

試題風向球 李麗偵／高雄中學

試題大剖析 詹志偉（理王）

化學

109年

試辦考試最前線

龍騰報導

根據大考中心對新型學測的說明：因應 108 課綱的實施以及 111 學年度起適用之大學多元入學方案，大考中心為提升評量層次並強調表達說明能力，規劃 111 大考除以現有題型強化素養導向命題外，另開發同時包含選擇題與非選擇題的**混合題組題型**，而現行卷卡分離作答模式，將改為**卷卡合一新式答題卷**。因為這樣的變動攸關高中教師與參與考試的學生，所以規劃在 109、110 年分別舉辦兩次試辦考試，試辦考試之目的分為三個方面：

1. 對大考中心而言，可蒐集各方對素養試題的意見，並對各項試務系統進行檢視與測驗
2. 對考區大學而言，可先行熟悉新的監試流程
3. 對高中端而言，教師可以了解考試方向，進行課務及行政規劃準備；學生則能了解考試方向、題型，適應新式答題卷作答方式。

本文主要針對此次試辦考試的自然科試題中，關於化學以及與主題與化學相關的探究與實作試題的部分進行分析。根據 108 自然領綱內容第 39~41 頁，自然科學探究與實作強調跨學科的整合，學習系統性知識及跨領域對話與思考，以實用性及生活化的題材和議題為主，學習系統性知識及跨領域對話與思考，因此**自然科學探究與實作的內容採不分科為原則**。透過適當提問的主題探討和實作活動，引導學生體驗科學實踐的歷程，循序建構高層次獨立思考及團隊合作的能力。



掃瞄QR code
可下載檔案

試題
風向球
p.2

試題
大剖析
p.8



64001N/B/000000

發行人：李枝昌
發行所：龍騰文化事業股份有限公司
網址：<http://www.lungteng.com.tw>

電話：02-22982933
傳真：02-22989766
出刊日：109年5月19日

龍騰文化
肯定自己 ▶ 肯定不同



109年
試辦考試最前線

試題風向球

題型與科目分配

筆者將符合自然領綱探究與實作學習重點的試題歸為探究與實作試題，此類試題以生活化的跨科素材為主，較不以學科知識求得答案，主要以測驗程序性知識為主。另外，將符合高一必修化學學習內容的試題歸為化學試題（表一）。

整份試卷的科目分配以物理試題偏多，生物、地科約各占20%（表二），而與化學學習內容相關的試題有11題，其中第13、14題題組為選修化學課程「物質與能量」實驗，明顯超出學測的測驗範圍，不宜出現。扣掉這兩題，則屬於高一必修測驗範圍的試題有7題，明顯偏低！而探究與實作試題共有11題，試題所占的比重雖然未達課程所占的必修學分比重（1/3），但相信對於現場教學所帶來的影響，應可期待。

表一 化學及探究與實作試題的題號對應

| | | | | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|
| 題號 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | | | 合計 |
| 課程 | 化學 | 化學 | 化學 | 化學 | 化學 | 化學 | 化學 | 化學 | 化學 | | | 9題 |
| 題號 | 35 | 40 | 41 | 42 | 45 | 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 合計 |
| 課程 | 探究 | 探究 | 探究 | 探究 | 探究 | 探究 | 探究 | 探究 | 探究 | 探究 | 探究 | 11題 |

表二 各科試題數量與所占百分比

| | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-------|
| 科目 | 物理 | 化學 | 生物 | 地科 | 探究與實作 |
| 題數 | 13 | 9 | 11 | 12 | 11 |
| 百分比 | 23% | 16% | 20% | 21% | 20% |

試題與自然領綱的對應

自然領綱的學習表現架構，分為科學認知、探究能力以及科學的態度與本質三大項，其中科學認知為布魯姆(Bloom)的六個認知層次：記憶、了解、應用、分析、評鑑、創造六個層次。現就試題主要測驗的學習內容與對應的學習表現以及科學認知層次整理如表三及表四：

