

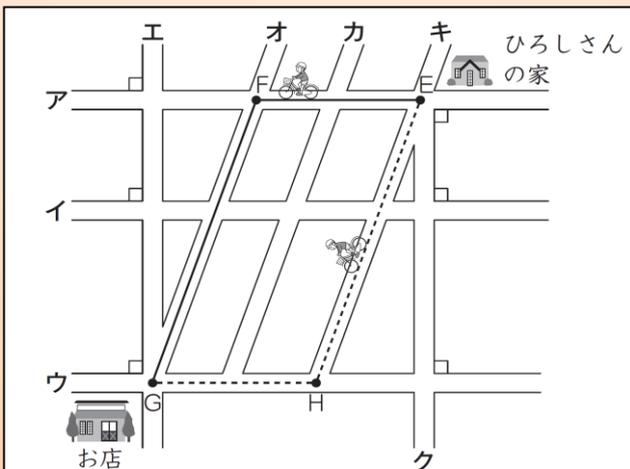
(3) 小学校算数

算数B ① (3)

〔第4学年〕C図形(1)ア・イ

趣旨：示された二組の道のりが等しくなる根拠として、図形を見いだし、その図形の性質を言葉と記号を用いて記述できるかどうかをみる。

(3) ひろしさんは、下の地図を使って、家からお店まで行くときの近道を考えています。



- 道路ア、イ、ウは平行です。
- 道路オ、カ、キは平行です。
- 道路ア、イ、ウは、それぞれ道路工に垂直です。
- 道路ア、イ、ウは、それぞれ道路クに垂直です。

そこで、交差点Fを曲がる  の道のりと交差点Hを曲がる  の道のりを、下のように考えて比べました。

ひろしさんの考え

EFとHGの道のりは等しく、FGとEHの道のりも等しいことがわかります。だから、EFとFGの道のりの和と、EHとHGの道のりの和は等しくなります。

このことから、交差点Fを曲がる  の道のりと、交差点Hを曲がる  の道のりは等しくなります。

ひろしさんの考えにある、EFとHGの道のりは等しく、FGとEHの道のりも等しいことは、左の地図から見つかる図形の特ちょうを使うと説明できます。

左の地図からどのような図形を見つけたらよいですか。また、図形のような特ちょうを使えばよいですか。

図形と特ちょうを、言葉と地図にある記号を使って書きましょう。

【正答の条件】

次の①、②の全てを書いているもの。

- ① 地図には平行四辺形(EFGH)があること。
- ② 「向かい合った2組の辺の長さがそれぞれ等しい」という特徴があること。

正答率 22.8%(27.7%)

無解答率 16.0%(14.3%)

【解答類型】

栃木(全国・公立)

- | | |
|-------------------------------|--------------|
| 1. ①、②の全てを記述 | 22.8%(27.7%) |
| 2. ①、②の他に、②以外の
平行四辺形の特徴も記述 | 6.7%(7.4%) |
| 3. ①のみを記述 | 24.1%(23.5%) |
| 4. ②のみを記述 | 1.0%(1.3%) |
| 5. 上記以外の解答 | 29.4%(26.8%) |

○ 解答類型3の反応率は24.1%です。これらの児童は、平行四辺形を見いだすことはできていますが、示された情報と図形の性質を関連付けて記述できていないと考えられます。

○ 解答類型5の反応率は29.4%です。この中には、問題に示されている条件や結論をそのまま記述していると考えられるものがあります。

授業では、日常の事象と図形の約束や性質を関連付けながら考えたり、説明したりする活動を設けることで、日常生活と図形の関連について意識を高めることができます。

書く活動を行う際には、根拠が十分であるか、筋道を立てた分かりやすい説明であるか等の視点から、書いたものを自分で振り返る活動や、互いに見合う活動等を工夫しましょう。

また、記述式問題では、思考・判断したことをどの程度表現できているのかを、児童の記述から把握し、実態に応じたきめ細かな指導の方策を考えましょう。



数学B 5 (2)

