

2 理科の学習に関する問題

まさきさんが住んでいる町では、毎年「ジャンボ大根大会」が行われます。まさきさんも大きな大根を育てたいと思っています。どうすれば、大きな大根に育つことができるか、妹と一緒に考えてみました。

まさきさん ? どうすれば、大きな大根に育つかな？

妹 水をたくさんあげるといいと思う。

まさきさん そうだね、水はたっぷりあげた方がいいよね。他にも、何かいい方法ある？

妹 前にアサガオを育てたとき、先生だけベランダで育てていて、わたしたちのアサガオより大きく育ったんだよ！だから、大根もベランダで育てるといいと思う。

まさきさん ぼくもそう思う。先生も、ベランダはいいなって言ってた！先生が育てたんだから、効果もありそうだよ！

まさきさん あと、近所の人「種を土に植える前に、種を手のひらで軽くたたいてから植えると、大きく育つよ。」って教えてくれたよ！

妹 それはすごいね！やってみよう！大きな大根がつくれそうだね！

2人の話し合いを聞いて、「**ちょっと待って！**」その発言は**不確かだ**と思う部分に、思いつくだけ線を引いてください。

なぜ不確かだと思ったのか、それぞれわけを書いてください。

3 理科の学習に関する問題

ゆりえさんは、夏の暑い日に、家の人^{あの人}が家の前で水をまいているのを見かけました。



家の人

これは「打ち水^{うちみず}」というんだよ。昔から、暑い日をすずしく
すごくすために行われているんだよ。

ゆりえさんは、「**打ち水**」をすると、**すずしくなること**をふしぎに思い、
友達と一緒に、夏休みの自由研究のテーマにして調べることにしました。

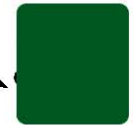
まずは、予想について、みんなで話し合うことにしました。



ゆりえさん

「打ち水」をすると、すずしくなるって言うんだけど、
どうしてすずしくなるのかな？

日かげのようになるからだと思うよ。日かげはすずしくて、
地面はしめっているでしょ。水をまくと、地面がぬれて、日
かげとにたような状態になるから、すずしいのだと思う。



ともみさん



しげるさん

ぼくは、水を見るとすずしく
感じるってことだと思う。だっ
て、水は冷たいイメージだもん。

たしかに、「打ち水」をし
て地面がぬれているとすず
しそうに見えるよね。



ともみさん



たくやさん

なるほど、2人がそう言うのなら、「打ち水」をする
とすずしくなるのは、見た目がすずしくなるってこと
でいいね。

理科がとく意なしげるさんが言うんだから、まちがいないよ！



ともみさん

(1) みんなの話し合いを聞いて、「**ちょっと待って!**」その発言は**不確かだ**と思う部分に、
思いっただけ線を引いてください。

なぜ不確かだと思ったのか、それぞれわけを書いてください。

ゆりえさんたちは、「**打ち水**」を**すると本当にすずしくなる**のか確かめるために、実験方法について、話し合うことにしました。

ゆりえさん? どうやって確かめたらいいかな?

