

龍騰文化  
肯定自己 > 肯定不同

康熹文化

# 化學科

詹志偉 (理王)



# 110

# 學

# 測

# 最前線

## 戰地記者龍騰報導

龍騰網站

可下載檔案



110 年學測化學試題分布與易中難題目比例大致都跟 109 年相近，有超過 8 成的試題包含了 2~3 個觀念，大量的複合式題目將課內不同單元串聯起來，是非常值得鼓勵的方向。

110 年學測為 103 課綱的末代學測，自然科的化學試題幾乎都落在課綱與課本範圍內，極少有爭議題，期待 111 年學測自然科-化學繼續保持此傳統，並繼續朝串聯化的目標前進！

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

電話：02-22982933  
傳真：02-22989766  
出刊日：110 年 2 月 5 日

→ 大考風向球 3

→ 試題大剖析 7

學測在即，化學複習首選新關鍵



# 新關鍵 圖解化學學測總複習講義

**單元 5 常見的化學反應**

單元 7 有機化合物基本概念

全書圖解 50% 以上

**主題 1 有機化合物**

**1 有機化合物的定義**

- 早期定義：產自於生物體的物質。  
1828年，德國烏勒首次以人工方式合成出尿素  $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ 。
- 現今定義：(1) 含碳化合物。(2) 烴類（碳氫化合物）及其衍生物。  
例外：① 碳的氫（硫）化物： $\text{CO}$ 、 $\text{CO}_2$ 、 $\text{CS}_2$ 。  
② 碳酸鹽、碳酸氫鹽： $\text{Na}_2\text{CO}_3$ 、 $\text{CaCO}_3$ 、 $\text{NaHCO}_3$ 。  
③ 氰化物、硫氰化物、氰酸鹽： $\text{NaCN}$ 、 $\text{KSCN}$ 、 $\text{NH}_4\text{OCN}$ 。  
④ 碳所形成的共價網狀固體： $\text{SiC}$ 、 $\text{C}$ （石墨、鑽石）。  
⑤ 金屬碳化物，如  $\text{CaC}_2$ 。

**關鍵提醒**

第三單元的「結構式」、「示性式」及「同分異構物」；第六單元的「生物鹼」、「藥物」及「界面活性劑」，均與有機化合物有密切關係，故於此處先作一概念性之介紹，使同學能對相關知識更加融会貫通。

**2 烴類**

種類	意義	分子式
飽和烴	碳原子間皆為單鍵的烴類	丙烷 $\text{C}_3\text{H}_8$
		環丙烷 $\text{C}_3\text{H}_6$



## 圖解至上

複雜概念透過大量圖文整合  
幫助輕鬆釐清

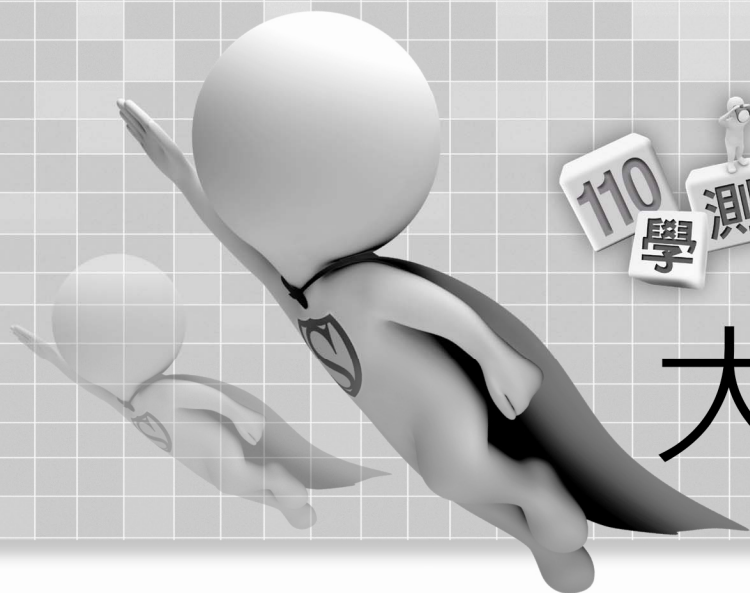
## 品牌口碑



長年熱銷書系  
新課程品質提升再前進！

## 獨家補強有機化合物

課綱沒有「有機化合物」，卻會結合生活中的化學（如藥物）一起考測  
龍騰獨家完整補強化學（全）缺漏的重要概念



110 學測 最前線

# 大考風向球

## 110 學測命題特色

110 年學測自然-化學科就以下六個面向來做分析：

### 1. 在試題取材方面：

今年的學測自然-化學試題共 18 題，全部都在 103 課綱的範圍內。

**啟示：**同學在準備方向上應以課綱的學測範圍（基化(一)和基化(二)）為準。

### 2. 試題在章與節及節底下的觀念分布方面：

110 年的試題分布與前兩年相同，有兩章完全沒有出題。

**啟示：**由表一可知，每一章都有出題的可能，尤其是基化(一)第 3 章化學反應、基化(二)第 1 章常見的化學反應和基化(二)第 3 章有機化合物，這三章每年必考且出題數多，今年比較特別的是基化(二)第 2 章物質的構造與特性出了 4 題，打破過去 10 年的紀錄。

### 3. 在觀念焦點分布方面：

由表二可知，110 年試題大致都遵守『輪動趨勢』-過去常考的章節與觀念焦點在今年未出現者，來年應特別留意。

**啟示：**各節底下平均都有 3-5 個觀念焦點，多做近 10 年學測考古題就可發現觀念焦點的『輪動趨勢』。

### 4. 在試題難易度方面：

由表二可知，110 年的學測化學試題 18 題中，中等題占 4 題，難題占 5 題，易題占 9 題，是歷年來易題最多，中等題最少的一次。

**啟示：**易題題目比例提高，鼓勵社會組學生不要輕易放棄化學。

### 5. 在試題屬性方面：

由表二可知，110 年的學測化學試題 18 題中，有 7 題是記憶+理解題、5 題理解題、3 題記憶題、2 題計算題、1 題實驗題，理解題占有出題比重最高，其次是記憶題，計算題只有 2 題。