表三 化學科試題對應的章節、學習表現與科學認知層次

| 題號 | 對應龍騰章節 | 對應學習表現 | 科學認知層次 |
|---|--|---|-------------|
| 9 | 化學(全) 1-3 原子的結構與元素週期表 1-4 化學鍵 2-1 化學式 | 推理論證 tr-Vc-1 能運用單一的科學理論，理解自然科學知識或理論。 | 了解 |
| 10 | 化學(全) 3-4 氧化還原反應 | 推理論證 tr-Vc-1 能運用單一的科學理論，理解自然科學知識或理論。 | 記憶 (或了解) |
| 11 | 化學(全) 1-1 物質的分類與分離 實驗：萃取、蒸餾和薄層層析 | 計劃與執行 pe-Vc-2 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。 | 記憶 |
| 12 | 化學(全) 3-2 水溶液的濃度 | 分析與發現 pa-Vc-2 能運用思考智能理解科學相關的社會議題、解決問題。 | 應用 |
| 註 1：國中階段學習重量百分濃度，不涉及溶液混合與稀釋等濃度變化之計算；高中階段學習體積莫耳濃度，包含溶液的配製。此題測驗的是體積百分濃度以及溶液稀釋的問題，無明確對應的學習內容。 註 2：學生需將所學之重量百分濃度遷移至體積百分濃度。 | | | |
| 13 | 化學(全) 2-4 化學反應熱 選修化學 1 1-3 反應熱的種類與性質 實驗：反應熱的測量 | 分析與發現 pa-Vc-2 能運用科學原理、思考智能、數學等方法，從探究所得的資訊或數據解決問題。 | 應用 |
| 註 3：此實驗為 103 課綱高一實驗，但在 108 課綱為加深加廣選修實驗。 | | | |
| 14 | 化學(全) 2-4 化學反應熱 選修化學 1 1-3 反應熱的種類與性質 實驗：反應熱的測量 | 計劃與執行 pe-Vc-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器 分析與發現 pa-Vc-2 能運用科學原理、思考智能從探究所得的資訊或數據，形成解釋、理解。 | 應用 了解 |
| 15 | 化學(全) 1-1 物質的分類與分離 | 分析與發現 pa-Vc-2 能運用科學原理、思考智能從探究所得的資訊或數據，形成解釋、理解。 | 了解 |

| 題號 | 對應龍騰章節 | 對應學習表現 | 科學認知層次 |
|----|------------------------|---|--------|
| 16 | 化學(全) 1-4 化學鍵 | 分析與發現 pa-V c-2 能運用科學原理、思考智能所得的資訊或數據解決問題。 | 分析 |
| 17 | 化學(全) 3-5 水溶液中的酸鹼反應 | 能運用科學原理、思考智能所得的資訊解決問題。 | 分析 |

表四 探究與實作試題對應的章節、學習表現與科學認知層次

| 題號 | 對應學習內容次主題 | 對應學習表現 | 科學認知層次 |
|-------|------------------|----------------------------|--------|
| 35 | 論證與建模 解釋和推理 | 由資料數據的變化趨勢，看出其蘊含的意義。 | 了解 |
| 40 | 規畫與研究 擬定研究計畫 | 依據所提出的問題，計劃適當的方法。 | 應用 |
| 41 | 規畫與研究 擬定研究計畫 | 依據所提出的問題，計劃適當的方法。 | 了解 |
| 42(1) | 規畫與研究 擬定研究計畫 | 依據所提出的問題，計劃適當的方法。 | 了解 |
| 42(2) | 規畫與研究 蒐集資料數據 | 設計適當的紀錄格式。 | 了解 |
| 53 | 發現問題 蒐集資訊 | 閱讀與理解資訊內容。 | 了解 |
| 54 | 規畫與研究 尋找變因或條件 | 判定與研究問題相關的影響因素，並分析因素間的關係。 | 了解 |
| 55 | 論證與建模 解釋和推理 | 由資料數據顯示的相關性，推測其背後可能的因果關係。 | 分析 |
| 56(1) | 規畫與研究 擬定研究計畫 | 依據所提出的問題，計劃適當的方法、材料、設備與流程。 | 了解 |
| 56(2) | 發現問題 蒐集資訊 | 閱讀與理解資訊內容。 | 了解 |

