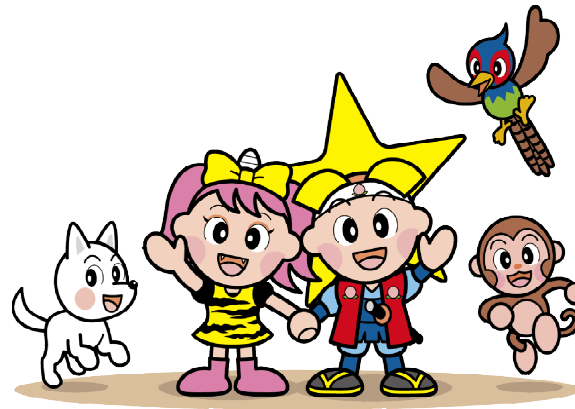


平成25年度  
岡山県学力・学習状況調査

調査結果を活用した授業改善のポイント



岡山県教育庁義務教育課

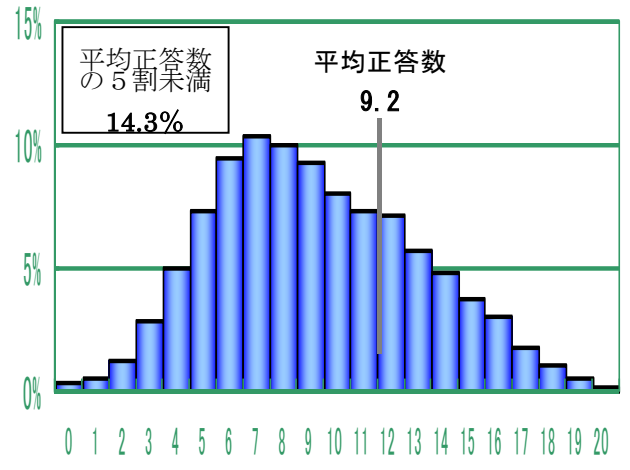
# 理科



1

平均正答数  
9.2 / 20問

平均正答率  
46.0%



通し番号	大問番号	中間番号	小問番号	出題のねらい	観点	正答率	無解答率	◎類似問題
1		(1)		太陽の位置とかげの関係を理解している。(影の向きと反対側に太陽があること)	知	81.2	0.1	
2	1	(2)		太陽の動きとかげの関係を理解している。	知	49.3	0.6	
3		(3)		かげの長さ、雲の様子を関係付けて、天気を判断することができる。(影の有無と、雲の関連)	思	74.5	0.5	◎
4		(1)		だ液の動きを調べる実験の適切な方法を身に付けている。(0℃、20℃、40℃、60℃から選択、理由)	技	50.6	1.4	◎
5	2	(2)		でんぷんの性質を基に、実験結果がわかる。(ヨウ素溶液の反応の有無)	知	45.2	1.2	◎
6		(3)		よくかんで食べることの大切さを、でんぷんの消化の観点から説明することができる。	思	18.3	18.7	
7		(1)		顕微鏡の適切な使い方を身に付けている。	技	34.8	1.0	◎
8	3	(2)		顕微鏡で観察するために、プレパートの適切な動かかし方を身に付けている。(視野の中の上下左右について)	技	51.7	0.5	
9		(3)		顕微鏡の倍率から、実際の大きさの違いを比較することができる。(20倍、100倍、400倍から実際の大きさを選択)	技	93.4	0.9	
10		(1)		2つのコンデンサーに同じ量の電気を蓄えるために、制御する条件を考えることができる。	技	47.7	8.2	
11	4	(2)		実験結果を基に、発光ダイオードと豆電球の違いを考察することができる。	思	40.7	6.9	
12		(3)		身近な電気器具における、電気の変換がわかる。(光、熱、音、運動エネルギー変換を選択)	知	88.5	0.9	
13		(1)		鉄とアルミニウムの性質を理解している。(「電気を通すか」、「磁石につくか」の結果について)	知	29.2	4.1	
14		(2)		水溶液の適切な加熱実験の方法を身に付けている。	技	55.0	2.0	◎
15	5	ア		実験結果を基に、塩酸による金属の性質の変化について説明することができる。	思	17.2	13.9	
16		イ		実験結果を基に、塩酸の働きについて説明することができる。	思	18.9	13.5	
17		誤り		塩酸の性質についての誤りを指摘することができる。	思	42.2	28.3	
18		理由		塩酸の性質についての誤りの理由を説明することができる。	思	16.3	30.5	
19	6	(1)		振り子運動の規則性を調べる実験結果を基に、方法の誤りを指摘し、その理由を説明することができる。	思	31.8	25.0	
20		(2)		メトロノームのテンポを変える方法を、振り子運動の規則性に基づいて説明することができる。	思	33.6	6.0	
						46.0	—	

