

國立臺中教育大學全英語教學研究中心  
109 年國民小學教育階段雙語教學教案設計競賽

編 號：\_\_\_\_\_（由承辦單位填寫）

作品名稱：實驗室的變色龍—水溶液的酸鹼性

※注意：封面及整份教案請勿出現任何可供辨識參賽者身分之資料。

# 國立臺中教育大學全英語教學研究中心

## 109 年國民小學教育階段雙語教學教案設計

### 壹、設計理念

本次課程設計參考自「康軒版五上自然與生活科技第三單元活動二：水溶液的酸鹼性」，引導學生認識水溶液的酸鹼性，並以英語作為主要教學語言。整體課程架構與以華語作為主要教學語言的自然課雷同，皆採用感官觀察、實際操作、推論等方式，但在呈現內容、推論、敘述時融入英語，運用英語中表達「顏色」、「飲料」等相關詞彙，以及表達因果 so 的句型使用與 turn、remain 等動詞的用法，讓學生能在學習自然領域的知識之餘，亦能以英語清楚解釋自然領域之學科知識，增加英語的語言輸入及應用。

### 貳、教學分析

#### 一、學生分析

此次課堂設計主要針對臺北市之五年級學生。大部分臺北市五年級學生自國小一年級（或幼兒園階段）起開始接觸英語，對英語有一定的熟稔度，也已精熟「顏色」、「飲料」及因果關係的表達；且五年級學生在操作、推論等能力上也相對成熟，故選擇臺北市之五年級學童做為主要教學對象。

#### 二、教材分析

在自然領域方面，學生已接觸過溶解、水的三態及水的移動等與水溶液相關的主題，但尚未接觸過酸鹼相關的內容。在英語知識方面，學生已精熟顏色的表達、飲料的名稱與因果句型 so 的使用，但尚未接觸過 turn、remain 等動詞的使用。

#### 三、教學方法分析

此單元主要採用的教學方法為：直接觀察、實際操作、小組討論。請學生運用嗅覺、視覺甚至味覺觀察水溶液，並寫下其觀察的結果；接著實際操作實驗，運用石蕊試紙檢驗水溶液酸鹼性，從直覺主觀的感知昇華到客觀的知識。而在每次的觀察、推論中皆請學生以指定句型回答，透過有意義的練習，熟悉句型，達成語言目標。

#### 四、情境脈絡分析

此單元從生活中常見的調味料及飲料開始，連結學生生活經驗，進而拋出「如何分辨外觀相似的溶液？」作為關鍵提問，引出後續使用石蕊試紙的契機。接著再以「紅色石蕊試紙都同樣呈現紅色，該如何分辨酸性及中性？」作為廣用試紙的引言，最後再回到生活中常見的酸鹼，做為課程的結束。

#### 參、教學活動設計

單元名稱 Unit Title	水溶液的酸鹼性		課程時間 Unit Length	共 5 節，200 分鐘
學生年級 Grade Level	五年級		學生人數 Number of Students	24 人
配合融入之學科領域 Integrated Subject/Content Area	<input type="checkbox"/> 數學 <input checked="" type="checkbox"/> 自然科學 <input type="checkbox"/> 綜合活動 <input type="checkbox"/> 健康與體育 <input type="checkbox"/> 生活課程 <input type="checkbox"/> 藝術 <input type="checkbox"/> 社會			
配合融入之議題 Integrated Issue	<input type="checkbox"/> 性別平等教育 <input type="checkbox"/> 人權教育 <input type="checkbox"/> 環境教育 <input type="checkbox"/> 海洋教育 <input type="checkbox"/> 品德教育 <input type="checkbox"/> 生命教育 <input type="checkbox"/> 法治教育 <input type="checkbox"/> 科技教育 <input type="checkbox"/> 資訊教育 <input type="checkbox"/> 能源教育 <input type="checkbox"/> 安全教育 <input type="checkbox"/> 防災教育 <input type="checkbox"/> 閱讀素養 <input type="checkbox"/> 多元文化教育 <input type="checkbox"/> 國際教育 <input type="checkbox"/> 生涯規劃教育 <input type="checkbox"/> 家庭教育 <input type="checkbox"/> 原住民教育 <input type="checkbox"/> 戶外教育 <input checked="" type="checkbox"/> 無			
領域核心素養 Core Competencies	<p><b>自-E-A3</b> 具備透過實地操作探究活動探索科學問題的能力，並能初步根據問題特性、資源的有無等因素，規劃簡單步驟，操作適合學習階段的器材儀器、科技設備及資源，進行自然科學實驗。</p> <p><b>自-E-B1</b> 能分析比較、製作圖表、運用簡單數學等方法，整理已有的自然科學資訊或數據，並利用較簡單形式的口語、文字、影像、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型等，表達探究之過程、發現或成果。</p> <p><b>英-E-B1</b> 具備入門的聽、說、讀、寫英語文能力。在引導下，能運用所學、字詞及句型進行簡易日常溝通。</p>			
本單元學習重點 Learning Focus	學習表現 Student Performance	<p><b>自 tr-III-1</b> 能將自己及他人所觀察、記錄的自然現象與習得的知識互相連結，察覺彼此間的關係，並提出自己的想法及知道與他人的差異。</p> <p><b>自 pe-III-2</b> 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備及資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實紀錄。</p> <p><b>自 pa-III-2</b> 能從（所得的）資訊或數據，形成解釋、發現新知、獲知因果關係、解決問題或是發現新的問題。</p>		

		<p>並能將自己的探究結果和他人的結果（例如：來自同學）比較對照，檢查相近探究是否有相近的結果。</p> <p><b>自 ai-III-3</b> 參與合作學習並與同儕有良好的互動經驗，享受學習科學的樂趣。</p> <p><b>英<sup>®</sup>1-III-6</b> 能聽懂課堂中所學的字詞。</p> <p><b>英 2-III-7</b> 能作簡易的回答和描述。</p> <p><b>英<sup>®</sup>3-III-4</b> 能看懂課堂中所學的句子。</p> <p><b>英*4-III-6</b> 能書寫課堂中所學的句子。</p> <p><b>英 7-II-2</b> 能妥善運用情境中的非語言訊息以幫助學習。</p>
	<p>學習內容 Learning Content</p>	<p><b>自 I-Nb-III-2</b> 應用性質的不同可分離物質或鑑別物質。</p> <p><b>自 I-Ne-III-5</b> 常用酸鹼物質的特性，水溶液的酸鹼性質及其生活上的應用。</p> <p><b>英 Ad-III-2</b> 簡易、常用的句型結構。</p>
<p>表現任務 Performance Task(s)</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 運用學習單整理出酸鹼的性質。</li> <li>2. 透過石蕊試紙的使用，了解酸鹼性所分別代表的顏色，並加以敘述。</li> <li>3. 使用石蕊試紙檢驗未知水溶液的酸鹼性，並完成實驗記錄。</li> <li>4. 運用廣用試紙檢驗未知水溶液的酸鹼性，並加以敘述。</li> <li>5. 完成單元情境小考。</li> </ol>	
<p>節次架構 Lesson Structure</p>	<pre> graph TD     A[認識酸鹼] --&gt; B[認識酸鹼的性質]     A --&gt; C[認識酸鹼的名稱]     B --&gt; D[酸鹼溶液的檢驗]     C --&gt; D     D --&gt; E[石蕊試紙的使用]     D --&gt; F[說明實驗結果]     E --&gt; G[未知溶液的酸鹼性]     F --&gt; G     G --&gt; H[運用試紙測定溶液酸鹼]     G --&gt; I[解釋測定結果之原因]     H --&gt; J[廣用試紙的使用]     I --&gt; J     J --&gt; K[廣用試紙的使用與對照]     J --&gt; L[說明實驗結果]     K --&gt; M[生活中的酸鹼]     L --&gt; M     M --&gt; N[認識酸鹼的性質與檢驗]     M --&gt; O[解釋酸鹼的性質與實驗結果] </pre>	

第一節 The First Period

學習目標 Learning objectives	學科內容目標 Content/subject specific knowledge objectives	1. 學生能與小組成員討論，解決問題。 (自 ai-III-3、自 I-Nb-III-2) 2. 學生能透過影片，了解酸鹼的特性。 (自 pa-III-2、自 I-Ne-III-5)		
	溝通/語言目標 Communication/language objectives	1. 學生能透過圖片，了解目標詞彙。(英 7-II-2) 2. 學生能聽懂酸性、鹼性、中性的說法。(英 <sup>⓪</sup> 1-III-6)		
學習活動 Learning activities	教學內容與步驟 Procedures	跨語言實踐 Use of Translanguaging	學習檢核 Assessment	
	<p>一、準備活動(10分):</p> <p>1. 將學生分為 6 人一組，共 4 組。</p> <p><i>T: Now I want six people in a group. One table for one group.</i></p> <p>2. 在桌前擺放數個紙杯及各水溶液的原料 (vinegar, soda, water, salt water, baking soda water, soap water)，當提到某種水溶液時，舉起該原料，並將該原料調配成水溶液。</p> <p><i>T: There are so many things on the table. We have “vinegar” here. (Open it and pour it into a cup.)</i></p> <p>3. 將 salt water, soda, baking soda water 的紙杯挑出，花三分鐘請學生討論，如何分辨這三種溶液。</p> <p><i>T: Now we have three different solutions. How do I know which one is</i></p>	<p>若學生無法理解該溶液名稱的意思，可使用中文解釋。</p> <p>學生若無法理解 solution 的意思，輔以中文解釋。</p>		

