



平成 29 年度タイプ II
において課題として
考えられる内容

8 (2) 状態変化のグラフ 通過率 16.2%

(2) パルミチン酸の量を半分にして実験を行った場合、【結果】のグラフはどうなりますか。最も適切なものを、次のア～エの中から1つ選び、その記号を書きなさい。また、そのグラフを選んだ理由を書きなさい。ただし、パルミチン酸の量以外は、すべて同じ条件で実験を行ったものとします。

【結果】

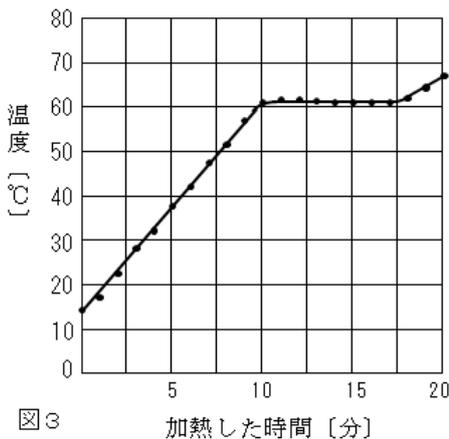
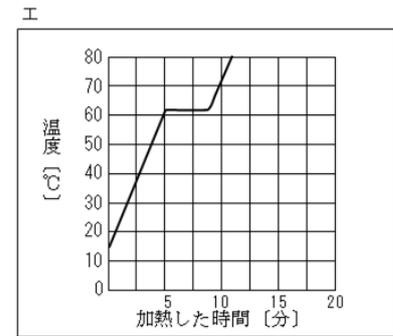
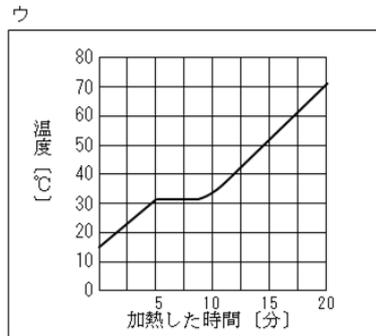
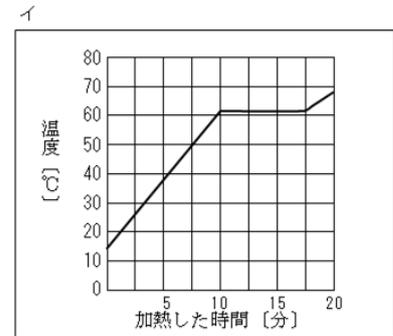
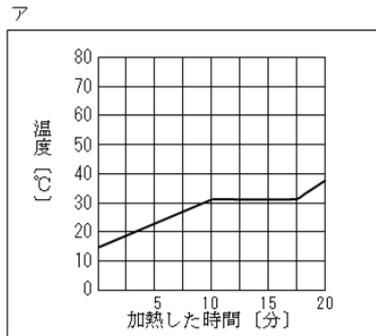


図3

(正答の条件)

- ① 融点が変わらないこと。(「融点」を「固体が溶ける温度」など、同じ意味の言葉で表現していてもよい。)
- ② 物質が溶け始めて全て溶け終わるまでの時間が半分になること。あるいは、加熱し始めて物質が溶け始めるまでの時間が半分になること。



(正答例)

記号：エ

理由：物質の量が半分になっても融点は変化しないが、パルミチン酸が溶け始めて全て溶け終わるまでの時間は半分になるから。

問題の趣旨

どのような力が求められているか確認しましょう。



固体の量を変化させて加熱した時の温度変化の様子を推測することができるかどうかをみる。

学習指導要領における領域・内容

[第1学年] 第1分野

(2) 身の回りの物質 ウ 状態変化

(イ) 物質の融点と沸点

物質の状態が変化するときの温度の測定を行い、物質は融点や沸点を境に状態が変化することや沸点の違いによって物質の分離ができることを見いだすこと。

内容の系統

第4学年 金属、水、空気と温度
・水の三態変化

中学校第1学年 状態変化
・状態変化と熱
・物質の融点と沸点



自校の数値を入れてみましょう。

解答類型と割合

解答類型			割合 (%)	自校 (%)
1	○	記号：エ 理由：(正答の条件)の①, ②について書かれている。	8.4	
2	△	記号：エ 理由：(正答の条件)の時間を「半分」とせず, 「短くなる」と表現している。	7.8	
3	×	記号：エ 理由：解答類型 1, 2 以外 または 無解答	13.8	
4	×	記号：ア	15.6	
5	×	記号：イ	37.7	
6	×	記号：ウ	10.7	
9	×	上記以外の解答	0.4	
0	—	無解答	5.5	

※ 「解答類型」の「割合」は、それぞれを小数点以下第2位で四捨五入して示しており、公表されている通過率や誤答率と誤差が生じる場合があります。

解答類型の誤答の傾向から、自校の生徒はどこでつまづいているのか、その解消に向けて、どのような指導の工夫を行ったらいいかを議論しましょう。



分析と課題

この問題は、「融点は物質によって決まっており、物質が同じであれば、その量が変化しても融点は変わらない」という既習知識と、物質の量が半分になったときに固体が液体になるまでの時間がどうなるか予想した結果を結び付けて解く問題です。

融点が【結果】と変化していないイまたはエのグラフを選んだ生徒が 67.7%おり、「融点は物質によって決まっており、物質が同じであれば、その量が変化しても融点は変わらない」ということについては、おおむね定着していると考えられます。一方で、イのグラフを選んだ誤答が 37.7%おり、固体の量を変化させても固体が液体になるまでの時間は全く変化しないと考えている生徒が多いことが分かります。授業では、物質の量を変えて固体が全て液体になるまでの時間がどのように変化するかという実験までは行わないため、量を変化させた時のグラフがどうなるかについて生徒は分かっています。しかし、例えば、大きな氷と小さな氷を室内に置いておくと、小さな氷の方が早く溶けるといったことをイメージできれば解ける問題です。

そのため、この問題であれば、最初に行った実験と変わった条件は何なのか、そのために、どのような変化が起こるのかを既習知識や体験から予想する力が必要となります。

授業改善のポイント

- 理科では、仮説を設定する時、既習体験や知識を基に仮説を設定します。日頃の授業で仮説設定の場面を多く取り入れ、目の前の現象と既習知識や体験を結び付けて考えることを経験させましょう。
- 複数の仮説が出ると、どの仮説が正しいかを議論することになり、生徒は既習体験や知識を基に自分の仮説を説明しようとし、そのように複数の仮説を設定できるような課題を設定し、自分の仮説を説明させるような場面を設けましょう。
 - 例 1) 課題：ユリは何類に分類されるか
 - 仮説 1：葉脈が平行脈だから単子葉類だろう
 - 仮説 2：花卉が離れているから離弁花だろう
 - 例 2) 課題：浮力に関係する要素は何か
 - 仮説 1：浮いているものを沈める時、大きいものを沈める方が浮力が大きく感じるので体積が関係しているのではないか
 - 仮説 2：深く潜ると浮力が大きく感じるので深さが関係しているのではないか