〔第1学年〕D資料の活用(1)イ

趣旨: 資料の傾向を的確に捉え、判断の理由を数学的な表現を用いて説明することができるかどうかをみる。

5 生活委員会では、落とし物を減らすために、全15学級で落とし物調査を行うことにしました。

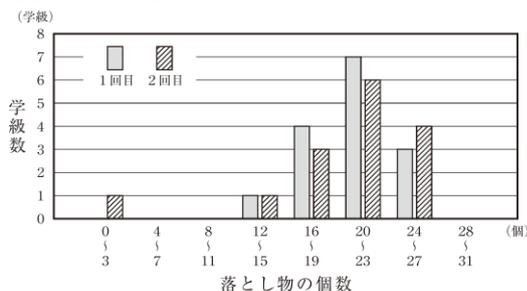
調査を同じ日数で2回行ったところで、拓也さんと優香さんは、その結果を表とグラフにまとめました。優香さんが作ったグラフでは、例えば、落とし物の個数が12個以上15個以下だった学級が、1回目、2回目とも1学級ずつあったことを表しています。



拓也さんが作った表

		(個)	
		1回目	2回目
種類	文房具	201	212
	ハンカチ・タオル	49	28
	その他	55	50
落とし物の合計		305	290
落とし物の合計の平均値 (1学級あたりの落とし物の個数)		20.3	19.3

優香さんが作ったグラフ



正答率 22.1% (23.3%)
無解答率 29.8% (29.7%)

(2) 二人は、調査結果について話し合っています。

拓也さん「落とし物の合計の平均値が20.3個から19.3個に減ったから、1回目より2回目の方が落とし物の状況はよくなったね。」
優香さん「でも、平均値だけで判断していいのかな。グラフ全体を見ると、よくなったとは言い切れないよ。」

グラフを見ると、優香さんのように「1回目より2回目の方が落とし物の状況がよくなったとは言い切れない」と主張することもできます。そのように主張することができる理由を、優香さんが作ったグラフの1回目と2回目の調査結果を比較して説明しなさい。

【正答の条件】

次の①、④、または②、④、または③、④について記述しているもの。

- 2回目の調査結果では、落とし物が極端に少ない学級があるから、平均値が下がっていること。
- 1学級を除くとグラフの形がほとんど変わっていないこと、中央値が含まれる階級が変わらないと、最頻値が変わらないことのいずれか。
- 落とし物の個数が24個以上27個以下の学級が増えていること。
- 1回目の調査結果より2回目の調査結果の方が、必ずしもよくなったとは言い切れないこと。

【解答類型】

栃木(全国・公立)

- | | | | |
|--------------|-------------|-----------------------------|---------------|
| 1. ①、④について記述 | 0.1% (0.1%) | 5. ②について記述 | 0.1% (0.1%) |
| 2. ②、④について記述 | 0.0% (0.0%) | 6. ③について記述 | 18.2% (19.1%) |
| 3. ③、④について記述 | 3.5% (3.8%) | 7. 誤った数学的根拠、
誤ったグラフの読み取り | 35.6% (35.5%) |
| 4. ①について記述 | 0.2% (0.3%) | 8. 上記以外の解答 | 12.5% (11.5%) |

○ 解答類型7の反応率は35.6%でした。具体例として、「落とし物が0個の学級があるため平均値は下がったけれど、24個の学級は増えているから」というものがあります。こうした記述は、グラフを読み取る際に、階級の解釈を誤っていると考えられます。

○ 解答類型8の反応率は12.5%でした。その中には、グラフではなく表を根拠に説明しているものがあります。設問で求められている条件を満たしていないと考えられます。

資料の傾向を捉える際は、平均値だけでなく、他の代表値を求めたり、グラフで分布の特徴を視覚的に捉えたりできるように指導しましょう。

授業では、判断の根拠を互いに伝え合う場面を設定し、相手の主張が数学的根拠として正しいかどうか、根拠が十分であるか(不足はないか)等について、考察し合うなどの工夫が考えられます。