	<p><i>salt water? Now you have 3 minutes to discuss in group. Ready? Go!</i></p> <p>4. 學生可應用想到的方法，獲教師同意後，以搗聞或品嚐之方式，辨別溶液，並練習目標單字。</p> <p><i>T: What's your idea?</i> <i>Can you share with us?</i></p> <p><i>S: 我們覺得可以喝喝看，因為 water 沒有味道，salt water 鹹鹹的。</i></p> <p><i>T: That's a good idea.</i> <i>Let's try it out.</i></p> <p>...</p> <p><i>T: Any other ideas?</i></p> <p><b>二、發展活動：</b></p> <p>1. 觀看影片(5分): <i>Acids and Bases and Salts - Introduction by Don't Memorise</i> (YouTube)。</p> <p>2. 影片統整(10分)：發下學習單(Worksheet A)，並在黑板上展示表格，帶念並放上 sour, bitter, burning effect, smooth 等單字卡(圖字中英並存)及對照溶液名稱用的說明卡，請學生獨立作答，請學生將實物分類並記錄。</p> <p><i>T: There are some cards on the board. You need to finish the worksheet and classify the solution based on the video in 10</i></p>	<p>學生可使用中文討論。</p> <p>學生將想到的方法發表，不限語言；教師將學生的方法轉換為簡單的動詞，如 smell、taste 等等，並請學生實作。</p>	<p>口語評量、實際操作：學生能表達自身想法，並實際操作。</p> <p>口語評量：學生能複述教師呈現的單字。 觀察評量：學生能依據圖卡猜測該單字意義。 紙筆評量：學生能依據影片內容完成學習單。</p> <p>口語評量：學生能運用</p>
--	--	--	---

	<p><i>minutes. 請利用影片中的內容在十分鐘內完成學習單並分類溶液。</i></p> <p>3. 學生討論(10分)：請學生將個人的作答結果透過句型「I think soda is acidic.」與小組成員分享，並討論出小組共識。</p> <p><i>T: Please discuss with your group members and find out the answer. You can use "I think ... is acidic, basic or neutral." to share with your members. For example, I think soda is acidic.</i></p> <p><i>Ready? Go!</i></p> <p><b>三、統整活動(5分)：</b></p> <p>1. 邀請一組上台填答。</p> <p><i>T: Group 1, would you like to share with us?</i></p> <p><i>Ss: Yes.</i></p> <p><i>T: So, what's the property 特質 of base?</i></p> <p><i>Ss: Smooth.</i></p> <p><i>T: Great!</i></p> <p>...</p> <p><i>T: Do you think soda is acidic?</i></p> <p><i>Ss: Yes, we do.</i></p> <p>2. 全班共同對答案，教師導念表格內容。</p> <p><i>T: So, the property 特質 of acid is burning effect. The property of base is ...</i></p> <p><i>Class: smooth.</i></p> <p><i>T: Good job!</i></p>	<p>學生須使用句型表達自身想法，但在表達原因時可使用中文討論。</p> <p>教師可運用肢體語言或中文解釋名詞意義。</p>	<p>句型表達自身想法。</p> <p>口語評量：學生能發表討論後的結果。</p> <p>口語評量：學生能唸出重點單字。</p> <p>紙筆評量：學生能在討論後，修正自己的填答結果。</p>
--	--	---	---

## 第二節 The Second Period

學習目標 Learning objectives	學科內容目標 Content/subject specific knowledge objectives	1. 學生能按照實驗步驟做實驗。 (自 pe-III-2、自 I-Ne-III-5、自 ai-III-3) 2. 學生能透過實驗結果統整出客觀結論。(自 pa-III-2) 3. 學生能歸納出石蕊試紙的使用。 (自 pa-III-2、自 I-Ne-III-5)		
	溝通/語言目標 Communication/ language objectives	1. 學生能聽懂實驗步驟。(英 <sup>◎</sup> 1-III-6、英 7-II-2) 2. 學生能學會 turn, remain 的使用。(英 2-III-7) 3. 學生能使用句型： <u>Base</u> makes the red litmus paper <u>turn blue</u> and makes the blue litmus paper <u>remain blue</u> . (英 2-III-7)		
學習活動 Learning activities	教學內容與步驟 Procedures	跨語言實踐 Use of Translanguaging	學習檢核 Assessment	
	一、準備活動(10分)： 1. 老師複習上堂課所學(3分) <i>T: What is this?(Point to a cup of solution.)</i> <i>Ss: Water.</i> <i>T: Is it acidic, basic, or neutral?</i> <i>Ss: It's neutral.</i> (使用這個模式複習其餘五種溶液。) 2. 老師介紹石蕊試紙(3分) <i>T: There is a way to know a solution is acidic or basic.</i> <i>T: Someone makes magic paper to check a solution is acidic or basic. If we use that magic paper, we can know a solution is acidic or basic. Anyone knows?</i> (Students may know) <i>T: The magic test paper</i>	若學生忘記英文名稱，可使用中文回答。  教師可運用肢體語言或中文解釋。  學生可使用中文回答。	口語評量：學生能正確回答出水溶液名稱與酸鹼性。  觀察評量：學生是否有專心參與課堂。	



	<p><i>is litmus paper. In Chinese, we call it 石蕊試紙. What colors are the litmus paper?</i></p> <p><i>Ss: Red and blue.</i></p> <p><i>T: Yes, but why does it need two colors?</i></p> <p><i>(Students may know)</i></p> <p><i>T: Let's find out together.</i></p> <p>3. 提醒實驗室規則 (4分)</p> <p><i>T: Let's review the safety rules before we start doing next activity. First, listen to the...</i></p> <p><i>Ss: Teacher.</i></p> <p><i>T: Second, follow directions...</i></p> <p><i>Ss: Carefully.</i></p> <p><i>T: Third, keep...</i></p> <p><i>Ss: Myself and others safe.</i></p> <p><i>T: Last, wash...</i></p> <p><i>S: My hands afterwards.</i></p> <p><i>T: Plus, wash your hands after touching these solutions, understand?</i></p> <p><i>S: Understand.</i></p> <p><b>二、發展活動(20分)：</b></p> <p>1. 講解實驗步驟與實際操作(15分) (六人一組，共四組。)</p> <p><i>T: Now, let's make sure you have everything you need. Everyone should have a pair of forceps, a dropper, and litmus paper in two colors, right?</i></p>	<p>學生可使用中文回答。</p> <p>實驗室規則皆有附上中文解釋。</p> <p>實驗步驟與器材皆有中文輔助。 若學生聽不懂實驗步驟，教師可以中文說明。</p>	<p>觀察評量：學生是否有理解實驗室規則。</p> <p>口語評量：學生是否有說出規則。</p> <p>觀察評量：學生是否專心聆聽老師指示。</p> <p>實作評量：學生是否能正確使用器材並完成實驗。</p>
--	--	--	--

	<p><i>S: Yes.</i></p> <p><i>T: And there are six cups of solutions on your table, right?</i></p> <p><i>S: Yes.</i></p> <p><i>T: Alright, look at the board. Here are the steps.</i></p> <p><i>Step 1. Use your forceps to take out the red litmus.</i></p> <p><i>Step 2. Use your dropper to drop the solution on the red litmus paper.</i></p> <p><i>Step 3. Put the litmus paper in front of the cups. What do you find?</i></p> <p><i>S: 有一些紙的顏色改變了。</i></p> <p><i>Step 4. Use your forceps to take out the blue litmus paper. And do it all again.</i></p> <p><i>Step 5. Clean the droppers. Put away the droppers, forceps and litmus paper.</i></p> <p>2. 教師引導學生歸納實驗結果，並以目標句型呈現（5分）</p> <p><i>T: Some solution make the red litmus paper turn red. Put them together.</i></p> <p>...</p> <p><i>T: Some solution make the blue litmus paper turn red. Put them together.</i></p> <p><i>T: Vinegar makes the red</i></p>	<p>若學生不懂，老師可以中文解釋英文動詞 <i>turn</i> 和 <i>remain</i> 的概念。</p>	<p>口語評量：學生是否能回答正確問題。</p> <p>觀察評量：學生是否能認真參與練習。</p>
--	--	--	---

	<p><i>litmus paper remain...</i>  <i>S: Red.</i>  <i>T: And makes the blue litmus paper turn</i>  <i>S: Red.</i>  (以相同句型練習其餘五種溶液。)</p> <p><b>三、統整活動(10分)：</b></p> <p>1. 統整實驗結論  <i>T: Solutions that make blue paper turn red are acidic, basic, or neutral?</i>  <i>Ss: Acidic.</i>  <i>T: So Acids...</i>  <i>Ss: make blue paper turn red, and make red paper remain red.</i>  (以相同句型練習中性與鹼性 )</p> <p><i>T: That's how to know the solution is acidic or basic.</i> 石蕊試紙如果皆呈現紅色即為酸性，皆為藍色即為鹼性。如果皆維持原色，即為中性。</p> <p>2. 佈置回家作業  <i>T: Now write down the colors on the worksheet.</i>  第一，回家後利用剛剛的句型完成下面的句子。  第二，下次課堂每組需準備一種日常中想測驗酸鹼性的液體。可以是飲料。</p>	<p>若學生聽不懂問題，老師可以使用中文輔助說明。  老師最後以一句中文總結。</p>	<p>口語評量：學生是否能回答完整句型。  觀察評量：學生是否能認真參與練習。</p>
--	---	---	---

