



學習共同體

經驗分享



有思故我在

有夢故我在

有愛故我在 *Lanya junior high school*

郭青鵬





教學觀念的演變

1.0的教學

背著學生過河

2.0的教學

牽著學生過河

3.0的教學

定好樁引導學生過河

4.0的教學

協助學生找到方法
自己過河

Lanya junior high school





核心價值

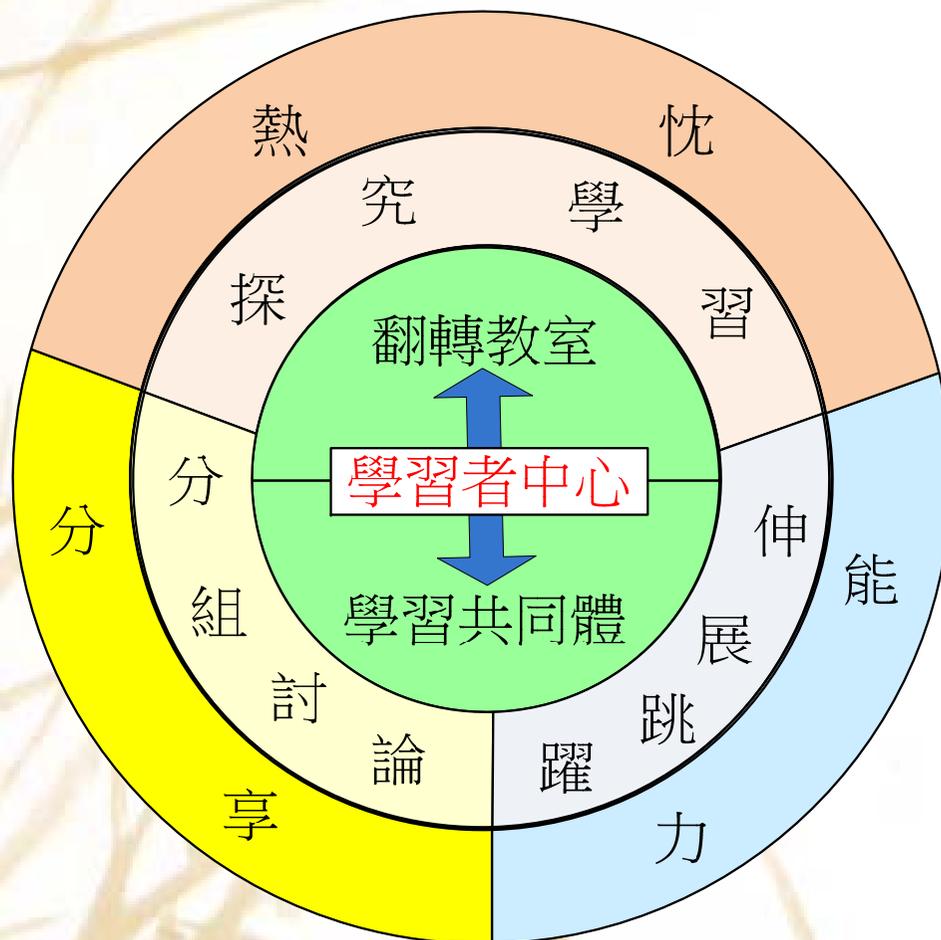
The most dangerous phrase in the language is "we've always done it this way."

Lanya Junior High School





教學模式



Lanya junior high school





上課流程

課前預習

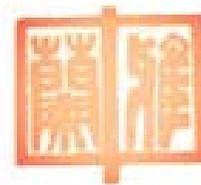
實作探索

協同討論

跳躍思考

結果發表

Lanya junior high school



探索學習

1. 課堂中進行提問、聆聽、串聯與返回。
2. 給予學生適當工具、時間進行探究思考。
3. 動手實作、觀察、記錄且相互討論、分享，建構科學概念。

協同學習

建立同學們之間相處的規範，營造共同學習的班級經營。

1. 同組同學尊重彼此不同的意見。
2. 同學們欣賞每一組同學的報告。

行動學習

1. 資訊科技的多媒體運用
(ppt的設計、iPad的操作、app的運用及優良網站的介紹與連結)
2. 融入翻轉教育的精神，先將教學內容或應具備的知識上傳到FB的專業社群，讓學生先在上課前建立好先備知識

學習單的繕寫
建構科學概念

觀察動手實作
分析實驗數據

聆聽合作討論
串聯心得分享

多元

學習評量

有效

教學策略

學習者為中心

翻轉教室 學習共同體

課程綱要 能力指標

學習目標

能力

認知、情意、技能
三方能力塑造

擴散思考、伸展跳躍
創發能力培養

激發動機、維持熱忱
自學能力建構

單元目標

統整

第一單元：溫度與溫度計

- 1.1 了解溫度計的原理
- 1.2 可以自製簡易溫度計並了解原理
- 1.3 了解溫標製定與演變流程

第二單元：熱量與熱平衡

- 2.1 能了解什麼是「熱」
- 2.2 能了解燃燒時間、水溫上升與水量三者間的數量關係。
- 2.3 能定義熱量
- 2.4 能了解熱平衡並可以判斷吸、放熱

第三單元：比熱

- 3.1 能了解比熱的意義。
- 3.2 學生能了解質量相同的物質受熱後，由溫度升高的難易程度判斷物質比熱的大小。
- 3.3 可以得知不同物質有不同比熱，相同物質在不同狀態下比熱亦不相同





Lanya junior high school



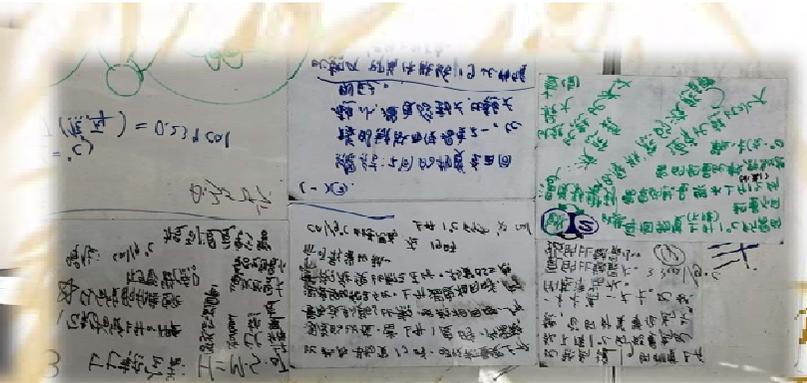
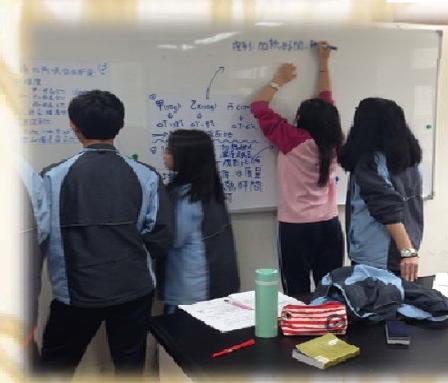
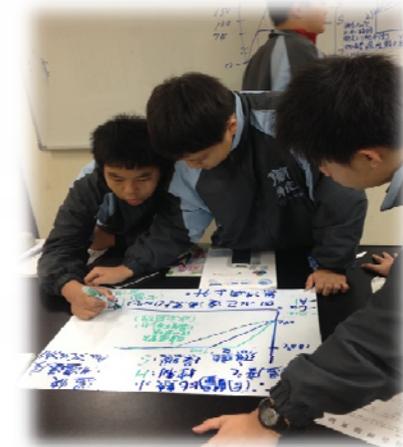
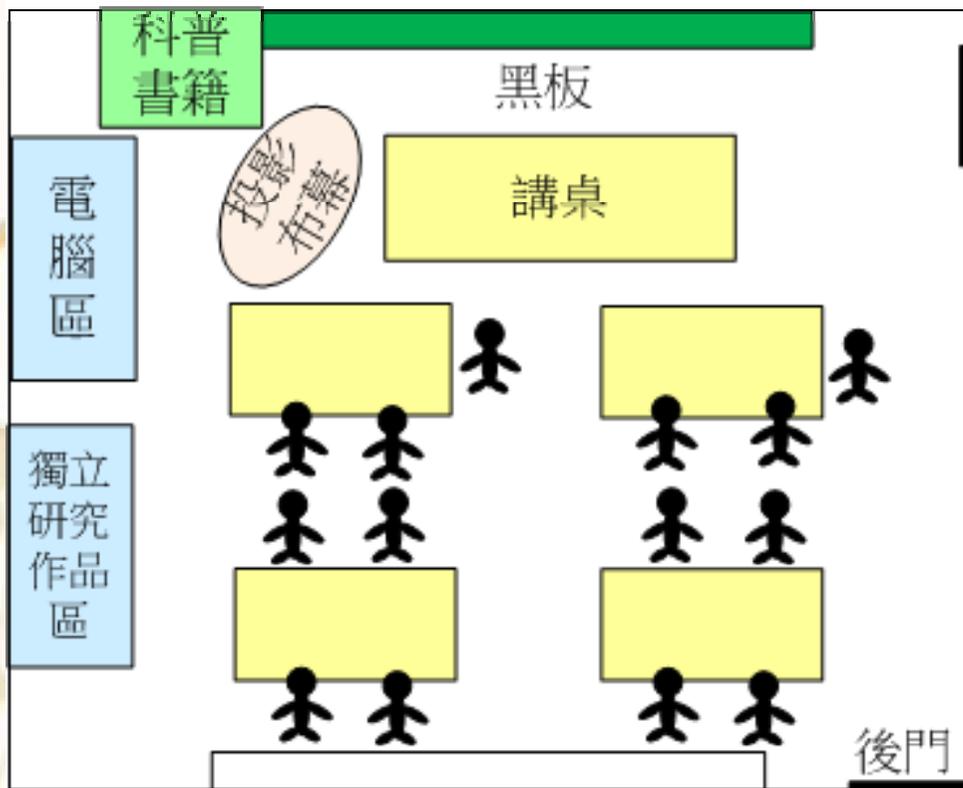


投影機投影

Apple TV

ipad

教室配置圖





翻轉教室

f 蘭雅資優班

Bird Kuo 首頁 20+

Bird Kuo 編輯個人檔案

最愛

- 動態消息
- 收件匣訊息 20
- 24 活動
- 相片
- 臺北市國中端自...
- 均一教育平台討... 13
- 蘭雅資優班

蘭雅資優班
不公開的社團

已加入 分享 通知

f 鳥哥~這才是理化

Bird Kuo 首頁 4

Bird Kuo 編輯個人檔案

最愛

- 動態消息
- 收件匣訊息 20
- 24 活動
- 相片
- 臺北市國中端自...
- 均一教育平台討... 13
- 蘭雅資優班
- 鳥哥~這才是理化
- 1Know - 翻轉你... 20+

鳥哥~這才是理化
不公開的社團

已加入 分享 通知

討論區 成員 活動 相片 檔案

搜尋這個社團



分辨四種酸



讚 留言

施瑋翔

56人已看過

留言……



Bird Kuo 分享了你的影片。

4月23日 15:11

這個看的比較不會頭暈



649 次觀看



Bird Kuo

4月25日 9:51

跳蛋來了...請問這實驗是在驗證什麼原理?



讚 留言

junior high school

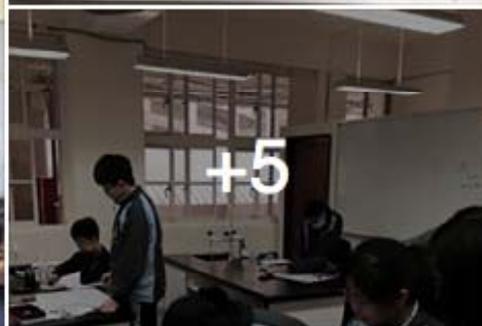
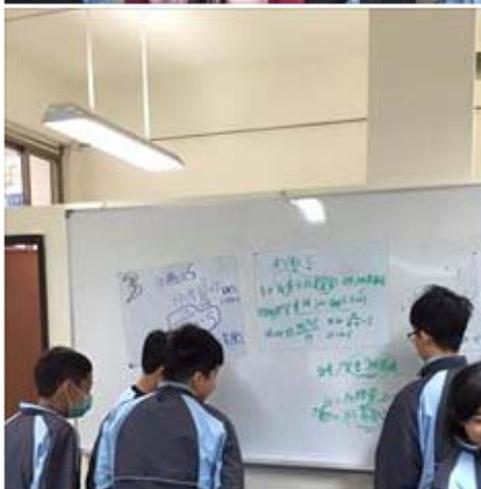
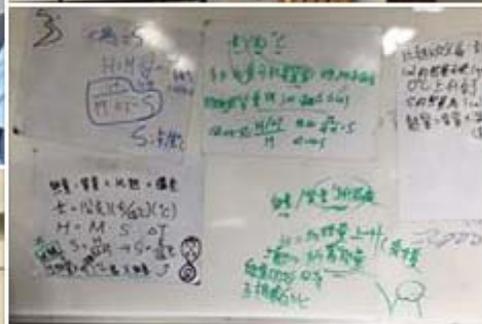




Bird Kuo 😊 覺得很棒。

2015年12月16日

我們來嘗試比熱的定義或單位來推導出熱量公式



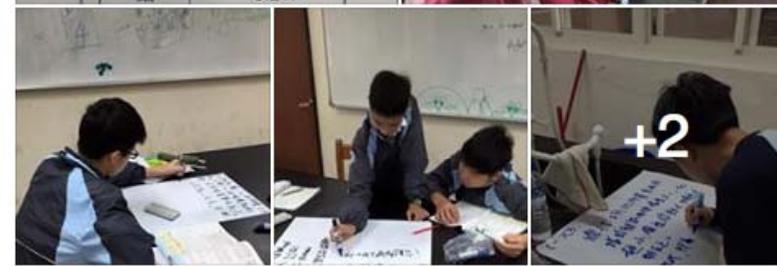
👍 讚 💬 留言

今天課程是對比熱下定義，請同學先參閱課本p141~p143的內容，其中知識快遞也不可忽略，快去查資料囉！1卡約是4.2焦耳

知識快遞

常見物質的比熱：

| 物質 | 比熱 cal/(g·°C) |
|----|------------------|
| 鉛 | 0.031 |
| 鐵 | 0.113 |
| 沙 | ≈0.18 |
| 玻璃 | 0.2 |
| 鋁 | 0.217 |