(5) 小学校理科

理科 ① (3)

〔第4学年〕A 物質・エネルギー (2) ア

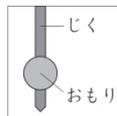
〔第5学年〕A 物質・エネルギー (2) ア

趣旨：熱膨張が小さい金属について、グラフを基に考察して分析した内容を記述できるかどうかをみる。

(3) かつやさんは、時計がおくれがちになる原因について店員さんに聞きました。すると、店員さんは、次のように説明しました。

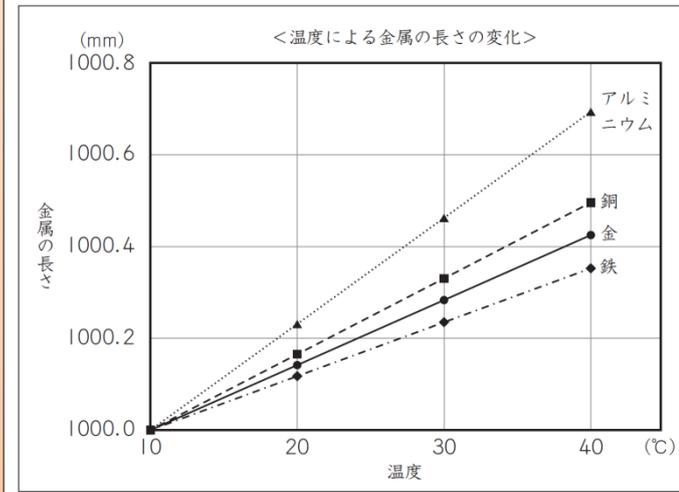


暑くなると、金属でできているふりこのじくの長さがのびて、ふりこの1往復する時間が変わってしまうからだよ。



店員さん

そこで、かつやさんは、温度が高くなることによって金属がどれくらい伸びるのかを本で調べました。



正答率 58.8% (62.8%)
無解答率 0.9% (1.1%)



かつやさん

グラフから、銅は10℃のときに1000.0mmだったが、40℃になると約1000.5mmになることがわかるね。金属によって長さの変わり方がちがうんだね。

前のページのグラフから、温度が高くなってもふりこの1往復する時間が最も変わりにくい金属は、4種類のうち、どの金属といえますか。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書きましょう。

- 1 アルミニウム
- 2 銅
- 3 金
- 4 鉄

【正答の条件】

4を選択し、次の条件①、②を満たしているもの

- ① 「鉄はアルミニウム、銅、金、鉄の中で最も温度による長さの変化が小さい」など、グラフに示された金属のうち、鉄の膨張が最も小さいことを示す趣旨で解答しているもの。
- ② 「ふりこの長さが最も変わりにくい」など、振り子の長さへの影響を示す趣旨で解答しているもの。

【解答類型】

- 1. 4を選択し、①②の条件を満たしているもの
- 2. 4を選択し、①のみを記述しているもの
- 3. 4を選択し、②のみを記述しているもの
- 4. 4を選択し、上記以外の解答又は無解答
- 5. 1を選択しているもの
- 6. 2を選択しているもの
- 7. 3を選択しているもの

栃木 (全国・公立)

- 2. 7% (3.2%)
- 55.1% (58.6%)
- 1.0% (1.0%)
- 23.5% (21.2%)
- 9.8% (8.6%)
- 3.7% (3.2%)
- 3.1% (2.9%)

- 解答類型4の反応率は23.5%でした。このように解答した児童は、鉄の長さの変化についてのみ記述しており、4つの金属を比較し、鉄が温度による長さの変化が最も少ないという判断に至るまでの根拠となる事実を表現できていないと考えられます。
- 解答類型5、6、7の反応率を合わせると16.6%でした。根拠となる事実を正確に捉え、表現することができていないと考えられます。

