

## 樂善堂余近卿中學

## 中一科學科

## 能量 – 熱傳遞的科學探究

## 自學提綱一 (教師版)

## 學習目標：

- 了解熱傳遞中的傳導、對流及輻射的概念。
- 了解熱傳遞中各過程中的影響因素。
- 能運用熱傳遞概念，解釋日常生活中與熱有關的現象。
- 掌握如何運用公平測試作科學探究。

(A) 生活中的熱傳遞

當我們在戶外學習日選擇到郊外遊歷時，我們都喜歡「燒嘢食」。不過，試回想一下，你在這個活動中，有沒有出現過以下的問題？

1. 燒香腸時，外層表皮被燒爛了
2. 燒雞翼時，表皮燒得金黃，但內裡卻原來未熟。
3. 我們的手和臉都被烤到紅紅的。

原來，這些問題都與熱如何傳遞有關。以下我們會探究熱傳遞的三個過程，希望大家完成探究後，亦能解決到以上的問題吧！



但在進行探究前，讓我們先對熱傳遞的原理作初步的掌握。

1. 「傳導」能在固體、液體和氣體內發生。熱在固體內作傳導時，不同物料會影響其傳導速度。金屬例如銅和鐵傳熱較快，它們的導熱能力較高，是熱的良好導體。一般來說，非金屬傳熱較慢，它們的導熱能力較低，是熱的不良導體。熱的不良導體亦稱為熱的絕緣體。
2. 一般來說，液體和氣體都是熱的不良導體。水和空氣便是其中的例子。
3. 熱在流體（即液體和氣體）中主要透過對流作熱傳遞。其原理是，當流體受熱時，它會上升，周圍的冷流體隨即流過來，填補熱流體原本的位置，從而形成一個垂直的循環。
4. 對流與傳導相似，熱都必須透過介質才能傳遞。不過，對流不會在固體內發生，只會在液體和氣體中發生。
5. 熱還能以輻射作傳遞，而這過程是不需要透過介質來進行，即在真空中也能傳遞。所以太陽的熱也能傳遞到地球上。
6. 一般來說，黑色暗啞的表面是良好的輻射吸收及發射體，而淺色光亮則是不良的輻射吸收及發射體。

姓名：\_\_\_\_\_

班別及班號：\_\_\_\_( )

日期：\_\_\_\_\_

## (B) 傳導

生活情境：



我們用上無杯耳的玻璃杯飲用熱飲時，拿起會很燙手。

而用玻璃杯飲用凍飲時，杯外很快出現因凝結而成的水，最終弄濕了枱面。

解決建議：

使用雙層玻璃杯

探究問題：

為甚麼雙層玻璃杯能減慢熱傳遞？

假說：

雙層玻璃瓶內的空氣，是能減慢熱經杯邊的傳導過程。

變項表：

獨立變數 (唯一改變的變數)	因變數 (要量度的變數)	對照變數 (保持不變的變數)
玻璃杯的結構	水的溫度	水的體積 玻璃杯的大小/形狀 杯上的蓋子 杯底的隔熱墊

姓名：\_\_\_\_\_

班別及班號：\_\_\_\_( )