👍 讚 💬 留言

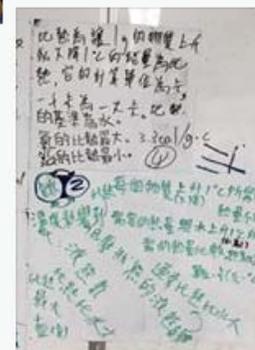
Justin Tsao、何承彥和其他 11 人

✓ 139人已看過

檢視另2則留言



Bird Kuo





教學策略



Lanya junior high school





教室風情

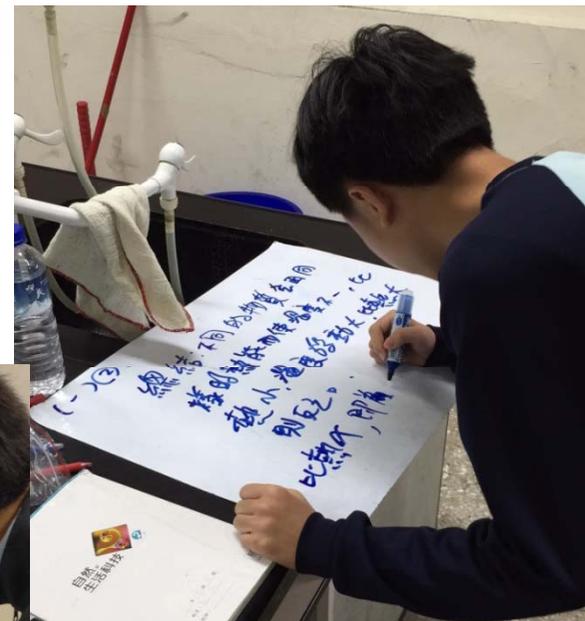


Lanya junior high school





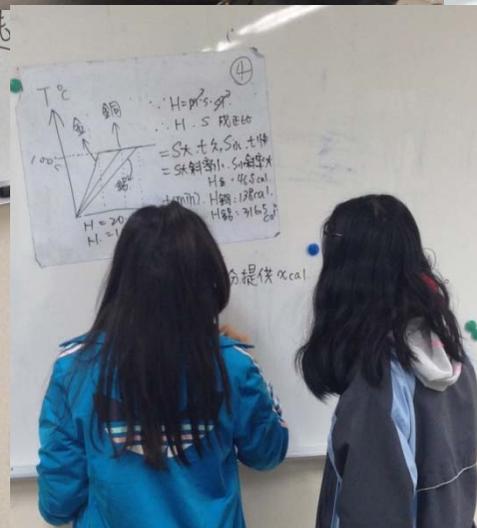
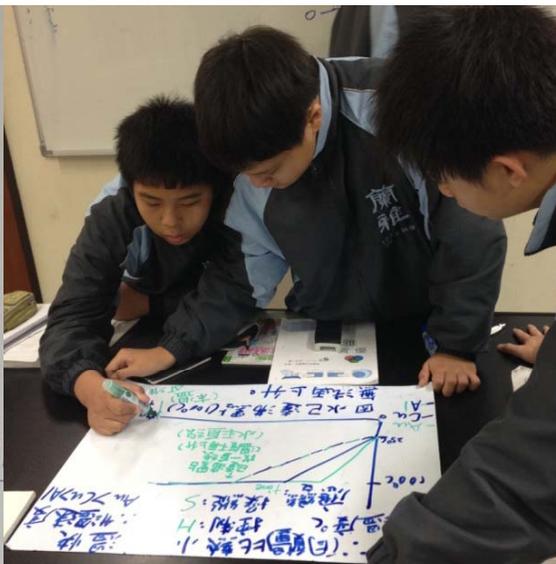
教室風情



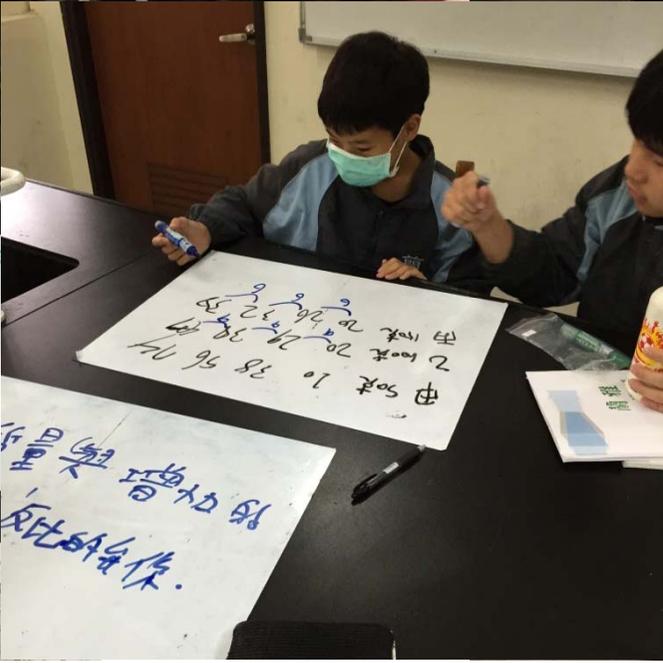
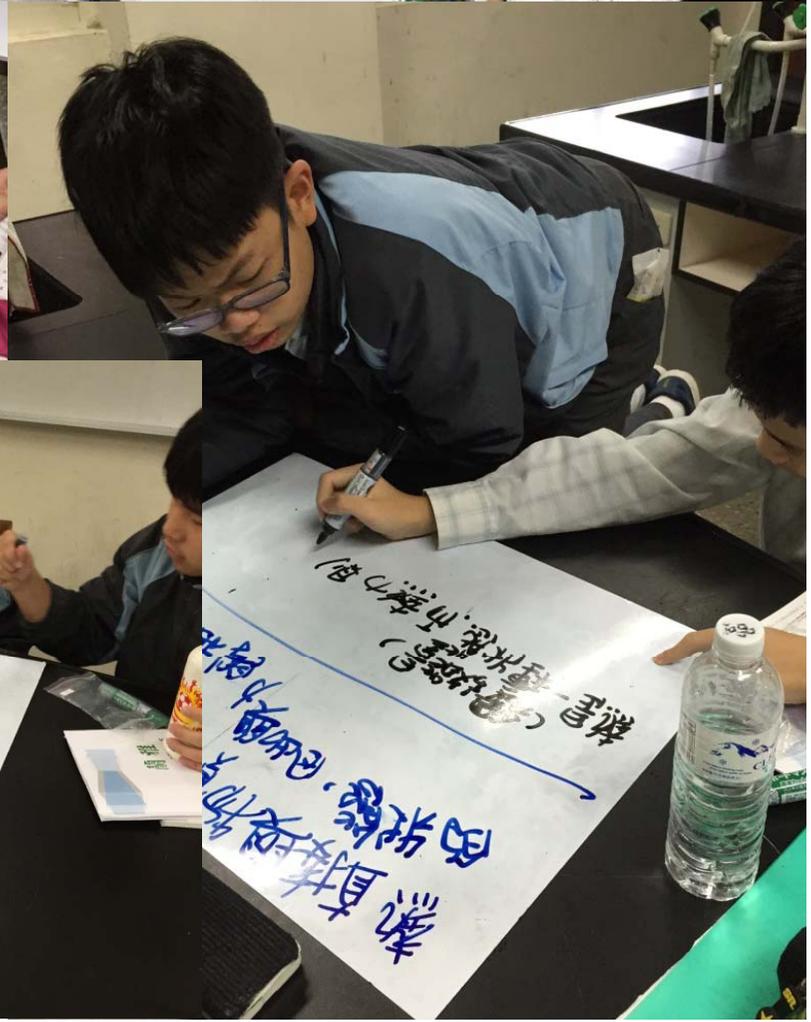
加熱時當冰水共存，^{只要有}冰不斷融化吸熱，就會持續與水達成熱平衡， T 不變。一直到冰完全融化成水， T 才上升。而當水沸騰且與水蒸氣共存時，水不斷吸熱，與水蒸氣達成熱平衡， T 不變。一直到水完全蒸發成水蒸氣， T 才會上升。

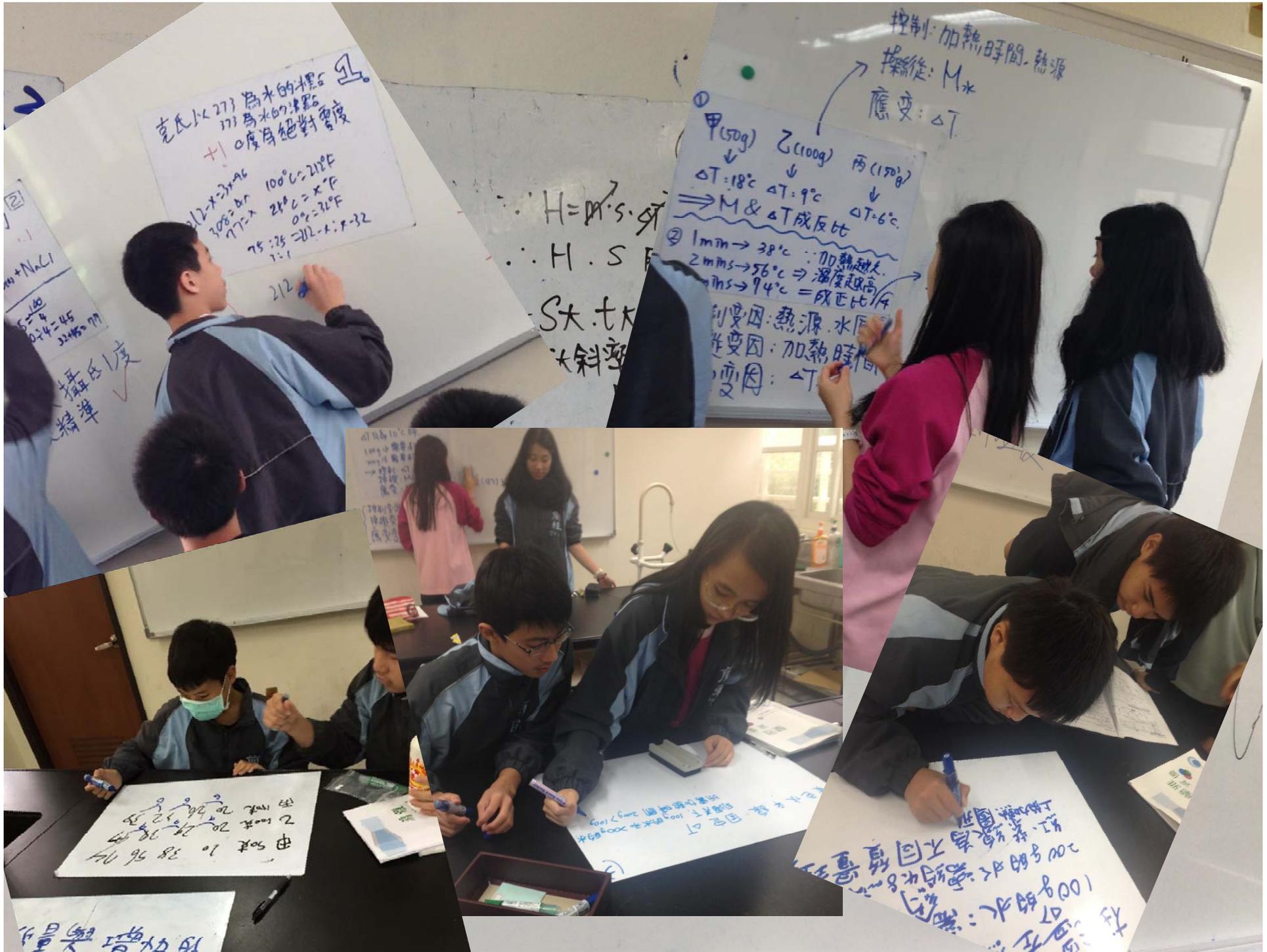
冰變成水需要能量，會吸收熱源
水變成水蒸氣
熱源的熱會在冰熔化和水沸騰時被消耗

~
固体分子間距離較小，變成液体(距離較)要吸熱，才能加大分子間距離









克氏以 273 為水的標點
 華氏以 32 為水的標點
 +1 0 度為絕對零度

$212 - 32 = 180$
 $100 - 0 = 100$
 $180 \div 100 = 1.8$
 $100 \times 1.8 = 180$
 $180 + 32 = 212$

$100^\circ\text{C} = 212^\circ\text{F}$
 $212^\circ\text{F} = 100^\circ\text{C}$
 $0^\circ\text{C} = 32^\circ\text{F}$
 $32^\circ\text{F} = 0^\circ\text{C}$

$75 : 25 = 180 : x$
 $75 : 25 = 180 : 32$

212

$H = m \cdot c \cdot \Delta T$
 $H \propto m \cdot \Delta T$
 $\Delta T \propto 1/m$
 $\Delta T \propto 1/H$

控制: 加熱時間, 熱源
 操作: M , 水
 應變: ΔT

① 甲 (50g) 乙 (100g) 丙 (150g)
 $\Delta T: 18^\circ\text{C}$ $\Delta T: 9^\circ\text{C}$ $\Delta T: 6^\circ\text{C}$
 $\Rightarrow M \& \Delta T$ 成反比

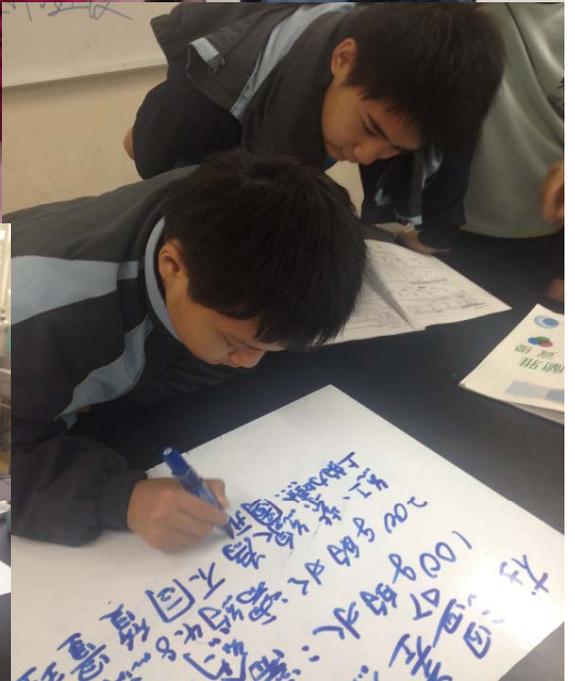
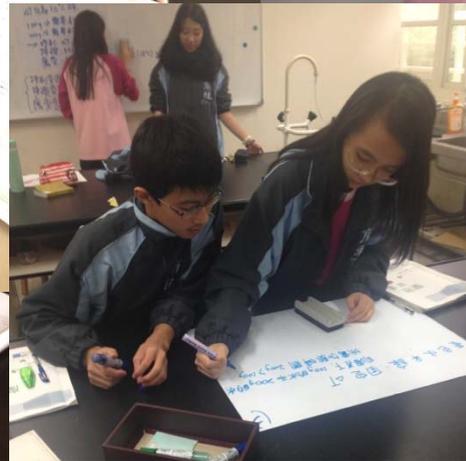
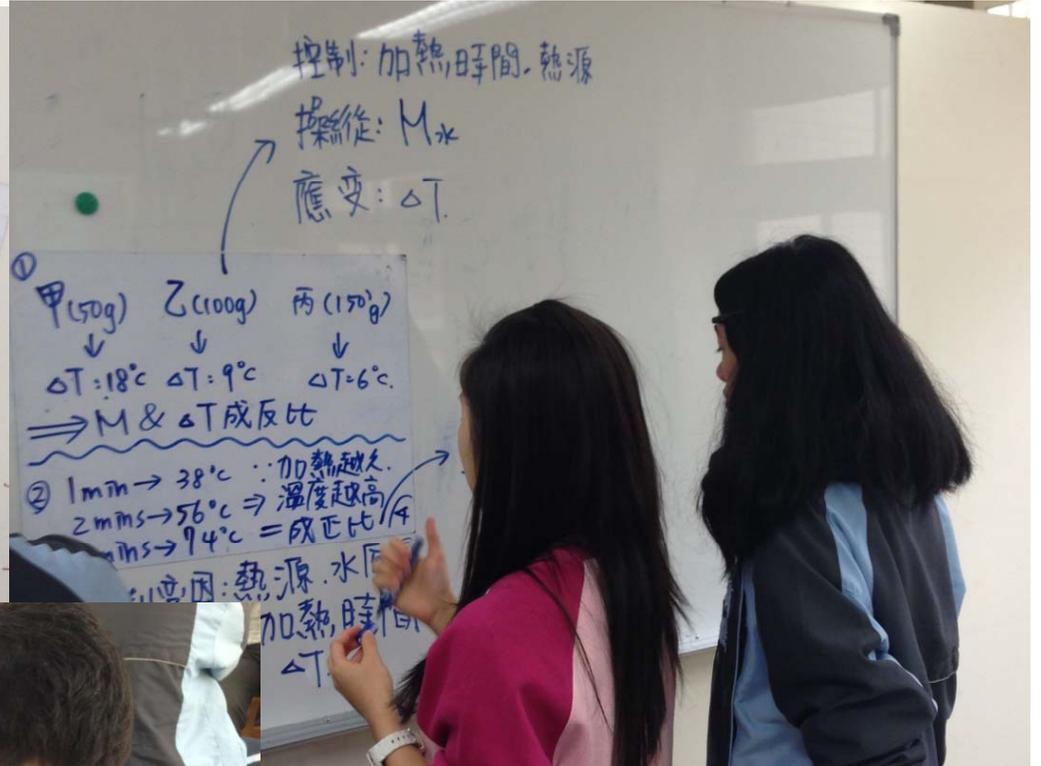
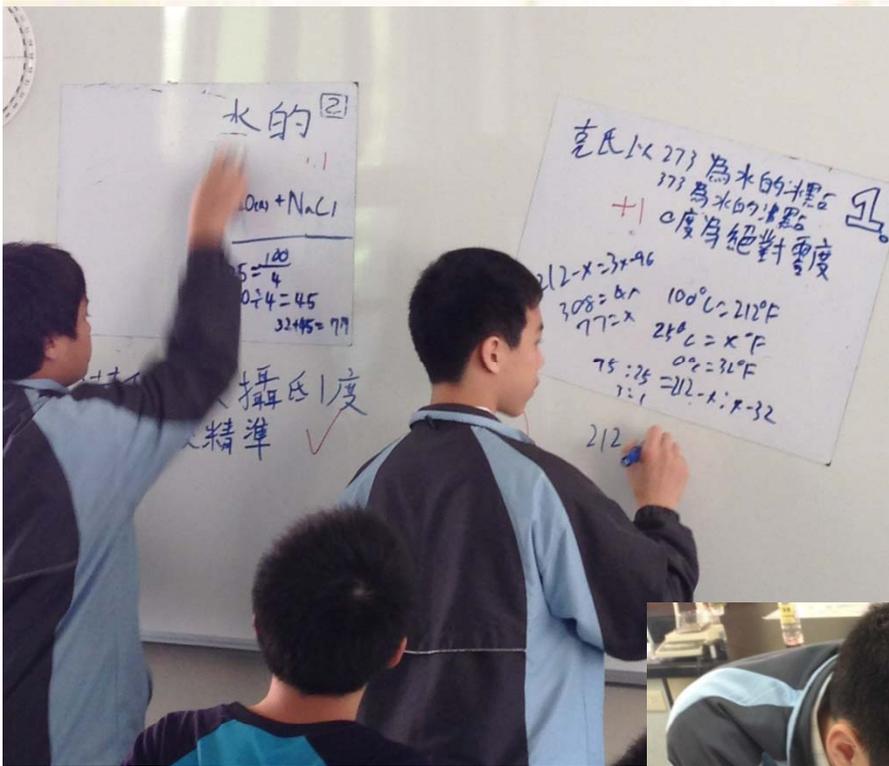
② 1min $\rightarrow 38^\circ\text{C}$: 加熱越久, 溫度越高
 2mins $\rightarrow 56^\circ\text{C}$: 溫度越高
 3mins $\rightarrow 94^\circ\text{C}$: 成正比