※筆者聲明，以上表中所做的對應不一定與大考中心命題時所設定的相同！

試辦考試試題解讀與討論

試辦考試自然科第 12 題

就必修化學學習內容而言，**領綱中的每個主題都有對應的試題**，呼應時事的第12題75%消毒酒精的配製，頗值得關注，由於必修化學中關於溶液濃度的介紹只提及體積莫耳濃度的表示

法，包含溶液的配製；而重量百分濃度($P\%$)、百萬分點的表示法(ppm)是在國中階段教授，但是不涉及溶液混合與稀釋等濃度變化之計算。意即體積百分濃度並沒有在108課綱中出現。但是若以學習表現的角度來看，這題可以測驗學生是否有學習遷移的能力，能否從重量百分濃度的概念遷移計算。但是建議在題幹中加上此濃度的定義，避免學生對於名詞的不熟悉而影響作答。但會不會因為體積百分濃度在這份試卷中出現，老師們在教學中補充講述？值得關注！

另外，雖然大考中心在111年學測的考試說明中，針對領綱學習表現的部分訂定測驗目標，但筆者認為，雖然測驗目標涵蓋學習表現，但試題設計的原意與施測時真正測得的學生能力，會因為學生的學習背景不同，而有所差異。如果回歸學習表現的各個細項，以探究的脈絡重新檢驗試題，可以看出試題真正的本質，評估出試題比較合乎實際狀況的能力對應，並且試題呈現的面向會更多元。以上述第12題為例，在學生沒有學過體積百分濃度以及相關換算的前提下，藉由已習得的重量百分濃度的概念遷移至體積百分濃度，可以測驗出學生「應用」這個認知層次，將所學應用到另一個情境中解決問題；但若是學生的背景已經學過體積百分濃度，或是從最近的時事新聞接收到配製消毒酒精的方法，那麼本題的認知層次可能仍在「了解」而已。

試辦考試自然科第 10 題

這題在學測是很傳統的氧化還原試題，就試題設計的原意來說，學生必須知道氧化還原的廣義定義，還必須對其他種類的化學反應例如：酸鹼反應及沉澱反應有一定的認識，能辨認氧化還原是與電子得失相關的化學反應。但是在不涉及氧化數教學的前提下，這部分只能介紹與元素相關的氧化還原反應。學生如果以所學答題，則測驗到的認知層次可以是了解，但學生如果是背誦整理過後的結果：化學反應式中牽涉到元素的反應即為氧化還原。如此一來，學生即使是完全不了解氧化還原反應，只要認識何謂元素，從選項中辨認出元素，也可以答對。如此一來，測驗到的認知層次最多就到對低階的「記憶」，並且沒有測驗到任何相關的認知與能力。

另外從學習表現的對應來看，一項學習表現包含許多細項的能力，然而就試題設計而言，對應到其中一部分的能力，較能評量出學生是否習得該能力。往往現場教師看到試題之後，若要以學習表現檢核試題時，可能會出現兩難的情形，但仔細推敲及探究脈絡，是可以釐清命題的要旨。

試辦考試自然科第 41 題

題目為「下列何者是此實驗的操作變因？」，如果單從「變因」來看，本題測驗的目的為「會不會從規劃與研究中的資訊，來找尋變因或條件呢？」但它的學習表現卻是「判定與研究問題相關的影響因素，並分析因素間的關係。」就本題而言，並沒有提供充分的資訊讓學生從現象的觀察找出可能的影響因素，只是純粹從表格的欄位設計中看出變因。**換言之，這題的探究脈絡應該是在已經訂定問題、確認變因後，計畫適當的方法，設計適當的紀錄格式蒐集數據。**如果學生具有這個能力，就能回答這一題。反觀，若學生答對這一題，即代表他有從現象觀察中找出變因的能力嗎？這題的測驗目標並不在此，當然也就無法從中得知了！

試題與自然領綱學習表現的對應

從以上舉例可明顯發現，以**學習表現檢核傳統試題是不容易的**，因為傳統試題缺乏領綱中強調的探究的脈絡，由表三得知，某些試題很勉強的對應到分析與發現其中的「運用科學原理、思考智能解決問題」，但事實上，這樣的對應也並非符合這項學習表現真正的精神！另外，精準設定試題所測驗到的認知層次與學習表現是不容易的，其中必須考量對學生學習背景的了解。這樣的困境，該如何解套？實施探究式教學將是解方！也就是，我們不能倒果為因，要測驗學生的哪一種能力，必須是我們的課程設計有這部份才是。另外就測驗命題的角度來看，**加重試題中關於探究的成分，提高素養導向試題的比例，以及有目的的針對高層次的認知能力命題，可以提高試題的鑑別度**，也較能測驗到學生真正的能力。