**啟示：**記憶題一般是社會組同學的罩門，歷年計算題最多出 5 題，而計算複雜的題目極少見，故同學無須畏懼計算題，在準備化學計算題時應以中等題為主，再偶爾點綴難度較高的計算題即可。

## 6. 實驗題比重方面：

由表三可知，110 年的學測化學試題 18 題中，只有 1 題是實驗題（示範實驗），另 1 題濾紙色層分析法算半題實驗。

**啓示：**今年實驗題比例偏低，算是很特殊的情況。

## 未來命題趨勢

表一：103~110 年學測化學試題在各章的分布

	課本章節名稱	103 年	104 年	105 年	106 年	107 年	108 年	109 年	110 年
基礎化學(一)	物質的組成與性質	3	1	4	0	0	0	0	2
	原子構造與週期表	2	1	1	2	2	1	2	0
	化學反應	4	2	1	4	3	4	3	4
	化學與能源	0	2	2	1	1	2	2	2
基礎化學(二)	常見的化學反應	4	3	3	3	2	1	3	3
	物質的構造與特性	1	2	2	1	0	1	1	4
	有機化合物	3	2	2	3	6	4	2	2
	化學與化工	0	1	0	1	1	0	0	0
實驗	99 課綱範圍內	0	4	2	3	2	4	4	1
	99 課綱範圍外	0	0	0	0	0	0	0	0
其他	選修化學或課外知識	0	0	0	0	0	1	0	0
總計	學測化學部分所占題數	17	18	17	18	17	18	17	18

表二：110 年學測化學試題在各節／觀念、屬性與難易度的分布

題號	章	節	觀念／實驗	試題屬性	難易度
28	基化(一)第 1 章	1-1 物質的分類	濾紙色層分析法	理解+實驗	易
53	基化(一)第 1 章	1-1 物質的分類	區別混合物與純物質	理解	難
4	基化(一)第 3 章	3-4 化學反應中的能量變化	元素的莫耳生成熱	記憶	中
9	基化(一)第 3 章	3-4 化學反應中的能量變化	化合物的莫耳生成熱	理解	難
27	基化(一)第 3 章	3-3 化學計量	反應物與產物的計算	計算	易

40	基化(一)第 3 章	3-3 化學計量	基礎代謝率	計算	易
33	基化(一)第 4 章	4-3 其它能源	核能的原理與特性	記憶	易
48	基化(一)第 4 章	4-2 化學電池	乾電池的特性與回收	記憶+理解	難
5	基化(二)第 1 章	1-5 氧化還原反應	氧化還原反應的判斷	記憶+理解	易
6	基化(二)第 1 章	1-4 酸鹼反應	酸鹼指示劑的原理	理解	易
54	基化(二)第 1 章	1-5 氧化還原反應	氧化產物的推測	理解	易
8	基化(二)第 2 章	2-2 離子鍵與離子晶體	硼的特性	記憶+理解	中
10	基化(二)第 2 章	2-4 共價網狀固體	常見元素的應用	記憶	易
49	基化(二)第 2 章	2-4 共價網狀固體	石墨與鑽石的類結構	記憶+理解	難
50	基化(二)第 2 章	2-1 八隅體法則	共振結構的判斷	記憶+理解	中
51	基化(二)第 3 章	3-2 異構物與烴的應用	同分異構物的判斷	記憶+理解	中
52	基化(二)第 3 章	3-2 異構物與烴的應用	幾何異構物的判斷	記憶+理解	難
7	實驗 6	分子在三度空間的模型	球棍模型找出醇類	理解+實驗	易

表三：近七年實驗題的單元分布

	104	105	106	107	108	109	110
實驗室安全	0	0	0	1	0	0	0
1.物質的分離	0	0	1	0	2	3	0
2.硝酸鉀的溶解與結晶	0	0	0	1	1	0	0
3.化學反應熱	1	0	0	0	0	0	0
4.簡易的化學電池	0	2	0	0	0	0	0
5.沉澱與中和反應	1	0	0	0	0	1	0
6.分子球棍與填充模型	1	0	0	0	0	0	1
7.有機物質的一般物性	1	0	1	0	0	0	0
8.界面活性劑	0	0	1	0	1	0	0

111 年學測是 108 課綱實施的第 1 屆學測，基於過去每次課綱變動與學測連動的數據分析，有以下幾點須注意：

**1. 新增觀念，出題頻率高：**

103 課綱沒有但 108 課綱才有的觀念要特別用心讀，尤其在新課綱學測的前三年，新增觀念出題頻率會特別高。

**2. 國高中重疊的觀念，出題頻率高：**

108 課綱的學習內容是將 1~12 年級作整體綱要的連貫，已將 12 年一貫具體落實在教材，未來也會落實在國中會考與大學學測上。

**3. 複合式題目，出題比例高：**

一道題目 5 個選項包含 2 個以上觀念的跨單元複合式題目，會愈來愈多，因此課內各個單元觀念的連結顯得非常重要。

**4. 混合題和素養題是頂標決勝點：**

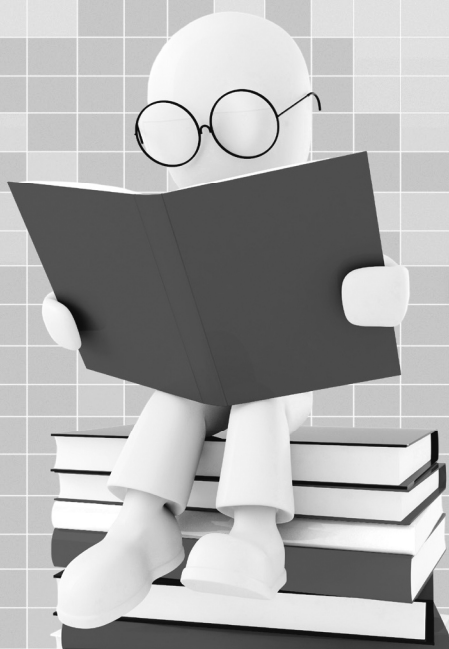
111 年學測的題型增加混合題，同學應加強混合題的訓練，熟悉各種非選題多元的呈現方式，尤其素養題四元素-圖、表、閱讀、連結的混搭素養題應特別加強。