### 第三節 The Third Period

學習目標 Learning objectives	學科內容目標 Content/subject specific knowledge objectives	1. 學生能依學過的方法用石蕊試紙檢驗溶液酸鹼性。 (自 pe-III-2、自 I-Ne-III-5) 2. 學生能判讀實驗結果。(自 pa-III-2、自 I-Ne-III-5)	
	溝通/語言目標 Communication/ language objectives	1. 學生能使用 I think it's <u>acidic</u> .發表對水溶液酸鹼性的預測。(自 tr-III-1、英 2-III-7、英 Ad-III-2) 2. 學生能應用 turn, remain 說出石蕊試紙變色情形。(英 2-III-7) 3. 學生能使用句型：The <u>red</u> litmus paper <u>turns blue</u> , and the <u>blue</u> litmus paper <u>remains blue</u> , so it's <u>basic</u> . (英 2-III-7、自 I-Nb-III-2、自 I-Ne-III-5、英 Ad-III-2)	
學習活動 Learning activities	教學內容與步驟 Procedures	跨語言實踐 Use of Translanguaging	學習檢核 Assessment
	一、準備活動(5分)： 1. 複習實驗室規則 <i>T: Good morning kids! Are you ready for today's science class? Ss: Ready! T: Very good! Before we get started, we need to review our rules right? Let's say them together.</i> (1) Listen to the teacher. (2) Follow directions carefully. (3) Keep myself and others safe. (4) Wash my hands afterwards. 教師特別強調此次實驗用的溶液較危險，碰觸到應立即洗手。 2. 透過提問連結先備經驗 <i>T: What did we do in last class?</i>	教師在教學 PPT 中以簡易英語句子呈現實驗室守則時，輔以中文對照。  教師先以英文加動作強調注意安全；再以中文強調，避免危險發生。若學生無法理解提問，可使用中文提問。  學生可使用中文回答。	口語評量：學生能發表討論後的結果。

	<p>S: 用石蕊試紙。</p> <p>T: Yes, we used the litmus paper. But what do we use it for?</p> <p>S: Test the solution.</p> <p>T: Very good! We use the litmus paper to know if the solution is acidic 酸性的, basic 鹼性的, or neutral 中性的</p> <p><b>二、發展活動(28分):</b>  教師準備6種學生未知水溶液給各組  (酸性:咖啡、鹽酸  中性:牛奶、鹽水  鹼性:肥皂水、氫氧化鈉)</p> <p>1. 記錄未知水溶液特性:教師發下學習單(Worksheet C)請學生觀察水溶液的顏色、氣味</p> <p>T: What color is it?  (holding solution A)</p> <p>Ss: It's brown.</p> <p>T: That's right! It's brown. I want you to write the color here.  (point to the blank on the worksheet)</p> <p>2. 預測未知水溶液酸鹼性:透過顏色和氣味讓學生預測水溶液的酸鹼性並發表</p> <p>T: Next, I want you to take a guess if the solution is acidic, basic or neutral. 猜猜看水溶液是酸性、鹼性還是中性。</p>	<p>教師對學生回答給予肯定並以英語複述回答及回應。</p> <p>若學生無法以英語描述氣味、顏色時可使用中文填答並發表,教師再以英語回應。</p>	<p>實作、紙筆評量:學生能觀察水溶液的顏色、氣味並完成學習單。</p> <p>口語評量:學生能發表記錄的結果。</p> <p>實作、紙筆評量:學生能預測水溶液的酸鹼性並完成學習單。</p>
--	--	--	---

	<p>(各組負責同學將實驗器材帶回)</p> <p><i>T: Three, two, one.</i></p> <p><i>Time's up!</i></p> <p><i>T: Let's look at solution B, group 1, what color is it?</i></p> <p><i>Ss: It's yellow.</i></p> <p><i>T: Very good! You think it's yellow. And how does it smell?</i></p> <p><i>Ss: 酸酸的。</i></p> <p><i>T: You think it smells sour. 聞起來酸酸的</i></p> <p>...</p> <p><i>T: Then, what is your guess? I think solution A is basic. What do you think about solution B?</i></p> <p><i>S: Acidic.</i></p> <p><i>T: Let's try to read it in a full sentence. I think...</i></p> <p>(反覆引導學生以 I think it's <u>acidic</u>.發表對水溶液酸鹼性的預測)</p> <p>3. 檢驗未知水溶液酸鹼性：讓學生使用石蕊試紙進行實驗，檢驗水溶液的酸鹼性並發表</p> <p><i>T: Let's look at solution B. Group 3, what color does the red litmus paper turn?</i></p> <p><i>Ss: It remains red.</i></p> <p><i>T: Very good, the red litmus paper remains red, and the blue litmus paper?</i></p> <p><i>Ss: Turns red.</i></p>	<p>若學生無法以目標句型表達猜測，教師先以其他溶液示範句型，接著引導學生說出句型。</p>	<p>口語評量：學生能以目標句型 I think it's <u>acidic</u>. 發表預測。</p> <p>實作評量：學生能實際操作完成實驗。</p> <p>口語評量：學生能以目標句型 The <u>red</u> litmus paper <u>turns blue</u>, and the <u>blue</u> litmus paper <u>remains blue</u>, so it's <u>basic</u>. 發表實驗結果。</p>
--	--	--	---

	<p><i>T: So it's?</i>  <i>Ss: Acidic.</i>  (漸進式練習讓學生能使用 The <u>red</u> litmus paper <u>turns blue</u>, and the <u>blue</u> litmus paper <u>remains blue</u>, so it's <u>basic</u>.表達實驗結果)  4. 教師公布 6 種水溶液  <i>T: Solution A is coffee, and it's acidic.</i>  <b>三、統整活動(7 分)：</b>  ◎酸鹼跳跳樂  1. 教師說明規則：地上以一條線分為左右兩側，左側為紅色；右側為藍色。教師會說出一種水溶液，並請學生回答其酸鹼性，接著告訴學生以什麼顏色的石蕊試紙檢驗溶液，學生須在 3 秒內跳到相對應的試紙變色區。(邊說明邊請學生示範)  2. 開始遊戲  <i>T: Coffee is?</i>  <i>Ss: Acidic!</i>  <i>T: I'm using the red litmus paper. (holding the flash card) 3, 2, 1, jump!</i>  <i>Ss: (跳到左邊或右邊)</i>  <i>T: Coffee is acidic, so the red litmus paper remains red! Red side is the winner!</i></p>	<p>教師準備圖卡或 PPT 幫助學生理解遊戲規則。</p>	<p>實作評量：學生能利用對溶液酸鹼性、石蕊試紙變色情形的了解參與遊戲。</p>
--	--	--------------------------------	--

第四節 The Fourth Period			
學習目標 Learning objectives	學科內容目標 Content/subject specific knowledge objectives	1. 學生能認識廣用試紙。(自 pe-III-2、自 I-Ne-III-5) 2. 學生能運用廣用試紙檢驗溶液酸鹼性。 (自 pe-III-2、自 I-Ne-III-5) 3. 學生能比較廣用試紙與石蕊試紙變色情形的不同。 (自 tr-III-1、自 pe-III-2、自 I-Ne-III-5)	
	溝通/語言目標 Communication/language objectives	1. 學生能使用句型：It will turn <u>red</u> . 預測廣用試紙接觸溶液後的變色情形。 (自 pa-III-2、英 2-III-7、自 I-Ne-III-5、英 Ad-III-2) 2. 學生能使用句型：The universal test paper turns <u>yellow</u> . (英 2-III-7、英 Ad-III-2) 3. 學生能應用句型：The universal test paper turns <u>blue</u> , so it's <u>basic</u> . (英 2-III-7、英*4-III-6、英 Ad-III-2)	
學習活動 Learning activities	教學內容與步驟 Procedures	跨語言實踐 Use of Translanguaging	學習檢核 Assessment
	<b>一、準備活動(5分)：</b> 1. 發表使用石蕊試紙優缺點 <i>T: We all know how to use the litmus paper. Can you tell me the pros and cons of using it?</i> <i>S: Fast!</i> <i>T: Very good! Jessica said we can know the result very fast.</i> <i>T: How about the cons? 缺點呢?</i> <i>S: 顏色一樣的話要用第二張石蕊試紙才能知道結果。</i> <i>T: That's right. If the litmus paper remains the same color, we need to use the other litmus paper.</i> 2. 討論如何改善缺點 <i>T: Do we have a better</i>	學生若無法理解 pros and cons 的意思，輔以中文解釋。 學生可使用中文回答。  教師鼓勵學生以英文回答，若學生能力不及，	觀察、口語評量：學生能說出使用石蕊試紙的優缺點。  觀察評量：學生能利用想像力或之前所學提出