考察したことを説明する際には、観察、実験の結果を基に「事実」と「解釈」の両方を示すことが大切です。

指導に当たっては、表現したことを振り返り、事実の捉えは適切か、解釈した内容は問題と正対しているかなどを確認するとともに、事実と解釈の両方を表現することがより適切な説明になることを捉えられるように指導することが大切です。



(6) 中学校理科

〔第2学年〕第2分野 (4) 気象とその変化 イ 天気の変化
(ア) 霧や雲の発生

理科 ②(3)

趣旨： 雲の成因に関する知識を活用して、資料を基に他者の考察を検討して改善し、水の状態変化と関連付けて雲の成因を正しく説明することができるかどうかをみる。

2 若菜さんの学級では、先生が飛行機に乗ったときに撮影した写真や天気図などの資料をもとに気象について学習しました。
(1)から(4)までの各問いに答えなさい。



資料1 (S島に関すること)

- 図1は、1月24日に南側から撮影したS島の写真。
- 図2は、S島を撮影したときの天気図。
- 図3は、S島を撮影したときの、風の吹く方向に沿ったS島の断面図。
- 表は、S島の1月23日から1月25日までの1日の平均気温と1日の平均湿度の記録。

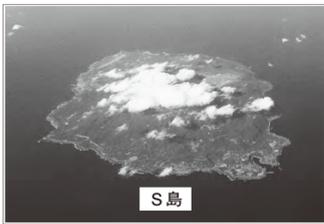


図1

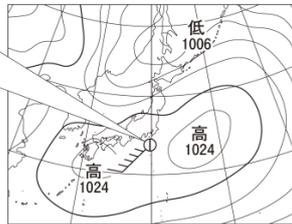


図2

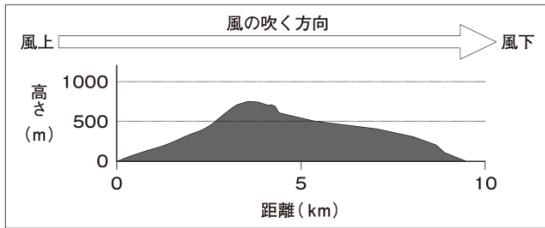


図3

表

月 日	1月23日	1月24日	1月25日
1日の平均気温(℃)	5.9	9.2	12.6
1日の平均湿度(%)	66	71	64

(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。

【正答の条件】

エを選択し、次の条件①、②を満たしているもの

- ① 水蒸気が水滴(氷の粒)に状態変化することについて記述しているもの。
- ② 水蒸気が冷やされることについて記述しているもの。

正答率 15.6% (14.5%)

無解答率 6.5% (6.7%)

【解答類型】

1. エを選択し、①②の条件を満たしているもの
2. エを選択し、①のみを記述しているもの
3. エを選択し、②のみを記述しているもの
4. エを選択し、上記以外の解答又は無解答
5. アを選択しているもの
6. イ、ウを選択しているもの

栃木 (全国・公立)

14.7% (13.3%)

0.2% (0.3%)

0.7% (0.9%)

25.8% (27.6%)

14.7% (14.4%)

37.3% (36.5%)

- 解答類型6の反応率は37.3%でした。解答の具体的な例として、「上昇した空気のかたまりが膨張して、温度が上がる」等の誤答が見られます。これは、空気の体積の変化と気温の変化の関係を理解できていないと考えられます。
- 解答類型4の具体的な例として、「水滴があたためられて水蒸気になり雲ができる」という誤答が見られます。これは、雲が水滴(氷の粒)であると理解できていないものと考えられます。

より適切な考察にするために、自分の考察を振り返ったり、他者の考察をグループで検討して改善したりする学習場面を設定することが大切です。

また、授業において、複数の実験結果や資料を扱うことで、多面的・総合的に思考できるようにすることが大切です。