◎は経年比較の問題で、その時の平均正答率を示しています。

## 結果の概要

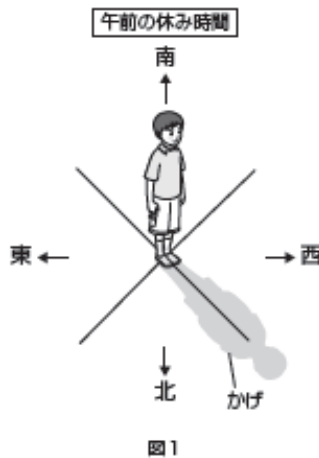
- 基礎的・基本的な知識・技能を問う設問においては、かげの動き等に一定の定着状況が見られるものの、金属の性質等に関する知識について、確実な理解が図られていない。
- 県調査結果で課題の見られた、適切な実験方法を判断する設問において、依然として課題が見られる。
- 学んだ自然現象等に関する知識を日常生活に当てはめて活用すること、実験方法の改善について科学的な根拠を基に説明すること、実験結果の整理やその要因の考察をすることに課題が見られる。

# 3

1 岡山市の学校で、かげについて調べました。次の問いに答えなさい。

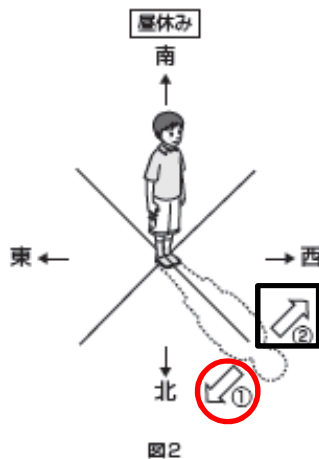
(1) 5月のある日、午前の休み時間に、運動場にかいた2本の直線の交差したところに立つと、右の図1のように、かげができました。このとき、太陽はどの方位にありますか。次の1から4までの中から1つ選んで、その番号を書きなさい。

- 1 南東 **81.2%正解**
- 2 南西
- 3 北東
- 4 北西 **12.5%**

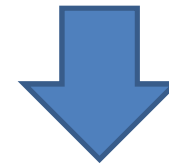


(2) 昼休みに、(1)と同じ場所に立つと、かげの位置が変わっていました。かげは、右の図2の①と②のどちらに動いていましたか。番号を書きなさい。  
また、かげの位置がそのように変わったのはなぜですか。理由を書きなさい。

- ① **68.7%正解**
- ② **31.3%**



太陽の動きと影の動きの関係を方位を使って説明することができるようにしたい。



天文分野など空間的なもののとらえ方の育成につながります。

		出題のねらい	正答率	無解答率
(1)		太陽の位置とかげの関係を理解している。 (影の向きと反対側に太陽があること)	81.2	0.1
(2)		太陽の動きとかげの関係を理解している。	49.3	0.6

# 4

## H25県調査 中1

(3) 午前の休み時間と昼休みとは、かげの位置だけでなく、かげの長さも変わっていました。

そこで、5月の別の日に、1時間ごとにかげの長さを調べ、次の図3のようにグラフにまとめました。ただし、かげがなかったときもありました。

下のアからウは、この日の午前9時、正午、午後3時の岡山市付近の雲の様子を表した画像です。午後3時の雲の様子を、アからウまでの中から1つ選んで、その記号を書きなさい。