	<p>way? 我們可以如何改進石蕊試紙的缺點呢?</p> <p>S: 可以發明只要實驗一次的試紙!</p> <p>T: Wow, she said we can use a kind of test paper that we only need to do it once.</p> <p><b>二、發展活動(25分):</b></p> <p>1. 介紹廣用試紙</p> <p>T: 你們跟科學家想的一樣耶, 真正的科學家發明了這種試紙。The scientists invented the universal test paper. 這種廣用試紙只需要測一次就可以知道結果。We only need to do it once.</p> <p>2. 預測廣用試紙變色情形: 教師發下學習單(Worksheet D)讓各組學生預測廣用試紙接觸六種水溶液的變色情形並發表(預先給顏色範圍建立鷹架)</p> <p>T: What color do you think the universal test paper will turn?</p> <p>Ss: It will turn red.</p> <p>3. 使用廣用試紙檢驗水溶液, 紀錄變色情形: 讓學生使用廣用試紙進行實驗, 檢驗水溶液的酸鹼性並發表顏色改變。</p> <p>T: Group 4, when you use the universal test paper to test coffee, the universal test paper</p>	<p>可使用中文討論和回答。</p> <p>教師鼓勵學生以英文回答, 若學生能力不及, 可使用中文討論和回答。</p> <p>若學生無法以目標句型表達猜測, 教師先以其他顏色示範句型, 接著引導學生說出句型。</p>	<p>改善缺點的方法。</p> <p>實作、紙筆評量: 學生能預測水溶液的酸鹼性並完成學習單。</p> <p>口語評量: 學生能以目標句型 It will turn <u>red</u>. 發表預測。</p> <p>實作評量: 學生能實際操作完成實驗。</p> <p>紙筆評量: 學生能在學習單上記錄變色情形。</p> <p>口語評量: 學生能發表記錄的結果。</p>
--	---	--	--

	<p>turns?  <i>Ss: Yellow.</i>  <i>T: Can you say it in a full sentence? The universal test paper...</i>  <i>Ss: The universal test paper turns yellow.</i></p> <p>4. 討論廣用試紙變色範圍：(彩虹光譜)  <i>T: Look at your worksheet and look at the rainbow to check if they are matched. 確認一下實驗結果和變色情形是否符合。</i>  acidic →yellow, orange, red  neutral →green  basic →blue, (dark blue), purple</p> <p>5. 廣用試紙與石蕊試紙比較與對應</p> <p><b>三、統整活動(10分)：</b></p> <p>1. 小試身手—廣用試紙變變變：教師發下各組一種未知水溶液（事先請學生準備），請學生使用廣用試紙檢驗水溶液酸鹼並發表。  <i>Ss: The universal test paper turns blue, so it's basic.</i></p> <p>2. 概念複習  學生說出這兩堂課學到什麼(廣用試紙的變色範圍、廣用試紙和石蕊試紙的對應和比較)</p>		<p>實作評量：學生能比較與對應自己的預測、實驗結果與廣用試紙變色範圍。</p> <p>口語評量：學生能說出兩種試紙的變色情形並相互對應。</p> <p>實作評量：學生能實際操作完成實驗並判讀結果。  口語評量：學生能以目標句型 <i>The universal test paper turns blue, so it's basic.</i>發表結果。</p> <p>口語評量：學生能說出學習到的概念。</p>
--	---	--	---

### 第五節 The Fifth Period

學習目標 Learning objectives	學科內容目標 Content/subject specific knowledge objectives	1. 學生能運用前四堂課所學，解決問題。 (自 pa-III-2、自 I-Nb-III-2、自 I-Ne-III-5) 2. 學生能將本單元重點與生活做連結。 (自 pa-III-2、自 I-Ne-III-5)	
	溝通/語言目標 Communication/language objectives	1. 學生能清楚使用英文回答問題。 (英 <sup>◎</sup> 1-III-6、英 2-III-7、英 <sup>◎</sup> 3-III-4、英 Ad-III-2) 2. 學生能將本單元重點以英文表示。 (英 <sup>◎</sup> 3-III-4、英*4-III-6、英 Ad-III-2)	
學習活動 Learning activities	教學內容與步驟 Procedures	跨語言實踐 Use of Translanguaging	學習檢核 Assessment
	<p><b>一、準備活動(10分)：</b></p> <p>1. 老師帶大家完成複習筆記。</p> <p><i>T: We have learned so much about acids and bases. Let's make a note together to review. And later, we will have pop quiz.</i></p> <p><b>二、發展活動(20分)：</b></p> <p>1. 老師發下小考題目並說明(5分鐘)</p> <p><i>T: 這是某個人的實驗記錄，但是他忘記寫結論了，請你們看完他的紀錄後，回答下列問題。盡量使用我們前面學過的英文句型，但是寫中文也可以。You have 15 minutes to finish. Start!</i></p> <p>2. 學生完成小考(15分)</p> <p><b>三、統整活動(10分)：</b></p> <p>1. 佈置回家作業</p> <p><i>T: Now look at the</i></p>	<p>學生可以使用中文回答，也可以使用中文在英文筆記旁註記。</p> <p>學生能使用中文回答問題。</p> <p>學習單有中文說明以輔助學生理解。</p>	<p>觀察評量：學生能認真參與活動。</p> <p>紙筆評量：學生能正確完成填空。</p> <p>紙筆評量：學生能利用課堂所學知識完成測驗。</p> <p>觀察評量：學生能認真聆聽老師講解回家作</p>

	<p>worksheet. It's your homework. 等一下老師會發給每個人三小罐火龍果汁，不要喝掉囉！你們帶回家後，任選三種溶液分別倒到火龍果汁裡。並記錄下火龍果的顏色變化。</p> <p>Understand? S: Yes.</p>		業。
--	--	--	----

附件（多媒體教學資源、教材、學習單、評量單）

節次 \ 附件	多媒體教學資源	學習單	評量單
<p>第一節 認識酸鹼</p>		 Worksheet A.pdf	
<p>第二節 酸鹼溶液的檢驗</p>		 Worksheet B.pdf	
<p>第三節 未知溶液的酸鹼性</p>	 實驗室的變色龍—水溶液的酸鹼性.pp	 Worksheet C.pdf	
<p>第四節 廣用試紙的使用</p>		 Worksheet D.pdf	
<p>第五節 生活中的酸鹼</p>		 Worksheet E-1 E-3.pdf	 Worksheet E-2.pdf



# SCIENCE CLASS

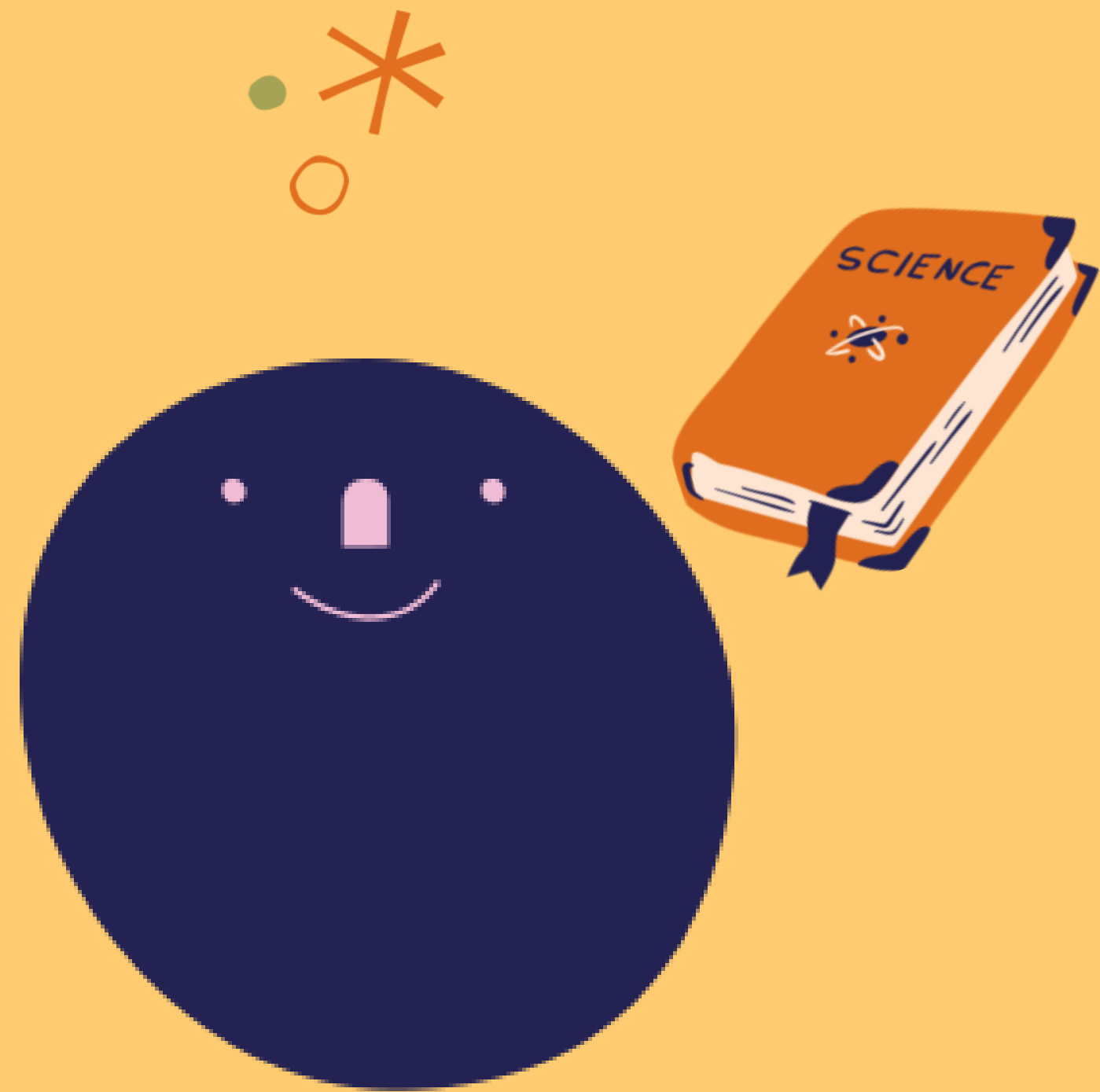
**with Miss Yao**



# Lab Safety Rules

1. Listen to the teacher.  
遵守老師指示
2. Follow directions carefully.  
小心操作器材
3. Keep myself and others safe.  
注意自己和他人安全
4. Wash my hands afterwards.  
實驗後應洗手











