

新北市保長國民小學

科技輔助自主學習導學教案

日期： 110.11.18

時間： 第6節課，14:10-14:50

班級： 五年忠班

科目： 康軒5上自然第3單元活動2-1

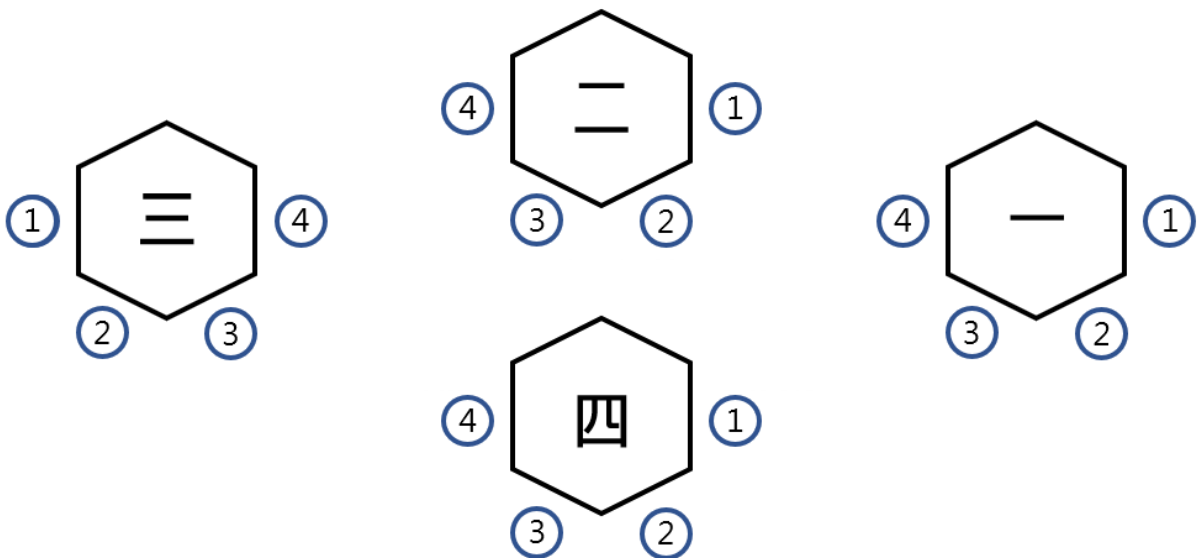
課題： 水溶液的酸鹼性

節數： 授課第2節，共3節120分鐘

授課老師： 桑顯舜

地點： 文薈樓3樓，燈塔教室

觸控螢幕



學習設計說明

一、本單元能力指標：

2-3-3-3 探討物質的溶解性質、水溶液的導電性、酸鹼性、蒸發、擴散、脹縮、軟硬等。

學習重點：

226-3a 能知道及區辨常用酸鹼物質的特性，及其在生活上的應用。

單元子技能：

226-3a-01：知道和辨別常用酸鹼物質特性。

226-3a-02：知道日常生活常見酸鹼物質應用。

226-3b 由實驗瞭解鹽類溶於水的酸鹼性與酸鹼鹽的操作型定義。

單元子技能：

226-3b-01：利用石蕊試紙判斷水溶液性質。

226-3b-02：利用試紙顏色變化說明酸鹼鹽的定義。

二、課堂學習子技能：

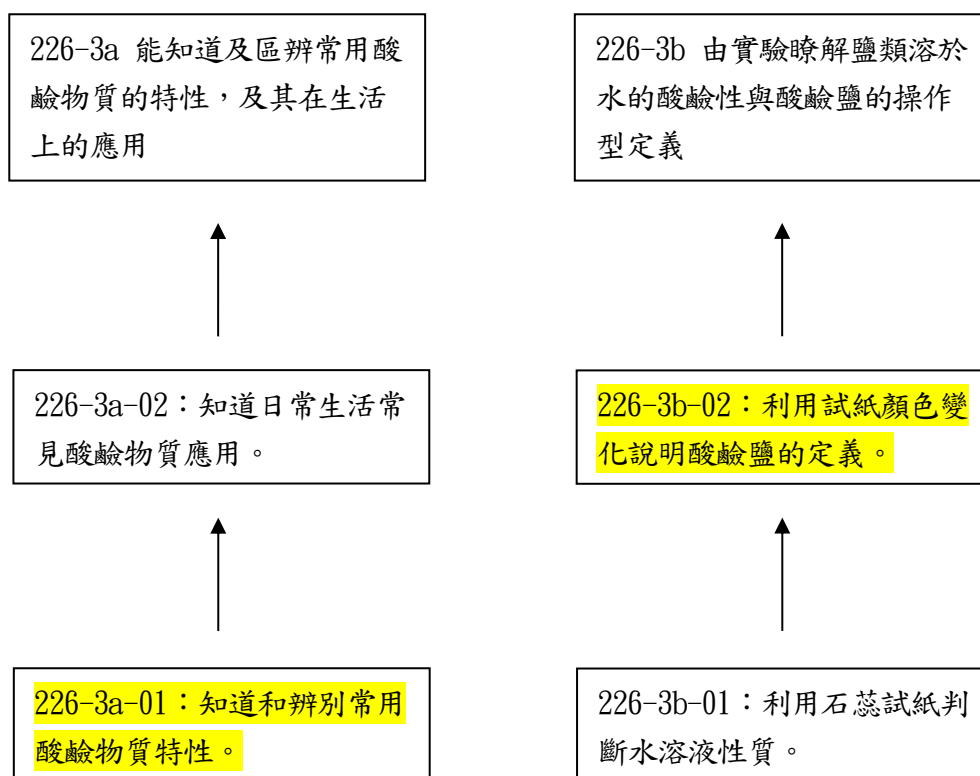
226-3a-01：知道和辨別常用酸鹼物質特性。

226-3b-01：利用石蕊試紙判斷水溶液性質。

226-3b-02：利用試紙顏色變化說明酸鹼鹽的定義。

三、上課時間；本單元共 3 節課 120 分鐘。

四、知識節點：能力指標之學習子技能。



五、學生先備知識：

1. 廚房裡的科學：覺察有些調味品或粉末食材可以溶於水中。三年級上學期。
2. 水的奧秘：水的蒸發、凝結、凝固，及水的物理性質和重要性。三年級下學期。

六、本單元學習目標：

