

Principia I 比較対照実験

() 組 () 番 氏名 ()

◎1 コマ目

検証1：「A4用紙をゆっくり正確に落とす方法」を考えよう。

<条件>

- ・A4用紙は1枚以上で落とす高さは1.5mとする。
- ・落下地点は中心から40cm以内を目標とする。
- ・評価点 時間(秒) + 落下地点
落下地点は黄色(～10cm)を3、緑色(～20cm)を2、灰色(～40cm)を1、白色を0とする。

<材料>

A4コピー用紙、定規、はさみ、養生テープ、落下地点マット

<進め方>

- ①1班5名程度×8班編成し、分担を決める。記録1名、落下1名、計測3名。
- ②A4用紙がゆっくり正確に落ちるように、班ごとに工夫してA4用紙を加工する。
1人1個ずつ作成し、班で一番よくできたと思われるものについて計測を行う。
- ③実験、結果、考察を行う。
- ④結果をスプレッドシートで共有する。

<結果>

	1回目	2回目	3回目	4回目
落下時間(秒)				
落下地点				
評価点				

・どのような形状にしたか。

<考察>

・ゆっくり落とすためには？

・正確に落とすためには？

◎2 コマ目

検証2：A4用紙で蛇腹を作成し、スーパーボールが弾みにくい条件を考えよう。

<条件>

- ・各クラスの1班～4班は「蛇腹の数」、5班～8班は「蛇腹の角度」を比較対象とする。
- ・スーパーボールを落とす高さは1.5mとする。
- ・使用する紙はA4用紙1枚とする。
- ・2回目のバウンドの際の落下地点は中心から40cm以内を目標とする。
- ・評価方法 跳弾の高さ (cm)
- ・比較対象 紙の形状、質量、用途などで班ごとに一つに絞って実験する。

<材料>

A4コピー用紙、定規、スマホ (カメラ)、落下地点マット、スーパーボール

<進め方>

- ①班ごとにどのような条件を検討するかを考える。
- ②班の代表者が集合し、クラスで打合せを行う。
- ③実験方法を確認し、実験手順 (設計図) を作成する。
- ④実験、結果、考察を行う。
- ⑤結果をスプレッドシートで共有する。

<結果>

「蛇腹の数」と跳弾の高さ (cm) ※折り目を付けた後は長辺の半分の長さに開くこと。

蛇腹の数	1回目	2回目	3回目	4回目
長辺に 個				

「蛇腹の角度」と跳弾の高さ (cm) ※蛇腹の数を長辺に8個とすること。

蛇腹の開いた後の長さ	角度	1回目	2回目	3回目	4回目

<考察>

- ・スーパーボールが弾みにくい条件

<まとめ>実験で得るデータを検討するときに必要なことをまとめてください。

・自分の考え	・全体で共有して必要と思ったこと
--------	------------------

Principia I

事前研修プログラム

比較対照実験

この授業の目標

実験結果に影響を与える要因について、

- 調べたい要因
- それ以外の要因

に分ける必要性を考える。

**「A4用紙をゆっくり正確に
落とす方法」を考えよう**

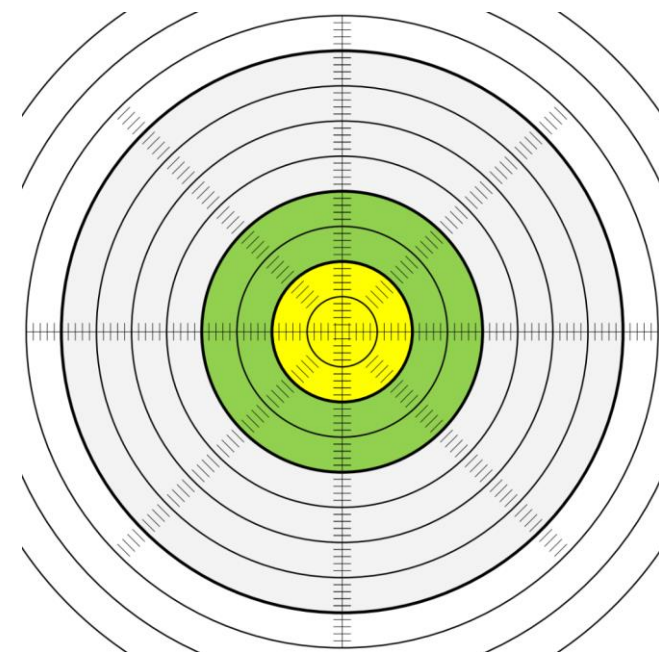
課題 |

課題Ⅰ 手順

- A4用紙がゆっくり正確に落ちるように、班ごとに工夫してA4用紙を加工する。(15分)
 - 一人1個ずつ作成する。
 - 班の中で最も評価が良いものを改良し、完成品とする。
- 完成品の性能をブースで測定する。(15分)
- 結果と考察を全体で共有する。(15分)

