

龍騰文化
康熹文化

化學科

詹志偉 (理王)



109

學

測

最前線

戰地記者龍騰報導

109 年學測化學試題分布與易中難題目比例大致都跟 108 年相近，109 年與 108 年有 5 題都考一樣類似的概念(例如實驗 1 已連續出 2 年(共 5 題)，說明了學測考古題的重要性，值得注意的是 109 年學測出現 2~3 題冷門題，所幸這些冷門題都在課本範圍內，因此同學在學測前，無論觀念熱門與否，課本內容至少要細看一遍方為上策。

龍騰網站
可下載檔案



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 1 月 31 日

→ 命中率分析 2

→ 大考風向球 4

→ 試題大剖析 8

大考風向球

口碑好評推薦・專攻學測複習

【逆轉勝】化學學測複習講義

109 學測
命中率



100%

賀！比對 108 年學測考題第「11、12、13、14、15、16、17、31、32、40、56、57、58、59、60、61」等共 16 題

【逆轉勝】化學學測複習講義！完全命中！內容完整、難度適中，整理最詳盡！適合想快速統整觀念與突破高分的學生！

高精準

超效率



【逆轉勝】化學學測複習講義

書籍特色

1. 每回都有科普閱讀題，追蹤時事最前線
2. 左頁重點、右頁試題，複習節奏快狠準
3. 章首分析學測趨勢，提示高頻率考點

團訂搭贈 10 回「隨堂測驗」卷！

贈

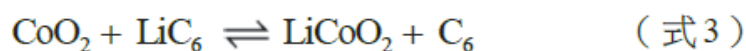
60. 西元 2019 年，諾貝爾化學獎頒給對鋰離子電池研究有重大貢獻的學者，鋰離子電池作用原理是利用鋰離子在兩電極之間的移動來充放電能。常見的鋰離子電池使用鋰離子嵌入石墨當作陽極，石墨的二維多層結構有助於與鋰離子結合以及移動，因此可作為電池之陽極材料，在放電時其化學反應如下（ C_6 表示每六個碳原子可以嵌入一個鋰離子）：



常用的陰極材料為氧化鈷等能與鋰離子結合的氧化物，在放電時其化學反應為：



結合式1與式2，放電時電池總反應為：



此反應在正常操作下為可逆反應，因此鋰離子電池可以反覆充放電。下列敘述哪些正確？（應選2項）

- (A) 在放電反應中（式3），石墨作為氧化劑
- (B) 將石墨換成鑽石材料的三維結構，應可儲存更多鋰離子，讓電池更有效率
- (C) 式3的反應由左到右為放熱反應
- (D) 放電時，鋰離子與電子由石墨層中釋放出來
- (E) 鋰離子電池破裂後有起火爆炸的危險，因為鋰離子活性很高，遇水會燃燒

觀念就在

逆轉勝化學學測總複習講義 第4單元 第77頁 例題7 完全命中！

例題7 鋰離子電池的特性

□了解 □普通 □再加強

鋰離子電池已經成為新一代實用化的蓄電池，該電池具有能量密度大、電壓高的特性。鋰離子電池放電時的電極反應式如下：負極反應： $C_6Li \rightarrow C_6Li_{1-x} + xLi^+ + xe^-$ （ C_6Li 表示鋰原子嵌入石墨形成複合材料）。正極反應： $Li_{1-x}MO_2 + xLi^+ + xe^- \rightarrow LiMO_2$ （ $LiMO_2$ 表示含鋰的過渡金屬氧化物）。則下列何者錯誤？(A) 鋰離子電池充電時電池反應為 $LiMO_2 + C_6Li_{1-x} \rightarrow C_6Li + Li_{1-x}MO_2$ (B) 在一般化學電池反應中，當鋰、鋅、銀、鉛各失去 1 莫耳電子時，金屬鋰所消耗的質量最小 (C) 鋰離子電池放電時電池內部 Li^+ 向正極移動 (D) 鋰離子電池充電時，陰極反應為 $C_6Li_{1-x} + xLi^+ + xe^- \rightarrow C_6Li$ (E) 充電時， C_6Li 端應接電源的正極。

