

No. 4-1 沈む粒子の不思議	()組 ()番・()班	月 日()
	氏名()	天気() 気温()℃

- ① 大きな粒子と小さな粒子を比べたとき、沈むのが速いのはどちらか、あるいはどちらも同じか。ただし、粒子の密度は同じものと仮定する。

予想	理由
----	----

沈む速さの理由（仮説）を考え、グループで話し合いをしましょう。

だから なのではないか。

実験 I 大きさの異なるビーズ球が沈む時間を測定し、平均の速さを求める。

準備物	沈降管, 水道水, 鉄製スタンド, メジャー, ストップウォッチ, 直径の異なるビーズ球, 一人一台端末 (電卓でも可)
-----	--

- 手順1 メジャーで、沈降管の黒い結束バンドからゴム栓までの長さ（計測区間 [cm]）を測る。
 手順2 黒色の結束バンドより 10 cm 程度上まで泡が入らないように水を入れる。
 手順3 沈降管が垂直になるように、鉄製スタンドに取り付ける。
 手順4 ビーズ球一粒を沈降管に入れ、黒い結束バンドを通過してから 底に着くまでの時間（沈降時間 [秒]）を計る。
 手順5 別の班員が手順4を繰り返して、沈降時間を計る。
 手順6 班員全員の沈降時間を平均し、計測区間で割って、平均沈降速度 [cm/秒] を求める。

結果 I

計測区間 () cm	ビーズ球の大きさ				
	3 mm	4 mm	5 mm	6 mm	8 mm
自分の沈降時間 [秒]					
班員 1 () の沈降時間 [秒]					
班員 2 () の沈降時間 [秒]					
班全員の合計沈降時間 [秒]					
平均沈降時間 [秒]					
平均沈降速度 [cm/秒]					

感想など

【予習】

1 数値の測定と有効数字

A 原則

- ・ 測定データは、測定器の最小目盛りの（ア ）まで読む。
- ・ 測定データの最後の桁の数値が0のときには、きちんと（イ ）を記入する。
- ・ 測定値の最後の数字は、目分量で読んだ数値なので、1/10程度の（ウ ）が含まれていると考える。
- ・ 最後の桁の数値には（ウ ）が含まれているが、立派に意味をもつ数値であり、この数値を含めて（エ ）という。

2 有効数字の計算

A 加減計算

- ・ 小数点以下が（オ ）で終わっている測定値に、位取りを揃えて計算する。

例)
$$\begin{array}{r} 123.4 \\ 13.85 \\ +) 0.738 \\ \hline 137.988 \end{array} \rightarrow \text{(カ)}$$

B 乗除計算

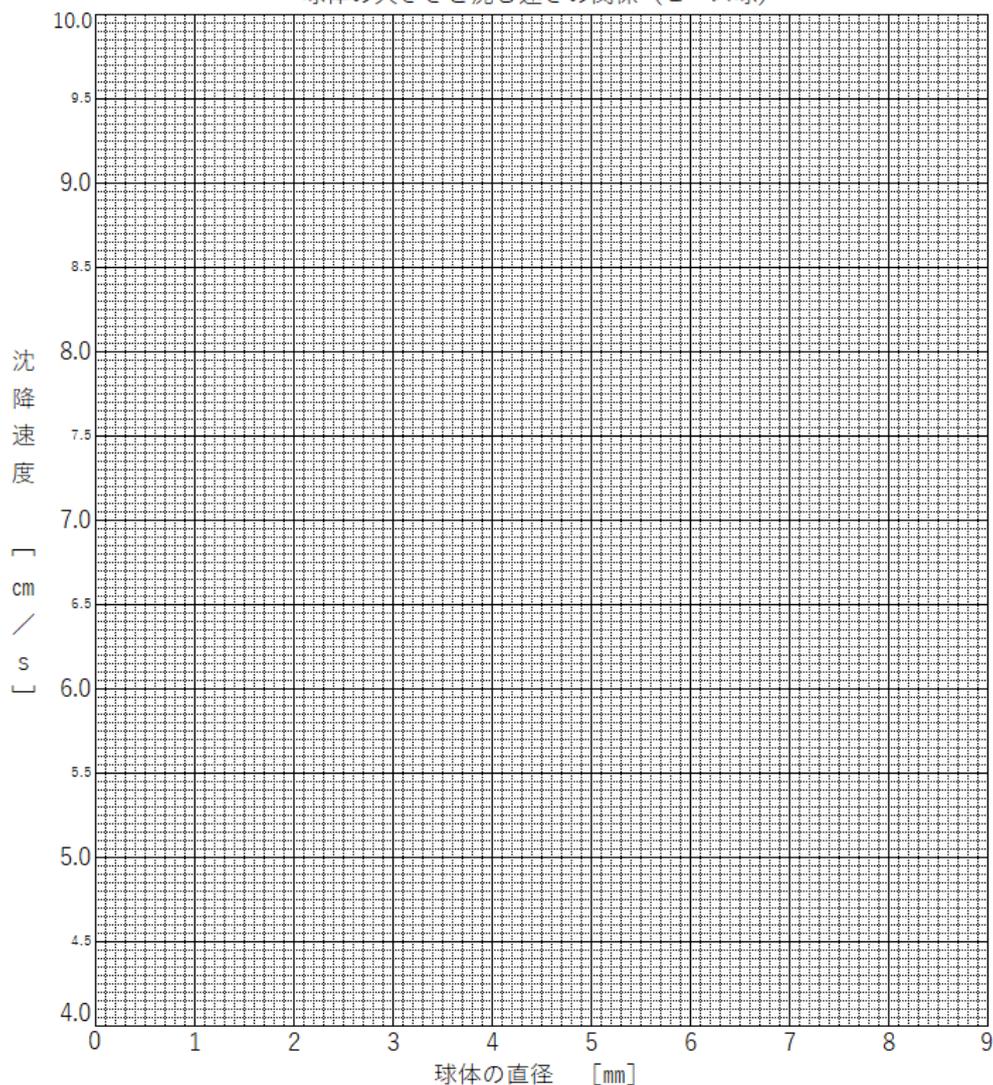
- ・ 計算を次々と続けるとき、途中の計算値は四捨五入による誤差を少なくするため、（キ ）計算する。
- ・ 最後の結果は、測定値の中の有効数字の最も（ク ）桁数のものに合わせる。