自變因: 熱源, 水量
 因變因: 加熱時間
 應變因: ΔT

由 50g 水 10, 38, 56, 74, 92
 200g 水 20, 38, 56, 74, 92
 300g 水 20, 38, 56, 74, 92

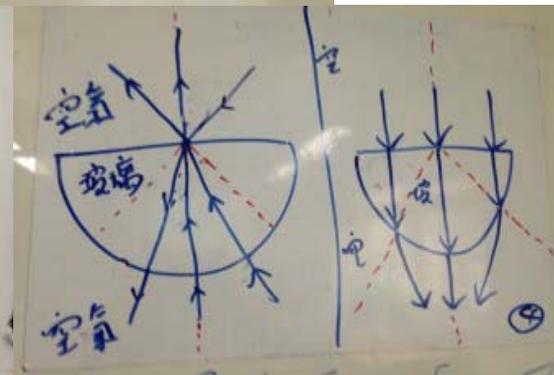
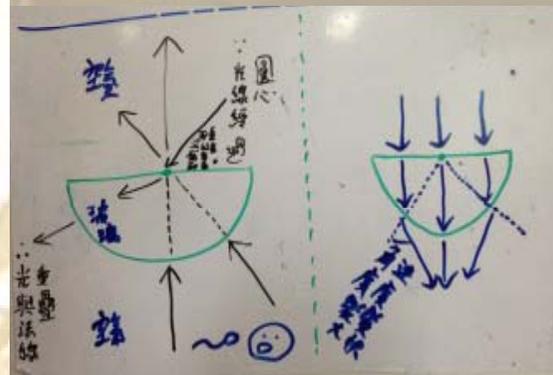
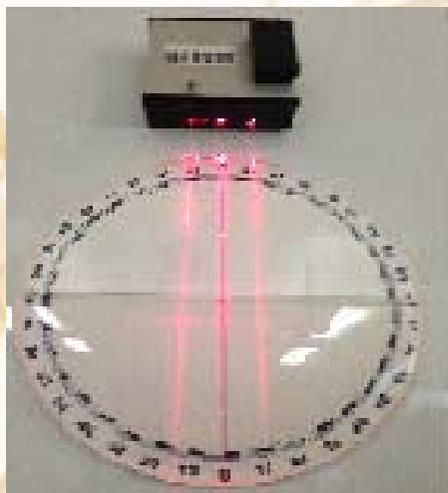
100g 水 10, 38, 56, 74, 92
 200g 水 20, 38, 56, 74, 92
 300g 水 20, 38, 56, 74, 92

100g 的水: 10, 38, 56, 74, 92
 200g 的水: 20, 38, 56, 74, 92
 300g 的水: 20, 38, 56, 74, 92





探索實作



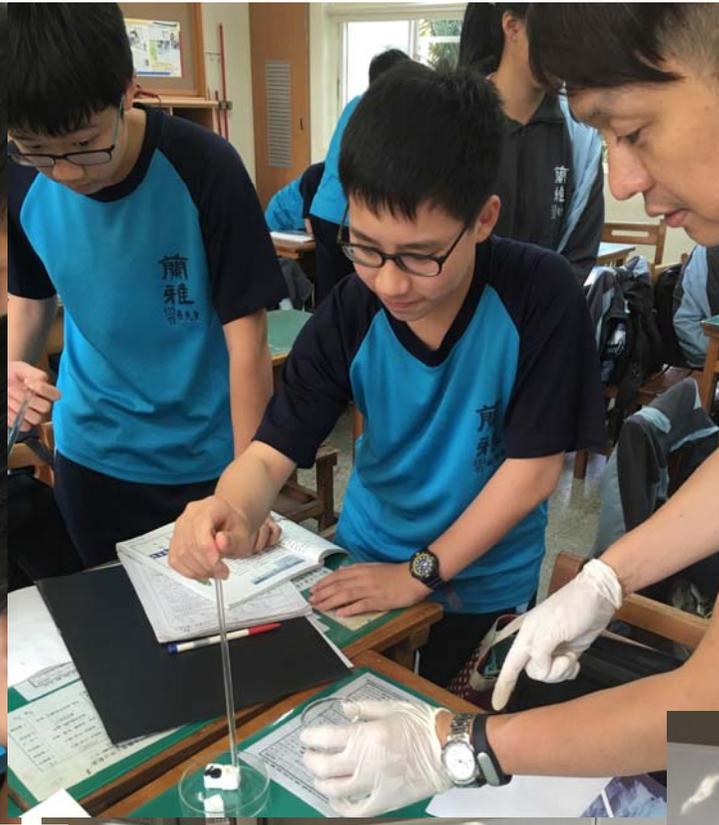
Lanya junior high school





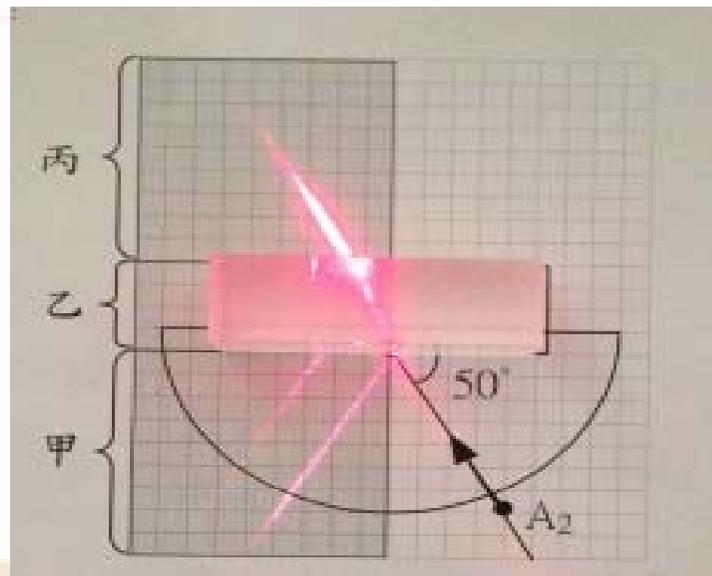
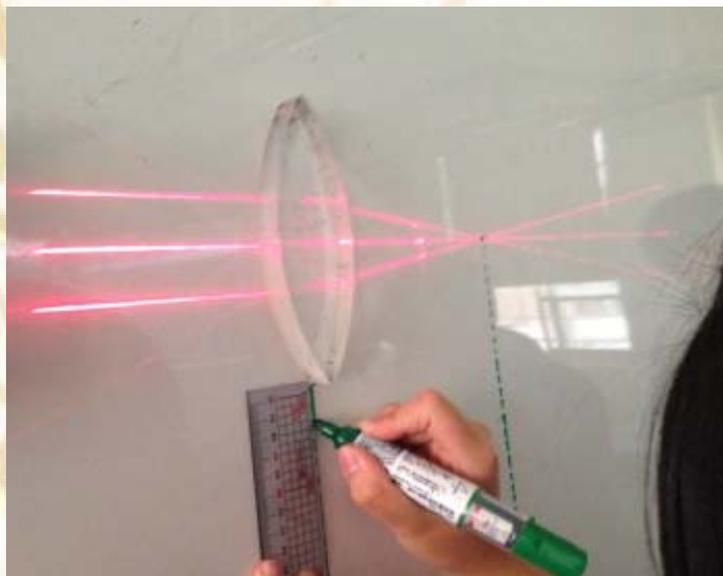
探索實作







實作討論



② $2F$ 為成像放大及縮小實像之分界線。
 F 為成像為實或為虛之分界線。
物骨豐在 f 上時所折射的光為平行，故不成像。愈接近 f ，像愈大。





探索課程設計工作坊





junior h



因為燒瓶內的空氣熱脹
瓶內氣壓下降，讓水的
所以熱水就沸騰了。
因燒瓶縮小的V小
小的V，因此氣壓

因冷，燒瓶內空氣縮小
瓶內氣壓
降低水
沸騰降低

而後，瓶內
較小力
氣壓
沸騰

原氣體壓著水，水
較多能量才能變為水蒸氣

蒸發 (4)

任何溫度下，吸熱
就會蒸發

表面開始汽化。
(液体表面藉由
接觸熱以蒸發)

⇒ 無氣泡 (溫度低)
⇒ 分子運動慢

沸騰 (4)

達到一定T(沸點)

整個液体汽化。
(液体藉由對流
讓熱傳到表面)

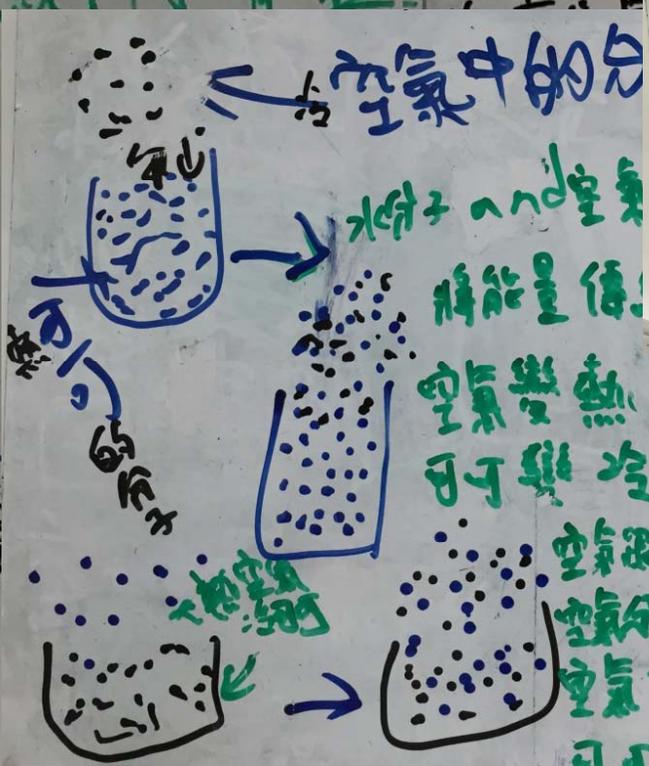
⇒ 有氣泡 (溫度高)
⇒ 分子運動快



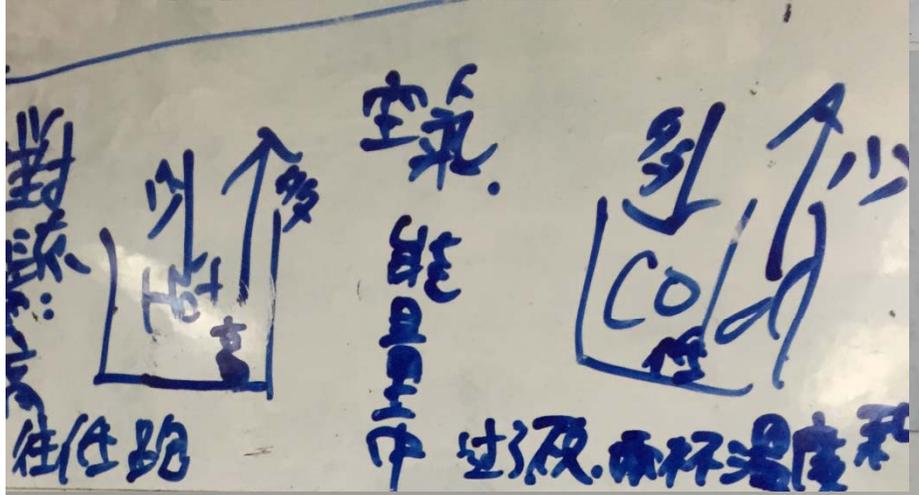
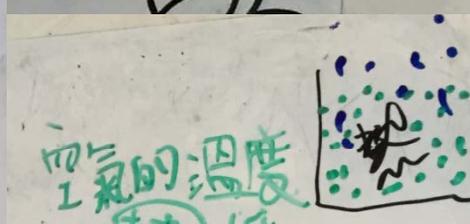
熱能
當系統內有溫

熱平衡
能總量
12C ZA

這是一種使分子
打散的能量



空氣跟水的分子相撞擊
空氣分子將能量傳給水分子
空氣變冷
可變熱



但空氣的溫度比(冷)高
空氣比(冷)高
都相同
溫度相同

多元評量 文字表達

$H = M \cdot \Delta T = 5$
 $1g \text{ 水 } \uparrow 1^\circ C = 1 \text{ cal}$

| | |
|--------------|------|
| 1min | 2min |
| 50 + 8 + 36 | |
| 100 + 9 + 18 | |
| 150 + 6 + 12 | |

 $H = M \cdot \Delta T = 900$
 $50 = M \cdot \Delta T = 900$
 $\Delta T = 18$
 $100 = M \cdot \Delta T = 900$
 $\Delta T = 9$
 $150 = M \cdot \Delta T = 900$
 $\Delta T = 6$
 $\Delta T \propto \frac{1}{M}$
 $\Delta T \propto \text{Time}$
 $H = 5 \cdot M \cdot \Delta T$

| | 溫差 | 質量 |
|---|------|------|
| 甲 | 18°C | 50g |
| 乙 | 9°C | 100g |
| 丙 | 6°C | 150g |