自然科探究實作試題

再回到探究與實作試題，相較於化學，的確令人驚艷！縱使部分試題題幹較長，如第53～56題題組，光是題幹就占了整整一頁！但這與大家所擔心的冗長不太一樣。在這一頁中充分提供試題的脈絡，學生必須仔細閱讀才能作答。我們必須再釐清的是，**任何科目的學習都與閱讀理解脫不了關係**，我們從原文書或是期刊論文的閱讀就可以感受到，更何況是中文的閱讀！只要整份試卷的閱讀量控制得宜，適度的長文是可以接受，也必須這樣做的。另外，這個題幹中的附圖也難得地提供誤差槓(error bars)，雖然是作答沒有用到的，但是關於這點，筆者抱以非常肯定的態度，也希望這張圖在試卷中出現，能多少對數據統計的教學有些正向的引導。

不過可惜的是，**探究與實作對應的學習表現仍太集中**，如第40～42題，以三題的份量測驗相同的能力，殊為可惜。希望在混合題中，能再將非選的優勢凸顯出，測驗其他面向的能力。

整體評價與建議

1. 試題的亮點在於探究與實作試題。
2. 試題所對應的學習重點，必須符合考試範圍。並建議參考學習表現命題，測驗到多元的能力，對現場教學起正向引導的作用。
3. 探究與實作的命題方向與領綱頗為符合，但希望繼續強化各學習重點多元的命題。
4. 提高化學試題題數，並增加素養導向試題的份量，加強試題中探究的成分。
5. 善用混合題中的非選題，增加高層次認知的試題。
6. 部分試題有語意較為模糊的情形，希望用字遣詞再斟酌。

109年
試辦考試最前線

試題大剖析

說明

本次特刊提供「試辦考試試題趨勢分析」及「解析」供參，係因題目版權屬大學入學考試中心所有，故試題請至109試辦考試網站取得，以下為化學科解析。

大考中心網址：<http://www.ceec.edu.tw>



完整試題

選擇題（占 18 分）

（此份試卷解題係依據大學考試中心於 109 年 5 月 7 日所公告之答案為主）

說明：第 9 題至第 17 題，含單選題及多選題，每題 2 分。

9 元素的原子序及其性質

出處：【龍騰版】化學（全）第1章 物質的組成 第3節 原子的結構與元素週期表

測驗目標：1a.認識、理解重要的科學名詞和定義

4d.根據資料或科學探究情境，進行科學性分析（包含：觀察、分類、關係或結論）

解題觀念：了解元素的原子序與性質

答案：BCD

解析： X^+ 和 Y^{2-} 都具有10個電子 $\Rightarrow X$ 為 $_{11}\text{Na}$ 、 Y 為 $_8\text{O}$

Z 的質子較 $X(\text{Na})$ 多9個 $\Rightarrow Z$ 為 $_{20}\text{Ca}$

(A)×； $X(\text{Na})$ 的原子序為11

(B)○； $Y(\text{O})$ 元素在常溫常壓下可形成 O_2

(C)○； $Z(\text{Ca})$ 為金屬元素，故具有延性和展性並可導電

(D)○； $X(\text{Na})$ ，鈉元素在常溫常壓下是固體

(E)×；形成的化學式為 ZY （即 CaO ）。

10 氧化還原反應

出處：【龍騰版】化學（全）第3章 溶液與反應 第4節 氧化還原反應

測驗目標：1a.認識、理解重要的科學名詞和定義

3b.根據科學定律、模型，解釋日常生活現象或科學探究情境

解題觀念：氧化還原反應的判定

答案：ABC

解析：(A)○； $2\text{Al} + 2\text{NaOH} + 6\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{Na}^+ + 4\text{Al}(\text{OH})_4^- + 3\text{H}_2 \uparrow$
還原劑 氧化劑