**5. 考古題依舊重要：**

取材範圍滿足 108 課綱的歷屆學測題，應作熟作滿；至於不滿足 108 課綱的歷屆學測題，則不應花時間鑽研。

**6. 準備方向以課綱課本為準：**

學測化學試題很少會超過課綱課本的範圍，同學不需特別準備大量課外閱讀素材，而應先熟悉課本，再練習以課本為基礎的相關生活或時事題即可。



最前線

# 試題大剖析

## 第壹部分

### 一、單選題

(此份試卷解題係依據大學考試中心於 110 年 1 月 24 日所公告之答案為主)

說明：第 1 題至第 7 題，每題均計分，每題有 5 個選項，其中只有一個是正確或最適當的選項，請畫記在答案卡之「選擇題答案區」。各題答對者得分；答錯、未作答或畫記多於一個選項者，該題以零分計算。

#### 1 化學反應的分子示意圖

在適當條件下，某一化學反應的分子示意圖如下所示，其中●和○代表不同元素的原子。



下列關於此反應的敘述，何者**錯誤**？

- (A)是分解反應 (B)是吸熱反應 (C)遵守質量守恆定律  
(D)有一個物質的標準莫耳生成熱為 0 (E)有兩個物質的化學組成符合倍比定律。

出處：【龍騰版】基礎化學(一)全第 3 章化學反應 第 4 節化學反應中的能量變化  
【逆轉勝】化學學測總複習講義 第 3 單元 3-4 焦點 4 第 60 頁

解題觀念：元素態的標準莫耳生成熱為 0

答案：B

解析：(A)正確：1 種反應物分解成 2 種產物

(B)錯誤：題目的反應式並不是熱化學方程式，因此無法看出是吸熱還是放熱反應

(C)正確：化學反應原子不生不滅⇒遵守質量守恆定律

(D)正確：元素態物質  $\text{O}_2$  的標準莫耳生成熱為 0

(E)正確：化合物物質  和  遵守倍比定律。

## 2 氧化還原反應的判斷

自然界中，氧化還原反應扮演著重要的角色，下列有關碳循環的過程，何者**沒有**牽涉到氧化還原反應？

- (A)細胞呼吸是利用葡萄糖反應產生二氧化碳，並釋出能量
- (B)生物體內的碳水化合物逐漸在地層中沉積，最後轉變成煤
- (C)煤和石油在空氣中燃燒產生二氧化碳
- (D)二氧化碳溶於水，與鈣離子( $\text{Ca}^{2+}$ )結合，以碳酸鈣沉澱的方式積存於海底
- (E)二氧化碳經由光合作用轉變為葡萄糖，並釋放出氧氣

出處：【龍騰版】基礎化學(二)全第1章化學反應 第5節氧化還原反應

【逆轉勝】化學學測總複習講義 第5單元 5-5 焦點1 第106頁

解題觀念：判斷物質是否有電子的得失

答案：D

解析：(A)正確：呼吸反應中反應物（葡萄糖和氧氣）中的 C 和 O 有涉及電子的得失，故為氧化還原反應  
(B)正確：碳水化合物（碳的化合物）轉變成煤（碳的元素態）有涉及電子的得失，故為氧化還原反應  
(C)正確：燃燒反應中反應物（煤／石油和氧氣）中的 C 和 O 有涉及電子的得失，故為氧化還原反應  
(D)錯誤：屬於沉澱反應，非氧化還原反應  
(E)正確：光合反應中反應物（二氧化碳和水）中的 C 和 O 有涉及電子的得失，故為氧化還原反應。

## 3 酸鹼指示劑的使用

石蕊在 pH 小於 4.5 與大於 8.3 的溶液中分別呈現紅色與藍色，將白色濾紙分別浸置其中，晾乾可得紅色與藍色石蕊試紙。下列敘述何者正確？

- (A)人體血漿滴在藍色石蕊試紙上，試紙變成紅色
- (B)市售胃乳液（含制酸劑）滴在潤溼的紅色石蕊試紙上，試紙變成藍色
- (C)以石蕊試紙測試 10 mL 的鹽酸，因酸鹼反應，試紙變成白色
- (D)將乙酸乙酯滴在潤溼的紅色石蕊試紙上，試紙變成藍色
- (E) pH 6.4 的水溶液滴在紅色石蕊試紙上，試紙變成藍色