たかやさん まずは、どこでもいいから水をまいてみようよ。

しげるさん 水をまいたら、すずしそうに見えるか、実際に見てみればいいと思う。私が代表で見るよ。

しげるさん じゃ、ぼくは本当にすずしいのか確かめるために、別の場所に水をまいて、実際にその場に立ってみるよ。

ともみさん ありがとう。わたしとしげるさんが「すずしい」と感じれば、私たちの予想はあっているといえるよね。

たかやさん そうだね！でも、外は暑いから、実験は1回で終わらせようね！

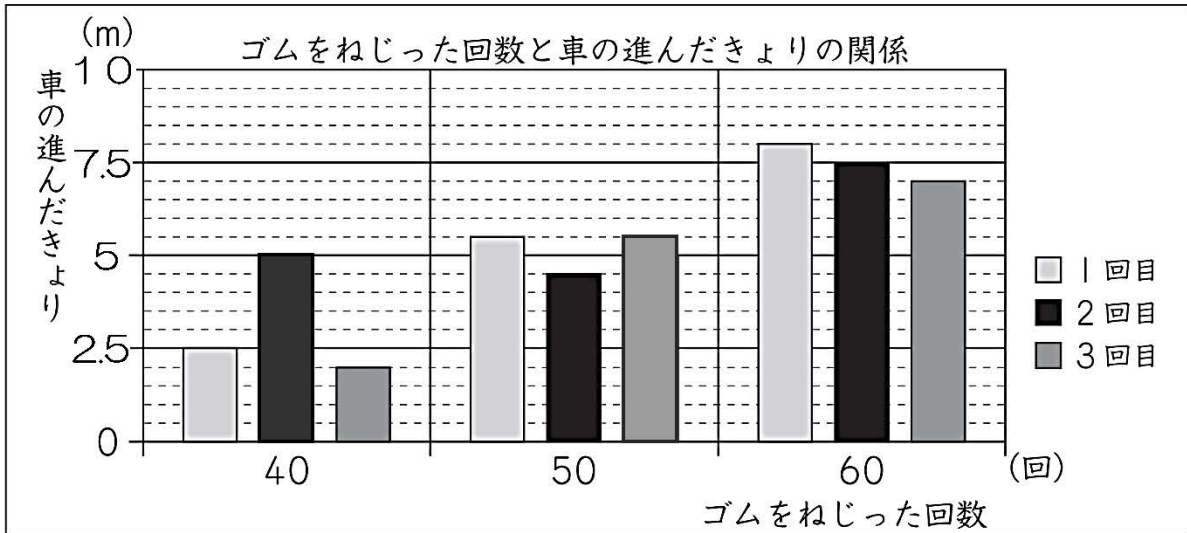
ともみさん うん、そうしよう。

(2) みんなの話し合いを聞いて、「**ちょっと待って!**」その発言は**不確かだ**と思う部分に、思いっただけ線を引いてください。

なぜ不確かだと思ったのか、それぞれわけを書いてください。

4 理科の学習に関する問題

たけしさんは、ゴムのはたらきでプロペラを回して動く車をつくり、ゴールエリアの中に車を止めるゲームをしました。たけしさんは、ゴムで動く車ならゴムをねじる回数を変えることで、ゴールエリアの中に止めることができると考えました。



上のグラフから考えると、ゴールエリアの中に車を止めるには、ゴムを何回ねじればよいですか。下の**1**から**5**までの中から1つ選んで、その番号を□に書きましょう。また、選ぶときにどんなことを考えたか書きましょう。

- 1** 40回
- 2** 45回
- 3** 50回
- 4** 55回
- 5** 60回

選ぶときに考えたことを、
できるだけ詳しく書きましょう

5 理科の学習に関する問題

たけしさんのクラスでは、かん電池のはたらきでモーターを回して動く車をつくり、グループ対抗でゴールするはやさを競争する大会を開くことになりました。

著作権保護によりマスキングしています。

たけしさんたちのグループは、かん電池2こを直列につなげるとモーターが速く回ることを思い出しました。そこで、それぞれ自分の車にかん電池2こをつなげて、ゴールするまでの時間を測ってみました。