答 E 解 (E) 應接電源的正極。



109 學測命題特色

109 年學測化學科就以下六個面向來做分析：

1. 在試題取材方面：

今年的學測化學試題共 17 題，全部都在 99 課綱的範圍內。

啟示：同學在準備方向上應針對課綱的學測範圍(基化(一)和基化(二))好好準備即可。

2. 試題在章與節及節底下的觀念分布方面：

109 年的試題分布與 108 年大致接近，以章節分布觀點來看與過去幾年也差距不大。

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，同學要特別用心。

3. 在觀念焦點分布方面：

由表二可知，109 年試題共考 14 個觀念(含實驗)，其中有 4 個觀念(實驗 1 物質的分離、週期性與原子大小、燃燒分析法與平衡化學反應式)與 108 年一樣，剩餘 10 個觀念都遵守「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，109 年的學測化學試題難度分布，中等題占 8 題，難題占 7 題，易題占 2 題，是歷年來難題最多，易題最少的一次。

啟示：因應「五選四」的入學方式，預計來年中等題與難題的比例會與 109 年接近，換言之，整體試卷難度會提升，在準備上除了掌握基本觀念與基本計算外，一定要再勤作段考題與歷屆學測題。

5. 在試題屬性方面：

由表二可知，109 年的學測化學試題 17 題中，有 6 題是觀念題，3 題記憶題，4 題計算題，4 題實驗題，觀念題占有出題比重最高，其餘三種屬性的比例則大致接近。

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，109 年的學測化學試題 17 題中，有 4 題是實驗題，占所有出題比重約 23.5%，且這 4 題中有 3 題的難易度是中等，剩下 1 題偏難。

啟示：連續 5 年平均出了 3 題實驗題，說明了實驗很重要，其中 108 年和 109 年連續兩年實驗 1 物質的分離分別考了 2 題和 3 題，算是很特殊的情況，但除了這個特例外，實驗題取材上基本上同樣有『輪動趨勢』，而實驗題準備的範圍小(8 個實驗)且難度低因而投資報酬率高，故請同學務必要好好把握實驗題。

未來命題趨勢

表一：102~109 年學測化學試題在各章的分布

	課本章節名稱	102 年	103 年	104 年	105 年	106 年	107 年	108 年	109 年
基礎化學 (一)	物質的組成與性質	3	3	1	4	0	0	0	0
	原子構造與週期表	1	2	1	1	2	2	1	2
	化學反應	0	4	2	1	4	3	4	3
	化學與能源	0	0	2	2	1	1	2	2
基礎化學 (二)	常見的化學反應	4	4	3	3	3	2	1	3
	物質的構造與特性	2	1	2	2	1	0	1	1
	有機化合物	2	3	2	2	3	6	4	2
	化學與化工	1	0	1	0	1	1	0	0
實驗	99 課綱範圍內	0	0	4	2	3	2	4	4
	99 課綱範圍外	2	0	0	0	0	0	0	0
其他	選修化學或課外知識	3	0	0	0	0	0	1	0
總計	學測化學部分所占題數	18	17	18	17	18	17	18	17

表二：109 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
11、12、32	基化(一)第 1 章	1-1 物質的分類	實驗 1 物質的分離	實、實、實	難、中、中
16、17	基化(一)第 2 章	2-3 元素週期表	週期性與原子大小	記、觀	難、中
57	基化(一)第 3 章	3-1 化學式及百分組成	燃燒分析法	算	難
14	基化(一)第 3 章	3-2 化學反應式與平衡	平衡化學反應式	算	中
15	基化(一)第 3 章	3-4 化學反應中的能量變化	赫斯定律的使用	算	難
60	基化(一)第 4 章	4-2 化學電池	高分子鋰離子電池	觀	難
40	基化(一)第 4 章	4-3 其他能源	不同能量形式的轉換	觀	易
13	基化(二)第 1 章	5-2 電解質與解離理論	電解質的特性與判斷	觀	易
61	基化(二)第 1 章	5-3 沉澱反應	離子顏色與沉澱與否的判斷	記	難
58	基化(二)第 1 章	5-4 酸鹼反應	強酸強鹼混合後的濃度計算	算	中
31	基化(二)第 1 章	5-4 酸鹼反應	實驗 5 精準製備已知濃度所需的器材	實	中
56	基化(二)第 2 章	6-2~6-5 物質的構造與特性	物質的構造與特性的判斷	觀	中
59	基化(二)第 3 章	7-2 異構物	判斷是否有順反異構物	觀	難
41	基化(二)第 3 章	7-5 生物體中的重要有機化合物	生物體內常見分子的元素組成與比例	記	中