出處：【龍騰版】基礎化學(二)全第1章化學反應 第4節酸鹼反應

【逆轉勝】化學學測總複習講義 第5單元 5-4 焦點4 第102頁

解題觀念：了解酸鹼指示劑的酸型與鹼型顏色

答案：B

解析：(A)錯誤：pH=7.4 介於 4.5~8.3，應該變為藍紫色，並非紅色

(B)正確：制酸劑為弱鹼，紅色石蕊試紙變藍色

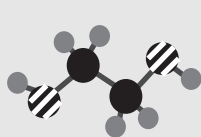
(C)錯誤：鹽酸為強酸，石蕊試紙呈紅色

(D)錯誤：乙酸乙酯為中性，紅色石蕊試紙不會變色

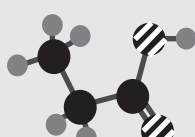
(E)錯誤：pH=6.4 介於 4.5~8.3，應該變為紫紅色，並非藍色。

#### 4 醇類分子的判斷

下列甲~丁的球-棍分子模型中，斜影、灰、黑球分別代表氧、氫、碳原子。此四個分子中有幾個屬於醇類化合物？



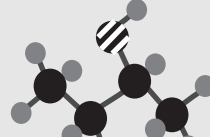
甲



乙



丙



丁

(A) 0 (B) 1 (C) 2 (D) 3 (E) 4。

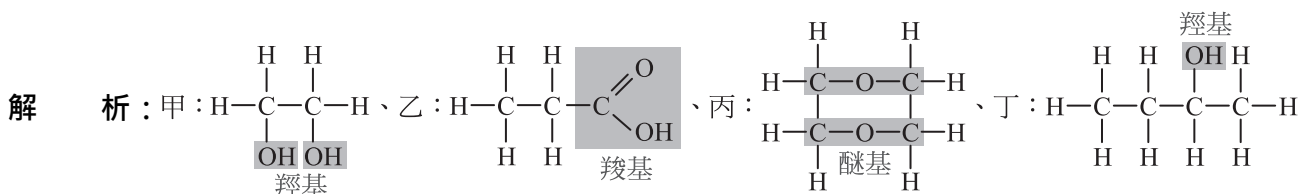
出處：【龍騰版】基礎化學(二)全第3章有機化合物 第4節官能基

實驗6：分子在三度空間的模型

【逆轉勝】化學學測總複習講義 第7單元 7-4 焦點1 第152頁

解題觀念：由球棍模型找出羥基

答案：C



⇒屬於醇類化合物有甲和丁。

#### 5 硼的特性

硼的原子序為5，平均原子量為10.81。下列關於硼及其化合物的敘述，何者正確？

(A)沒有同位素 (B)中子數為5 (C)價電子數為2 (D)BH<sub>3</sub>不符合八隅體規則

(E)NH<sub>4</sub>BF<sub>4</sub>為分子化合物

出處：【龍騰版】基礎化學(二)全第2章物質的構造與特性 第2節離子鍵與離子晶體  
 【逆轉勝】化學學測總複習講義 第6單元 6-2 焦點1 第120頁

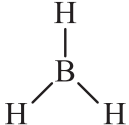
解題觀念：八隅體規則的判斷

答案：D

解析：(A)錯誤：硼的原子序為5，平均原子量為10.81⇒硼至少有 $^{10}_5\text{B}$ 、 $^{11}_5\text{B}$ 兩種同位素

(B)錯誤： $^{10}_5\text{B}$ 的中子數為5， $^{11}_5\text{B}$ 的中子數為6

(C)錯誤：B屬3A族(第13族)， $\dot{\text{B}}$ 有3個價電子

(D)正確：，B周圍只有6個價電子，不符合八隅體規則

(E)錯誤： $\text{NH}_4\text{BF}_4$ 為離子晶體， $\text{NH}_4^+$ 與 $\text{BF}_4^-$ 以離子鍵鍵結。

## 6 標準莫耳生成熱的大小順序

丙烯( $\text{C}_3\text{H}_6$ )、丙醛( $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$ )、丙酮( $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$ )和丙酸( $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2$ )之標準莫耳燃燒熱分別為 $-2060$ 、 $-1990$ 、 $-1790$ 和 $-1530$  kJ。此四化合物標準莫耳生成熱的大小順序，下列何者正確？

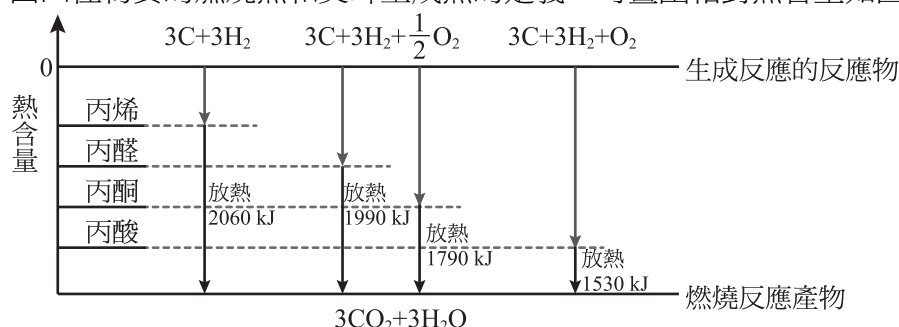
- (A)丙酸 < 丙酮 < 丙醛 < 丙烯 (B)丙酸 < 丙醛 < 丙酮 < 丙烯 (C)丙酸 < 丙醛 < 丙烯 < 丙酮  
 (D)丙烯 < 丙醛 < 丙酮 < 丙酸 (E)丙烯 < 丙酸 < 丙酮 < 丙醛

出處：【龍騰版】基礎化學(一)全第3章化學反應第4節化學反應中的能量變化  
 【逆轉勝】化學學測總複習講義 第3單元 3-4 焦點3 第58頁

解題觀念：熱含量變化圖的應用

答案：A

解析：由四種物質的燃燒熱和莫耳生成熱的定義，可畫出相對熱含量如圖：





## 7 常見元素的應用

某物質不溶於水，富含一種半導體工業所需的重要元素，且所含另一元素是人體不可或缺的成分之一。下列何者最符合以上所述？

(A)石英砂 (B)硫化鉛 (C)氯化鈣 (D)氧化鐵 (E)大理石。

**出處：**【龍騰版】基礎化學(二)全第2章物質的構造與特性 第4節共價網狀固體  
【逆轉勝】化學學測總複習講義 第6單元 6-4 焦點1 第127頁

**解題觀念：**石英砂的化學式

**答案：**A

**解析：**石英砂( $\text{SiO}_2$ )，其中 Si 為半導體工業的重要元素，而 O 是人體不可或缺的成分之一。

## 二、多選題

說明：第8題至第9題，每題2分。每題有  $n$  個選項，其中至少有一個是正確的選項，請將正確選項畫記在答案卡之「選擇題答案區」。各題之選項獨立判定，所有選項均答對者得分；答錯  $k$  個選項者，得該題  $\frac{n-2k}{n}$  的分數；但得分低於零分或所有選項均未作答者，該題以零分計算。

## 8 化學計量

於一密閉容器中，將乙烯( $\text{C}_2\text{H}_4$ )與氫氣的混合氣體共94克進行反應，假設所有的乙烯都與氫氣作用產生乙烷( $\text{C}_2\text{H}_6$ )。反應完成後，容器內的總莫耳數為5莫耳，則下列哪些敘述正確？(應選2項)