2

溫差與質量成反比。

室溫 + (18T) [50g 水] | 室溫 + (6T) [150g 水]
 室溫 + (9T) [100g 水]

$H = M \cdot \Delta T$
 M 和 ΔT 成反比
 (M 越高 ΔT 越低且 M 和 ΔT 的乘積保持定值)
 ②. 加熱 time 和 ΔT 成正比
 (time 和 ΔT 比值相等)

質量 份數 第 1+2-3+4-5+6-7+8 組
 $50g \times 18^\circ C = 900$
 $100g \times 9^\circ C = 900$ 一分鐘 900g
 $150g \times 6^\circ C = 900$
 1. 熱量相同時，質量越大，溫差越小，且關係為反比。
 2. 加熱 $t \propto H$ ，故加熱 t 越長，熱量越多， ΔT 越大。
 $\therefore t \propto H$. $\Delta T \propto M$. 每份 H 相同. $\therefore \Delta T \cdot M = H$

3 比熱定義: $H = M \cdot S \cdot \Delta T$

1公克物質上升或下降
 吸收的熱量
 比熱
 上升溫度

☆ 比熱的相變變化
 不可影響(係0)
 單位: cal/g°C
 相對溫度影響

比熱為某物質1g時, 吸收熱量與上升溫度的比值. 當上升1度時, 所需熱量為該物質的比熱. 吸熱相同時, 溫度與比熱呈反比. 上升溫度相同時, 所需熱量與比熱呈正比. 物質OS三態亦可影響比熱

cal/g°C 的意思是 在 1g 時 上升 1°C 所需 的 cal

比熱為讓 1g 的物質上升或下降 1°C 的能量為比熱, 它的計算單位為卡, 一千卡為一大卡. 比熱的基準為水. 氣的比熱最大. 3.3 cal/g°C. 鐵的比熱最小. ④

② 比熱每個物質上升 1°C 所需的熱量不同. 溫度影響到需要的熱量與水上升 1°C 所需的熱量比較, 即為比熱. 單位: 卡(克·°C)

A: 30 0 16

質量
 丙 乙 甲
 50 100 50
 90 90 90

分鐘後溫度
 三者熱量相同
 甲 > 乙 > 丙
 兩者成反比
 兩者成正比 → 丙

① 質量與增加的比例
 溫度成反比的關係.

| | | | | | |
|-------|----|----|----|----|----|
| 1 min | 38 | 38 | 38 | 38 | 38 |
| 2 min | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 |
| 3 min | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 |

② 加熱 Time 和 溫度差成正比.

甲 50克 10 38 56 74 92
 乙 100克 20 29 38 47 56
 丙 150克 20 26 32 38 44

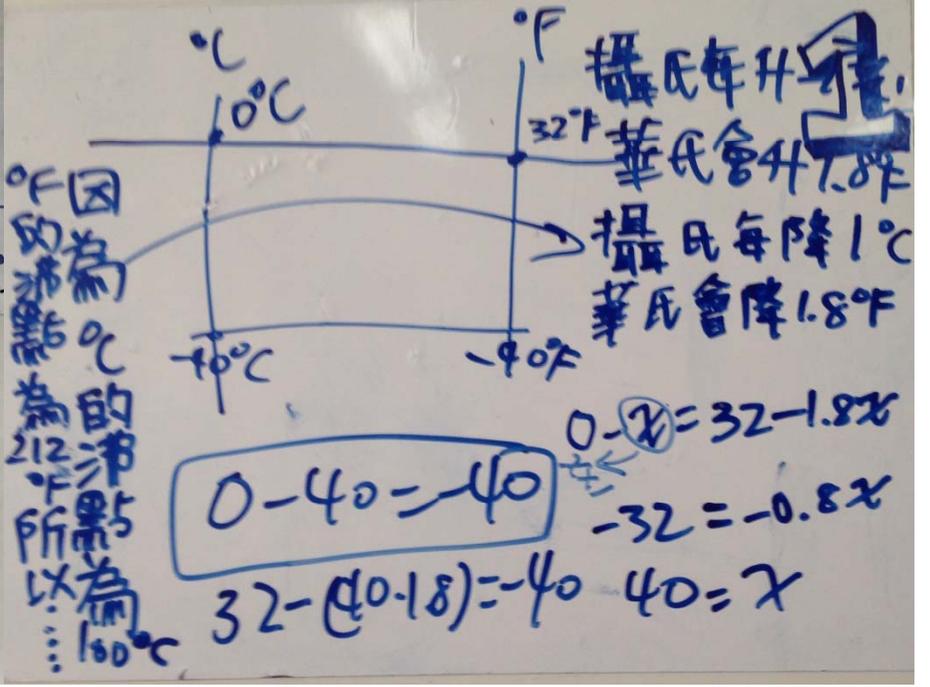
① 量: 溫度差成正比 質量以差=900 ② 成反比 823 ③

質量越大 溫度差越小
 50g < 100g < 150g
 38°C > 29°C > 26°C → 與 20°C 的溫度差分別是 18°C > 9°C > 6°C

成正比關係, 每加熱 1分鐘, 就上升 18°C

| | |
|-------|------|
| 1 min | 18°C |
| 2 min | 36°C |
| 3 min | 54°C |

②



丁 200克 20 29.5 29 33.5 38
 戊 250克 20 28.6 29.2 30.8 34.4
 己 300克 20 27.6 28.6 29.6 32

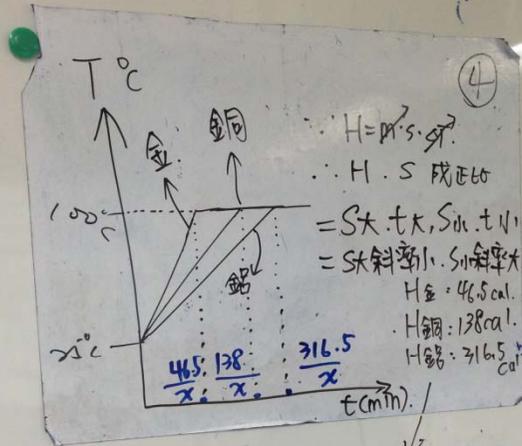
熱平衡:

不同溫度的物體, 熱能由高溫處傳至低溫處, 直到溫度相近為止

3

溫度不同, 兩個以平衡。
 比熱為某物質 1g 時, 吸收熱能與上升溫度的比值。當上升 1 度時, 所需熱量為該物質的比熱, 吸熱相同時, 上升溫度與比熱呈反比。上升溫度相同時, 所需熱能與比熱成正比。物質的三態亦可影響比熱。

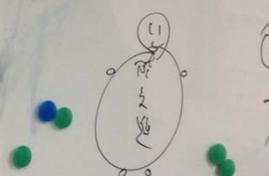
cal/g°C 的意思是 在 1g 時 上升 1°C 需要幾 cal



$H = m \cdot s \cdot \Delta T$
 $\therefore H \cdot s$ 成正比
 $= S_{大} \cdot t_{大}, S_{小} \cdot t_{小}$
 $= S_{大} \text{斜率小}, S_{小} \text{斜率大}$
 $H_{金} = 46.5 \text{ cal}$
 $H_{銅} = 138 \text{ cal}$
 $H_{錫} = 316.5 \text{ cal}$

$\rightarrow S_{大}$ 難熱冷, $S_{小}$ 易熱冷
 (升溫慢) (升溫快)
 $= t_{大} = t_{小}$

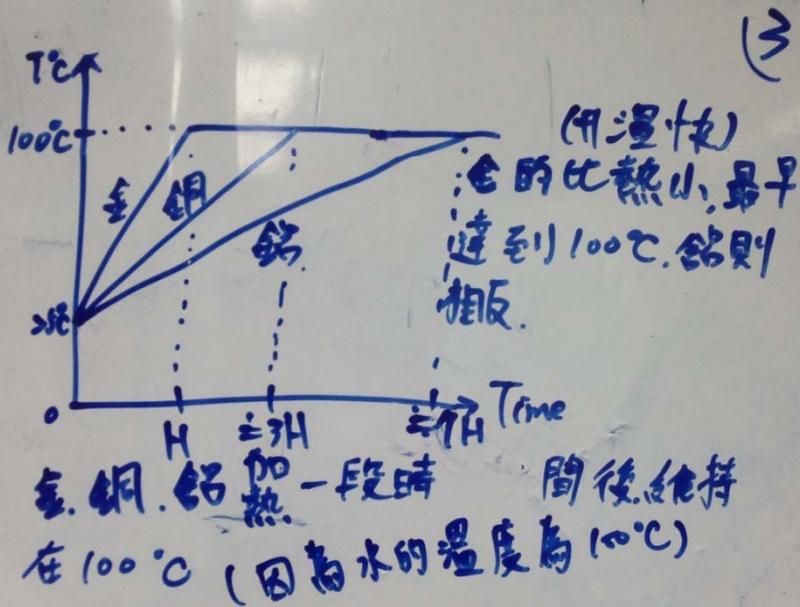
水沸騰為 100°C.
 末溫維持在 100°C.
 ΔT 相同.
 設熱源每分提供 $\alpha \text{ cal}$.
 $t_{金} = \frac{46.5}{\alpha} \text{ mins}$
 $t_{銅} = \frac{138}{\alpha} \text{ mins}$
 $t_{錫} = \frac{316.5}{\alpha} \text{ mins}$



2

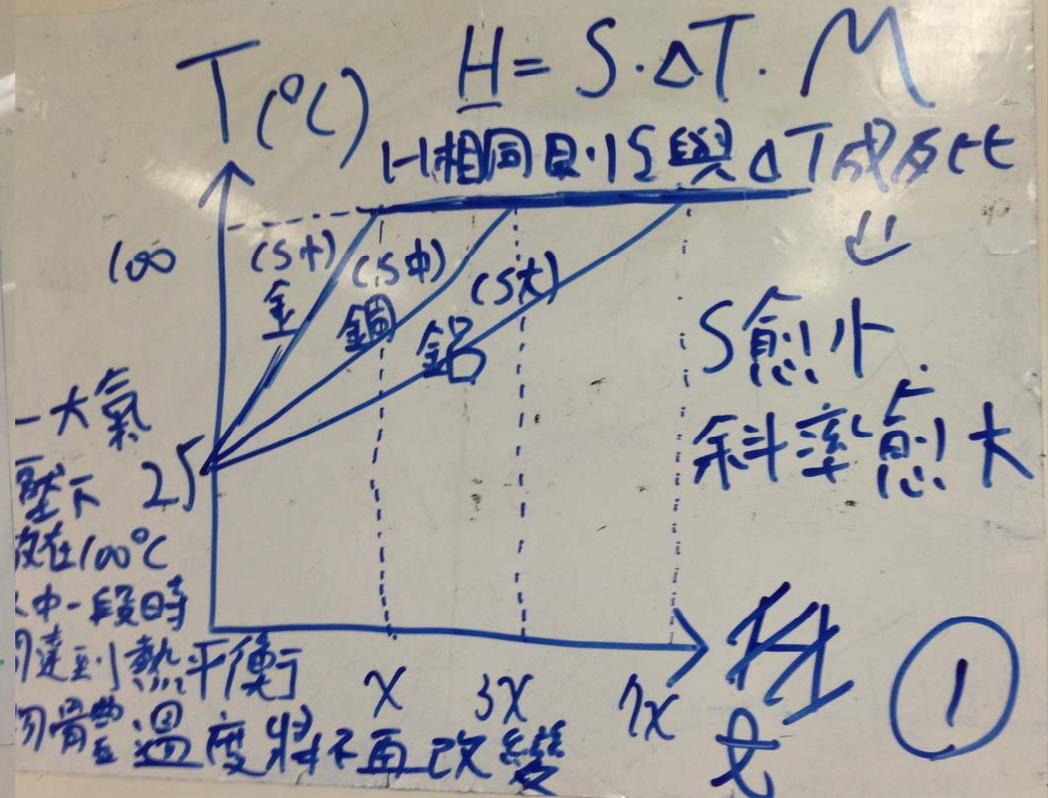
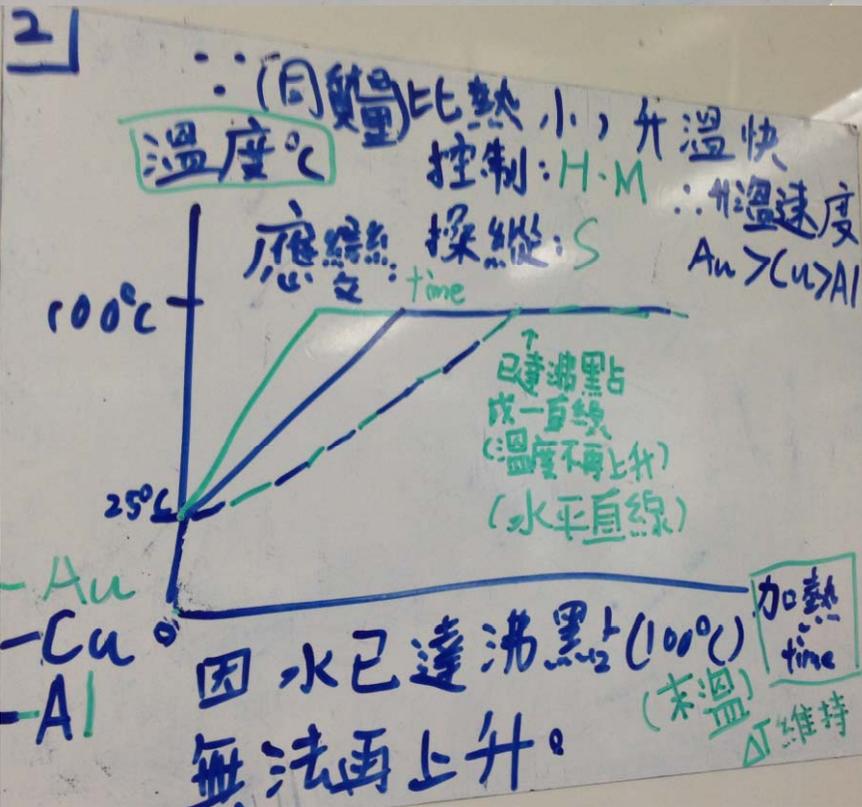
物體間溫度的差距為 0.
 (分子運動速率相等) 起
 即熱能相等.
 熱能達到平衡.