課題 1 条件、評価方法

- A4用紙は1枚以上で落とす高さは1.5mとする。
 - 落下する物体は分裂しないこと。
 - 落下する物体の質量がA4用紙の1枚分の質量より小さくならないこと。
 - 落下させるときは静かに放すこと。
- 落下地点は中心から40cm以内を目標とする。
- 評価点 時間(秒) + 落下地点
落下地点は黄色を3、緑色を2、灰色を1、白色を0とする。
- 評価点が大きいかほど優れているものとする。



課題Ⅰ 考察

- ゆっくり落とすためには？
- 正確に落とすためには？

班ごとに結果、考察を
入力してください。 →→→

リンク先は非公開です。

課題Ⅰ 考察

- ゆっくり落とすためには？
- 正確に落とすためには？

上で考察したことは...

- 数値化できる???
- その条件だけで比較可能？

**A4用紙で蛇腹を作成し、
スーパーボールが弾みにくい
条件を考えよう。**

課題 2

課題2 手順

- 班ごとにどのような条件を検討するかを考える。(5分)
- 班の代表者が集合し、クラスで打合せを行う。(5分)
- 実験方法を確認し、蛇腹のクッションを作成する。(10分)
- 実験、結果、考察を行う。(15分)
- 結果をスプレッドシートで共有する。(10分)
- まとめ(20分)

課題 2 2つの仮説

- 仮説①

蛇腹の数が多いほど、スーパーボールは弾みにくいのではないか。

- 仮説②

蛇腹の角度が大きいほど、スーパーボールは弾みにくいのではないか。

“蛇腹”の作成にあたって

“蛇腹の数”

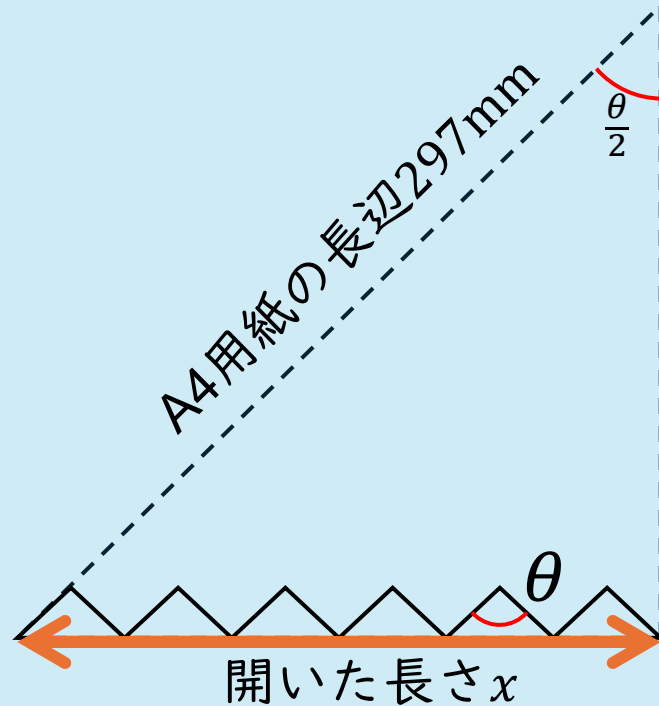


蛇腹が n 個
→ 長辺に山が n 個



長辺の半分の長さ
に開く

“蛇腹の角度”



以下の関係式で角度が計算できる。

$$\sin \frac{\theta}{2} = \frac{x}{297\text{mm}}$$

→ 開いた長さを測定すればよい！

課題2 条件、評価方法

- スーパーボールを落とす高さは1.5mとする。
- 使用する紙はA4用紙1枚とする。
- 2回目のバウンドの際の落下地点は中心から40cm以内を目標とする。
- 評価方法 跳弾の高さ（cm）が小さいほど優れている。
- 比較対象 紙の形状、質量、用途などで班ごとに一つに絞って実験する。

課題2 考察

- スーパーボールが弾みにくい条件は？

まとめ

- 実験で得るデータを検討するときに必要なことは？
 - 自分の考え
 - (班で共有)
 - 全体で共有して必要と思ったこと