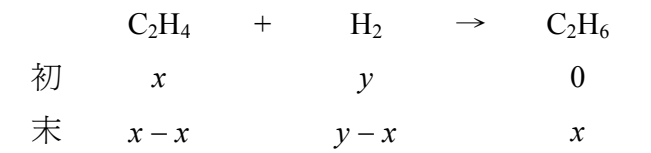
- (A)反應完成後，容器內的氣體分子數目增加 (B)原混合氣體中，含3莫耳的氫氣  
(C)原混合氣體中，含3莫耳的乙烯 (D)反應完成後，容器內還有剩餘的氫氣  
(E)產生2莫耳的乙烷

**出處：**【龍騰版】基礎化學(一)全第3章化學反應第3節化學計量  
【逆轉勝】化學學測總複習講義 第3單元 3-3 焦點1 第52頁

**解題觀念：**限量試劑的使用

**答案：**CD

**解 析：**設反應前  $C_2H_4$  有  $x$  mol， $H_2$  有  $y$  mol，

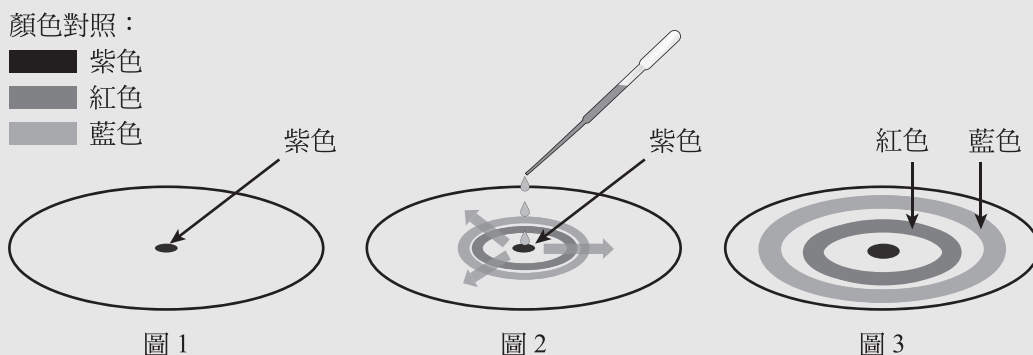


由題目已知可得：

- (1)  $(y - x) + x = 5 \Rightarrow y = 5$  (mol)
- (2)  $28x + 2y = 94 \Rightarrow 28x + 10 = 94 \Rightarrow x = 3$  (mol)
- (A)錯誤：反應前共 8 mol，反應後共 5 mol
- (B)錯誤：反應前  $H_2$  有 5 mol
- (C)正確：反應前  $C_2H_4$  有 3 mol
- (D)正確：反應後  $H_2$  有  $5 - 3 = 2$  (mol)
- (E)錯誤：產生 3 mol 的  $C_2H_6$ 。

## 9 濾紙色層分析法

利用濾紙層析法分析紫色水性彩色筆的染料時，首先用紫色水性彩色筆在圓形濾紙圓心部位畫一個實心圓形，如圖 1 所示。其次，用滴管在圓心緩慢逐滴加水，此時部分染料隨著水漬在濾紙上呈現同心圓擴散，如圖 2 所示。停止加水後，擴散至如圖 3 所示。



下列哪些敘述，可由上述實驗結果得知？（應選 2 項）

- (A)藍色與紅色物質均為純物質
- (B)藍色物質的分子量大於紅色物質的分子量
- (C)紫色染料為混合物，至少含有兩種不同的成分
- (D)藍色與紅色物質與濾紙附著力不同，因而造成同心圓的分布
- (E)紫色染料為純物質，與水反應後形成藍色與紅色物質。

**出 處：**【龍騰版】基礎化學(一)全第 1 章物質的組成與性質 第 1 節物質的分類

【逆轉勝】化學學測總複習講義 第 1 單元 1-1 焦點 2 第 6 頁

**解題觀念：**濾紙色層分析法的原理

**答 案：**CD

**解 析：**(A)錯誤：不能確認藍色與紅色皆為純物質

(B)錯誤：不能確認藍色物質的分子量大於紅色物質的分子量



- (C)正確：紫色染料必含有藍色與紅色成分，故必為混合物  
(D)正確：此為濾紙層析法的原理  
(E)錯誤：紫色染料必為混合物。

### 三、綜合題

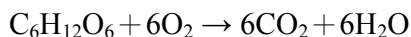
#### 10-13 為題組

為了維持生命與從事各種工作，人體需要攝取食物與由大氣中獲得氧氣，來提供能量並調節排除熱量的速率，以維持正常體溫。因此，人體可視為一個與周圍環境交互作用的系統，透過新陳代謝，將能量（以下稱之為內能）儲存與轉換，並與環境進行功與熱的交換。假設在時間  $\Delta t$  內，某人從事騎車、搬運物品等活動，所做的功為  $\Delta W$ ，而由身體離開的淨熱量為  $\Delta Q$ ，則根據能量守恆定律，其身體的內能變化量  $\Delta U$  將遵守以下關係式： $-\Delta U = \Delta Q + \Delta W$ 。上式除以  $\Delta t$  後，就成為相關各量之時間變化率之間的關係；一般將  $-\Delta U / \Delta t$  當作此人在上述時間內的代謝率。

人在靜止休息時維持基本機能（含體溫）所需的最低代謝率，稱為基礎代謝率。

平均說來，每公斤人體質量的基礎代謝率約為 1.0 瓦特。

維持人體新陳代謝所需的能量，是食物被消化後與氧作用所產生的。以碳水化合物（如葡萄糖）為例，將它轉換為人體所需能量的一系列過程，總結起來可簡單表示如下：



其中每公克的葡萄糖在此反應中釋出的能量約為 16 千焦耳，我們習慣稱此能量為其單位質量的熱量。依上文回答 10-13 題。

#### 10 大氣組成

人體透過呼吸運動吸進體內的氣體，其最主要成分為何？

- (A)氧氣 (B)二氧化碳 (C)氮氣 (D)水氣 (E)臭氧。

出處：【龍騰版】基礎生物(上) 第3章 3-3 呼吸與排泄

解題概念：氮氣為人體呼吸運動吸進的主要氣體

答案：C

解析：(C)人體透過呼吸運動吸進體內的氣體為外界的空氣，空氣的組成中  $\frac{1}{5}$  是  $\text{O}_2$ ， $\frac{4}{5}$  為  $\text{N}_2$ 。