1. 能知道可以利用酸鹼指示劑來檢驗水溶液的酸鹼性。(預習)
2. 能夠利用酸鹼指示劑顏色的變化說明並定義酸鹼鹽。(預習)
3. 能辨別酸鹼指示劑顏色的變化來判斷水溶液的酸鹼性。(自學及共學)
4. 能透過感官與酸鹼性的特性來辨別實際生活中的水溶液。(難點)

七、評估準則：

1. 是否用感官判斷水溶液的性質。
2. 是否能操作石蕊試紙來檢驗水溶液的酸鹼性。
3. 是否能夠透過感官與酸鹼性辨別出未知的溶液。

八、教學資源：

1. 因材網、工作分配單、小組互評規準評分表。
2. 觸碰式螢幕、平板電腦。

九、評量方式：小組互評規準評分表、小組討論、口頭報告。

| 課堂組織 (環節、次序、銜接、時間) | 學習任務 (應用性、複雜性、自主度、合作性) | 教學支援 (講解示範、提問引導、回饋評估、課堂氛圍) |
|----------------------|---|--|
| 第一節課(前 25 分鐘) | | |
| 一、引起動機 (10 分鐘) | 1. 展示：各種不同水溶液。 2. 教師提問：生活中有很多溶液，透過觀察，這些水溶液有哪些不同呢？ 視覺：顏色、有無氣泡、視覺黏稠度。 嗅覺：香味、臭味、特殊味道(檸檬、醋)。 觸覺：滑順感、黏膩感。 味覺：酸甜苦辣澀。 ★：教師須提醒搨嗅法、與不用口或皮膚接觸不知名的溶液。 3. 若有學生提到酸鹼性，可以問學生酸鹼性有怎樣的特色?(如：酸性吃起來一定是酸的?) | 1. 準備六杯水溶液：小蘇打水、石灰水、醋、汽水、食鹽水、糖水。 2. 展示並傳遞給學生觀察上述溶液。 |
| 二、發展活動 (15 分鐘) | 1. 觀賞影片：【自然系列-化學 酸鹼 01】(酸鹼的分辨)拉瓦節の酸鹼變色大作戰【上】(00:00-03:45)。 | 1. 科技輔助自主學習單(附件三) |