(B)○； $2\text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 \uparrow$

（註： H_2O_2 同時是氧化劑與還原劑，稱為自身氧化還原反應）

(C)○； $2\text{Cu} + \text{O}_2 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$
還原劑 氧化劑

(D)×；酸鹼反應

(E)×；沉澱反應。

11 薄層層析法

出處：【龍騰版】化學（全）第1章 物質的組成 第1節 物質的分類與分離

測驗目標：3d.應用科學定律、模型，評論探究過程或實驗架構

4d.根據資料或科學探究情境，進行科學性分析（包含：觀察、分類、關係或結論）

解題觀念：知曉薄層層析法的操作

答案：DE

解析：試樣點的位置要在展開劑液面上方，故×(D)、×(E)。

12 體積百分濃度

出處：【龍騰版】化學（全）第3章 溶液與反應 第2節 水溶液的濃度

測驗目標：1a.認識、理解重要的科學名詞和定義

3a.選用適當的資料解決問題

解題觀念：熟悉體積百分濃度的定義與計算

答案：D

解析：設加入 x 毫升的冷開水，且體積具有加成性

依題意列式： $\frac{500 \times 95\%}{500 + x} = 75\%$

$\Rightarrow x = \frac{400}{3} \approx 133$ （毫升）。

◎13~14題為題組

13 溶解熱

出處：【龍騰版】化學（全）第2章 物質間的反應 第4節 化學反應熱

測驗目標：2a.理解文本、數據、式子或圖表等資料的意義

解題觀念：溶解熱的計算

答案：C

解析：由題意知：25°C、50毫升的水於反應過程中會放熱，而4 g的硝酸銨固體溶解時吸熱

設硝酸銨的莫耳溶解熱為 x 千卡／莫耳

依 $|\Delta H_{\text{水放熱}}| = |\Delta H_{\text{NH}_4\text{NO}_3\text{溶解吸熱}}|$ 列式

$$\text{可得：} |50 \times 1 \times (25 - 19)| = \left| \left(\frac{4}{80} \right) \times x \times 1000 \right|$$