## 11 代謝與體溫恆定

有關人體代謝率與體溫維持，下列哪些敘述正確？（應選 2 項）

- (A) 體溫的恆定可藉由調整  $\Delta Q$  來維持
- (B) 調整  $\Delta Q$  的神經中樞是下視丘
- (C) 在高溫環境下，神經中樞減少體表（皮膚）血流量使  $\Delta Q$  變小來維持體溫
- (D) 在高溫環境下，除減少  $\Delta Q$ ，神經中樞調升甲狀腺素分泌來減緩代謝產熱
- (E) 決定基礎代謝率的因素，不包含靜止休息時單位時間離開人體的淨熱量。

出 處：【龍騰版】基礎生物(上) 第 3 章 3-5 感應與協調

解題概念：體溫恆定中樞與體溫協調方式

答 案：AB

解 析：(C)使  $\Delta Q$ （身體離開的淨熱量）變大來降低體溫 (D)在高溫環境下，除增加  $\Delta Q$ ，神經中樞降低甲狀腺素分泌來減緩代謝產熱 (E)應包含靜止休息時單位時間離開人體的淨熱量。

## 12 能量守恆

一名質量為 50 公斤的學生，在常溫下靜止躺著休息，若他體溫正常且保持恆定不變，則其內能之時間變化率的量值應如何表示？

- (A)  $\left| \frac{\Delta W}{\Delta t} \right| = 50$  瓦特 (B)  $|\Delta W| = 50$  瓦特 (C)  $\left| \frac{-\Delta U}{\Delta t} \right| = 50$  瓦特 (D)  $|\Delta U| = 50$  瓦特
- (E)  $|\Delta Q| = 50$  瓦特。

出 處：【龍騰版】基礎物理(一)全 第 7 章 能量

解題觀念：閱讀理解能量守恆的關係、功率的定義。

**註** 雖然題目中提到熱力學第一定律的內容，但由於題目中所提供的資訊「根據能量守恆定律，其身體的內能變化量  $\Delta U$  將遵守以下關係式： $-\Delta U = \Delta Q + \Delta W$ 。」故考生只須冷靜地將資訊作判讀即可。

答 案：C

解 析：(A)錯：依題意「在常溫下靜止躺著休息」，即對外界作功  $\Delta W = 0$ 。

(B)(D)(E)錯：由  $\Delta W$ 、 $\Delta U$ 、 $\Delta Q$  等物理量的單位應為 J 或是 cal，即可判斷該選項錯誤。

(C)對：依題意「人在靜止休息時維持基本機能（含體溫）所需的最低代謝率，稱為基礎代謝率。平均說來，每公斤人體質量的基礎代謝率約為 1.0 W。」所以本題目中一名質量 50 kg 的學生，在常溫下靜止躺著休息，若體溫正常且保持恆定，其基礎代謝率則為 50 W，所以單位時間內須要消耗固定內能以維持體溫恆定。



### 13 基礎代謝率

承上題，若他體內新陳代謝所需能量都來自葡萄糖，則他躺著休息 2 小時共消耗幾公克葡萄糖？  
(A) 0.450 (B) 22.5 (C) 62.5 (D) 360 (E) 450。

出處：【龍騰版】基礎化學(一)全第 3 章化學反應 第 3 節化學計量  
【逆轉勝】化學學測總複習講義 第 3 單元 3-3 焦點 1 第 52 頁

解題觀念：葡萄糖釋放的能量計算

答案：B

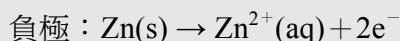
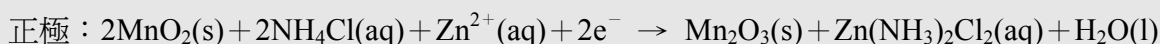
解析：(1)質量 50 kg 學生其基礎代謝率為  $50 \times 1.0 = 50$  (Watt)  
(2)休息 2 小時所耗的能量 =  $50 \text{ Watt} \times (2 \times 3600\text{s}) = 3.6 \times 10^5$  (J) = 360 (kJ)  
 $\Rightarrow$ 消耗葡萄糖  $\frac{360}{16} = 22.5$ (g)。

## 第貳部分

說明：第 11 題至第 17 題，每題 2 分。單選題答錯、未作答或畫記多於一個選項者，該題以零分計算；多選題每題有  $n$  個選項，答錯  $k$  個選項者，得該題  $\frac{n-2k}{n}$  的分數；但得分低於零分或所有選項均未作答者，該題以零分計算。

### 14 乾電池的特性

乾電池的正極是碳棒（石墨棒），負極是外殼的金屬鋅，碳棒周圍是碳粉、 $\text{NH}_4\text{Cl}$ 、 $\text{ZnCl}_2$ 、 $\text{MnO}_2$ 、澱粉及水等組成的糊狀填充物。乾電池兩極的半反應如下：



已知  $\text{MnO}_2$ 、碳粉及  $\text{Mn}_2\text{O}_3$  不溶於水， $\text{NH}_4\text{Cl}$  與  $\text{ZnCl}_2$  可溶於水。

下列相關敘述，哪些正確？（應選 3 項）

- (A) 同一顆乾電池所含的  $\text{NH}_4\text{Cl}$  質量，新電池較廢電池為高
- (B) 同一顆乾電池所含的  $\text{ZnCl}_2$  質量，新電池較廢電池為低
- (C) 同一顆乾電池所含的  $\text{MnO}_2$  質量，新電池較廢電池為高
- (D) 放電過程中，糊狀物中的鋅離子莫耳數逐漸變少
- (E) 廢乾電池的糊狀填充物加水處理，過濾後的濾渣在空氣中加熱，其中碳粉會變成  $\text{CO}_2$ ， $\text{Mn}_2\text{O}_3$  會轉化成  $\text{MnO}_2$ ，藉此可回收廢電池中的  $\text{MnO}_2$