2. 教師提問：

- (1) 酸鹼性這樣的性質從什麼時期就被廣泛地應用呢？(答：古埃及時期。)
- (2) 當時的人從怎樣的性質來判斷酸或鹼呢？(答：用吃的，酸嚐起來有酸味；鹼則是嚐起來有苦味、摸起來滑溜的。)
- (3) 誰在17世紀紀錄了各種植物接觸到酸鹼的變化，並寫成了《顏色實驗》這本書呢？(答：波以耳。)
- (4) 波以耳發明的石蕊試紙遇到酸性跟遇到鹼性會產生怎樣的變化呢？(答：遇到酸呈紅色；遇到鹼呈藍色。)

2. 觀看影片之前，提醒學生需同時填寫學習單，以利確認學生的投入程度。

第一節課(後 15 分鐘，科技輔助自主學習-學生自學)

三、學生自學 (15 分鐘)

1. 教師在因材網以 226-3b-01。指派知識結構學習任務，請學生於課前完成任務，並記錄學習重點。



2. 完成影片觀看後自行進行因材網練習題。



- 3. 觀看影片時記錄學習重點在學習單。
- 4. 學生檢視課前利用因材網自學的成果，是否達成以下知識節點的子技能(226-3b-01：利用石蕊試紙判斷水溶液性質。)

1. 教師觀看學生學習進度百分比，了解學生學習狀況。



2. 摘要記錄任務討論區學生學習問題與討論內容。



3. 觀看學生練習題與動態評量的錯誤類型。

| 題目 | 第一次作業 | 第二次作業 |
|--|-------|-------|
| 天然生物鹼會與酸發生中和作用，中和作用是生物鹼與酸在溶液中中和反應。下列何種生物鹼與酸發生中和反應？ | 15 | 3 |
| 下列何種生物鹼與酸發生中和反應？ | 0 | 0 |
| 下列何種生物鹼與酸發生中和反應？ | 2 | 2 |
| 下列何種生物鹼與酸發生中和反應？ | 15 | 15 |
| 下列何種生物鹼與酸發生中和反應？ | 1 | 0 |

第二節課(40 分鐘，科技輔助自主學習-教師導入、組內共學、組間共學、教師導學)

