

来たれ西高生！挑戦者大募集！！

2020		化学 グランプリ	物理 チャレンジ	生物学 オリンピック
申込期限 (校内)		5月22日(金)	※5月22日(金)	5月22日(金)
備考		・各種大会への参加費、交通費はSSHが負担します。 ※物理チャレンジは実験課題レポートあり(提出〆切6月19日(金)) 「鉄、銅、アルミニウムなどの金属の比熱を測ってみよう」		
予選	日時	7月23日(木・祝)	7月12日(日)	7月19日(日)
	場所	名古屋大学 豊橋技術科学大学	刈谷高校 名古屋大学	岡崎高校 名城大学附属高校 他
	内容	マークシート式問題 ※上位80名が本選へ参加	マークシート式問題 (理論) ※上位100名が本選へ参加	マークシート式問題 (理論) ※上位80名が本選へ参加
本選	日時	8月18日(火) ～20日(木)	8月19日(水) ～22日(土)	8月20日(木) ～23日(日)
	場所	秋田大学 手形キャンパス (秋田県秋田市)	岡山県青少年教育センター 閑谷学校 (岡山県備前市)	広島大学 東広島キャンパス (広島県東広島市)
	内容	実験を伴う記述式問題 エクスカッション	理論問題、実験 フィジックスライブ	実験 最先端研究室体験

・要項・詳細は各種大会公式HPで確認して下さい。

・上記日程は4月9日現在のものになります。変更等があれば再度連絡をします。

申込・質問等は 隅田(3年)まで

観察実験 10 金属の比熱の測定

■準備 フォームポリスチレン容器（カップヌードルの容器）、金属試料（一円玉：30枚、十円玉：7枚）、温度計、ガスコンロ、台ばかり（キッチンスケール）

金属試料は硬貨を用いる。一円硬貨はアルミニウム、十円硬貨は（銅95%、亜鉛4%、錫1%）

■方法

- ①フォームポリスチレン容器に水を入れ、容器全体の質量を測る。
- ②金属試料を沸騰した熱湯の中に入れ、十分に時間がたった後、試料の水滴をよく切り、フォームポリスチレン容器の中に入れてふたをする。このとき、熱湯の温度を測っておく。
- ③温度計を見ながら、静かに攪拌し、10秒ごとの水温を記録する。その後、温度が下がり始めたら、1分後までは記録を続ける。
- ④試料を入れた容器全体の質量を測り、金属試料の質量を求める。

実験手順のイラスト

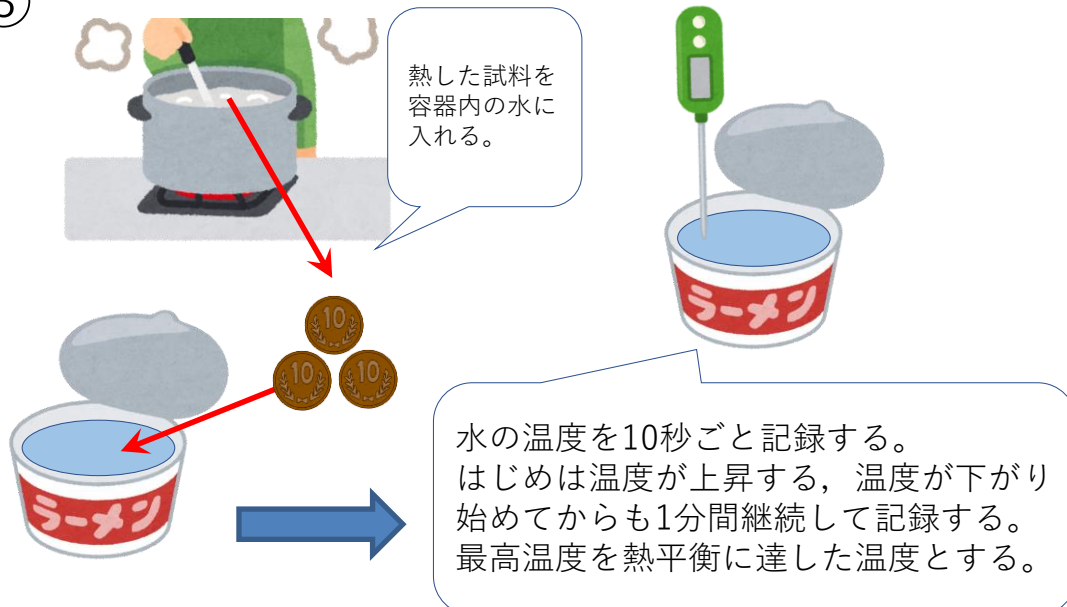
①



②



③



■実験結果

	時間 (s)	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90
温度 (°C)	アルミニウム										
	銅										

試料	質量 m (g)	比熱 c (J/g · K)	はじめの 温度 (°C)	最後の温度 (熱平衡時) (°C)	温度の差 ΔT (K)
アルミニウム	計る	計算から求める	100°C	測る	
銅	計る	計算から求める	100°C	測る	
水	計る	4.2 J/g · K	測る	測る	

■比熱の求め方

はじめの試料の温度は 100°C，水の比熱は 4.2J/g · K とし て 計 算 す る。

1. 熱量保存の式をたてる

$$\text{水が得た熱量} (mc\Delta T) = \text{試料が失った熱量} (mc\Delta T)$$

2. 計算して試料の比熱をもとめる。

3. 実験から求めた比熱の値と，教科書に書かれた値 (p.134 表2) と比較して正確に測定できたか検討しよう。

4. リサーチクエスチョンをたてて検証してみよう。

- ・ 試料の質量が小さい時と，大きいときとでは測定値にどのような違いができるか？
- ・ 50円玉，100円玉，500円玉硬貨の違いが測定値に及ぼす影響は？金属の組成と関係性があるのか？
- ・ 容器の種類でどのような違いができるか？ (熱が伝わってしまう容器だと，容器の熱容量も考えなければいけない)

参考文献

- 三浦登 他 (2020) 「改定 物理基礎」. 東京書籍.
- NGK サイエンスサイト 「金属がためる熱 (No.140)」 .
<https://site.ngk.co.jp/lab/no140/exam-a.html>. 2020年4月14日