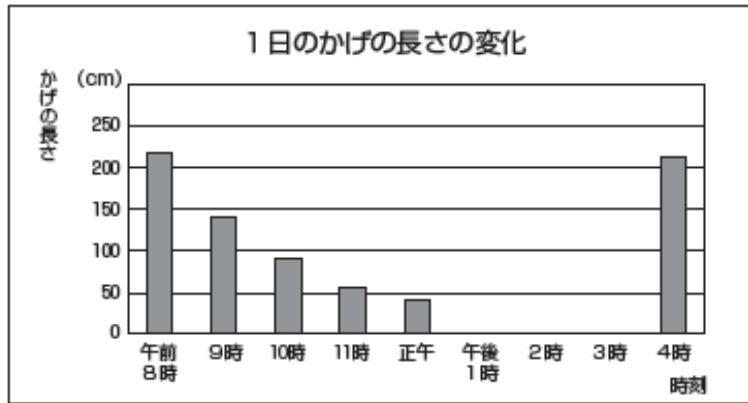


図3

**74.5%正解**



人のかげを消す雲を  
空から見る(H25)

## 類似問題 H24全国調査 小6

(4) 三郎さんは、同じ日の午前11時の空のようすを、写真にとりました。

午前10時から正午前までは、木のかげがなかったことから考えると、三郎さんがとった写真はどれですか。下の1から4までの中から1つ選んで、その番号を書きなさい。



1



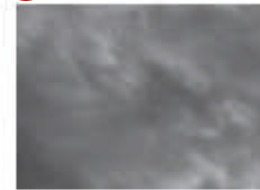
細かい雲が見られた。

2



線のようなうすい雲が見られた。

**3 63.1%正解**



灰色がかかった厚い雲が見られた。



綿のような雲が見られた。

木のかげを消す雲を  
地上から見る(H24)

	出題のねらい	正答率	無解答率
(3)	かげの長さ、雲の様子を関係付けて、天気を判断することができる。(影の有無と、雲の関連)	74.5	0.5

2 ただしさんは保健の学習で、「よくかんで食べること」の大切さを学びました。実際に、ご飯をよくかんで食べると、だんだんあまく感じにくることに気づきました。そこで、ただしさんは、ご飯に多くふくまれているでんぷんに注目し、次のような実験を行いました。あとの問いに答えなさい。

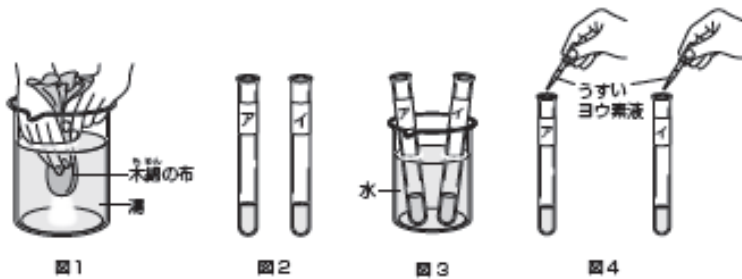
だ液はでんぷんを変化させるのだろうか

予想

ご飯をかんでいるとあまく感じるのは、だ液がでんぷんを別のものに変化させるからである。

実験方法

- ① 図1のように、ご飯つぶを湯にもみ出す。
- ② ①で作った液を、図2のように、2本の試験管ア、イに入れる。
- ③ 試験管アに、ストローでだ液を少量入れる。
- ④ 図3のように、試験管ア、イを、□の水が入ったピーカーに入れる。
- ⑤ 10分後、図4のように、試験管ア、イにうすいヨウ素液を入れて色の変化を見る。



結果

	試験管ア	試験管イ
ヨウ素液を入れたときの反応	A	B

まとめ

⑤だ液には、でんぷんを別のものに変化させるはたらきがある。

(1) 実験方法の④で、□にあてはまる水の温度として最も適切なものを、次の1から4までの中から1つ選んで、その番号を書きなさい。また、選んだ理由も説明しなさい。

- 1 0℃
- 2 20℃
- ③ 40℃
- 4 60℃

59.0%正解

3以外を選択→39.6%

温度が高い方が反応しやすいのではないか、という誤判断のために正答率が下がったと考えられる。

類似問題(H17県調査)

今年度と同様の適切な温度を選ぶ出題ではなく、「体温に近い温度だから」という理由のみを選択肢の中から選ぶ出題であった。(正答率81.3%)

