化物イオンが結びつき、水ができることをイオンのモデルを使って説明できる。



6～7月に指導する単元を取り上げています！

《中学校第2学年》

単元名：化学変化と原子・分子

ねらい

銅を空気中で加熱する実験を通して、銅を加熱すると質量が増えてやがて一定になることに気付き、銅と化合する酸素の質量には限界があることを説明することができる。

本時の展開略案（22／30）

1 【事象提示】銅を空気中で熱して、色の変わる変化（酸化銅）を見る。

銅を空気中で熱したとき、銅と化合する酸素の質量は増えていくのだろうか。

2 予想をもつ。

（予想例）

- ・増え続けることはないと思う。グラフで表すと最初は右上がりに増えていって、途中から横に直線を引いたような形になるのではないかな。

3 実験を行い、結果をグラフに表す。

- ①熱する前の質量をはかる。
- ②熱してからの質量をはかる。
- ③くり返して変化を調べる。



4 結果をもとに考察する。

（考察例）

- ・グラフより、銅は加熱し続けると、一定のところまで質量は増えていくけれど、それ以降は変化しないから、結びつく酸素の質量には限界がある。
- ・以前学習したモデルや化学反応式から考えると、酸素と化合させたとき結びつく酸素の質量に限界があることが分かる。

5 本時の学習をまとめる。

銅を空気中で熱したとき、銅と化合する酸素の質量には限界がある。これは、酸素原子と銅原子は決まった割合で結びつくことから、酸素原子と結びつく銅原子がなくなったからである。

6 終末の事象提示を見る。

- ・マグネシウムの粉末を熱し、質量をはかる。

○実態を見届ける(見極める)

- 前時の復習を行い、定着を見届ける。
 - ・物質が酸素と結び付くと酸化物になることを確かめる。
 - ・酸素原子と銅原子が1対1で結び付いた物質は酸化銅であること。
- 授業のねらいを見極める。
 - ・銅を空気中で加熱して酸素と化合させたとき、化合する酸素の質量には限度があることを見いだすことをねらいとする。そこで、熱した回数と加熱する銅の質量の関係をグラフに表し、事実をもとに説明できるようにする。また、既習事項であるモデルや化学反応式と関連付けて考えることができるようにする。

○学習状況を見届ける

- 目的意識をもって実験できているか見届ける。
 - ・加熱の前後で質量を計る理由
 - ・ステンレス皿を冷やす理由（安全指導）
 - ・何度も繰り返して加熱をする理由
- 事実に基づいて考察しているか見届ける。
 - ・グラフの横軸、縦軸の量が正しく書かれているか、測定値が正しくとられているか、測定値の並びを見極め、曲線が引かれているか確認する。
 - ・グラフから、熱し続けても、あるところから化合物の質量は増えることなく一定の値になっている事実をつかんでいるか確認する。
 - ・教科書で学習したモデルや化学反応式と、本時の学習を関連付けて考えているか確認する。

○定着状況を見届ける

- キーワードを活用した学習のまとめができてきているか見届ける。
 - ・「化合」「酸素の質量」「銅原子」「酸素原子」
- 実感を伴った理解ができてきているか見届ける。