# Today's Science Lesson

---

# Worksheet

1







Write down the color and smell of each solution, then take a guess.  
觀察試管中水溶液的顏色，並使用搧聞法紀錄氣味，接著預測水溶液的酸鹼性。

	 Solution A	 Solution B	 Solution C	 Solution D	 Solution E	 Solution F
Color 顏色	brown					
Smell 氣味	sweet					
My Guess 我的預測	acidic/ basic/ neutral					



# Group 1



	 Solution A	 Solution B	 Solution C	 Solution D	 Solution E	 Solution F
Color 顏色	brown	透明	透明	white	透明	透明
Smell 氣味	香香的	sour	no	sweet	no	no
My Guess 我的預測	basic	acidic	neutral	acidic	neutral	neutral

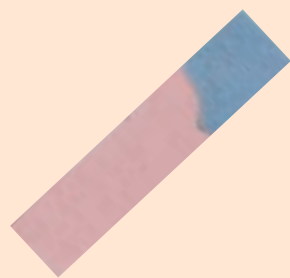
I think solution A is acidic.

# Review

1



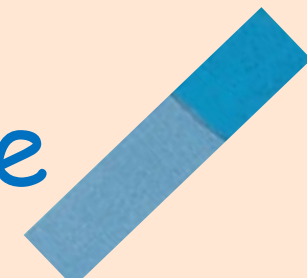
- turns blue
- basic
- remains red
- acidic/neutral



2



- turns red
- acidic
- remains blue
- basic/neutral









# Worksheet



2

Use the litmus paper to test each solution.

使用滴管吸取水溶液滴到石蕊試紙上，觀察並記錄檢驗結果。

	 Solution A	 Solution B	 Solution C	 Solution D	 Solution E	 Solution F
Red Litmus paper 紅色 石蕊試紙 (turns/ remains)	remains red					
Blue Litmus paper 藍色 石蕊試紙	turns red					
acidic/ basic/ neutral 酸性/ 鹼性/ 中性	acidic					

# Steps

1

Use the **forceps** to take out the litmus paper.



2

Use the **dropper** to drip **one** or **two** drops of the solution onto the litmus paper.









3

Write down the result on worksheet.



# Group 2

coffee      lemon water      NaOH 氫氧化鈉      soap water      milk      HCL 鹽酸

	 Solution A	 Solution B	 Solution C	 Solution D	 Solution E	 Solution F
Red Litmas paper 紅色石蕊試紙 (turns/ remains)	remains red	remains red	turns blue	turns blue	remains red	remains red
Blue Litmas paper 藍色石蕊試紙	turns red	turns red	remains blue	remains blue	remains blue	turns red
acidic/ basic/ neutral 酸性/ 鹼性/ 中性	acidic	acidic	basic	basic	neutral	acidic

# Acidic, basic or neutral?



1



The red litmus paper  
turns blue.



2


basic

鹼性

# Acidic, basic or neutral?



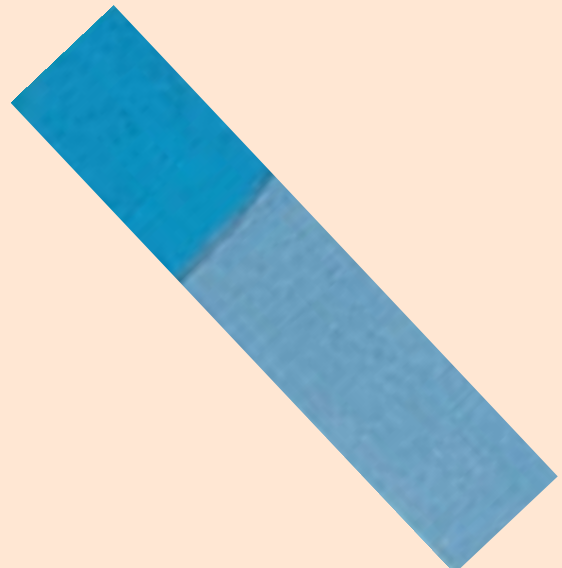
1



The red litmus paper remains red.



2



The blue litmus paper remains blue.



3

neutral  
中性

Do we have a better way?



universal test paper  
廣用試紙



# Universal Test Paper 廣用試紙



# Worksheet



1

Write down the color you think the universal test paper will turn.  
猜猜看廣用試紙接觸到不同水溶液會變成什麼顏色。

acidic







acidic

basic

neutral

acidic







basic

	 coffee	 lemon water	 soap water	 milk	 HCL鹽酸	 NaOH氫氧化鈉
My Guess 我的預測	red					

# Group 3



acidic    acidic    basic    neutral    acidic    basic

	 coffee	 lemon water	 soap water	 milk	 HCl 鹽酸	 NaOH 氫氧化鈉
My Guess 我的預測	red	yellow	orange	purple	red	green

# Worksheet



2

Write down the color you think the universal test paper will turn.  
使用滴管吸取水溶液滴到廣用試紙上，觀察並記錄檢驗結果。

acidic







acidic

basic

neutral









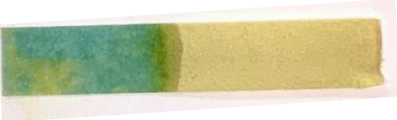


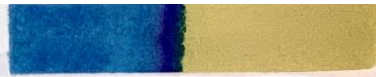
acidic

basic

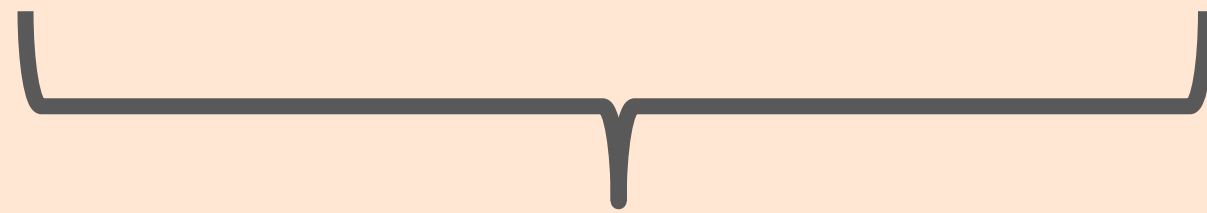
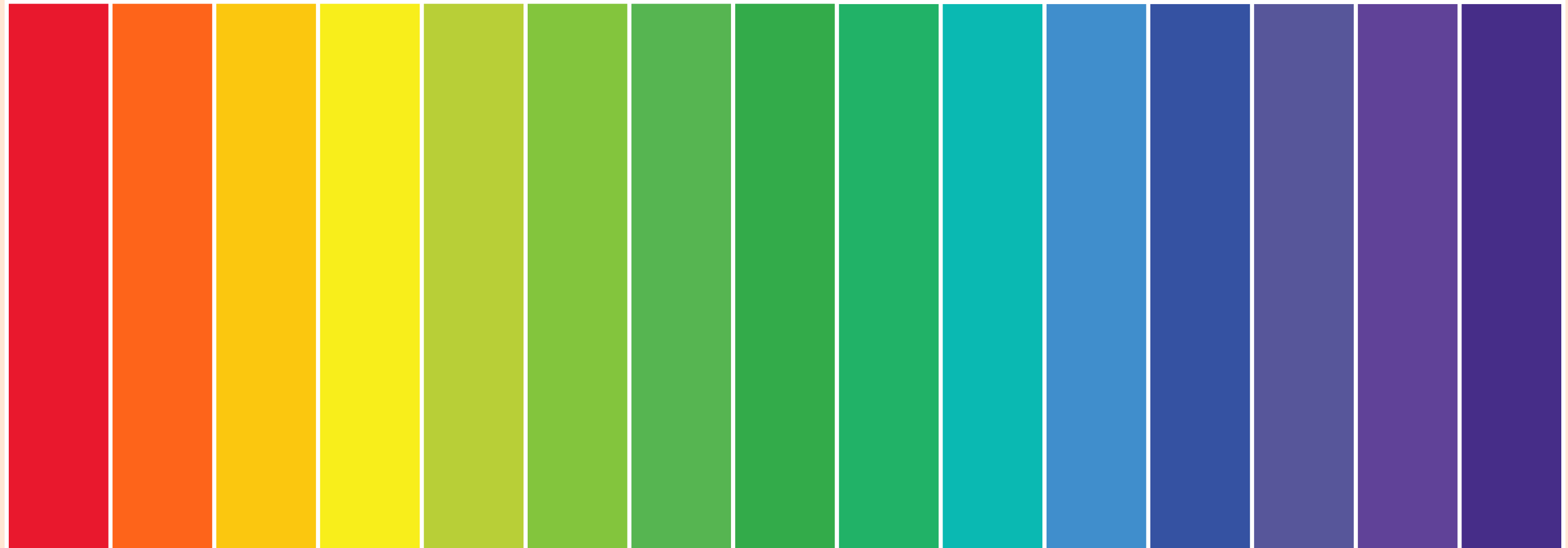
	 coffee	 lemon water	 soap water	 milk	 HCl 鹽酸	 NaOH 氫氧化鈉
Universal Test Paper (color) 廣用試紙 (顏色)	yellow					