$\Rightarrow x = +6$ （千卡／莫耳），+號表示吸熱反應。

14 反應熱

出處：【龍騰版】化學（全）第2章 物質間的反應 第4節 化學反應熱

測驗目標：4b.針對日常生活現象或科學探究情境，發現問題的因果關係

4d.根據資料或科學探究情境，進行科學性分析（包含：觀察、分類、關係或結論）

解題觀念：知曉溶解熱實驗的操作及可能的誤差來源

答案：ACD

解析：(A)○；為了加強保溫

(B)×；應使用容量瓶才能較精準量取50.0毫升的蒸餾水

(C)○；水量變為2倍，溫度變化量變為 $\frac{1}{2}$ ，平衡溫度變為22°C

(D)○； NH_4NO_3 若已有部分潮解，則會造成 NH_4NO_3 實際吸熱的量變小，
平衡溫度較原先19°C大，使得測得的莫耳溶解熱變小

(E)×；吸熱反應。

15 三相圖

出處：【龍騰版】化學（全）第1章 物質的組成 第1節 物質的分類與分離

測驗目標：1b.認識、理解基本的科學現象、規則、學說、定律

2a.理解文本、數據、式子或圖表等資料的意義

解題觀念：相圖的解讀

答案：BDE

解析：(A)×；以固態存在

(B)○；

(C)×；約為30°C

(D)○；甲點為三相點

(E)○；丁點為臨界點，溫度超過丁點時，無論加多大壓力，物質形成既非液態也非氣態的均勻相，稱為超臨界流體。

16 化學鍵結

出處：【龍騰版】化學（全）第1章 物質的組成 第4節 化學鍵

測驗目標：2c.根據文本、數據、式子或圖表等資料作解釋、比較、推論、延伸或歸納

4d.根據資料或科學探究情境，進行科學性分析（包含：觀察、分類、關係或結論）

解題觀念：由物質的特性判定可能的鍵結型態

答案：BDE

解析：(A)×；甲具有共價鍵、不導電、熔點超高⇒甲為金剛石

(B)○；乙具有延展性且可導電⇒乙為金屬⇒乙為銅

(C)×；丙易溶於水且水溶液可導電⇒丙為氯化鈉

(D)○；丁具有共價鍵和離子鍵⇒丁為醋酸鈉（ CH_3COONa ）

(E)○；戊易溶於水且水溶液不導電⇒戊為葡萄糖。

【註：碘不易溶於水；石墨可導電】

17 指示劑判定

出處：【龍騰版】化學（全）第3章 溶液與反應 第5節 水溶液中的酸鹼反應

測驗目標：3a.選用適當的資料解決問題

4a.根據資料說明、驗證或詮釋重要科學原理

4d.根據資料或科學探究情境，進行科學性分析（包含：觀察、分類、關係或結論）

解題觀念：利用酸鹼指示劑判定水溶液的酸鹼性

答案：B

解析：呈現黃色⇒表示為酸性水溶液⇒(B)汽水。

混合題 (占 20 分)

說明：本部分共有 2 題組，每一子題配分標於題末。限在標示題號作答區內作答。非選擇題請由左而右橫式書寫，作答時必須寫出計算過程或理由，否則將酌予扣分。

◎40~42題為題組題

40 實驗操作的變因

出 處：【龍騰版】化學（全） 實驗

測驗目標：1d.認識、理解學科間共通的原理

2a.理解文本、數據、式子或圖表等資料的意義

3a.選用適當的資料解決問題

4d.根據資料或科學探究情境，進行科學性分析（包含：觀察、分類、關係或結論）

解題觀念：了解「控制變因法」的實驗設計

答 案：B

解 析：依題意，應將「雙氧水鹼性溶液濃度」設定為操縱變因；其他（「雙氧水鹼性溶液體積」、「藍色色素水溶液體積」、「藍色色素水溶液濃度」）設定為控制變因，而「褪色時間」為應變變因，故選(B)。

41 實驗操作的變因

出 處：【龍騰版】化學（全） 實驗

測驗目標：1d.認識、理解學科間共通的原理

2b.找出文本、數據、式子或圖表等資料的特性、規則或關係

4d.根據資料或科學探究情境，進行科學性分析（包含：觀察、分類、關係或結論）

解題觀念：了解「操作變因」的定義

答 案：C

解 析：「操作變因」：實驗時一次只能操作一個變因的改變，由表5知為「試管水浴溫度」，故選(C)。

42 實驗紀錄表

出 處：【龍騰版】化學（全） 實驗

測驗目標：1d.認識、理解學科間共通的原理

2a.理解文本、數據、式子或圖表等資料的意義

4b.針對日常生活現象或科學探究情境，發現問題的因果關係

4d.根據資料或科學探究情境，進行科學性分析（包含：觀察、分類、關係或結論）

解題觀念：實驗紀錄應清楚註明各變因的單位

答 案：(1)水浴溫度對藍色色素分解速率的影響

(2)第1點：試管水浴溫度欄位應加上單位(°C)

第2點：褪色時間欄位應加上單位(s)