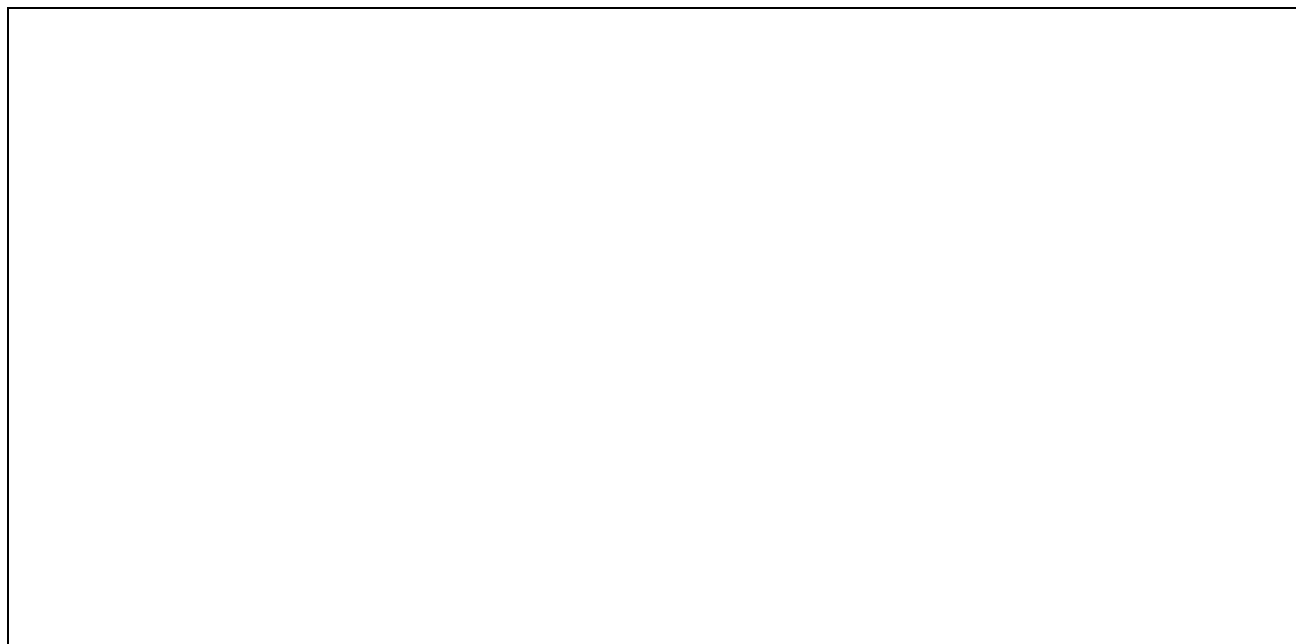
日期：\_\_\_\_\_

材料：

儀器

單層玻璃杯 1 個	雙層玻璃杯 1 個	薄身方形發泡膠 2 塊	方形膠片 2 塊
熱水 300ml	凍水 300ml	溫度計 2 支	秒錶 1 個

實驗圖



步驟：

- 1) 把單層玻璃杯及雙層玻璃杯分別放在薄身方形發泡膠上。
- 2) 把相同容量的熱水（凍水）注入兩個杯中，並用溫度計量度水溫。
- 3) 把方形膠片放在兩個杯上，並開始計時。
- 4) 5 分鐘後，再次量度水溫。

結果：

	單層玻璃杯	雙層玻璃杯
實驗開始時的水溫		
實驗結束時的水溫		

結論：

空氣為不良導熱體，能減慢熱以傳導的過程傳遞。

姓名：\_\_\_\_\_

班別及班號：\_\_\_\_( )

日期：\_\_\_\_\_

### (C) 對流

生活情境：



在商店外賣壽司刺身，如用普通膠袋外帶，很難令食品在回家之前保持低溫。

**解決建議：**

**把冰包應放置在食物之上。**

探究問題：

為甚麼冰包放置在食物之上較佳？

假說：

冰包放置在食物之上，能令冷空氣包圍在食物周圍，從而減慢熱由環境進入冷凍食品中。

變項表：

獨立變數 (唯一改變的變數)	因變數 (要量度的變數)	對照變數 (保持不變的變數)
冰包放置的位置	雪糕的溶解程度	雪糕杯的體積/形狀 杯底的隔熱墊

姓名：\_\_\_\_\_ 班別及班號：\_\_\_\_( ) 日期：\_\_\_\_\_

材料：

儀器

雪糕杯 2 個	雪種 2 個	薄身方形發泡膠 2 塊	雪糕匙 2 個
秒錶 1 個			

實驗圖



步驟：

- 1) 把雪糕杯分別放在薄身方形發泡膠上。
- 2) 把雪種分別放在雪糕杯上面及底下。
- 3) 10 分鐘後，打開雪糕杯，用雪糕匙測試雪糕熔化的程度。

結果：

	雪種在雪糕杯上面	雪種在雪糕杯底下
雪糕熔化的程度		

(+：熔化程度最小，+++：熔化程度最大)

**結論：**

冷空氣以對流的過程傳遞。乾冰或冰包附近的冷空氣會向下沉，吸收在其下的東西的熱，從而令它們保持低溫。

姓名：\_\_\_\_\_

班別及班號：\_\_\_\_( )

日期：\_\_\_\_\_

### (D) 輻射

生活情境：



購買雪糕或冰皮月餅時，如用普通膠袋外帶，很難令食品在回家之前保持其冷凍狀態。

#### 解決建議：

店員除了提供乾冰外，亦會用上一個內有鋁層的環保袋。

探究問題：

為甚麼一個內有鋁層的環保袋有較佳的保溫效果？

假說：

冰凍的東西放置在一個內有鋁層的環保袋，其升溫速度會較慢。

變項表：

獨立變數 (唯一改變的變數)	因變數 (要量度的變數)	對照變數 (保持不變的變數)
環保袋的結構	冰塊的熔解程度	環保袋的大小/形狀 冰塊的數量/溫度 環保袋與射燈的距離

姓名：\_\_\_\_\_

班別及班號：\_\_\_\_( )

日期：\_\_\_\_\_

材料：

儀器

內有鋁層的環保袋 1 個	普通環保袋 2 個	冰塊 十數塊	高溫射燈 1 支
秒錶 1 個			

實驗圖



步驟：

- 1) 把兩個普通環保袋組成一個雙層的環保袋。
- 2) 把相同數量的冰塊分別放在有鋁層環保袋及雙層環保袋。
- 3) 用高溫射燈照射兩個環保袋。
- 4) 10 分鐘後，觀察袋內冰塊的熔解程度。

結果：

	有鋁層環保袋	雙層環保袋
冰塊的熔解程度		

(+：熔解程度最小，+++：熔解程度最大)

**結論：**

鋁製夾層為不良輻射吸收體，能減少熱以輻射的過程傳入環保袋內，  
令袋內升溫速度下降。

姓名：\_\_\_\_\_

班別及班號：\_\_\_\_( )

日期：\_\_\_\_\_

**反思：**

1. 能夠寫出熱傳遞的三個過程。

<input type="checkbox"/> 明白	<input type="checkbox"/> 不明白
寫出熱傳遞的三個過程：	我有以下的疑問 / 我想知道：

2. 能夠寫出影響熱傳導的因素。

<input type="checkbox"/> 明白	<input type="checkbox"/> 不明白
寫出影響熱傳導的因素：	我有以下的疑問 / 我想知道：

3. 能夠回答 BBQ 中的熱傳遞現象的問題。

<input type="checkbox"/> 明白	<input type="checkbox"/> 不明白
寫出其中一條問題的答案：	我有以下的疑問 / 我想知道：