	かん電池 1こ	かん電池 2こ		
		たけしさん	まもるさん	くみさん
ゴールした時間	18秒	9秒	18秒	9秒

たけしさんたちは、実験結果について、話し合いました。

たけしさん: ぼくとくみさんの車は、予想通り、かん電池1このときより早くゴールできたね。

まもるさん: ぼくの車だけ、どうしてかん電池1このときと同じだったのかな？

くみさん: たまたまだよ。

たけしさん: 電池が少なくなっているんだよ。新しい電池にかえれば、まもるさんも同じ結果になるよ。

まもるさん: そっか！じゃ、実験をやり直す必要はないよね。

くみさん: うん、やり直さなくていいよ。電池を新しくしたまもるさんの車なら、レースに勝てると思う。まもるさん、よろしくね！

みんなの話し合いを聞いて、「ちょっと待って！」その発言は不確かだと思う部分に、思いつくだけ線を引いてください。

なぜ不確かだと思ったのか、それぞれわけを書いてください。

調査問題と「不確かさ」の要素との関連

探究の過程	「不確かさ」の分類	「不確かさ」の要素	設問 2	設問 3		設問 4	設問 5
				(1)	(2)		
仮説の設定	情報 (非形式的論理)	情報源 (人)	○				
		情報源 (本・メディア等)					
	経験 (経験的論理)	似た経験	○				
		特殊な経験	○				
		一人の経験	○				
	つじつま (場当たりの論理)	つじつま合わせ		○			
	他人の意見 (社会的相互作用による論理)	人との合意			○		
		信頼している人との同調	○				
		中心的な人との同調			○		
	感覚 (個人的な論理)	直観					
空想				○			
思い込み		○					
検証計画の立案	たしかめられる (実証性)	現実的な実験					
		条件制御			○		
	同じ条件 (再現性)	誰でも				○	
		いつでも					
		どこでも					
		何度でも					
	誰もが納得 (客観性)	予想との関連				○	
		数値化				○	
		実験の回数				○	
		実験の種類					
結果の処理／考察・結論の導出	結果の見直し (データの処理)	結果の選択				○	
		外れデータ				○	
	データのずれ (誤差の検討・解釈)	誤差の原因					
		誤差の範囲				○	
		誤差の説明					
	実験の見直し (実験の振り返り)	予想の振り返り					
		実験方法の見直し					○
		実験のやり直し					○
	結論 (論理性)	科学的な結論				○	

問題	得点	採点する上での評価基準 【「不確かさ」の要素】
2 記述	6点	以下の①～⑥をすべて記述することができる。 ① 水をたくさんあげれば大きくなると思い込んでいることを指摘している。 【1.5.c 思い込み】（1点） ② ベランダで育てたという特別な条件であることを指摘している。 【1.2.b 特殊な経験】（1点） ③ 先生だけの経験を鵜呑みにしていることを指摘している。 【1.2.c 一人の経験】（1点） ④ アサガオで大きく育ったからといって、大根も大きく育つと考えていることを指摘している。 【1.2.a 似た経験】（1点） ⑤ 先生だからという理由で、その事実は確かだと断定していることを指摘している。 【1.4.b 信頼している人との同調】（1点） ⑥ 人から聞いた「種をたたいてから植えるとよい」という話を鵜呑みにしていることを指摘している。 【1.1.a 情報（人）】（1点）
	5点	① ～ ⑥のうち、5つ記述することができる。
	4点	① ～ ⑥のうち、4つ記述することができる。
	3点	① ～ ⑥のうち、3つ記述することができる。
	2点	① ～ ⑥のうち、2つ記述することができる。
	1点	① ～ ⑥のうち、1つ記述することができる。
	0点	・何も記述していない。 ・会話を抜粋しただけで、指摘した理由が述べられていない。 ・①～⑥以外の事柄が記述されている。
	採点上の注意	会話を抜粋しただけでは、加点しない。記述の中に、指摘した理由が書かれている、または指摘した理由が読み取れる場合に加点する。
3(1) 記述	4点	以下の①～④をすべて記述することができる。 ① 日かげが涼しいのは、地面がぬれているからではなく日光があたっていないからであり、打ち水をすると日かげと同じような状態になるという論理は適切ではないことを指摘している。 【1.3 つじつま合わせ】（1点） ② 涼しくなることについて、「見た目が涼しい」「水は涼しく感じる」「水は冷たいイメージ」という非科学的な捉え方をしていることを指摘している。 【1.5.b 空想】（1点） ③ 複数人が同じ考えだからといって、その考えが妥当であると結論付けていることを指摘している。 【1.4.a 人との合意】（1点） ④ 理科が得意な人が言うことは正しいとしていることを指摘している。 【1.4.c 中心的な人との同調】（1点）
	3点	① ～ ④のうち、3つ記述することができる。
	2点	① ～ ④のうち、2つ記述することができる。