	出題のねらい	正答率	無解答率
(1)	だ液の働きを調べる実験の適切な方法を身に付けている。(0℃、20℃、40℃、60℃から選択、理由)	50.6	1.4



(2) ただしさんは、実験の【結果】から考えられることを、下線部のようにまとめています。

【結果】のA、Bにあてはまる反応はどのようになりますか。最も適した組み合わせを、次の1から4までの中から1つ選んで、その番号を書きなさい。

	A	B
1	青むらさき色に変化した。	青むらさき色に変化した。
2	変化しなかった。	青むらさき色に変化した。
3	青むらさき色に変化した。	変化しなかった。
4	変化しなかった。	変化しなかった。

(3) この実験から、だ液はでんぷんを別のものに変化させることがわかりました。なぜ、「よくかんで食べること」が大切なのか、ただしさんは、実験結果をもとに、次のように考えました。□□□□にあてはまる言葉を書きなさい。

よくかむことで、食べ物を細かくすることができ、また、だ液がたくさん出て、食べ物を別のものに変化させるはたらきが大きくなる。こうしたことによって、□□□□から、よくかんで食べることは大切である。

**(正解) 消化しやすい、  
吸収されやすい**

1 10.2%  
2 45.2%  
3 38.0%  
4 2.3%

試薬は、「色が変化した」→「化学変化があった」とは限らないことに注意する

「よくかんで食べることは大切である」ことの説明に至っていない解答が多い。

	出題のねらい	正答率	無解答率
(2)	でんぷんの性質を基に、実験結果がわかる。(ヨウ素溶液の反応の有無)	45.2	1.2
(3)	よくかんで食べることの大切さを、でんぷんの消化の観点から説明することができる。	18.3	18.7



- 3 右の図1のような、のせ台が動くけんび鏡を用いて、メダカを飼育している水そうの水を観察します。次の問いに答えなさい。



不正解2、3を選んだ  
→51.7%

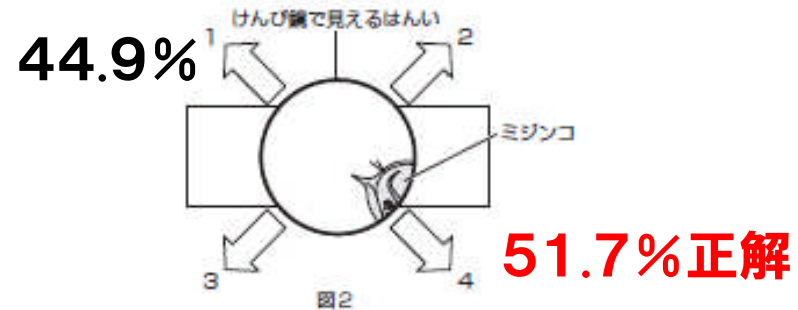
- (1) けんび鏡の使い方として正しいものを、次の1から5までの中からすべて選んで、その番号を書きなさい。

**正解は1、4、5**

- 1  けんび鏡を運ぶときは、けんび鏡のアーム(うで)をにぎり、台を下から支えて持つ。
- 2  最初は、接眼レンズをのぞきながら、対物レンズとプレパラートをできるだけ近づけておく。
- 3  けんび鏡の倍率は、上の図1のアの部分回して変えることができる。
- 4  最初は、けんび鏡を一番低い倍率にして観察する。
- 5  けんび鏡は、日光が直接当たらないところで使用する。

自分で顕微鏡を操作して  
ピントを合わせる経験を実  
際に行わせたい。

- (2) 図1のけんび鏡で観察したところ、ミジンコが、次の図2のように見えました。このミジンコが中央に見えるようにするためには、プレパラートをどの方向に動かせばよいですか。図2の1から4までの中から1つ選んで、その番号を書きなさい。



- (3) 図1のけんび鏡で観察したところ、ミジンコやゾウリムシ、ミドリムシが、次の図3のように見えました。図3の数字はそれぞれけんび鏡の倍率を表しています。実際の大きさを比べたとき、一番大きい生物はどれですか。その生物の名前を答えなさい。



**93.4%  
正解**

**倍率の判断はできる**

	出題のねらい	正答率	無解答率
(1)	顕微鏡の適切な使い方を身に付けている。	34.8	1.0
(2)	顕微鏡で観察するために、プレパラートの適切な動かし方を身に付けている。(視野の中の上下左右について)	51.7	0.5
(3)	顕微鏡の倍率から、実際の大きさの違いを比較することができる。(20倍、100倍、400倍から実際の大きさを選択)	93.4	0.9