克 °C
量可於(質量)時上升溫度
量與上升溫度成反比)
因此 $\frac{H}{\Delta T} = S$
 $\frac{H}{M} \cdot \Delta T = S$

比熱的定義: 卡(cal)(數量)/g·°C
1 cal 的熱量可使 1g 的物質
0°C 上升到 1°C。
它的熱量为 1 cal = 1g × 1°C
熱量 = 質量 × 溫差
(末溫 - 初溫)



50g 10 38 56 74 92
 100g 20 29 32
 150g 26 26

~~克~~ $^{\circ}\text{C}$

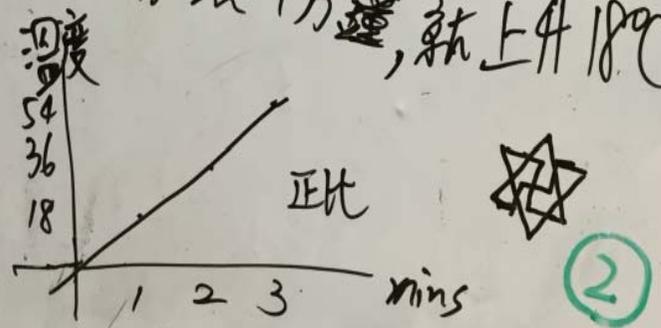
質量越大 溫差越小

$50\text{g} < 100\text{g} < 150\text{g}$
 $38^{\circ}\text{C} > 29^{\circ}\text{C} > 26^{\circ}\text{C}$

\rightarrow 與 20°C 的溫差分別是
 $18^{\circ}\text{C} > 9^{\circ}\text{C} > 6^{\circ}\text{C}$

成正比關係，每加熱 1 分鐘，就上升 18°C

| | |
|-------|----------------------|
| 1 min | 18°C |
| 2 min | 36°C |
| 3 min | 54°C |



質量與溫度
 成反比關係

加熱時間 1 分鐘 溫度 20°C
 質量有 50g 100g 150g
 升的溫度
 與溫差呈什麼

質量越大，加熱時間越長，
 達到熱平衡時溫差會較低
 質量較小，
 達到熱平衡時溫差會較高

加熱一分鐘 穩定熱源後
 熱能傳至受體物。

質量：溫差
 甲 $50 \cdot 18 = 100 \cdot 9$
 乙 $100 \cdot 9 = 100 \cdot 9$
 丙 $150 \cdot 6 = 100 \cdot 4$

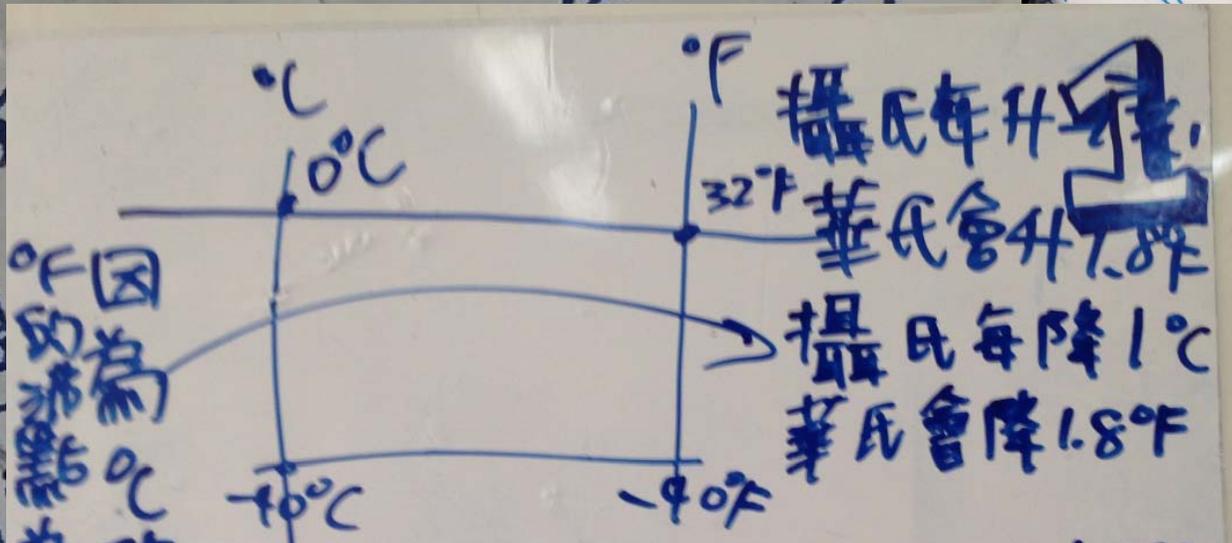
加熱時間
 (分鐘上升 18°C ，
 2 分鐘上升 36°C ，可知加熱時間與上升溫度
 成正比)

上升溫度
 應該無失

$$H = m \times \Delta T$$

質量 溫差
 相乘為定值 反比

$\frac{50}{150} = \frac{38-20}{38-20}$



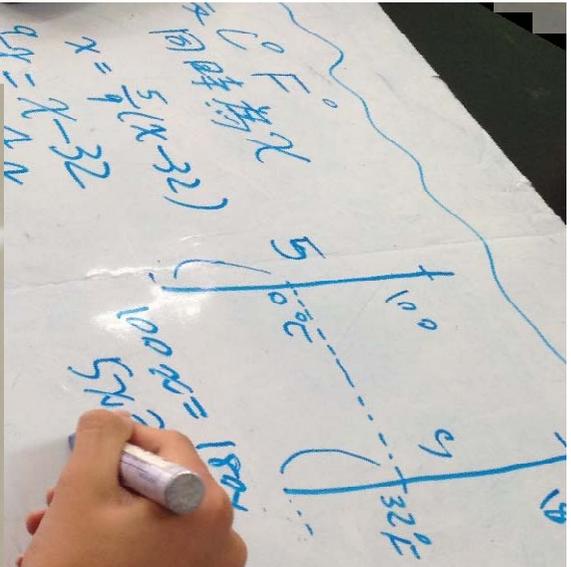
因為攝氏的沸點為100度

攝氏每升1度
華氏會升1.8度
攝氏每降1度
華氏會降1.8度

$$0 - x = 32 - 1.8x$$

$$-32 = -0.8x$$

$$40 = x$$



攝氏每升1度
華氏會升1.8度
攝氏每降1度
華氏會降1.8度

$$50 = 100 = 9 = 5$$

$$-9x = 100 - 5x$$

$$= 4x$$

$$8 \quad 252 \quad 32 \quad 180$$

$$252 \quad 32 \quad 180$$

$$180 \quad 32 \quad 252$$

$$-40 \quad 72$$

鐘, 就上
正比
mins

解x: $x - 32 = 100 : 180$

$$\frac{x - 32}{5x - 160} = \frac{x - 32}{180}$$

$$9x = 5x - 160$$

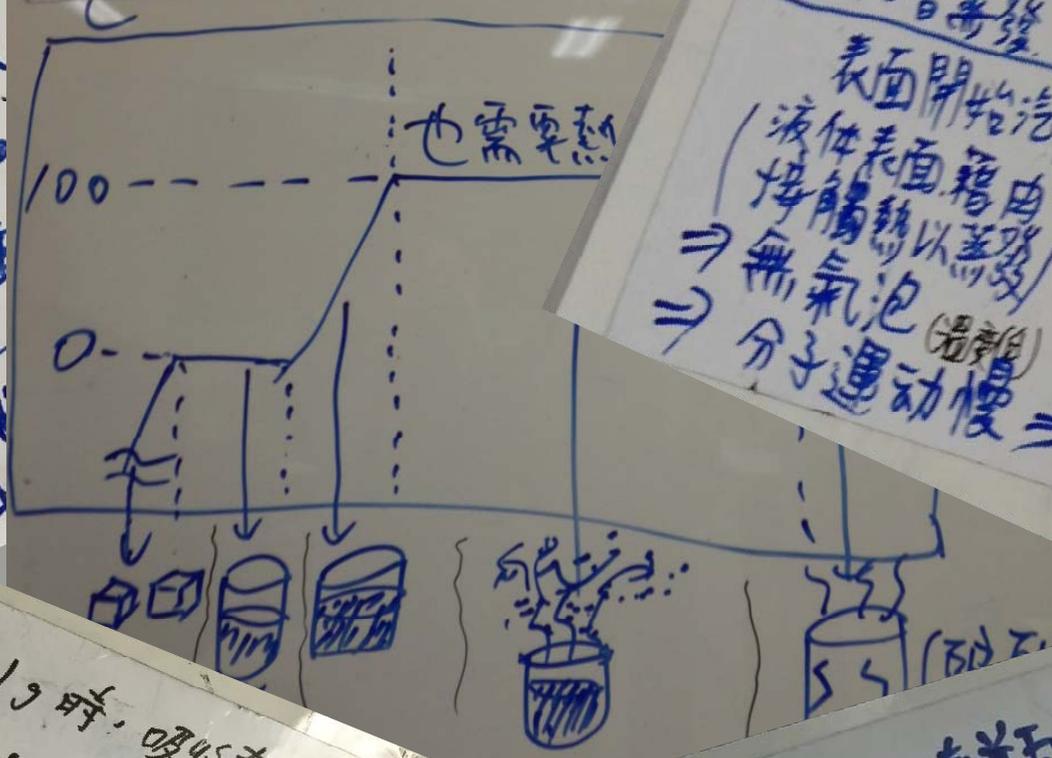
$$4x = -160$$

$$x = -40$$

比熱: $cal = 使 1g 水 \uparrow 1^{\circ}C = 1cal$

| | |
|---|---------------|
| 甲 | $18^{\circ}C$ |
| 乙 | 9° |
| 丙 | 6 |

總結: 不同的物質
樣的熱能而使具
熱小, 溫度降低
則反之。即條件
相同



任何溫度下吸熱
就會蒸發

達到一定T(沸騰)

表面開始汽化
(液体表面藉由接觸熱以蒸發)
⇒ 無氣泡
⇒ 分子運動慢

整個液体汽化
(液体藉由對流讓熱傳到表面)
⇒ 有氣泡
⇒ 分子運動快

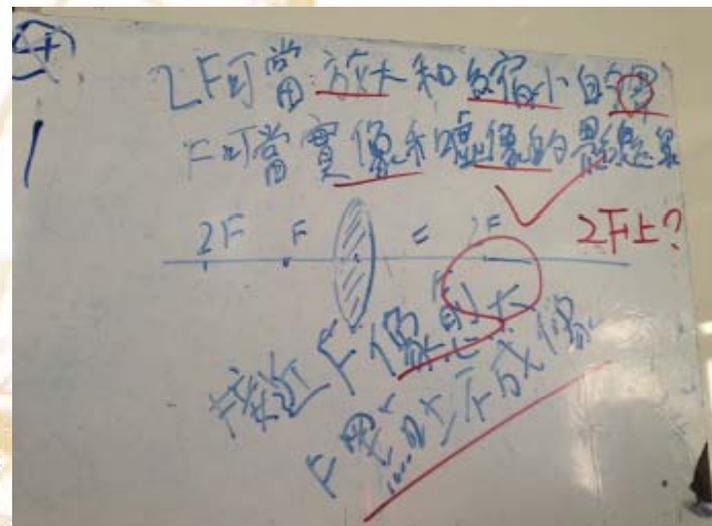
比熱為某物質 1g 時, 吸收熱能與上升
溫度的比值。當 1g 上升 1 度時, 所需熱
量為該物質的比熱。吸收熱相同時, 所
溫度與比熱呈反比。上升溫度相同時, 所
需熱能與比熱呈正比。物質的比熱
亦可影響比熱。

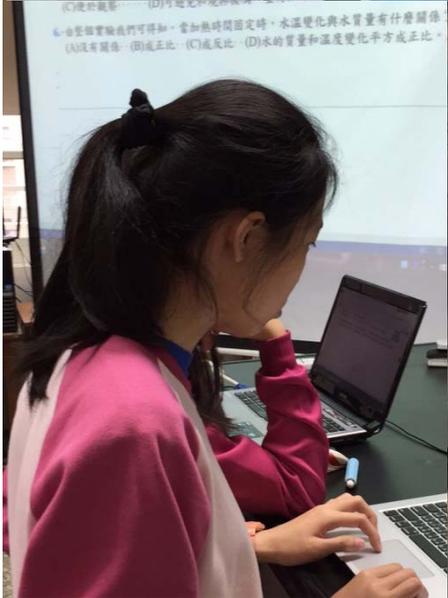
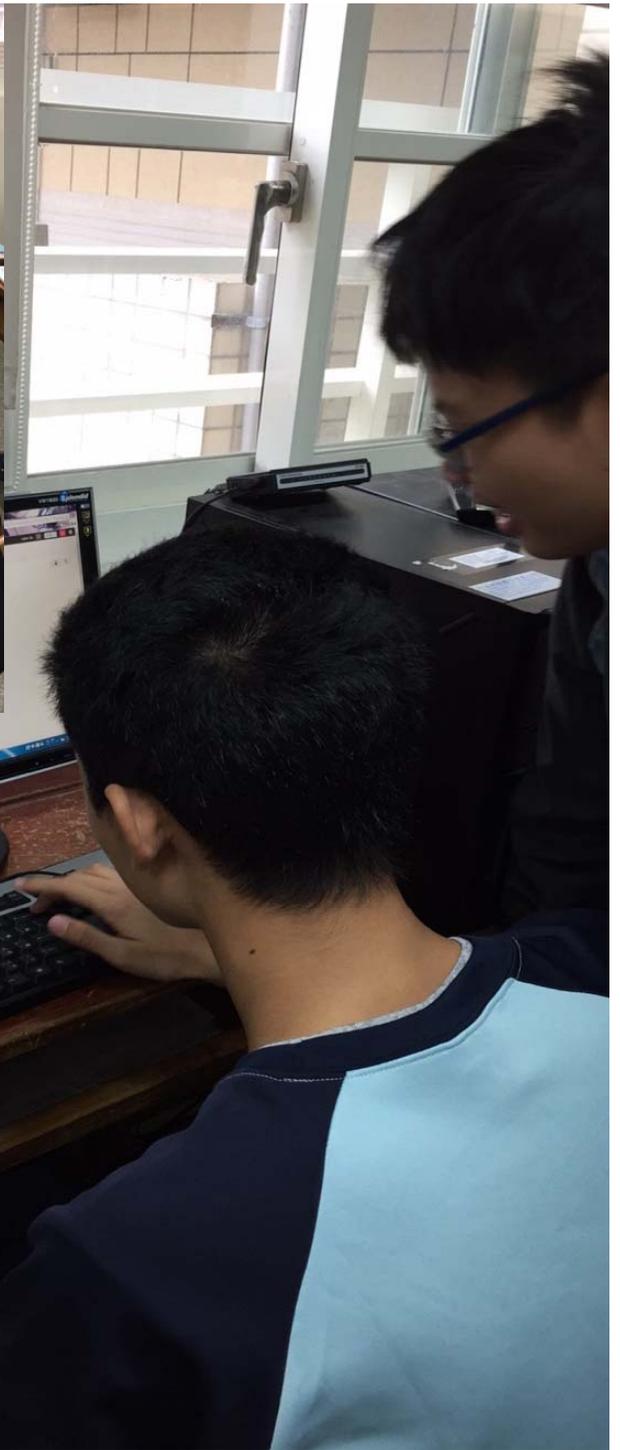
$cal/g^{\circ}C$ 的意思為 在 1945

因汽, 燒瓶內空氣縮小
瓶內氣壓
降低水
沸點降低



行動學習





(A) 成正比 (B) 成反比 (C) 成平方正比 (D) 成平方反比

6. 由實驗可知，當加熱時間固定時，水溫變化與水質量有什麼關係？(A) 成正比 (B) 成反比 (C) 成平方正比 (D) 水的質量和溫度變化平方成正比。

多元評量一學習單

比熱

班級: 82, 組別: 4, 姓名: 韓悅

一、閱讀: 了解比熱

使1公克的物質升高或降低1°C 所吸收或放出的熱量, 稱為比熱其單位為卡/克·°C, 比熱是純物質的特性之一, 我們可以藉由比熱來判斷物質的種類, 請參閱右表。

當相同的熱量進出時, 比熱越小的物質, 溫度越容易上升或下降, 也代表比熱較大的物質, 溫度不容易產生改變, 例如: 沿海地區的氣溫變化就比內陸小, 就是因為海水比熱大於陸地的緣故。

I. 鐵的比熱為0.113卡/克·°C 的意義為何?
使1g的鐵上升1°C 所需的熱量為0.113卡

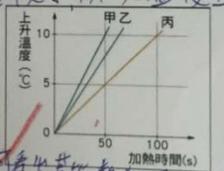
II. 我們來試著以比熱定義來推導出熱量公式:

$$Q = M \cdot \Delta T \cdot c \Rightarrow H = M \cdot \Delta T \cdot c$$

III. 我們觀察右表得知水=1 cal/g°C, 冰=0.55 cal/g°C, 水蒸氣=0.48 cal/g°C 代表什麼意思?
水在不同形態時, 比熱會不同。液>固>氣。

IV. 四種不同物質分別為水、砂、鋁、鐵, 我們取相同質量再以相同的穩定熱源加熱相同時間後, 比較這四種物質溫度上升大小次序為何?
比熱小的比熱較小, 溫度上升所需的熱量較小所以溫度上升較快, 鐵>砂>鋁>水

二、圖形分析: 若有甲、乙、丙三個金屬塊, 質量分別為100g、100g、200g, 以相同的穩定熱源分別對三者加熱, 其加熱時間與上升溫度的關係圖, 如附圖所示。已知加熱過程中三金屬塊皆保持固態且無熱量散失, 甲、乙、丙的比熱分別為 S_1 、 S_2 、 S_3 , 大小次序為何?
因丙的質量為甲乙的兩倍, 所以若它質量與甲乙相等, 則其比熱為 $S_2 > S_1 > S_3$



三、理論分析: A、B兩物體, 質量: A=B, 比熱: A>B, 比較下列四種情況下, 達成熱平衡時, A、B兩物體的溫度高低及熱量的變化量大小?