	1点	① ～ ④のうち、1つ記述することができる。
	0点	・何も記述していない。 ・会話文を抜粋しただけで、指摘した理由が述べられていない。 ・①～④以外の事柄が記述されている。
	採点上の注意	会話文を抜粋しただけでは、加点しない。記述の中に、指摘した理由が書かれている、または指摘した理由が読み取れる場合に加点する。
3(2) 記述	5点	以下の①～⑤をすべて記述することができる。 ① 問題を解決するための実験方法（水をまく場所）が適切でないことを指摘している。 【2.3.a 予想との関連】（1点） ② 見た目や感じ方で涼しさを判断しようとしていることを指摘している。 【2.3.b 数値化】（1点） ③ 水をまく場所について、別の場所で行った実験を同じ条件下で行った実験と見なそうとしていることを指摘している。 【2.1.b 条件制御】（1点） ④ 特定の人の実験の仕方や感じ方で、涼しさを判断しようとしていることを指摘している。 【2.2.a 誰でも】（1点） ⑤ 実験の回数を1回でよいとしていることを指摘している。 【2.3.c 実験の回数】（1点）
	4点	① ～ ⑤のうち、4つ記述することができる。
	3点	① ～ ⑤のうち、3つ記述することができる。
	2点	① ～ ⑤のうち、2つ記述することができる。
	1点	① ～ ⑤のうち、1つ記述することができる。
	0点	・何も記述していない。 ・会話文を抜粋しただけで、指摘した理由が述べられていない。 ・①～⑤以外の事柄が記述されている。
	採点上の注意	会話文を抜粋しただけでは、加点しない。記述の中に、指摘した理由が書かれている、または指摘した理由が読み取れる場合に加点する。
4 選択	1点	正答 3【科学的な結論】
	0点	誤答 3以外
4 記述	3点	以下の①～③をすべて記述することができる。 ① データにばらつきがあるものの、ゴムをねじった回数が50回の車は3回とも5m付近まで進んだことを記述している。 【3.1.d 誤差の範囲】（1点） ② ゴムをねじった回数が40回の車は、3回の実験のうち1回は5mまで進んだが、他の2回と比較すると結果が大きく外れていることから、このデータは使用しないことを記述している。 【3.1.a 結果の選択】（1点） ③ ゴムをねじった回数が40回の実験データについて、結果が大きく外れたデータについて、自分なりの考えが記述されている。

		【3.1.b 外れデータ】 （1点）
	2点	① ～ ③のうち、2つ記述することができる。
	1点	① ～ ③のうち、1つ記述することができる。
	0点	・何も記述していない。 ・①～③以外について記述している。
5 記述	2点	以下の①～②をすべて記述することができる。 ① 大きく外れた実験結果に対して、電池の残量以外の原因の可能性を指摘している。 【3.3.b 実験方法の見直し】 （1点） ② 得られた実験結果から、実験を見直したり、再実験をしたりする必要があるにも関わらず、原因を決めつけて、実験のやり直しをしていないことを指摘している。 【3.3.c 実験のやり直し】 （1点）
	1点	① ～ ②のうち、1つ記述することができる。
	0点	・何も記述していない。 ・会話を抜粋しただけで、指摘した理由が述べられていない。
	採点上の注意	会話を抜粋しただけでは、加点しない。記述の中に、指摘した理由が書かれている、または指摘した理由が読み取れる場合に加点する。

調査問題と「不確かさ」の要素との関連

探究の過程	「不確かさ」の分類	「不確かさ」の要素	設問 2	設問 3		設問 4	設問 5	満点
				(1)	(2)			
仮説の設定	情報 (非形式的論理)	情報源 (人)	1 点					1 点
		情報源 (本・メディア等)						
	経験 (経験的論理)	似た経験	1 点					3 点
		特殊な経験	1 点					
		一人の経験	1 点					
	つじつま (場当たりの論理)	つじつま合わせ		1 点				1 点
	他人の意見 (社会的相互作用による論理)	人との合意			1 点			3 点
		信頼している人との同調	1 点					
		中心的な人との同調		1 点				
	感覚 (個人的な論理)	直観						2 点
空想				1 点				
思い込み		1 点						
検証計画の立案	たしかめられる (実証性)	現実的な実験						1 点
		条件制御			1 点			
	同じ条件 (再現性)	誰でも				1 点		1 点
		いつでも						
		どこでも						
		何度でも						
	誰もが納得 (客観性)	予想との関連				1 点		3 点
		数値化				1 点		
		実験の回数				1 点		
		実験の種類						
結果の処理／考察・結論の導出	結果の見直し (データの処理)	結果の選択				1 点		2 点
		外れデータ				1 点		
	データのずれ (誤差の検討・解釈)	誤差の原因						1 点
		誤差の範囲				1 点		
		誤差の説明						
	実験の見直し (実験の振り返り)	予想の振り返り						2 点
		実験方法の見直し					1 点	
		実験のやり直し					1 点	
	結論 (論理性)	科学的な結論				1 点		1 点