- 4 まゆこさんは、信号機や室内の照明など、いろいろなところに発光ダイオードが使われていることを知りました。そこで、発光ダイオードが使われるようになった理由を調べるために、豆電球とのちがいについて実験することにしました。あとの問いに答えなさい。

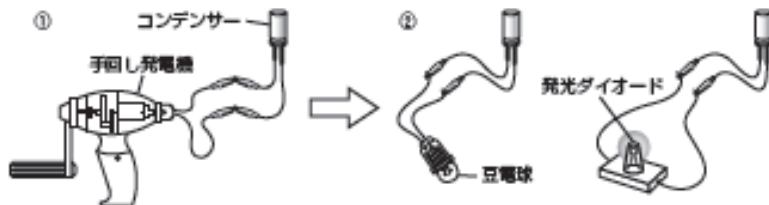
### 発光ダイオードが使われるのはなぜだろうか

#### 予想

発光ダイオードが使われているのは、豆電球より長く明かりがつくからである。

#### 実験方法

- ① コンデンサーを手回し発電機につなぎ、1秒間に1回の速さで50回ハンドルを回して電気をためる。また、同じ種類のコンデンサーをもう1つ用意し、同じ量の電気をためる。
- ② 豆電球と発光ダイオードを、電気をためた2つのコンデンサーにそれぞれつなぎ、明かりがつく時間をはかる。



#### 結果

豆電球は56秒、発光ダイオードは3分以上、明かりがついていた。

#### まとめ

- ② 同じ電気量で、発光ダイオードは豆電球より長く明かりがつくことがわかった。このことから、発光ダイオードは豆電球に比べて、ので、いろいろなところに使われるようになったと考えられる。

- (1) **実験方法**の①で、コンデンサーに、手回し発電機で同じ量の電気をためるために、そろえる条件を2つ書きなさい。

1秒間に1回 → 同じ速さ  
50回 → 同じ回数

「2つ書きなさい」の指示に  
1つしか解答していない  
→ 31.7%

問題文の読み取りが不十分  
であることが原因の一つと  
考えられる。





		出題のねらい	正答率	無解答率
(1)		2つのコンデンサーに同じ量の電気を蓄えるために、制御する条件を考えることができる。	47.7	8.2

## まとめ

④ 同じ電気量で、発光ダイオードは豆電球より長く明かりがつくことがわかった。このことから、発光ダイオードは豆電球に比べて、なので、いろいろなところに使われるようになったと考えられる。

(2) まゆさんは、実験の「結果」から考えられることを、④のようにまとめています。にあてはまる言葉を書きなさい。

(3) わたしたちは、生活の中で、電気をいろいろなものに変えて利用しています。次の表の4つの器具は、電気を主に何に変えて利用していますか。表のAからEにあてはまる言葉を、「光」、「熱」、「音」、「運動」の中からそれぞれ1つ選んで書きなさい。

			
電子オルゴール	かい中電灯	アイロン	せん風機
主に「 <b>A</b> 」に変えて利用している。	主に「 <b>E</b> 」に変えて利用している。	主に「 <b>C</b> 」に変えて利用している。	主に「 <b>D</b> 」に変えて利用している。

音      光      熱      運動

完答 88.5%

(2) 結果をもとにした考察としては以下の3通りの視点からの指摘が正解となる。

1. 消費する電気量が少ないこと

- ・同じ時間で使われる電気の量が少ない

- ・流れる電流が少なくても明るい

2. エネルギー効率が良いこと

- ・省エネルギーである

- ・効率的である

- ・節電できる

3. 流れる電流が小さいこと

- ・流れる電流が少ない

		出題のねらい	正答率	無解答率
(2)		実験結果を基に、発光ダイオードと豆電球の違いを考察することができる。	40.7	6.9
(3)		身近な電気器具における、電気の変換がわかる。 (光、熱、音、運動エネルギー変換を選択)	88.5	0.9

5 かずおさんは、ジュースやコーヒーなどの飲料の缶に、次の図1のような表示を見つけました。本で調べたところ、缶をつくっている金属には、スチール(鉄)とアルミニウムの2種類があることがわかりました。あとの問いに答えなさい。