| <p>一、教師導入 (5分鐘)</p> | <p>各組依照教師指派看完影片與練習題。現在來看看大家答對的狀況(教師展示因材網學生學習結果)，說明學生錯誤的原因，並說明本節課學習重點。</p> <ol style="list-style-type: none"> 說明本節課學習重點。 <ol style="list-style-type: none"> 了解酸鹼指示劑(石蕊試紙)的應用 可以透過酸鹼指示劑的顏色變化分辨水溶液的酸鹼性 提醒石蕊試紙要記得用鑷子夾取。  <ol style="list-style-type: none"> 螢幕顯示練習題錯誤類型進行說明解釋。 <table border="1" data-bbox="383 1220 957 1478"> <thead> <tr> <th>題目</th> <th>首次作答</th> <th>最近一次作答</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>自然界生物幾乎都必須進行呼吸作用，呼吸作用是生物吸收存在空氣中的某種氣體，請問是何種氣體？</td> <td>答對人數 15 答錯人數 3</td> <td>答對人數 16 答錯人數 2</td> </tr> <tr> <td>二氧化碳</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>氮氣</td> <td>2</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>氧氣</td> <td>15</td> <td>16</td> </tr> <tr> <td>一氧化碳</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table> | 題目 | 首次作答 | 最近一次作答 | 自然界生物幾乎都必須進行呼吸作用，呼吸作用是生物吸收存在空氣中的某種氣體，請問是何種氣體？ | 答對人數 15 答錯人數 3 | 答對人數 16 答錯人數 2 | 二氧化碳 | 0 | 0 | 氮氣 | 2 | 2 | 氧氣 | 15 | 16 | 一氧化碳 | 1 | 0 | <ol style="list-style-type: none"> 教師分析因材網中學生學習任務的討論資料，設計分組討論的題組。 分析學生練習題的幾個學習盲點與疑問。 小組工作分配表(附件一) |
|---|---|---|------|--------|---|-------------------|-------------------|------|---|---|----|---|---|----|----|----|------|---|---|--|
| 題目 | 首次作答 | 最近一次作答 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 自然界生物幾乎都必須進行呼吸作用，呼吸作用是生物吸收存在空氣中的某種氣體，請問是何種氣體？ | 答對人數 15 答錯人數 3 | 答對人數 16 答錯人數 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 二氧化碳 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 氮氣 | 2 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 氧氣 | 15 | 16 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 一氧化碳 | 1 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>二、組內共學 (15分鐘)</p> | <ol style="list-style-type: none"> 請各組登入因材網，進入班級討論區，點選自己組別題目，由<u>愛因斯坦</u>主持開始進行討論。由<u>達爾文</u>紀錄討論與實驗後的紀錄。<u>特斯拉</u>必須清楚實驗過程，小組報告時由<u>特斯拉</u>上台。各組<u>特斯拉</u>上台報告時，各小組的<u>伽利略</u>記得進行其他組別評分確認。 <u>第1組討論題目</u> 老師準備了六種溶液，而其中有三杯溶液上的標籤 | <ol style="list-style-type: none"> 教師課間巡視，觀察各小組討論內容是否失焦，並適時給予意見指導。 獎勵討論認真的小組。 記錄工具白紙。 平板電腦。 課間巡視學生提示討論時所出現的疑問。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

忘記貼，分別為 A、B、C 溶液。

老師所準備的六種溶液

| | | | | | | |
|-----|----|-----|-----|----|----|------|
| 種類 | 醋 | 食鹽水 | 石灰水 | 汽水 | 糖水 | 小蘇打水 |
| 酸鹼性 | 酸性 | 中性 | 鹼性 | 酸性 | 中性 | 鹼性 |

①請根據上述資料與所學，辨別這三杯溶液

②回答下列問題

- (1)用感官來觀察這三杯溶液有什麼特性？
- (2)用石蕊試紙檢測的結果？
- (3)根據上述資料推論這三杯溶液是什麼。

第 2 組討論題目

老師準備了六種溶液，而其中有三杯溶液上的標籤忘記貼，分別為 A、B、C 溶液。

老師所準備的六種溶液

| | | | | | | |
|-----|----|-----|-----|----|----|------|
| 種類 | 醋 | 食鹽水 | 石灰水 | 汽水 | 糖水 | 小蘇打水 |
| 酸鹼性 | 酸性 | 中性 | 鹼性 | 酸性 | 中性 | 鹼性 |

①請根據上述資料與所學，辨別這三杯溶液

②回答下列問題

- (1)用感官來觀察這三杯溶液有什麼特性？
- (2)用石蕊試紙檢測的結果？
- (3)根據上述資料推論這三杯溶液是什麼。

第 3 組討論題目

老師準備了六種溶液，而其中有三杯溶液上的標籤忘記貼，分別為 D、E、F 溶液。

老師所準備的六種溶液

| | | | | | | |
|-----|----|-----|-----|----|----|------|
| 種類 | 醋 | 食鹽水 | 石灰水 | 汽水 | 糖水 | 小蘇打水 |
| 酸鹼性 | 酸性 | 中性 | 鹼性 | 酸性 | 中性 | 鹼性 |

①請根據上述資料與所學，辨別這三杯溶液

②回答下列問題

- (1)用感官來觀察這三杯溶液有什麼特性？
- (2)用石蕊試紙檢測的結果？
- (3)根據上述資料推論這三杯溶液是什麼。

第 4 組討論題目

老師準備了六種溶液，而其中有三杯溶液上的標籤忘記貼，分別為 D、E、F 溶液。

老師所準備的六種溶液

| | | | | | | |
|----|---|-----|-----|----|----|------|
| 種類 | 醋 | 食鹽水 | 石灰水 | 汽水 | 糖水 | 小蘇打水 |
|----|---|-----|-----|----|----|------|