解 析：(1)實驗紀錄表名稱常見的格式如操作變因對應變變因的影響。

(2)實驗紀錄表應清楚紀錄①實驗的控制變因、操縱變因和應變變因。

②各變因的單位。③習慣上應變變因的欄位會設計在表的最右端。

◎53~56題為題組題

53 聚乳酸的生成與分解

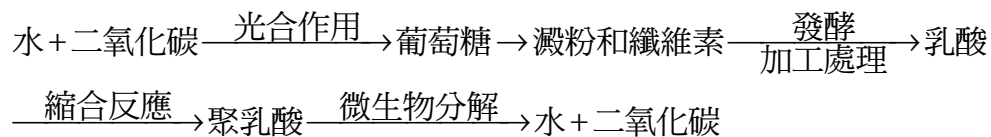
出 處：【龍騰版】化學（全） 第4章 生活中的化學 第3節 環境與化學

測驗目標：5c.根據事實或資料，評價科學對自然環境或人類文明的影響

解題觀念：培養從長題幹的文章中找出答案的能力

答 案：ACD

解 析：聚乳酸的產生與分解，可寫成如下過程：



由上述過程可知：

(A)○

(B)×；聚乳酸不會增加環境額外負擔

(C)○；厭氧分解會讓生物可分解塑膠釋出甲烷

(D)○；聚乳酸有機會達到碳中和，但化石燃料為主的塑膠肯定會造環境污染及溫室效應

(E)×；生物不可分解塑膠的成分主要是化石燃料。

54 全球暖化潛勢

出 處：【龍騰版】化學（全） 第4章 生活中的化學 第3節 環境與化學

測驗目標：4c.根據事實或資料，整理辨別各種觀點的異同

5c.根據事實或資料，評價科學對自然環境或人類文明的影響

解題觀念：知曉全球暖化潛勢(GWP)的意義

答 案：二氧化碳

解 析：原因：

① 甲烷的全球暖化潛勢最高是二氧化碳的86倍 ⇒ 代表1公噸的甲烷所造成的暖化效應是同量二氧化碳的86倍

② 由表6可知，CO₂在大氣的占有量為0.0398%，而CH₄則為0.000179%

同時考量①和②兩項因素，將其量化比較可得

$$\begin{array}{ccccccc} 1 & \times & 0.0398\% & > & 86 & \times & 0.000179\% \\ \text{CO}_2\text{的GWP} & & \text{CO}_2\text{的占有量} & & \text{CH}_4\text{的GWP} & & \text{CH}_4\text{的占有量} \end{array}$$

因此，CO₂對全球暖化的影響較CH₄顯著。

55 抗拉應力測試

出 處：【龍騰版】化學（全）第4章 生活中的化學、第3節 環境與化學

測驗目標：1d.認識、理解學科間共通的原理

2a.理解文本、數據、式子或圖表等資料的意義

3d.應用科學定律、模型，評論探究過程或實驗架構

4b.針對日常生活現象或科學探究情境，發現問題的因果關係

解題觀念：閱讀文本，理解其文意並進行推測判斷

答 案：AB

解 析：比較「戶外空間」、「泥土中」與「海水中」條件的異同，判斷主要的原因：

(A)對：紫外光的照射：「戶外空間」應最大

(B)對：氧氣：「戶外空間」應最大

(C)錯：濕度：「海水中」應最大

(D)錯：塑膠袋的材質：此為控制變因，三者應相同

(E)錯：土壤中的微生物：「泥土中」應最大

(F)錯：海水的鹽度：「海水中」應最大。

56 抗拉應力測試

出 處：【龍騰版】化學（全）第4章 生活中的化學、第3節 環境與化學

測驗目標：1c.認識、理解各階段科學的進展

1d.認識、理解學科間共通的原理

2b.找出文本、數據、式子或圖表等資料的特性、規則或關係

4d.根據資料或科學探究情境，進行科學性分析（包含：觀察、分類、關係或結論）

5a.根據事實或資料，進行表達與說明

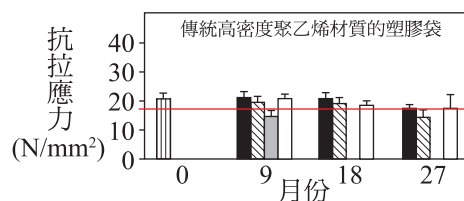
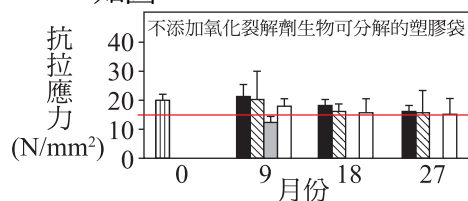
解題觀念：閱讀文本，理解其文意並進行推測判斷或圖表判讀

答 案：(1)為與後續測試時間點的結果作比較。

(2)傳統塑膠袋抗拉應力之數值為 19N/mm^2 ；不添加氧化裂解劑的生物可分解塑膠袋抗拉應力之數值為 16N/mm^2 。

解 析：(1)實驗前必須知道塑膠袋抗拉應力的原始狀態，才能和實驗後的結果進行比較，了解各種環境對塑膠袋抗拉應力的影響。

(2)由題圖可判斷，經27個月的實驗時間，不添加氧化裂解劑的生物，可分解塑膠袋的抗拉應力數值約為 16N/mm^2 ；傳統塑膠袋的抗拉應力數值約為 18N/mm^2 ，如圖。





109龍騰普高化學

龍騰好口碑

用過立即推薦

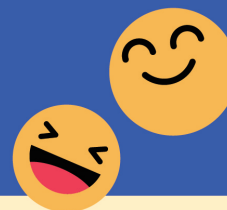
龍騰化學
最多人選用的
版本!