# Group 4

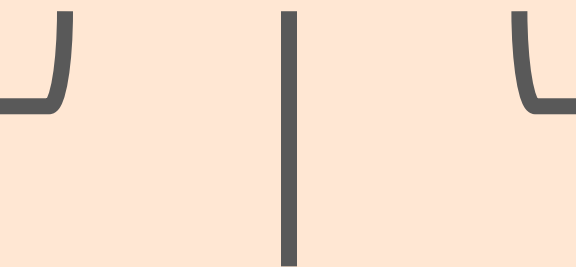


	 coffee	 lemon water	 soap water	 milk	 HCl 鹽酸	 NaOH 氫氧化鈉
Universal Test Paper (color) 廣用試紙 (顏色)	yellow 	orange 	green 	不變 	red 	blue 

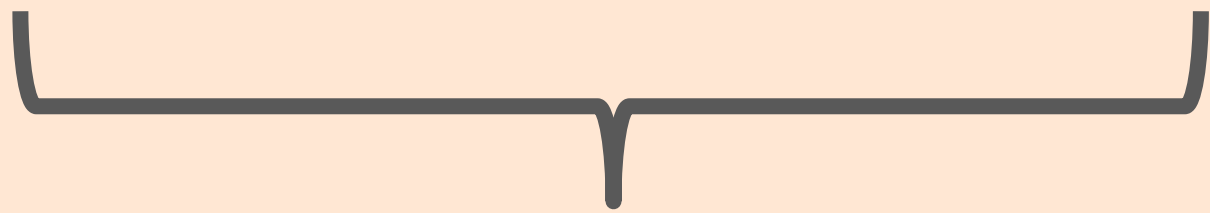
# Universal Test Paper 廣用試紙



**acidic** 酸性

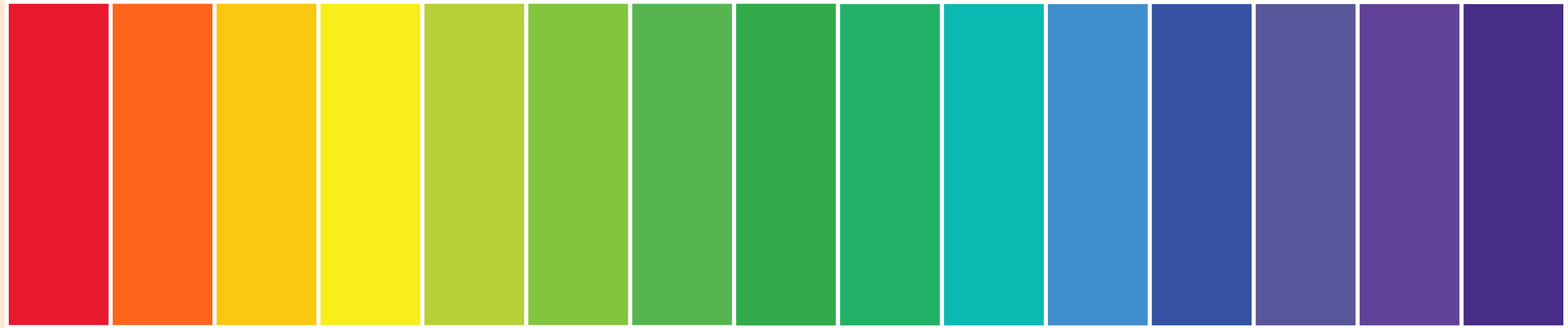


**neutral** 中性



**basic** 鹼性

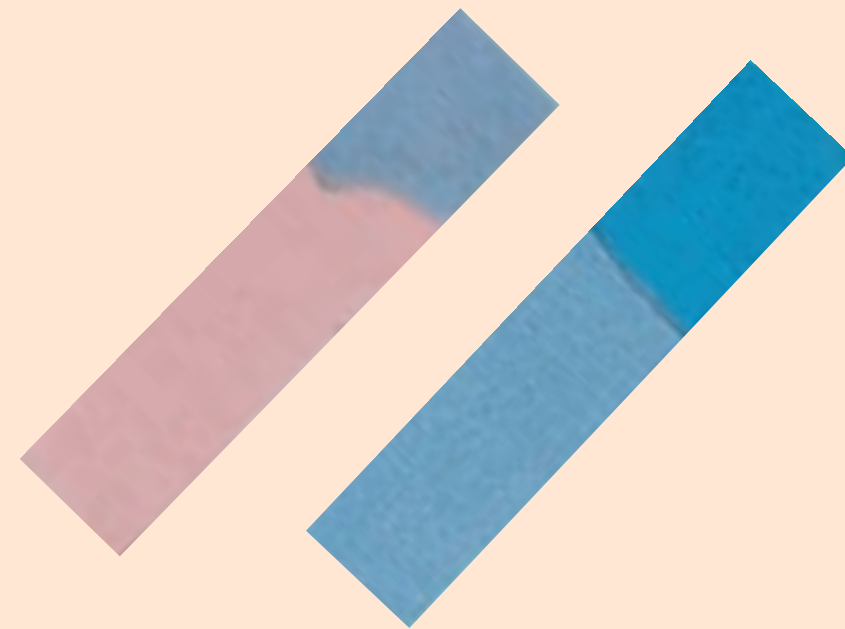
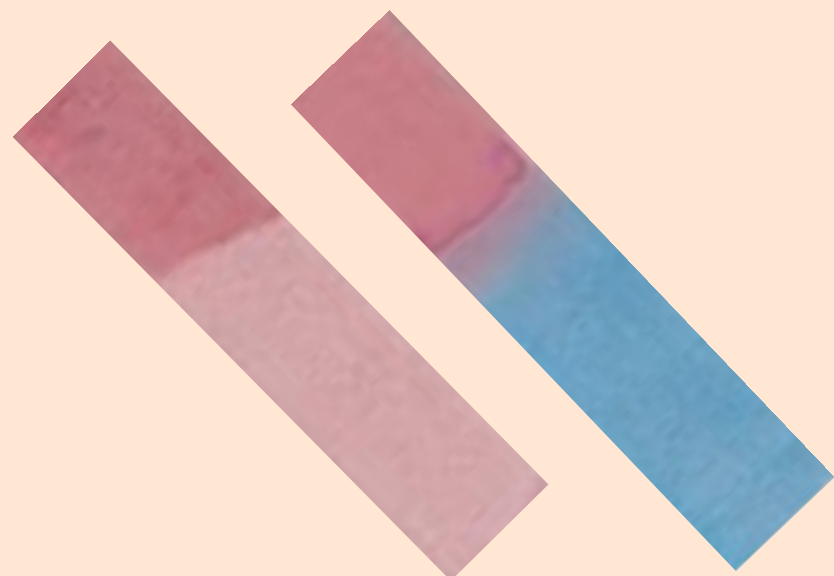
# Universal Test Paper vs. Litmus Paper



**acidic** 酸性

**neutral** 中性

**basic** 鹼性



# Indicators 指示劑



litmus paper  
石蕊試紙

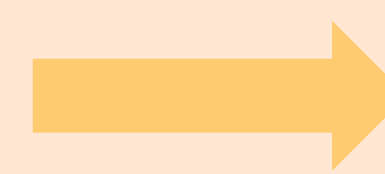
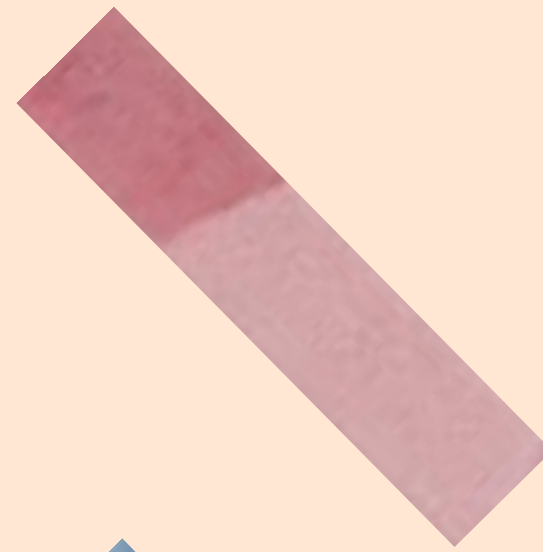


universal test paper  
廣用試紙

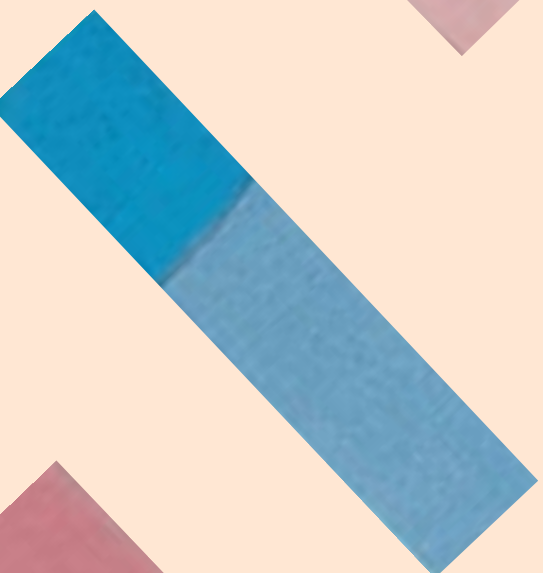
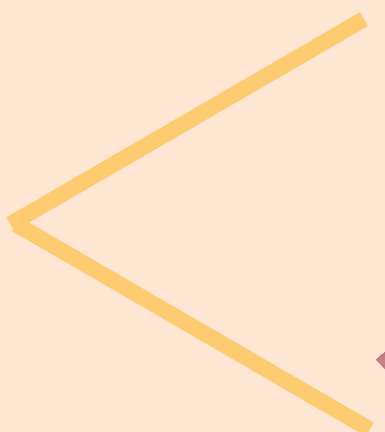