6. 準備實驗用之六種溶液，並進行操作。

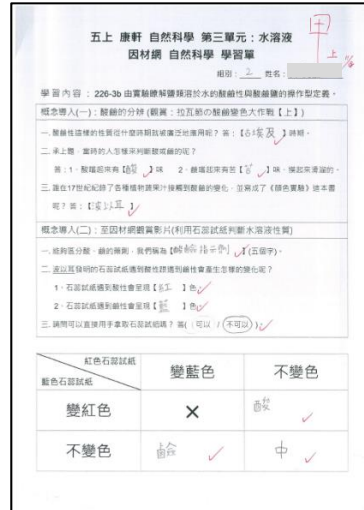
| | | 酸鹼性 | 酸性 | 中性 | 鹼性 | 酸性 | 中性 | 鹼性 | | |
|----------------------------------|--|--|----|----|----|----|----|----|---|--|
| | | ①請根據上述資料與所學，辨別這三杯溶液 ②回答下列問題 (1)用感官來觀察這三杯溶液有什麼特性？ (2)用石蕊試紙檢測的結果？ (3)根據上述資料推論這三杯溶液是什麼。 | | | | | | | | |
| 三、組間互學 (15分鐘) | 1. 小組上台發表：由該組 <u>特斯拉</u> 上台，先報告組別，再將題目口述一遍，再進行實驗操作說明，答題小組的 <u>愛因斯坦</u> 可適時補充報告內容，並接受其他組同學的提問詢答。 2. 小組互評：小組的 <u>伽利略</u> 要針對指定評分小組的回答進行複評確認，教師協助提示是否達到評分規準。 3. 指定評分組別分配：第2組評第1組、第3組評第2組、第1組評第3組 4. 各組統計分數：將各項評分加總，寫出總分紀錄在小組成績，教師將依照分數與小組表現適時給予研究經費獎勵。 | 1. 引導學生整理與紀錄資料 2. 聆聽其他成員的解題方式並達成共識 3. 操作與口頭評量 4. 小組評量規準評分表。(附件二) | | | | | | | 準則清楚明列(步驟)、合理性要詳列讓學生可以勾選確認(教師引導確認檢核) | |
| 四、教師導學 (5分鐘) | 1. 教師依照學生歸納整理，進行難題說明。 2. 公布回家功課，並完成單元練習卷。 3. 規定習作題目為回家作業(p31、32)。 | 1. 引導學生完成自主學習。 2. 討論區題目練習題完成 3. 完成習作練習題 4. 利用因材網影片進行複習 | | | | | | | | |
| 第三節課(40分鐘) | | | | | | | | | | |
| 一、引起動機 (10分鐘) -複習所學 | 1. 複習上節課所做的實驗操作： (1)當溶液遇到紅色石蕊試紙變成藍色，則為鹼性。 (2)當溶液遇到藍色石蕊試紙變成紅色，則為酸性。 (3)當溶液遇到紅色、藍色石蕊試紙皆不變色，則為中性。 2. 請小組分別報告習作第31、32頁，確認學生學習狀況。 | | | | | | | | | |