I. 將100°C的A、B兩物體同時投入100°C同一杯熱水中

III. 將100°C的A、B兩物體分別投入同質量且溫度為25°C的二杯冷水中

平衡時A比熱大, 溫度上升較慢, 但A比熱較大, 變熱量>B。
B比熱小, 溫度先上升, 大, 原本B吸收的熱量多, 最後A總熱量>B, 溫度=

A所含的熱量比B多, 而因A比熱大, 所以溫差較小, A溫>B溫, 變量>B

II. 將25°C的A、B兩物體同時投入100°C同一杯熱水中

IV. 將25°C的A、B兩物體分別投入同質量且溫度為100°C的二杯熱水中

B比熱小, 溫度先上升, 大, 原本B吸收的熱量多, 最後A總熱量>B, 溫度=

因A溫度上升所需各物體, B溫>A, 但A熱量>B熱量

| 物質 | 比熱 cal/(g·°C) |
|-----|---------------|
| 鉛 | 0.031 |
| 鐵 | 0.113 |
| 沙 | ≈0.18 |
| 玻璃 | 0.2 |
| 鋁 | 0.217 |
| 水蒸氣 | 0.48 |
| 水 | 1.0 |
| 海水 | 0.93 |
| 甘油 | 0.58 |

熱量與熱平衡

班級: 821, 組別: 3, 姓名: 阿

一、閱讀: 對於熱量與熱平衡了解

熱量是指由於溫差(ΔT)而轉移的能量, 在溫度不同的物體之間, 熱量向低溫物體傳遞, 而所謂1卡的熱量就是指1公克的水, 在1大氣壓下, 溫度上升量。

任何物質只要溫度高於0K (-273°C) 都會有一定數量的內能, 這和組成子無規律的熱運動有關。當兩個不同溫度的物質接觸時, 它們便交換內能, 直而達到熱平衡, 也就是高溫的物質逐漸降低溫度而放出熱量, 讓低溫的物質吸度, 這裏面所交換熱量的多寡便等同於交換內能的多寡。總之, 熱量就是描述

比熱

班級: 821, 組別: 3, 姓名: 陳彥編

一、閱讀: 了解比熱

使1公克的物質升高或降低1°C 所吸收或放出的熱量, 稱為比熱其單位為卡/克·°C, 比熱是純物質的特性之一, 我們可以藉由比熱來判斷物質的種類, 請參閱右表。

當相同的熱量進出時, 比熱越小的物質, 溫度越容易上升或下降, 也代表比熱較大的物質, 溫度不容易產生改變, 例如: 沿海地區的氣溫變化就比內陸小, 就是因為海水比熱大於陸地的緣故。

I. 鐵的比熱為0.113卡/克·°C 的意義為何?
使1g的鐵升高或降低1°C 需吸收或放0.113 cal的熱量

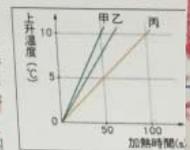
II. 我們來試著以比熱定義來推導出熱量公式:

$$H = M \cdot \Delta T \cdot c \Rightarrow \frac{\text{cal}}{^\circ\text{C}} = \frac{H}{M \cdot \Delta T}$$

III. 我們觀察右表得知水=1 cal/g°C, 冰=0.55 cal/g°C, 水蒸氣=0.48 cal/g°C 代表什麼意思?
同一物質, 不同狀態, 比熱也不同

IV. 四種不同物質分別為水、砂、鋁、鐵, 我們取相同質量再以相同的穩定熱源加熱相同時間後, 比較這四種物質溫度上升大小次序為何?
鐵>砂>鋁>水

二、圖形分析: 若有甲、乙、丙三個金屬塊, 質量分別為100g、100g、200g, 以相同的穩定熱源分別對三者加熱, 其加熱時間與上升溫度的關係圖, 如附圖所示。已知加熱過程中三金屬塊皆保持固態且無熱量散失, 甲、乙、丙的比熱分別為 S_1 、 S_2 、 S_3 , 大小次序為何?
 $S_2 < S_3 < S_1$ think!



三、理論分析: A、B兩物體, 質量: A=B, 比熱: A>B, 比較下列四種情況下, 達成熱平衡時, A、B兩物體的溫度高低及熱量的變化量大小?

I. 將100°C的A、B兩物體同時投入溫度為25°C同一杯冷水中

III. 將100°C的A、B兩物體分別投入同質量且溫度為25°C的二杯冷水中

$$T_A = T_B \\ \Delta T_A < \Delta T_B$$

$$T_A < T_B \\ \Delta T_A = \Delta T_B \text{ (A時間較久)}$$

II. 將25°C的A、B兩物體同時投入100°C同一杯熱水中

IV. 將25°C的A、B兩物體分別投入同質量且溫度為100°C的二杯熱水中

$$T_A = T_B \\ \Delta T_A < \Delta T_B$$

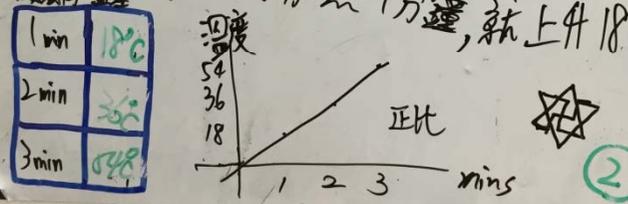
$$T_A > T_B \\ \Delta T_A = \Delta T_B \text{ (A時間較久)}$$

多元評量

質量越大 溫差越小

50g < 100g < 150g
 38°C > 29°C > 26°C → 與 20°C 的溫差分別是
 18°C > 9°C > 6°C

成正比關係，每加熱 1 分鐘，就上升 18°C



Q. 質量與增加溫度成反比的關係。

| initial | 1min | 2min | 3min | 4min | 5min |
|---------|------|------|------|------|------|
| +18 | 20 | 38 | 56 | 74 | 92 |
| +9 | 20 | 29 | 38 | 47 | 56 |
| +6 | 20 | 26 | 32 | 38 | 44 |

② 加熱 Time 和 溫差正比。

控制: 熱源
 水質量
 操縱: 加熱時間
 (分鐘上升 18°C, 2min 上升 36°C, 可知 1 分鐘時間上升 18°C)
 應變: 上升溫度

| 水質量 | 初溫 | 加熱 1 分鐘末溫 | 加熱 2 分鐘末溫 | 加熱 3 分鐘末溫 |
|---------|------|-----------|-----------|-----------|
| 甲 50 克 | 20°C | 38°C | 56°C | 74°C |
| 乙 100 克 | 20°C | 29°C | 38°C | 47°C |
| 丙 150 克 | 20°C | 26°C | 32°C | 38°C |

只看加熱 1 分鐘，由甲、乙、丙的數據可知，質量與溫差成何種關係？
 由甲的數據可知，加熱時間(熱量)與溫差成何種關係？

甲 50 克 20 → 38 → 56 → 74
 乙 100 克 20 → 29 → 38 → 47
 丙 150 克 20 → 26 → 32 → 38

① 質量與溫差成反比 質量 × 溫差 = 900
 ② 成正比 823
 丁 200 克 20 → 29.5 → 29 → 33.5
 戊 250 克 20 → 28.6 → 27.2 → 30.8
 己 300 克 20

控制: 水的初溫, 加熱的熱量
 操縱: 水加熱完的末溫
 應變: 水加熱完的末溫

$$\Delta H = m \times \Delta T$$
 質量 溫差
 3% 相乘為定值 反比

① 控制 加熱時間 1 分鐘
 操縱 質量有 50g, 100g, 150g
 應變 上升的溫度
 ② 質量與溫差呈什麼關係？

反比: 若質量越大, 加熱時間越長, 因為 質量較大的水, 需要平均分散達到熱平衡時, 溫度會較低。 質量較小, 達到熱平衡時, 溫度會較高。
 小分子 水分子較多 同樣的熱量需傳給不同量的分子



共同備課

共同觀課



創新教法

有效教學

課程分享

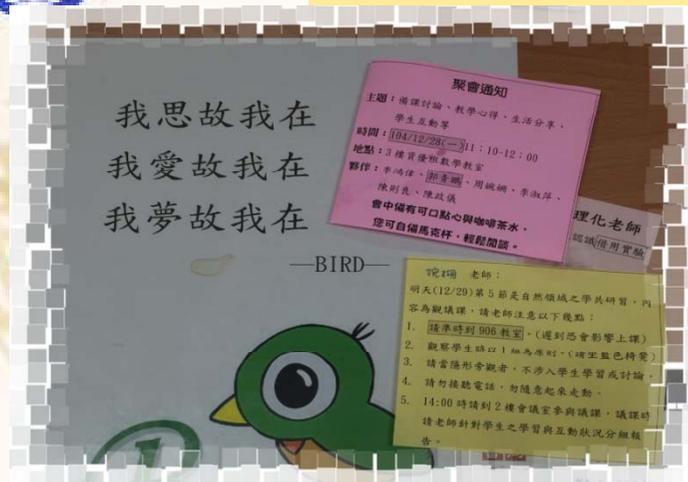
共同議課

Lanya junior high school





校內專業社群—共同備課





Bird Kuo

編輯個人檔案

最愛

動態消息

收件匣訊息

19

活動

臺北市國中端自然科教師學習共...

私密社團

討論



Pong Cheng

3月6日 0:29 · 台灣台北市

今天備課討論到一個問題，我覺得很有趣，就是：到底為什麼要教鋅銅電池啊？

這是一個麻煩的供電裝置，現在沒人用，而且也不是最簡單的供電裝置。伏打堆也可以供電。那到底為什麼非要介紹這玩意兒，認識各部構造和反應式呢？

剛剛跟 [藍偉瑩](#) 大大請示了一番，我覺得得到一個我可以接受的答案，就是鋅銅電池是一個可以讓學生認識化學電池構造和原理最簡單的選擇。每一個地方，電子怎麼跑，發生什麼事，離子怎麼跑，大概都有辦法介紹。

反而伏打堆或水果電池這樣的裝置比較難介紹入...

所以作為一個認識化學電池的開始，我覺得這理由我可接受啦

專業社群網站一線上共同備課



你和其他 4 人



19人已看過

自然領域共同觀課



宜蘭國華國中共同觀課



新竹縣國中共同觀課



開放教室 公開觀課

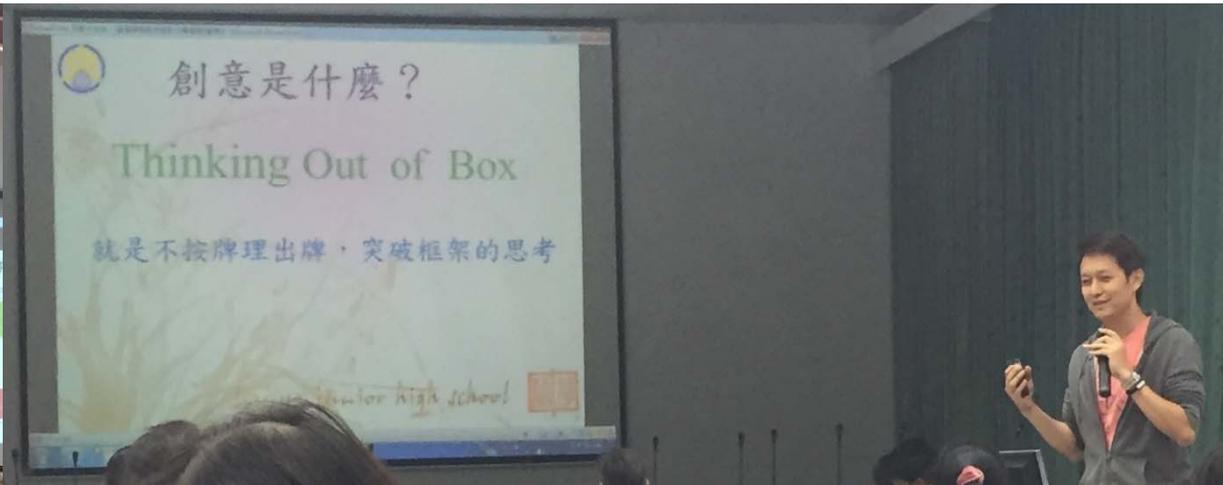




共同議課



課程分享



課程分享

有夢故我在
郭青鵬 B
Lanya junior high school



建構概念 — 學習

單

班級: 713, 組別: 4, 姓名: 李悅

對於熱與熱平衡了解
熱量是指由於溫度差 (ΔT) 而轉移的能量, 在溫度不同的物體之間, 熱量總是由高溫物體到低溫物體傳遞, 而所謂1卡的热量就是指1公克的水, 在1大氣壓下, 溫度上升1°C所產生的能量。

任何物質只要溫度高於0K (-273°C) 都會有一定數量的內能, 這和組成物質的原子、分子無規律的熱運動有關。當兩個不同溫度的物質接觸時, 它們便交換內能, 直至雙方溫度一致而達到熱平衡, 也就是高溫的物質逐漸降低溫度而放出熱量, 讓低溫的物質吸收熱量而提高溫度, 這裏所交換熱量的多寡便等同於交換內能的多寡。總之, 熱量就是描述能量的流動, 指的是內能的變化而不是單純內能。

I. 請說明何謂吸熱及放熱?

A物質的振動速度較B快, 當AB相碰後, AB互相交換能量, 最後達到熱平衡, 但仍然在交換能量。

II. 甲、乙兩物體的物理性質如右表, 則甲與乙兩物體

| 質量 (公克) | 體積 (立方公分) | 密度 (公克/立方公分) | 溫度 (°C) |
|---------|-----------|--------------|---------|
| 甲 10 | 10 | 1 | 80 |
| 乙 50 | 100 | 0.5 | 30 |

互相接觸一段時間後, 淨熱量會由誰流向誰? 是原因那一個物理量所造成?

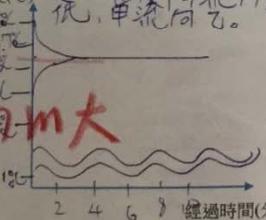
甲分子振動幅度較大, 雖然乙所含的總能量可能比甲大, 但甲分子振動幅度大, 所以仍是由溫度高的甲流向溫度低的乙。

III. 將相同質量的50°C的水與80°C水混合在一起時:

甲、請畫出50°C與80°C的水混合的熱平衡關係圖。

乙、則兩者混合後的溫度的範圍會在那個範圍?

丙、分辨50°C的水與80°C的水是放熱還是吸熱?



二、生活實境: 若我們在桌上放置一杯熱可與冰可, 經過一段時間後, 請分析熱可、冷可及空氣之間的關係為何?