龍騰文化
1090328



好評頁面馬上看看

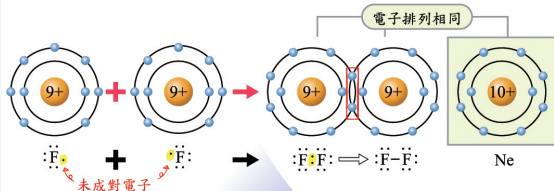


😊 抽象概念圖像化

1-4 節化學鍵，以豐富的插圖說明抽象概念，學生容易理解、教學更便利！

課本 P. 42

同理，兩個氟原子結合時，每個氟原子具有 7 個價電子，各提供一個價電子彼此共用，形成氟分子。此時每一氟原子將具有與氖原子相同的電子排列，均擁有 8 個價電子（圖 1-37）。



👍 更多精彩頁面！

- P. 16 【拉瓦節大事記】
- P. 21 【分子的概念】
- P. 81 【莫耳數的計算方式】
- P. 104 【溶質粒子大小】
- P. 174 【水的處理與純化】
-

| 化合物 | 路易斯結構 |
|------------------------|--|
| 甲烷 CH_4 | $\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{H}:\text{C}:\text{H} \\ \\ \text{H} \end{array} \rightleftharpoons \begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{H}-\text{C}-\text{H} \\ \\ \text{H} \end{array}$ 無孤電子對 |
| 氨 NH_3 | $\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{H}:\text{N}:\text{H} \\ \\ \text{H} \end{array} \rightleftharpoons \begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{H}-\text{N}-\text{H} \\ \\ \text{H} \end{array}$ 1 對孤電子對 |
| 水 H_2O | $\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{H}:\text{O}:\text{H} \\ \\ \text{H} \end{array} \rightleftharpoons \begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{H}-\text{O}-\text{H} \\ \\ \text{H} \end{array}$ 2 對孤電子對 |
| 氟化氫 HF | $\text{H}:\text{F}:\text{H} \rightleftharpoons \text{H}-\text{F}:$ 3 對孤電子對 |

◆ 圖 1-38 CH_4 、 NH_3 、 H_2O 、 HF 分子的路易斯結構

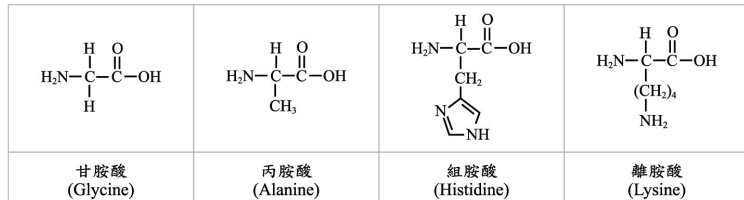
😊 精彩素養題

全書收錄各式類型的素養題，可應用高一課程概念，複習重要考點！

課本 P. 155

例 4-1

下圖分別為常見的胺基酸結構圖：



1 請在上圖中，找出胺基酸的共同結構。

2 絲胺酸是一種非必需胺基酸，可促進脂肪酸的新陳代謝，並維持免疫系統功能。人體中的甘胺酸可經由酵素的催化，將甘胺酸碳-氮鍵的氫移除後，加入羥甲基（ $-\text{CH}_2\text{OH}$ ）而合成絲胺酸。試由上面的敘述，寫出絲胺酸的結構。

👍 更多精彩頁面！

- P. 20 【例 1-4】
- P. 63 【元素週期表】
- P. 99 【燃燒分析法】
- P. 106 【練習 3-1】
- P. 109 【例 3-2、練習 3-2】
- P. 129 【練習 3-9】
- P. 143 【海水成分】
- P. 155 【例 4-1、練習 4-1】
- P. 160 【例 4-2】
- P. 163 【例 4-3】
- P. 203 【空氣品質指標】
-