| | | |
|---|--|--|
| <p>二、發展活動 (20 分鐘)</p> | <p>1. 教師提問：</p> <p>2. 在觀賞【自然系列-化學 酸鹼 01】(酸鹼的分辨)拉瓦節の酸鹼變色大作戰【上】後，有沒有人記得拉瓦節對哪些植物的蔬果汁遇到酸鹼進行實驗，發現有變色情況呢？答：紫甘藍菜汁、葡萄皮汁。</p> <p>3. 教師拿出準備好的醋、小蘇打水、糖水、石灰水、汽水、食鹽水，請學生進行將上述六種溶液滴入紫甘藍菜汁。</p> <p>4. 各組分別開始進行將各六種教師準備好的溶液滴入紫甘藍菜汁中，並觀察記錄顏色變化。</p> <p>5. 請各組上台發表指定溶液的顏色變化，並完成習作第 33 頁。</p> | |
| <p>三、綜合活動 (10 分鐘)</p> | <p>1. 請各組至因材網進入討論區問與答---最新問題(小組合作學習討論題目)</p> <p>問題：除了上課有提到的紫甘藍菜汁與葡萄皮汁以外，還有沒有其他天然的酸鹼指示劑可以使用的，請於下次上次上課帶至學校，將進行自製酸鹼指示劑實驗。</p> <p>2. 請小組針對上述問題討論，並利用平板上網搜尋，將以哪種植物進行自製酸鹼指示劑實驗。</p> <p>3. 討論後各組將決定事項(帶哪種植物、誰負責帶等問題)回復至討論區的最新問題。</p> <p>4. 指派本次之回家作業為習作第 34 頁。</p> | |
| <p>教學心得與省思</p> | | |
| <p>一、在第一堂課，可以花一點時間實際讓學生操作石蕊試紙，並且透過第二堂課的六杯溶液進行定性的測試，也能讓學生在第二堂課時比較清楚測試的水溶液特性為何。</p> <p>二、第二堂課程的實驗佈題，考量學生對二維表格的熟悉程度，建議透過教師輔助學生進行繪製，如提供參考的範本或呈現的方式，但也仍有彈性允許學生自行設計並呈現符合邏輯的方式。</p> <p>三、在實驗過程中，需要隨時注意實驗上的誤差，如未清洗已使用過的滴管、未擦乾的培養皿……等，都可能是造成實驗誤差的關鍵。</p> <p>四、在進行第三堂課時，教師可以先蒐集相關的資料，如歷年科展的作品、研究文獻……等，確認學生挑選自製之酸鹼指示計可能的種類為何。</p> <p>五、建議可以請學生從家中攜帶想檢驗的溶液二至三種，透過自製之酸鹼指示計進行檢驗，增加學生的學習興趣，並且符合十二年國教之素養導向教學，能夠在真實生活中進行實踐與發揮。</p> | | |

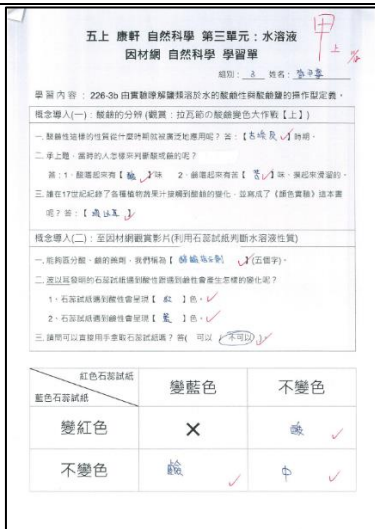
教學成果



說明：教師在授課前互相討論課程內容。



說明：學生撰寫學習單的成果-1。



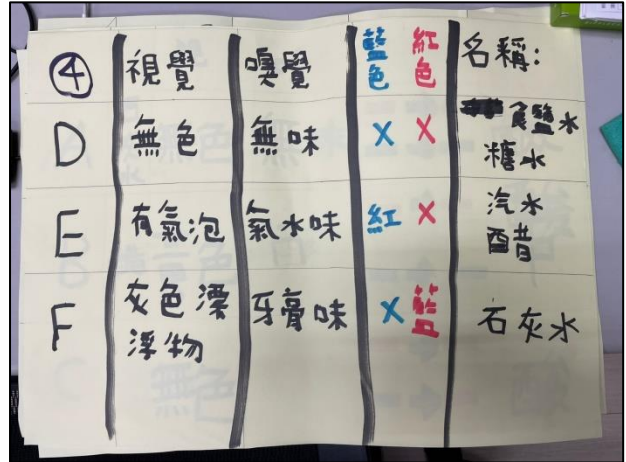
說明：學生撰寫學習單的成果-2。



說明：教師確認學生操作平板狀況。



說明：學生發表自身所撰寫的實驗記錄報告。



說明：學生繪製之實驗紀錄表。

附件一

新北市保長國民小學科技輔助自主學習合作分組小組工作分配單

組別：第一組 第二組 第三組 第四組

學習重點：226-3b 由實驗瞭解鹽類溶於水的酸鹼性與酸鹼鹽的操作型定義。

組內工作分配表：(請各小組成員討論後填入姓名)