試題屬性：實表示實驗題，觀表示觀念題，記表示記憶題，算表示計算題

表三：近六年實驗題的單元分布

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

由表一～表三並分析歷屆學測化學試題可知：

1. 基化(二)第 1 章常見的化學反應屬於每年必考且平均出 3 題以上，是出題頻率最高的單元，109 年學測亦遵守此一規律，尤其同時結合沉澱反應、酸鹼反應、氧化還原反應的跨觀念題目，來年要特別注意。
2. 基化(一)第 3 章化學反應屬於每年必考且平均出 3 題以上的單元，109 年學測亦遵守此一規律，尤其同時結合化學平衡與計量的跨觀念題目，難易度都偏難，同學宜熟練之。
3. 基化(二)第 3 章有機化合物亦屬每年必考且平均出 3 題以上的單元，以記憶性題目為主，算是相對易得分的單元，而過去常考的官能基題目今年並未出現，來年要特別注意。
4. 基化(二)第 4 章化學與化工已連續 2 年未出，根據「輪動趨勢」，預估來年本章應會出 1 題。
5. 由表三知，按照「輪動趨勢」，來年需留意多年未考的幾個實驗，尤其是實驗 3 化學反應熱、實驗 7 有機物質的一般物性和實驗 8 界面活性劑，要特別用力準備。

110 年學測是 99 課綱的最後一次學測考試，由過去舊課綱考題單元分布分析可知：舊課綱中單元/觀念/實驗在新課綱中如果不再出現(稱為「末代單元」)者，在最後一次大考出現的比例會特別高，因此同學應特別留心「末代單元」。



第壹部分

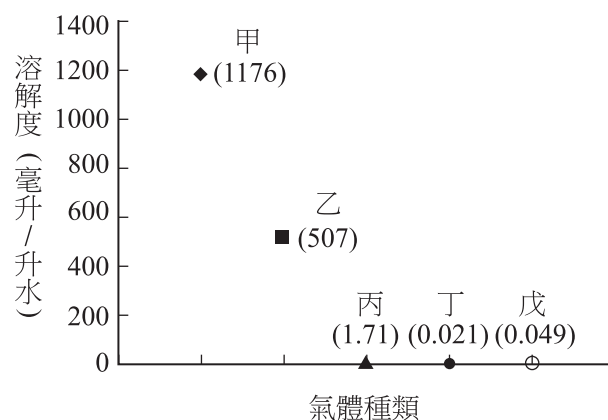
一、單選題

(此份試卷解題係依據大學考試中心於 109 年 1 月 17 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。

1-2 為題組

在 0°C 時，有五種不同的氣體—氨、氯化氫、氧、二氧化碳、氫，小華測量其在水中的溶解度的情況，得到如附圖中甲、乙、丙、丁、戊五種不同的數值（括弧裡數值為溶解度）。為進一步確認此五種氣體，老師告知小華甲、丙、戊三種氣體的製備與收集的方法，如附表所示。



氣體	製備方式	收集方法
甲	$2\text{NH}_4\text{Cl}(\text{s}) + \text{Ca}(\text{OH})_2(\text{s}) \xrightarrow{\Delta}$	向下排氣法
丙	$\text{CaCO}_3(\text{s}) + 2\text{HCl}(\text{aq}) \longrightarrow$	排水集氣法
戊	$\text{H}_2\text{O}_2(\text{aq}) \xrightarrow[\Delta]{\text{MnO}_2}$	排水集氣法

根據上述的實驗與資料，回答下列各題：

1 氣體的製備與水中溶解度

試問下列哪一項為氣體丁？ (A)氯化氫 (B)二氧化碳 (C)氫 (D)氧 (E)氨。



出處：【龍騰版】基礎化學(一)全 第1章物質的組成與性質 實驗一：物質的分離
【逆轉勝】化學學測總複習講義 第1單元 1-1 物質的分類 焦點2 第8頁

解題觀念：熟悉實驗1 常見氣體的製備

答案：C

解析：①甲： $2\text{NH}_4\text{Cl}(\text{s}) + \text{Ca}(\text{OH})_2(\text{s}) \xrightarrow{\Delta} \text{CaCl}_2(\text{s}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) + 2\text{NH}_3(\text{g})$