熱可和冷可最後會與空氣達到熱平衡的狀態, 但是因空氣體積與兩杯可相較之下來的, 所以熱可與冷可的振動無大到可以改變空氣的溫度, 所以熱可和冷可最後和空氣的溫度一樣。

IV. 在何種溫度時, 華氏與攝

$$\begin{cases} 0^\circ\text{C} = \frac{5}{9}(F - 32) \\ 0^\circ\text{C} = F \end{cases}$$

完全相等。

I. 人的正常體溫應該計為37°C, 請問若依據攝溫修斯設定攝氏溫標的原本定義, 1少°C? 現在定義的37°C與沸點相差63°C, 因此若沸點為0°C, 則37°C

II. 為什麼少數國家仍堅持使用華氏溫度?

因為華氏溫標的一個刻度比攝氏溫標的小, 因此較精確, 而且在表達溫度時用華氏溫標可以不必負數表達。

比熱

班級: 825, 組別: 4, 姓名: 李悅

一、閱讀: 了解比熱

使1公克的物質升高或降低1°C所吸收或放出的熱量, 稱為比熱其單位為卡/克·°C。比熱是純物質的特性之一, 我們可以藉由比熱來判斷物質的種類, 請參閱右表。

當相同的熱量進出時, 比熱越小的物質, 溫度越容易上升或下降, 也代表比熱較大的物質, 溫度不容易產生改變, 例如: 沿海地區的氣溫變化就比內陸小, 就是因為海水比熱大於陸地的緣故。

I. 鐵的比熱為0.113卡/克·°C的意義為何?
使1g的鐵上升1°C所需要的熱量為0.113卡。

II. 我們來試著以比熱定義來推導出熱量公式:

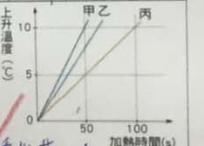
$$S = \frac{H}{M \cdot \Delta T} \Rightarrow H = M \cdot \Delta T \cdot S$$

(未混雜初溫差)

III. 我們觀察右表得知水=1 cal/g·°C、冰=0.55 cal/g·°C、水蒸氣=0.48 cal/g·°C代表什麼意思?
水在不同形態時, 比熱會不同。液>固>氣。

IV. 四種不同物質分別為水、砂、鉛、鐵, 我們取相同質量再以相同的穩定熱源加熱相同時間後, 比較這四種物質溫度上升大小次序為何?
因鐵的比熱較小, 溫度上升所需要的熱量較小, 所以溫度上升較快。鐵>砂>鉛>水。

二、圖形分析: 若有甲、乙、丙三個金屬塊, 質量分別為100g、100g、200g, 以相同的穩定熱源分別對三者加熱, 其加熱時間與上升溫度的關係圖, 如附圖所示。已知加熱過程中三金屬塊皆保持固態且無熱量散失, 甲、乙、丙的比熱分別為 S_1 、 S_2 、 S_3 , 大小次序為何?



因丙的質量為甲乙的兩倍, 所以若它質量與甲乙相等, 則其比熱為 $S_2 > S_1 > S_3$ 。

三、理論分析: A、B兩物體, 質量: A=B, 比熱: A>B, 比較下列四種情況下, 達成熱平衡時, A、B兩物體的溫度高低及熱量的變化量大小?

I. 將100°C的A、B兩物體同時投入溫度為25°C的兩杯冷水中

II. 將25°C的A、B兩物體同時投入100°C的一杯熱水中

III. 將100°C的A、B兩物體分別投入同質量且溫度為25°C的二杯冷水中

IV. 將25°C的A、B兩物體分別投入同質量且溫度為100°C的二杯熱水中

因A比熱較大, 其熱量>B, 但A溫度上升較多, 所以溫度較小, A溫>B溫, A熱量>B熱量。

因A溫度上升較多, 所以溫度>A, 但A熱量>B熱量。

溫度計

耳溫槍

額溫槍

溫度計

耳溫槍

額溫槍

姓名: 廖家翎
為實驗室內常用的酒精溫度計及額溫槍, 請問四種溫度計測量

熱脹冷縮
來感測

5) 物理學家, 他在1709年發明銀溫度計, 定出了歷史上第一從而使熱學走上了實驗科學的混合物的溫度作為一個固定點, 把冰水的混合物作為第三個固體的沸點作為一個固定點, 定為被選為英國皇家學會會員。華氏溫度) 為32度, 水的沸點(標

氏溫度, 美國支持保留華氏溫華氏溫標的一度要比攝氏溫標攝氏溫標的0度比攝氏溫標0度要低,

742年提出的。將一大氣壓下的次年法國人克裏斯丁(Christian)對實際量衡大會特別將此溫標命

iam Thomson, 1st Baron Kelvin) 對純理論上的溫標, 因為它與運動時, 其所對應的溫度為一

離與攝氏溫標上每度間的距離

氏溫標的原本定義, 應該是多活常見的溫度計, 不外乎外也有測量體溫的耳溫槍

傳遞熱方式

傳導

傳導

傳導

傳導

紅外線輻射

文字表達 - 學習單

讀:對於熱量與熱
熱是指由於
低溫物體傳遞,而

任何物質只要
無規律的熱運動
達到熱平衡,也
這裏所交換
是內能的變化而

請說明何謂
A物質分子
碰撞後,AB
甲、乙兩物
互相接觸
是原因那
甲分子振
動大,但

將相同質
甲、請畫
乙、則兩
丙、分

實境:若
析熱可
是
可
是

一、閱讀:對於熱量與熱平衡了解

班級: 723 組別: 4 姓名: 李冠

熱是指由於溫差(ΔT)而轉移的能量,在溫度不同的物體之間,熱量總是由高溫物體向低溫物體傳遞,而所謂1卡的熱量就是指1公克的水,在1大氣壓下,溫度上升1°C所產生的能量。

任何物質只要溫度高於0K(-273°C)都會有一定數量的內能,這和組成物質的原子、分子無規律的熱運動有關。當兩個不同溫度的物質接觸時,它們便交換內能,直至雙方溫度一致而達到熱平衡,也就是高溫的物質逐漸降低溫度而放出熱量,讓低溫的物質吸收熱量而提高溫度,這裏所交換熱量的多寡便等同於交換內能的多寡。總之,熱量就是描述能量的流動,指的是內能的變化而不是單純內能。

I. 請說明何謂吸熱及放熱?

A物質分子振動速度較B快,當AB碰撞後,AB互相交換能量最後達到熱平衡,但仍然在交換能量

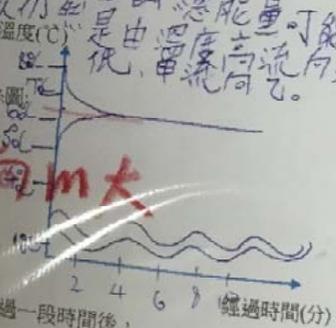
II. 甲、乙兩物體的物理性質如右表,則甲與乙兩物體互相接觸一段時間後,淨熱量會由誰流向誰?是原因那一個物理量所造成?

| | 質量(公克) | 體積(立方公分) | 密度(公克/立方公分) | 溫度(°C) |
|---|--------|----------|-------------|--------|
| 甲 | 10 | 10 | 1 | 80 |
| 乙 | 50 | 100 | 0.5 | 30 |

因甲分子振動幅度較大,雖然乙所含的總能量可能比甲大,但甲分子振動幅度大,所以仍是由溫度高的甲流向溫度低的乙。

III. 將相同質量的50°C的水與80°C水混合在一起時:

- 請畫出50°C與80°C的水水混合的熱平衡關係圖。
- 則兩者混合後的溫度的範圍會在那個範圍?
- 分辨50°C的水與80°C的水是放熱還是吸熱?



二、生活實境:若我們在桌上放置一杯熱可可與冰可可,經過一段時間後,請分析熱可可、冷可可及空氣之間的關係為何?

熱可可和冷可可最後會和空氣達到熱平衡的狀態,但是因空氣體積與兩杯可可相較之下,所以熱可可與冷可可的振動無太大到,溫度所以熱可可和冷可可會最後和空氣的溫度一樣。

三、分析:以同一穩定熱源加熱不同質量的甲、乙、丙三杯水,測得水溫的數據如下表:

| | 水質量 | 初溫 | 加熱1分鐘末溫 | 加熱2分鐘末溫 | 加熱3分鐘末溫 |
|---|------|------|---------|---------|---------|
| 甲 | 50克 | 20°C | 38°C | 56°C | 74°C |
| 乙 | 100克 | 20°C | 29 | 38°C | 47°C |
| 丙 | 150克 | 20°C | 26°C | 32°C | 38°C |

只看加熱1分鐘,由甲、乙、丙的數據來分析:

控制變因: 初溫, 加熱時間(1分), 加熱能源
操縱變因: 水質量
應變變因: 也就是質量與溫差成何種關係?
甲 乙 丙 \times M 越小 ΔT 越大, 兩者為反比

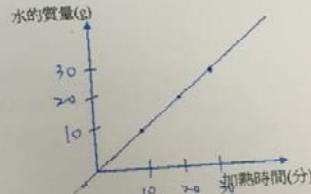
II. 只分析上表甲大別的数据:

控制變因: 水質量, 初溫, 加熱能源
操縱變因: 加熱時間
應變變因: 也就是加熱時間(熱量)與溫差成何種關係?
加熱時間越短, 溫差越小, 成正比

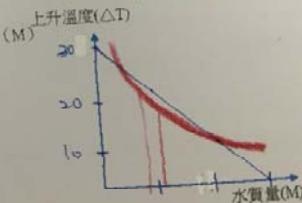
III. 請根據上面 I、II 推導出計算水熱量的公式:

熱量 = 質量 \times 溫差 \Rightarrow 比較相同 $\rightarrow H = M \Delta T$

IV. 根據上表數據,在上升相同的溫度時,畫出水的質量與加熱的時間關係圖:



V. 根據上表數據,在加熱時間相同時,畫出水上升溫度(ΔT)與燒杯內水質量(M)的關係圖:



加熱溫度相同: M 越小, 上升溫度越大
M 越大, 上升溫度越小

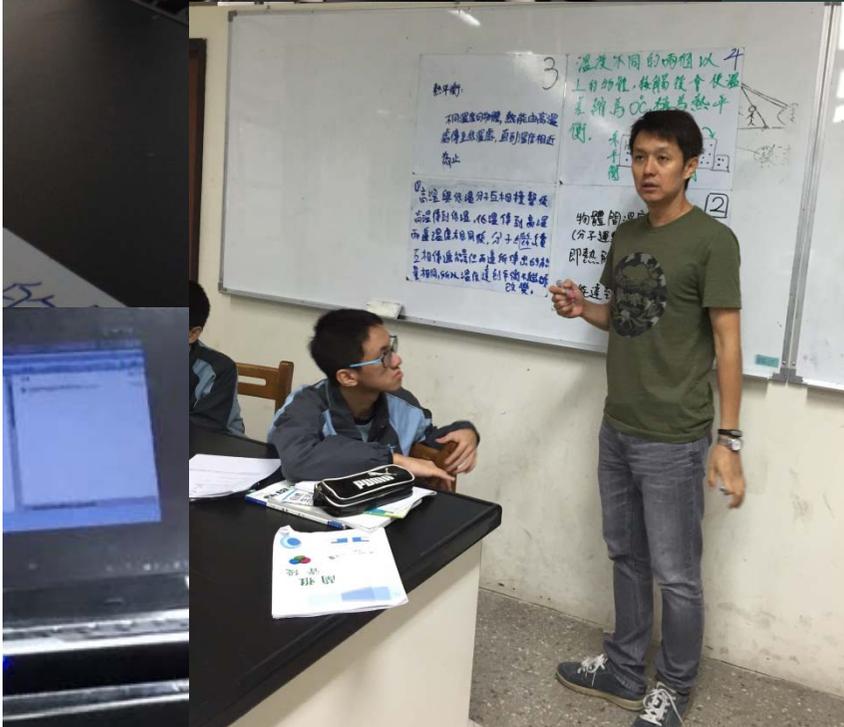
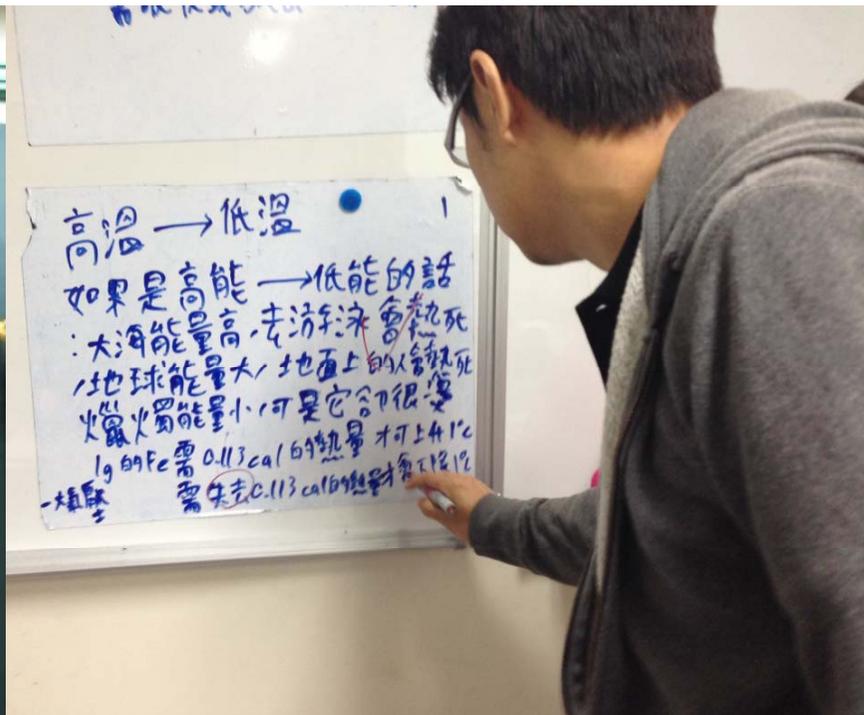
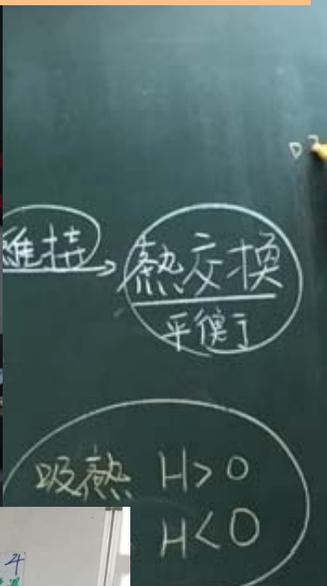
A、B兩物體同時投入一杯熱水中

溫度先上升, 因A比熱小, 吸收的熱量約A, 最後A, 溫度=B

IV. 將25°C的A、B兩物體分別投入同質量且溫度為100°C的二杯熱水中

因A溫度上升需較多熱量, B溫度上升, 但A熱量 > B 熱量

聆聽、串聯、返回

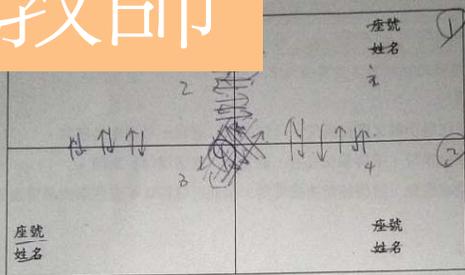


省思與回饋~ 教師

任教年級: 八年級

學習共同體公開觀課紀錄表

觀課老師: 郭青麗
觀課日期: 4/12/14(一)
觀課者: 陳政依



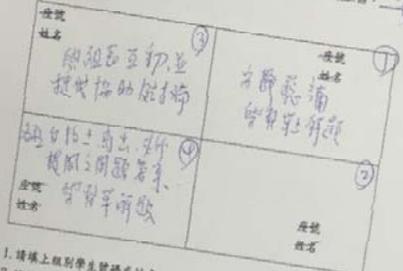
說明: 1. 請填上組別學生號碼或姓名
2. 請用關鍵字與箭頭表達學生互動情形

【課堂軼事紀錄】

| 時間 | 教師學習引導 | 學生學習行為 | 備註 |
|----|---|---|----|
| | <p>時間→討論→小組指導→總結</p> <p>致謝張博士, 引入題目</p> <p>討論時不斷強調無混在一起</p> | <p>第二題時, 自行討論延伸的內容</p> <p>至查閱課本, 找答案。</p> <p>很快全組討論出結論。</p> <p>並在於過程中提及</p> <p>同組同學是否合理且</p> <p>討論。</p> <p>拿到考卷後不斷研究。</p> <p>並且寫回討論。</p> | |