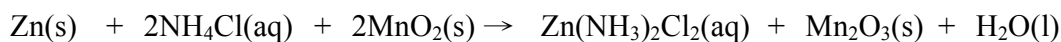
出處：【龍騰版】基礎化學(一)全第4章化學與能源 第2節化學電池

【逆轉勝】化學學測總複習講義 第4單元4-2 焦點1 第73頁

解題觀念：乾電池的化學反應與回收

答案：ACE

解析：碳鋅電池的放電淨反應式：



(還原劑)

(氧化劑)

(A)正確：由放電的淨反應式可知放電過程中反應物  $\text{NH}_4\text{Cl(aq)}$  會消耗，反應後質量會減少

(B)錯誤：由放電的淨反應式可知  $\text{ZnCl}_2$  不是反應物，故反應前後質量不變

(C)正確：由放電的淨反應式可知放電過程中反應物  $\text{MnO}_2\text{(s)}$  會消耗，反應後質量會減少

(D)錯誤：放電過程，糊狀物的  $\text{Zn}^{2+}$  並不會減少

(E)正確： $\text{C(s)} + \text{O}_2\text{(g)} \rightarrow \text{CO}_2\text{(g)}$ ； $2\text{Mn}_2\text{O}_3\text{(s)} + \text{O}_2\text{(g)} \rightarrow 4\text{MnO}_2\text{(s)}$ 。

## 15 類似石墨與鑽石的結構的化合物

價電子數相等的物質常有相似的結構，例如  $\text{H}_3\text{BNH}_3$  與乙烷具有相等價電子數與相似的結構。另外，簡式 BN 與  $\text{C}_2$  有相等價電子數，故氮化硼也能形成與石墨和金剛石相似的結構。下列相關敘述，哪些正確？（應選3項）

(A)  $\text{H}_3\text{BNH}_3$  分子有1對孤對電子

(B)  $\text{H}_3\text{BNH}_3$  分子具有一個 B-N 單鍵

(C)  $\text{H}_3\text{BNH}_3$  分子的路易斯結構符合八隅體規則

(D) BN 形成類似石墨結構時，硼原子間互相聯結，氮原子間也互相聯結，各自形成平面網狀的層狀構造，硼層與氮層之間無共價鍵結存在

(E) BN 形成類似金剛石結構時，每個氮原子與鄰近4個硼原子產生共價鍵結，而每個硼原子也與鄰近4個氮原子產生共價鍵結

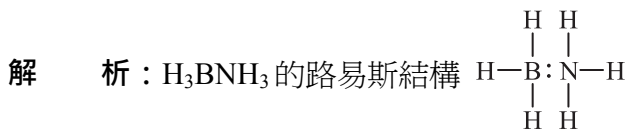
出處：【龍騰版】基礎化學(二)全第2章物質的構造與特性 第4節共價網狀固體

【逆轉勝】化學學測總複習講義 第6單元6-4 焦點1 第127頁

解題觀念：分子的路易斯結構的應用

答案：BCE





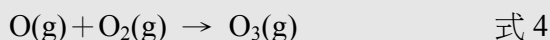
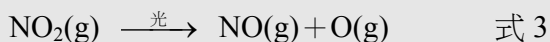
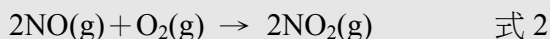
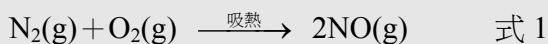
(A)錯誤： $\text{H}_3\text{BNH}_3$  沒有孤對電子

(D)錯誤：每一層的 B 和 N 原子都會互相聯結，如此簡式才可寫成 BN。而每一層之間無共價鍵聯結，類似石墨的結構

(E)正確：因為金剛石結構的每個碳原子與鄰近 4 個碳原子產生共價鍵結。氮化硼既然能形成與石墨和金剛石相似的結構，表示每個氮原子與鄰近 4 個硼原子產生共價鍵結，而每個硼原子也與鄰近 4 個氮原子產生共價鍵結，如此 B 和 N 鍵結的原子比例才會是 1:1，簡式才可寫 BN。

## 16 光化學煙霧

光化學煙霧是汽機車引擎大量排放氮氧化物 ( $\text{NO}_x$ ) 至大氣，經光化學反應後所致。已知  $\text{NO}_x$  所涉及的化學反應如下：



下列相關敘述，哪些正確？（應選 3 項）

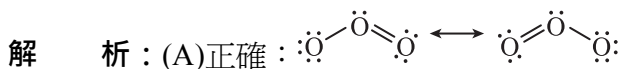
- (A) 臭氧的路易斯結構有共振結構 (B) 上述反應產生的臭氧乃由氧氣轉化而成  
 (C) 二氧化氮溶於水，水溶液呈鹼性 (D) 一氧化氮總熱含量高於氮氣和氧氣的總熱含量  
 (E) 上述反應產生的臭氧有助於修補臭氧層破洞

出 處：【龍騰版】基礎化學(二)全第 2 章物質的構造與特性 第 1 節八隅體法則

【逆轉勝】化學學測總複習講義 第 6 單元 6-1 焦點 2 第 118 頁

解題觀念：共振結構的判斷

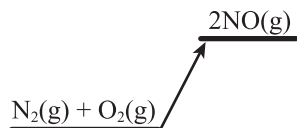
答 案：ABD



(B) 正確：式 1+式 2+式 3+式 4 可得： $\text{N}_2 + 3\text{O}_2 \rightarrow \text{NO}_2 + \text{NO} + \text{O}_3$

(C) 錯誤： $3\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NO} + 2\text{HNO}_3$ ，產生硝酸，水溶液呈酸性