例) $12.8 \times 3.5 = 44.8 \rightarrow \text{(ケ)}$

No. 4-2 沈む粒子の不思議	()組 ()番・()班	月 日()
	氏名()	天気() 気温()℃

- ② それぞれの粒子の平均沈降速度を Excel に入力しましょう。
- ③ 粒子の大きさと沈降速度の関係をグラフにしてみましょう。
 (自分の班の沈降速度は●で、全班の平均沈降速度は○で印をつけましょう)

球体の大きさと沈む速さの関係 (ビーズ球)



- ④ 粒子の大きさと沈降速度には、どのような関係があるかを考えましょう。

- ⑤ 全班を平均した結果に比べ、粒子の大きさと沈降速度の関係に違いがあった班は、その理由を考えましょう。また、測定値の誤差を小さくする実験方法を考えましょう。

感想など

No. 4-3 沈む粒子の不思議	()組 ()番・()班	月 日()
	氏名()	天気() 気温()℃

⑥ ビーズ球と比べて、金属球の沈む速さは、どのようになるかを予想しましょう。

予想	理由
----	----

沈む速さの理由（仮説）を考え、グループで話し合いをしましょう。

だから なのではないか。

実験Ⅱ 大きさの異なるビーズ球と金属球が沈む時間を測定し、平均の速さを求める。

結果Ⅱ

計測区間 () cm	ビーズ球の大きさ				
	3 mm	4 mm	5 mm	6 mm	8 mm
自分の沈降時間 [秒]					
班員 1 () の 沈降時間 [秒]					
班員 2 () の 沈降時間 [秒]					
班全員の合計沈降時間 [秒]					
平均沈降時間 [秒]					
平均沈降速度 [cm/秒]					

計測区間 () cm	金属球の大きさ				
	2 mm	3 mm	4 mm	5 mm	6 mm
自分の沈降時間 [秒]					
班員 1 () の 沈降時間 [秒]					
班員 2 () の 沈降時間 [秒]					
班全員の合計沈降時間 [秒]					
平均沈降時間 [秒]					
平均沈降速度 [cm/秒]					

感想など

No. 4-4 沈む粒子の不思議	()組 ()番・()班 氏名()	月 日() 天気() 気温()℃
---------------------	-------------------------	------------------------

⑦ まとめ

球体が沈む速さは

同じ密度の球体では

同じ大きさの球体では

感想など

復習

⑧ 目盛りのある測定器で、データを読み取るときの注意点は、何でしょう？

-
-

⑨ 測定値の計算で注意することは、何でしょう？

- 足し算や引き算では
- 掛け算や割り算では

⑩ 同じ粒子について、複数回測定する理由は 何でしょう？

⑪ 沈降管の黒い結束バンドよりも上まで水を入れて、
沈降時間の計り始めの位置を沈降管の途中に設定していたのは なぜでしょう？