學習共同體公開觀課紀錄表

觀課科目: 理化
授課內容: 郭青麗
觀課日期: 104/12/14(一)
觀課者: 郭青麗



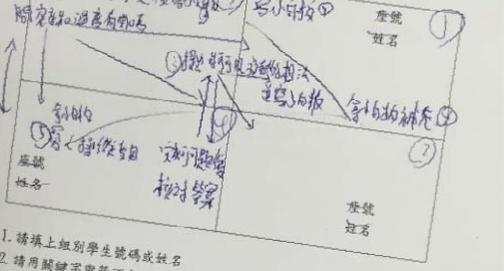
說明: 1. 請填上組別學生號碼或姓名
2. 請用關鍵字與箭頭表達學生互動情形

【課堂軼事紀錄】

| 時間 | 教師學習引導 | 學生學習行為 | 備註 |
|----|--------|---|----|
| | | <p>第一題時, 自行討論延伸的內容</p> <p>至查閱課本, 找答案。</p> <p>很快全組討論出結論。</p> <p>並在於過程中提及</p> <p>同組同學是否合理且</p> <p>討論。</p> <p>拿到考卷後不斷研究。</p> <p>並且寫回討論。</p> | |

學習共同體公開觀課紀錄表

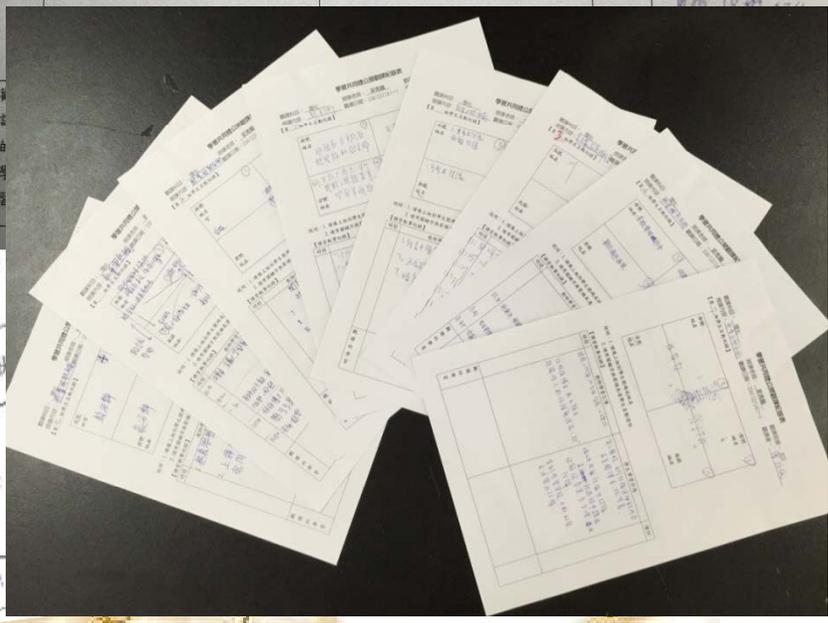
觀課科目: 理化
授課內容: 郭青麗
觀課日期: 104/12/14(一)
觀課者: 陳政依



說明: 1. 請填上組別學生號碼或姓名
2. 請用關鍵字與箭頭表達學生互動情形

【課堂軼事紀錄】

| 時間 | 教師學習引導 | 學生學習行為 | 備註 |
|-------|--------|--------|----|
| 11:13 | 講評 | 討論 | |
| 11:20 | 講評 | 討論 | |
| 11:30 | 老師引導 | 討論 | |
| 11:45 | 老師引導 | 討論 | |
| 11:50 | 老師引導 | 討論 | |



不專心好同學抬頭

適時巡視學生學習

教學內容豐富

APP設計, 學習單編

排程很用心。

100 至 13=45

觀察者簽名: 徐偉烈
觀察日期: 4-2-1 積極



省思與回饋~ 學生

四、針對這個課程設計及上課方式我有話要說：

- 1、你覺得老師用學習共同體的方式上課，對你學習理化有沒有幫助？為什麼？
有。老師利用學習共同體的方式指導，並非傳統的填鴨式教學，使我在習到新知識時的喜悅更多，因為那我自己學到的，並不是老師教的。
- 2、這次的課程內容，包含小實驗、影片、學習單、討論分享... 哪一項最能吸引你的興趣？為什麼？
小實驗。是最能吸引我的。我想，現在的中學生對於手作實驗的興趣，必定遠大於上課的學習。我也是。再加上進了資優班後，實驗變得更多，也更深入，使我在實驗中，學習到許多新知識。

四、針對這個課程設計及上課方式我有話要說：

- 1、你覺得老師用學習共同體的方式上課，對你學習理化有沒有幫助？為什麼？
有。老師從我們發問來講解，而不是單純上課本，學習到的不是需要死背才記得起內容，我覺得很有幫助

- 2、這次的課程內容，包含小實驗、影片、學習單、討論分享... 哪一項最能吸引你的？
小實驗 & 討論分享，實驗是讓我們動手做，會有較深刻。如果實驗中有問題，老師便會討論分享，每次把白板寫滿，不管對或錯，至少都有動腦去思考。

- 3、這次的課程內容，包含小實驗、影片、學習單、討論分享... 哪一項對你學習最有幫助？為什麼？
討論分享：
老師會丟出很多特別的問題，然後要大家分組討論，最後再由老師講解。有讓大家用腦思考，超有議！

4、針對這個課程設計及上課方式我有話要說：

好希望每個科目都是這樣上課XD

這個方式超棒，一定要發揚光大XD

4、針對這個課程設計及上課方式我有話要說：

我覺得這種上課型態很好，它大幅提升討論分享的空間，我認為這才能真正提高學生的自學習。

| | | | | | |
|--------------------------------|---|---|---|---|---|
| 自己學習上遇到困難時，我會幫助他解決 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 我經常感受到同學給我的支持或鼓勵 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 遇到爭議性問題時，我能就事論事，不進行人身攻擊 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 這個課程設計及上課方式我有話要說： | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 老師用學習共同體的方式上課，對你學習理化有沒有幫助？為什麼？ | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |

可以讓我們比較快理解到它其中的道理，也能學到許多課本以外的知識。
3、這次的課程內容，包含小實驗、影片、學習單、討論分享... 哪一項最能吸引你的興趣？為什麼？
學習單最有幫助，可以在那上面，寫出自己的想法和問題，而不像考試一樣有特定的答案。

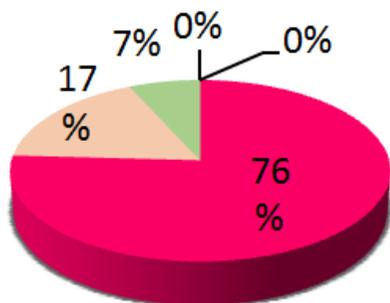
4、針對這個課程設計及上課方式我有話要說：
我覺得這個課程很棒，很有趣，可以讓人產生出很多興趣，讓人可以快樂的去學習。

省思與回饋-學生

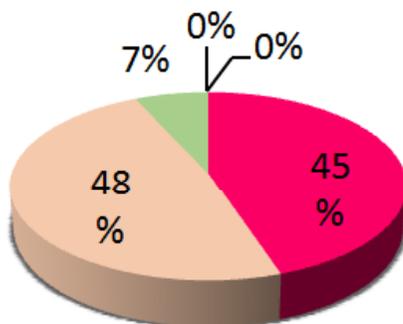
1、課程設計喜歡程度：

非常喜歡 喜歡 普通 不喜歡 非常不喜歡

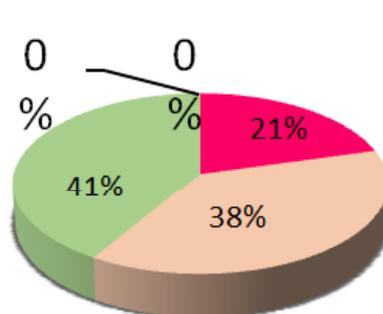
小實驗操作



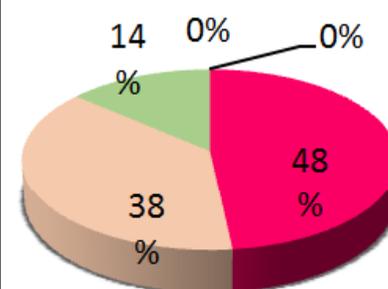
影片多媒體



學習單



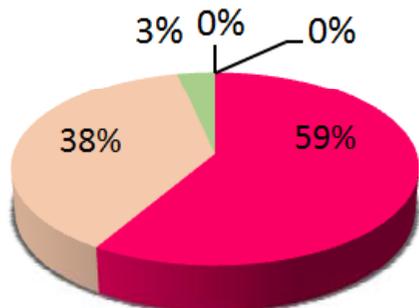
討論與分享



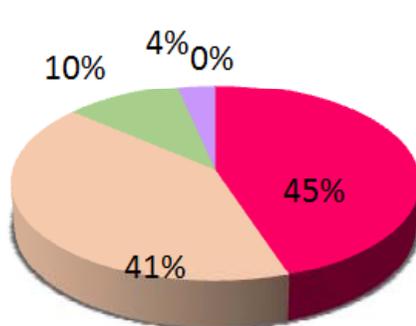
2、課程對學習的幫助程度：

非常有幫助 有幫助 沒意見 一點幫助 完全沒幫助

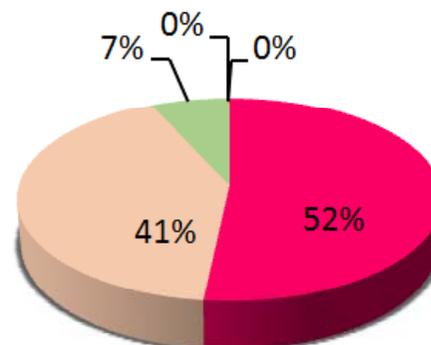
小實驗操作



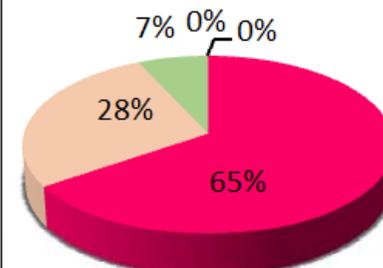
影片多媒體



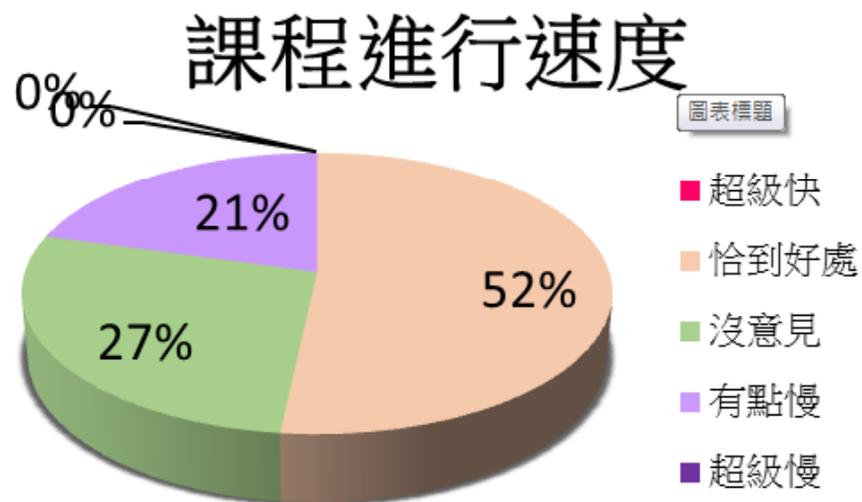
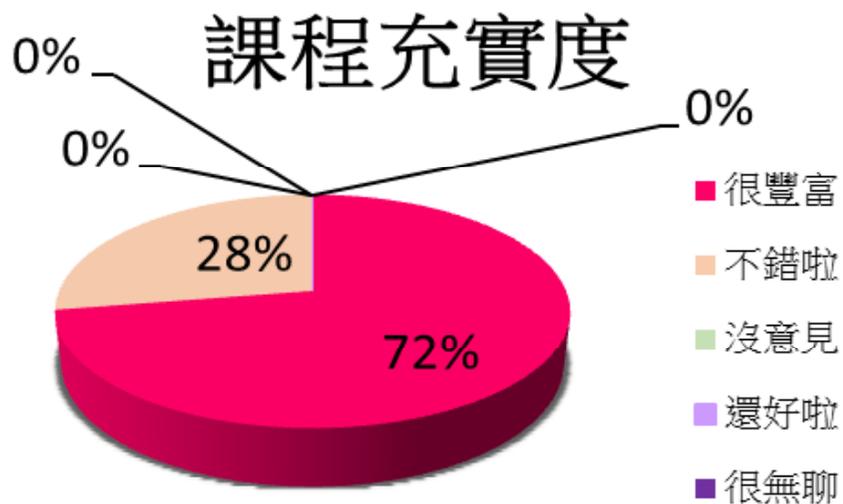
學習單



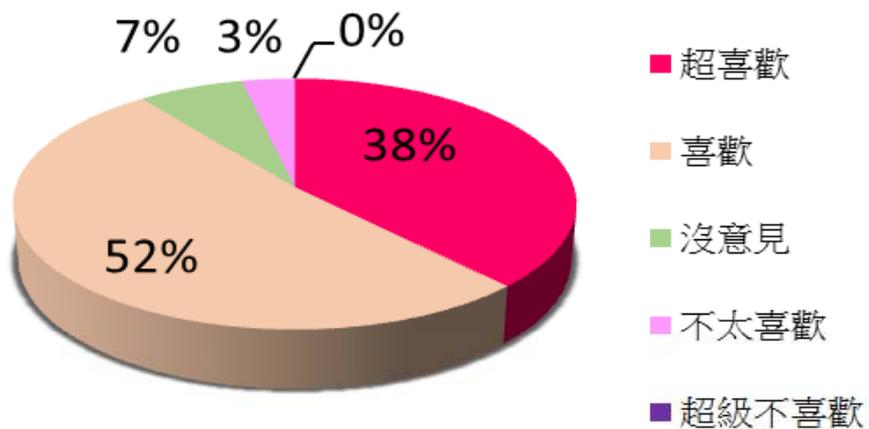
討論與分享



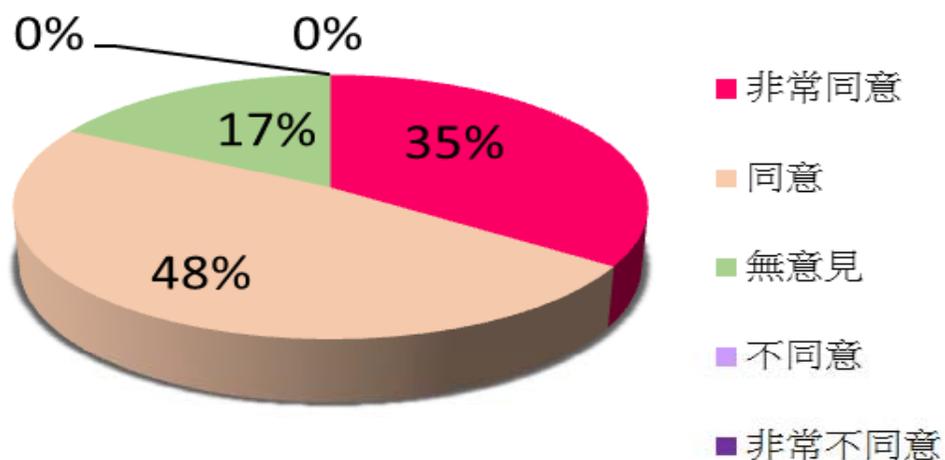
省思與回饋-學生



喜歡這樣的上課方式？



引發學習的興趣





Lanya junior high school