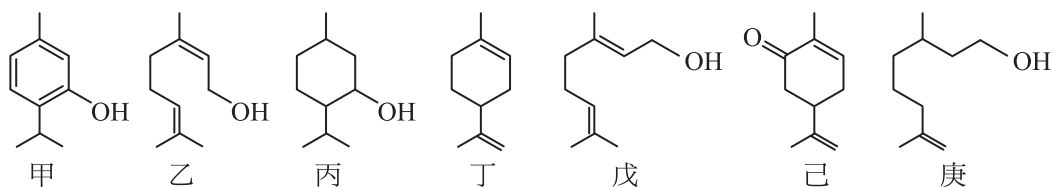
(D) 正確：由式 1 可知：



(E) 錯誤：反應產生的  $\text{O}_3$  在地表附近受到紫外線照射又會分解成  $\text{O}_2(\text{g})$  和  $\text{O}(\text{g})$ ，另外能否上升到臭氧層（位於平流層）修補破洞（南極上方）也是問題。

17-18 為題組

下列甲~庚皆為含有 10 個碳原子的有機化合物，據此回答 17-18 題。



17 同分異構物

上述化合物中哪些互為同分異構物？（應選 3 項）

- (A)甲、己 (B)甲、丙 (C)丙、庚 (D)乙、戊 (E)戊、庚

出處：【龍騰版】基礎化學(二)全第 3 章有機化合物 第 2 節異構物與烴的應用

【逆轉勝】化學學測總複習講義 第 7 單元 7-2 焦點 1 第 144 頁

解題觀念：能由結構式判斷是否為同分異構物

答案：ACD

解析：可以由題目給的結構式寫出分子式，或利用一個雙鍵或一個碳環就少 2 個氫原子來判斷。

甲： $C_{10}H_{14}O$ 、乙： $C_{10}H_{18}O$ 、丙： $C_{10}H_{20}O$ 、丁： $C_{10}H_{16}$ 、

戊： $C_{10}H_{18}O$ 、己： $C_{10}H_{14}O$ 、庚： $C_{10}H_{20}O$

同分異構物（分子式相同，結構式不同）有：(A)(甲、己)、(C)(丙、庚)、(D)(乙、戊)。

18 幾何異構物

有關上述化合物的敘述，下列哪些正確？（應選 2 項）

- (A)皆有孤對電子 (B)乙與戊互為幾何異構物 (C)有兩者屬於芳香烴  
(D)有六個屬於不飽和烴 (E)丙與庚有最多的氫原子數

出處：【龍騰版】基礎化學(二)全第 3 章有機化合物 第 2 節異構物與烴的應用

【逆轉勝】化學學測總複習講義 第 7 單元 7-2 焦點 1 第 144 頁

解題觀念：能由結構式判斷是否為幾何異構物

答案：BE

解析：(A)錯誤：丁無孤對電子

(B)正確：乙和戊為順反異構物，屬於幾何異構物

(C)錯誤：甲~庚皆不是芳香烴。芳香烴為含有苯環及其衍生物的烴⇒甲雖有苯環但有羥基，而烴類僅有碳氫，故甲應為芳香族，不能算芳香烴，剩下乙~庚皆不含苯環，故不屬於芳香族

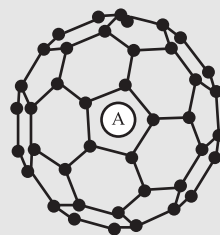
(D)錯誤：不飽和烴⇒有碳碳雙鍵或參鍵的碳氫化合物（烴類）⇒只有丁

(E)正確：丙和庚都有 20 個 H。



## 19 純物質與混合物的差異

利用化學方法可將  $C_{60}$  分子「打開」一個洞，引入一個  $H_2$ 、 $H_2O$  或  $HF$  分子，然後再將  $C_{60}$  「閉合」可製備  $A@C_{60}$  ( $A=H_2$ 、 $H_2O$ 、 $HF$ ) (如圖)，@表示小分子 A 被封閉於  $C_{60}$  內，可與外界隔絕。下列哪些敘述正確？(應選 2 項)



- (A)  $C_{60}$  與石墨為同素異形體 (B)  $H_2@C_{60}$  為純物質 (C)  $H_2O@C_{60}$  為混合物  
(D)  $H_2@C_{60}$  中的氫原子與碳原子間有共價鍵  
(E)  $HF$  的水溶液具酸性，故  $HF@C_{60}$  可與氫氧化鈉溶液進行酸鹼反應

出處：【龍騰版】基礎化學(一)全第 1 章物質的組成與性質第 1 節物質的分類

【逆轉勝】化學學測總複習講義 第 1 單元 1-1 焦點 1 第 2 頁

解題觀念：同素異形體的判斷

答案：AB

解析：(A)正確：同素異形體：同一元素組成但結構不同

(B)正確、(C)錯誤： $A@C_{60}$  無法用物理方法將 A 和  $C_{60}$  分離，故  $A@C_{60}$  為純物質

(D)錯誤： $H_2$  中的 H 原子和  $C_{60}$  中的 C 原子並無任何共價鍵

(E)錯誤： $HF$  被封閉於  $C_{60}$  內，無法與  $NaOH(aq)$  反應。

## 20 金星大氣層發現 $PH_3$

科學家在金星大氣層中發現  $PH_3$  的存在，濃度為 5-20 ppb。已知：①地球大氣層中的  $PH_3$  均來自微生物；②金星的天文、地質現象，都無法產生  $PH_3$ ；③ $PH_3$  容易被氧化成其它物質。下列相關推論哪些正確？(應選 3 項)

(A)金星可能存在微生物 (B)金星上的  $PH_3$  在地球上不會被氧化

(C)沒有生物的星球應該不會產生  $PH_3$  (D)地球上  $PH_3$  的氧化產物可能為磷的含氧酸

(E)金星大氣層中，可能有目前未知的化學反應導致  $PH_3$  的產生。

出處：【龍騰版】基礎化學(二)全第 1 章化學反應 第 5 節氧化還原反應

【逆轉勝】化學學測總複習講義 第 5 單元 5-5 焦點 1 第 106 頁

解題觀念：氧化產物的推測

答案：ADE

解析：(A)正確：由①可知：此種可能性存在

(B)錯誤：一樣會被氧化

(C)錯誤：未必，有可能有其它產生  $PH_3$  的管道

(D)正確： $PH_3$  的氧化產物有可能為磷的含氧酸

(E)正確：題目提供的①、②、③訊息並不能排除是否有其它反應可產生  $PH_3$ 。