図1

(1) かずおさんは、2種類の金属に興味をもち、それぞれの性質のちがいを調べることにしました。

**実験1**

- 目的 鉄とアルミニウムの性質のちがいを調べる。
- 調べること 「電気を通すか」、「磁石につくか」、「うすい塩酸の中に入れたときの反応」を調べる。

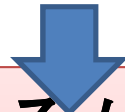
かずおさんは、調べた結果を次の表1にまとめています。

「電気を通すか」、「磁石につくか」の結果について、それぞれ解答用紙のあてはまる言葉で○で囲みなさい。

表1

調べること	鉄	アルミニウム
電気を通すか	通した・通さなかった	通した・通さなかった
磁石につくか	ついた・つかなかった	ついた・つかなかった
うすい塩酸の中に入れたときの反応	あわを出してとけた	あわを出してとけた

「磁石につくか」については、高い正答率を示したが、「電気を通すか」については、**約半数が誤答**であった。



電気が流れるかどうかの実験の経験不足が原因と考えられる。特にアルミニウムの通電について、豆電球を光らせる実験を通して体感させておきたい。

	出題のねらい	正答率	無解答率
(1)	鉄とアルミニウムの性質を理解している。 （「電気を通すか」、「磁石につくか」の結果について）	29.2	4.1



- (2) 鉄とアルミニウムをうすい塩酸の中に入れて、ともにあわを出してとけました。  
かずおさんは、食塩水から食塩を取り出したときの実験を思い出し、鉄がとけた水よう液とアルミニウムがとけた水よう液から、それぞれとけたものを取り出すことにしました。

#### 実験2

- 目的 塩酸に鉄がとけた水よう液とアルミニウムがとけた水よう液から、それぞれとけたものを取り出す。
- 方法 鉄がとけた水よう液とアルミニウムがとけた水よう液を、それぞれ蒸発皿に少量取り、加熱する。

このような加熱をする実験を安全に行ううえで適切なものを、次の1から5までの中からすべて選んで、その番号を書きなさい。

- 1 実験中は、加熱しているときの水よう液の様子を正確に見るために、蒸発皿に顔をなるべく近づけて観察する。
- 2 水よう液を加熱するときは、かん気に気をつける。
- 3 実験後に熱した蒸発皿をさわるときは、よく冷めてからにする。
- 4 アルコールランプやガスコンロの火は、蒸発させている液が完全に蒸発した後に消す。
- 5 保護めがねやゴーグルなどを着用して、飛び散った液が目に入らないようにする。

2, 3, 5が正解

誤答の1、4を選択 →  
36.0%もあった。



1も4も実験上の事故につながる項目なので、安全面のためにも  
しっかり指導し、安全に実験に取り組みせたい。

		出題のねらい	正答率	無解答率
(2)		水溶液の適切な加熱実験の方法を身に付けている。	55.0	2.0

6 あかねさんとひろしさんは、ふりこのきまりについて調べました。次の問いに答えなさい。

(1) あかねさんとひろしさんは、実験1で、おもりの重さを変えたふりこA、B、Cを用い、ふれはばを同じにして、ふりこが1往復する時間を調べました。表1は、あかねさんが調べた結果をまとめたものです。

実験1 おもりの重さを変えて、ふりこが1往復する時間を調べる

表1 あかねさんの実験結果

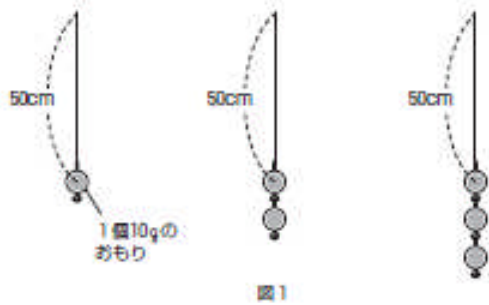
	おもりの重さ	ふりこの長さ	10往復する時間					1往復する時間
			1回目	2回目	……	10回目	10回の平均	
ふりこA	10g	50cm	14.0秒	14.0秒	……	14.3秒	14.1秒	1.4秒
ふりこB	20g	50cm	14.2秒	13.9秒	……	14.2秒	14.1秒	1.4秒
ふりこC	30g	50cm	14.0秒	14.2秒	……	14.1秒	14.1秒	1.4秒