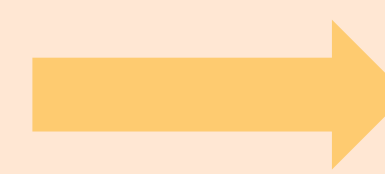
litmus paper  
石蕊試紙



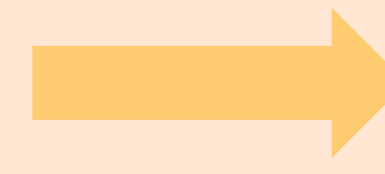
acidic  
酸性  
neutral  
中性



basic  
鹼性



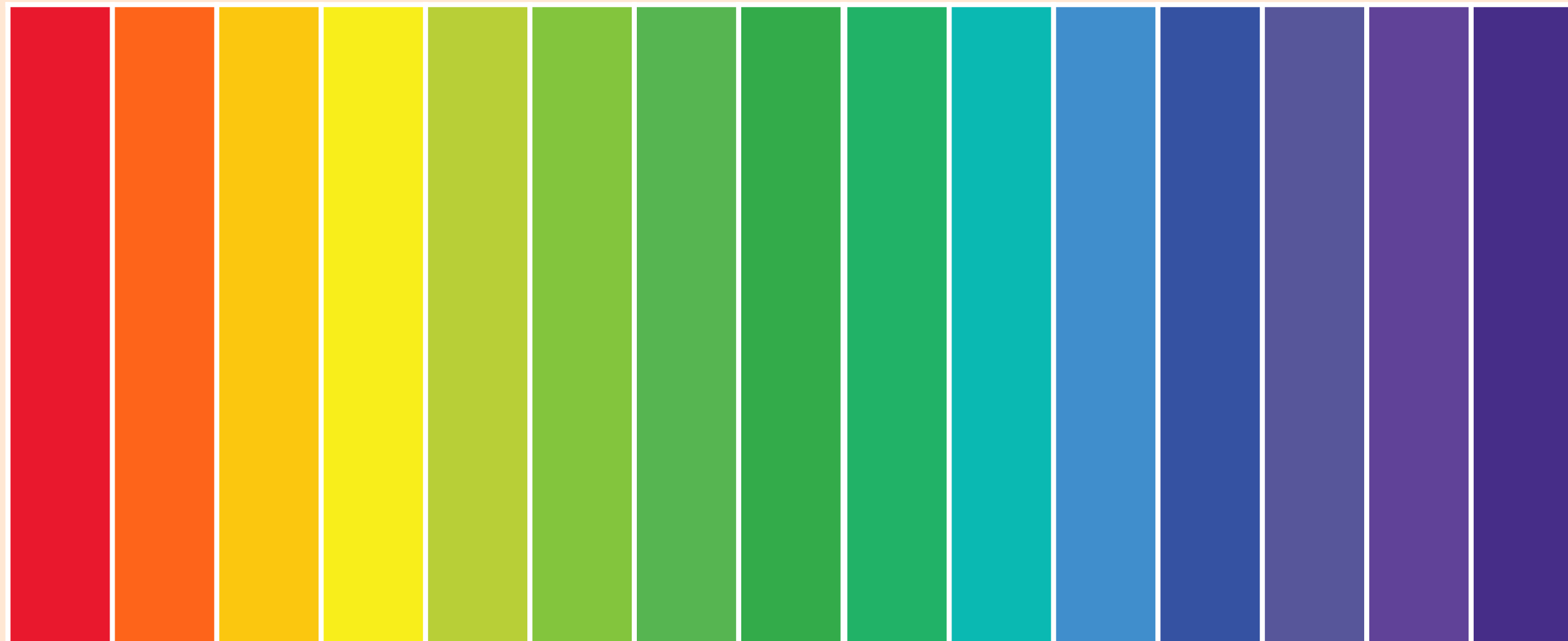
basic  
鹼性  
neutral  
中性



acidic  
酸性



universal test paper  
廣用試紙



acidic  
酸性

neutral  
中性

basic  
鹼性



**Break Time!**

# Acid vs. Base

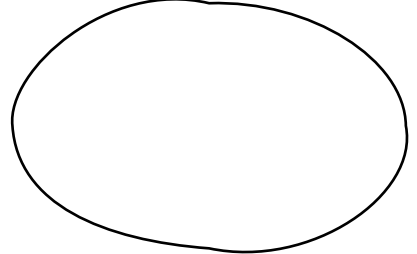
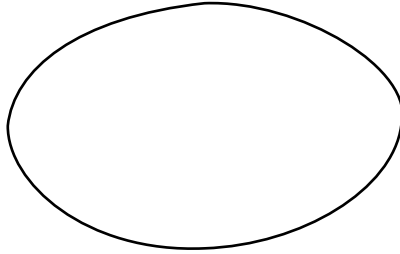
Class: \_\_\_\_\_ No.: \_\_\_\_\_ Name: \_\_\_\_\_



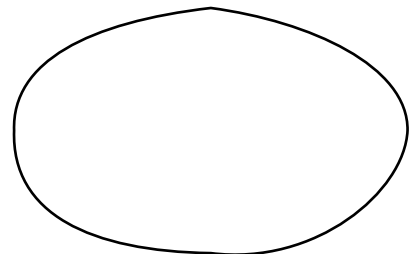
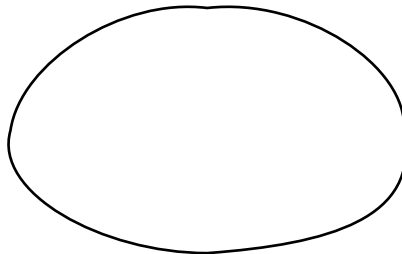
Acid  
acidic 酸

Base  
basic 鹼

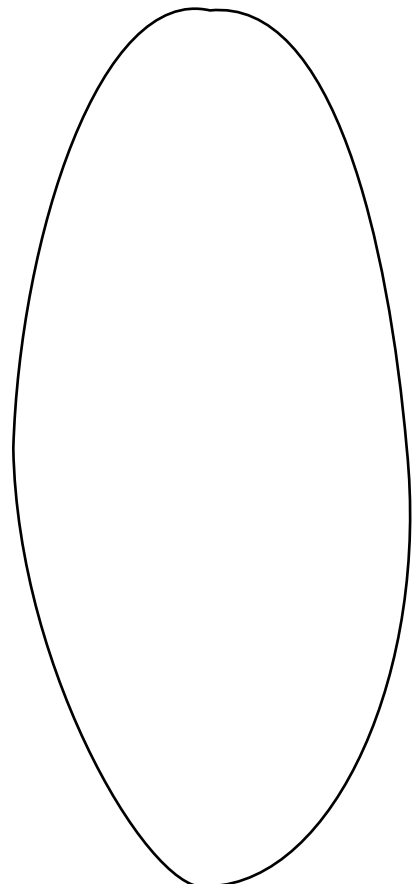
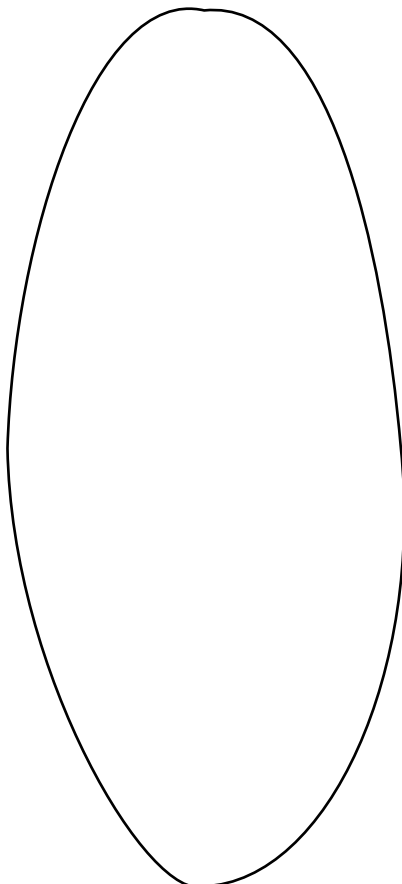
Taste  
味道



Properties  
特性



Examples  
舉例



# Litmus Paper Experiment

Class: \_\_\_\_\_ Number: \_\_\_\_\_ Name: \_\_\_\_\_

## ◎ Things we need 我們需要的器材

鑷子	滴管	水溶液	石蕊試紙
forceps	dropper	solution	litmus paper

## ◎ Steps to follow 實驗步驟

Step 1	Use your forceps to take out the red litmus.
	用鑷子取出紅色石蕊試紙。
Step 2	Use your droppers to drop the solution on the red litmus paper.
	使用滴管取出水溶液並滴在試紙上。
Step 3	Put the litmus paper in front of the cups.
	將石蕊試紙放置於杯子前。
Step 4	Do step 1~3 again with blue litmus paper.
	使用藍色石蕊試紙並重複前面的步驟。

## ◎ Result 實驗紀錄

Write down the colors.