| 編號 | 代號 | 分配任務 | 學生姓名 |
|----|--------------------|---------------------------------------|------|
| 1 | 愛因斯坦 | 主持小組成員討論 (需引導小組成員討論並說明講解題方式) | |
| 2 | 達爾文 | 彙整小組實驗記錄與成果 | |
| 3 | 特斯拉 | 上台報告並說明實驗方式及原理 | |
| 4 | 伽利略 (若無，愛因斯坦兼任) | 進行確認他組方式是否正確(互評標準：逐條確認各組實驗是否符合互評標準表單) | |

附件二

新北市保長國民小學科技輔助自主學習合作小組互評規準評分表

評分組別：第一組 第二組 第三組 第四組

被評組別：第一組 第二組 第三組 第四組

學習重點：226-3b 由實驗瞭解鹽類溶於水的酸鹼性與酸鹼鹽的操作型定義。

互評標準：(請評分同學逐條確認)得分為 1-2

| 順序 | 檢查確認 | 評分標準 | 得分 |
|-----------------|---|--------------------------|----------------------------|
| 1 | <input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無 | 是否有先介紹自己的組別、姓名？ | <input type="checkbox"/> 分 |
| 2 | <input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無 | 是否有清楚表達報告內容？ | <input type="checkbox"/> 分 |
| 3 | <input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無 | 是否清楚說明實驗如何進行？ | <input type="checkbox"/> 分 |
| 4 | <input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無 | 是否確實書寫完整的實驗數據？ | <input type="checkbox"/> 分 |
| 以下評分表依照各組實驗記錄給分 | | | |
| 5 | <input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無 | 是否利用感官(眼、鼻…)可觀察的線索判斷水溶液？ | <input type="checkbox"/> 分 |
| 6 | <input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無 | 是否有利用水溶液的酸鹼性進行判斷？ | <input type="checkbox"/> 分 |
| 7 | <input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無 | 是否根據收集的線索指出其認為的水溶液是什麼？ | <input type="checkbox"/> 分 |
| 8 | <input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無 | 是否能正確分辨出指定的水溶液？ | <input type="checkbox"/> 分 |

總分：_____

五上 康軒 自然科學 第三單元：水溶液

因材網 自然科學 學習單

組別：_____ 姓名：_____

學習內容：226-3b 由實驗瞭解鹽類溶於水的酸鹼性與酸鹼鹽的操作型定義。

概念導入(一)：酸鹼的分辨 (觀賞：拉瓦節の酸鹼變色大作戰【上】)

一. 酸鹼性這樣的性質從什麼時期就被廣泛地應用呢？ 答：【 】時期。

二. 承上題，當時的人怎樣來判斷酸或鹼的呢？

答：1、酸嚐起來有【 】味 2、鹼嚐起來有苦【 】味、摸起來滑溜的。

三. 誰在17世紀紀錄了各種植物蔬果汁接觸到酸鹼的變化，並寫成了《顏色實驗》這本書呢？ 答：【 】

概念導入(二)：至因材網觀賞影片(利用石蕊試紙判斷水溶液性質)

一. 能夠區分酸、鹼的藥劑，我們稱為【 】(五個字)。

二. 波以耳發明的石蕊試紙遇到酸性跟遇到鹼性會產生怎樣的變化呢？

1、石蕊試紙遇到酸性會呈現【 】色。

2、石蕊試紙遇到鹼性會呈現【 】色。

三. 請問可以直接用手拿取石蕊試紙嗎？ 答(可以 / 不可以)。

| | | |
|--------|-----|-----|
| 紅色石蕊試紙 | 變藍色 | 不變色 |
| 藍色石蕊試紙 | × | |
| 變紅色 | | |
| 不變色 | | |