あかねさんは、表1の実験結果から、「おもりの重さを変えても、ふりこが1往復する時間は変わらない」と考えました。

しかし、ひろしさんの実験では、「おもりの重さが変わると、ふりこが1往復する時間も変わる」という結果になりました。ひろしさんは、何度も実験を行いました。あかねさんの結果とは異なる結果になりました。

次の図1は、ひろしさんが実験で使ったふりこを示しています。

なぜ、ひろしさんの実験では、おもりの重さによって、ふりこが1往復する時間が変わったのでしょうか。その理由を図や言葉で説明しなさい。



・おもりの個数(重さ)  
・糸の長さ

上の2つの条件はそろっているのに、結果が違うということは、他に異なる条件は何か？

実験を行う際の変数に当たる「条件制御」が何になるのか、実験結果をまとめる表やグラフを作成させる際に指摘させる。

		出題のねらい	正答率	無解答率
(1)		振り子運動の規則性を調べる実験結果を基に、方法の誤りを指摘し、その理由を説明することができる。	31.8	25.0

(2) あかねさんは、実験2で、ふりこの長さを変えたふりこD、E、Fを用い、ふれはばを同じにして、ふりが1往復する時間を調べました。

表2は、あかねさんが調べた結果をまとめたものです。

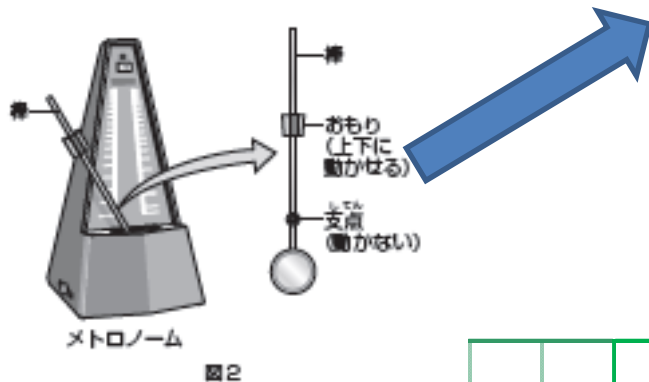
実験2 ふりこの長さを変えて、ふりが1往復する時間を調べる

表2 あかねさんの実験結果

	おもりの重さ	ふりこの長さ	10往復する時間					1往復する時間
			1回目	2回目	……	10回目	10回の平均	
ふりこD	10g	50cm	14.1秒	14.0秒	……	14.2秒	14.1秒	14秒
ふりこE	10g	75cm	17.1秒	17.4秒	……	17.4秒	17.3秒	17秒
ふりこF	10g	100cm	20.2秒	19.8秒	……	20.0秒	20.0秒	20秒

表2の実験結果から、「ふりこの長さが長いほど、1往復する時間は長くなる」ことがわかりました。

このようなふりこのきまりを使って、あかねさんは、メトロノームの棒が左右にふれる速さ(テンポ)を速くしようと考えました。図2のおもりの位置を、上下どちらに動かせばよいですか。解答用紙の「上」か「下」かのどちらかを○で囲み、そう考えた理由を説明しなさい。



・ゆれる部分が振り子とは反対になるので、おもりの上下の動きと振り子の長さを関連付けられなかった。

・図2がふりこと同じように見えることから、混乱したのではないか。

		出題のねらい	正答率	無解答率
(2)		メトロノームのテンポを変える方法を、振り子運動の規則性に基づいて説明することができる。	33.6	6.0



## 理科の勉強は好きだ

	あてはまる	どちらかといえば、 あてはまる	どちらかといえば、 あてはまらない	あてはまらない	無回答
県今年度	39.8	32.1	18.4	9.6	0.1
県前年度	37.2	33.4	19.5	9.8	0.2

## 理科の授業で学習したことは、将来、社会に出たときに役に立つ

	あてはまる	どちらかといえば、 あてはまる	どちらかといえば、 あてはまらない	あてはまらない	無回答
県今年度	40.4	34.3	18.2	7.0	0.1
県前年度	39.0	35.1	18.6	7.0	0.3

「理科が好き」は4教科のなかで最も高い割合だが、「役に立つ」は4教科のなかで最も低い。

理科を学ぶ有用感をもたせるためにも、理科と生活・社会との関連を意識した授業改善を行いたい