紀錄試紙的顏色。

Solution 溶液	vinegar	soda	water	salt water	baking soda water	soap water
Red litmus Paper 紅色 石蕊試紙						
Blue litmus Paper 藍色 石蕊試紙						

Write down the result by using today's sentence patterns.

試著用今天所學的句型寫下實驗紀錄。

Vinegar makes red litmus paper remain red,

and makes blue litmus paper turn red.

Salt water makes red litmus paper \_\_\_\_\_,

and makes blue litmus paper \_\_\_\_\_.

\_\_\_\_\_.

\_\_\_\_\_.

## ◎ Conclusion 實驗結論

Write down the conclusion by using today's sentence patterns.  
利用今天所學的句型紀錄試紙的顏色。

acidic solutions 酸性溶液	Acidic solutions make red litmus paper <u>remain red</u> , and make blue litmus paper <u>turn blue</u> .
basic solutions 鹼性溶液	Basic solutions make red litmus paper _____ , and make blue litmus paper _____ .
neutral solutions 中性溶液	_____ .

## ◎ What I learned today... 我今天學到了……

Check things you learned from today's lesson.  
請將你認為自己有學到的東西打勾。

- Litmus paper 石蕊試紙
- How to do litmus paper experiment 石蕊試紙實驗
- Acids and bases make litmus paper change color  
酸鹼會改變石蕊試紙的顏色
- Neutral solutions make litmus paper remain color  
中性水溶液不會改變石蕊試紙的顏色
- How to use "turn" and "remain"  
如何使用turn和remain造句

# Litmus Paper Experiment







Class: \_\_\_\_\_ No.: \_\_\_\_\_ Name: \_\_\_\_\_

**Task 1.** Write down the color and smell of each solution, then take a guess.

觀察試管中水溶液的顏色，並使用搨聞法紀錄氣味，接著預測水溶液的酸鹼性。

**Task 2.** Use the litmus paper to test each solution.

使用滴管吸取水溶液滴到石蕊試紙上，觀察並記錄檢驗結果。

	 Solution A	 Solution B	 Solution C	 Solution D	 Solution E	 Solution F
Color 顏色						
Smell 氣味						
My Guess 我的預測						
Red Litmus paper 紅色 石蕊試紙 (turns/ remains)						
Blue Litmus paper 藍色 石蕊試紙						
acidic/ basic/ neutral 酸性/ 鹼性/ 中性						



# Universal Test Paper







Class: \_\_\_\_\_ No.: \_\_\_\_\_ Name: \_\_\_\_\_

**Task 1.** Write down the color you think the universal test paper will turn.

猜猜看廣用試紙接觸到不同水溶液會變成什麼顏色。

**Task 2.** Use the universal test paper to test each solution.

使用滴管吸取水溶液滴到廣用試紙上，觀察並記錄檢驗結果。

	 coffee	 lemon water	 soap water	 milk	 HCl 鹽酸	 NaOH 氫氧化鈉
acidic/ basic/ neutral 酸性/ 鹼性/ 中性						
My Guess 我的預測						
Universal Test Paper (color) 廣用試紙 (顏色)						

**Task 3.** Write down the result of the experiment.

使用廣用試紙檢驗小組帶來的水溶液，並記錄實驗結果。

1. Solution: \_\_\_\_\_ (溶液名稱)

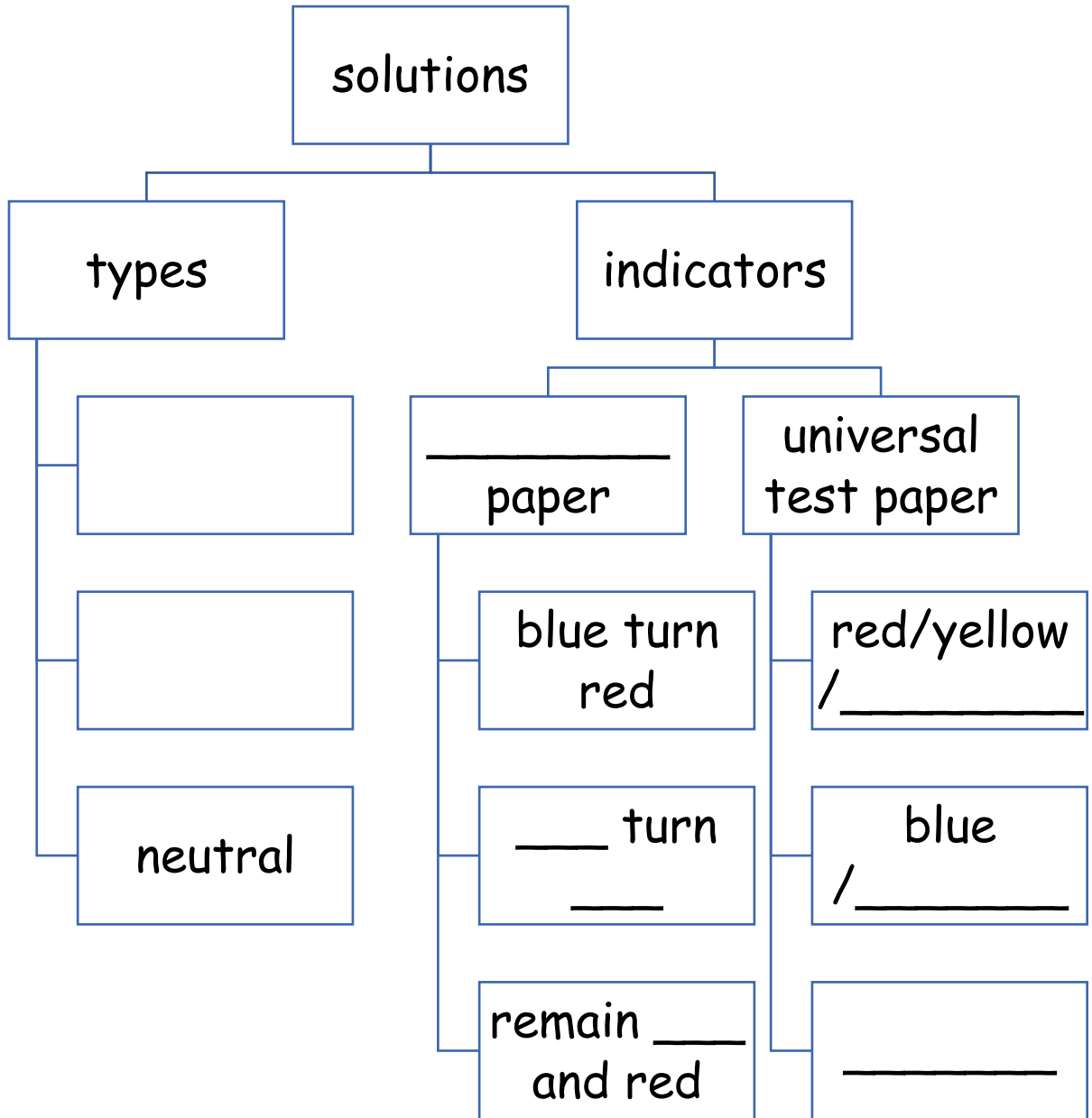
Result: The universal test paper turns \_\_\_\_\_, so it's \_\_\_\_\_.

2. Solution: \_\_\_\_\_ (溶液名稱)

Result: \_\_\_\_\_

# Review Note

Class: \_\_\_\_\_ Number: \_\_\_\_\_ Name: \_\_\_\_\_



Acidic solutions make blue litmus paper turn red.

Basic solutions make \_\_\_\_\_.

Neutral solutions make litmus paper \_\_\_\_\_.

# POP QUIZ

Class: \_\_\_\_\_ Number: \_\_\_\_\_ Name: \_\_\_\_\_

◎ Read and answer questions in Chinese or English sentences.

閱讀後，請寫下中文或英文完整句子回答問題。

## My Experiment Record

Step 1. I took out red litmus paper and blue litmus paper.

Step 2. Then I use a dropper to drop the solution on the litmus paper.

Result

The red litmus paper turns blue. And the blue litmus paper didn't change color.

Conclusion

The solution is \_\_\_\_\_ because \_\_\_\_\_.



It's John's experiment record. Please help him complete the conclusion.

這是約翰的實驗記錄，請你幫他完成最後的實驗結論。

If John says "The solution is acidic." Do you agree with him? Why?

如果約翰的結論是「The solution is acidic.」，你同意嗎？請說明原因。

# Experiment of Fruits

Class: \_\_\_\_\_ Number: \_\_\_\_\_ Name: \_\_\_\_\_

© Please write down the 3 solutions and colors.

請寫下所選的三種溶液，並記錄下火龍果汁的顏色。

	Solution		Color	
Dragon Fruit Juice	+		=	
Dragon Fruit Juice	+		=	
Dragon Fruit Juice	+		=	