⇒ 氣體甲為 NH_3

丙： $\text{CaCO}_3(\text{s}) + 2\text{HCl}(\text{aq}) \longrightarrow \text{CaCl}_2(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{CO}_2(\text{g})$

⇒ 氣體丙為 CO_2

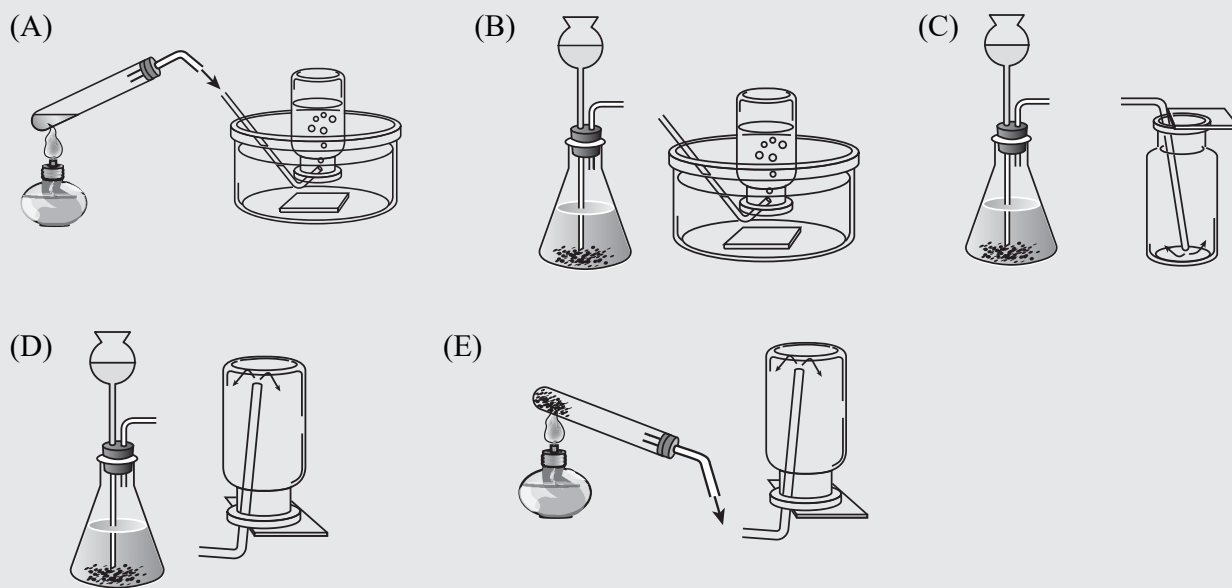
戊： $2\text{H}_2\text{O}_2(\text{aq}) \xrightarrow[\Delta]{\text{MnO}_2} 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{O}_2(\text{g})$

⇒ 氣體戊為 O_2

②再利氣體溶解度圖可知：氣體乙為 HCl ，氣體丁為 H_2 ，故(C)正確。

2 向上排空氣法

下面哪一組實驗裝置圖符合氣體乙製備(左圖)與收集(右圖)的方法？



出處：【龍騰版】基礎化學(一)全 第1章物質的組成與性質 實驗一：物質的分離
【逆轉勝】化學學測總複習講義 第1單元 1-1 物質的分類 焦點2 第8頁

解題觀念：了解氯化氫製備與收集方法

答案：C

解析：氣體乙為 HCl ，因為 HCl 易溶於水且氣體密度大於空氣，故採用(C)向上排空氣法收集 HCl 。

註： $\text{H}_2\text{SO}_4(\text{l}) + 2\text{NaCl}(\text{s}) \longrightarrow 2\text{HCl}(\text{g}) + \text{Na}_2\text{SO}_4(\text{s})$

3 電解質與非電解質

在某化學實驗室找到一瓶沒有標示的固體藥品，經由實驗檢測發現此固體藥品不導電，可溶於水，且水溶液不導電，也不會使石蕊試紙變色。則下列哪一項可能為此未知藥品？ (A) 苯甲酸 (C₆H₅COOH) (B) 醋酸钠 (CH₃COONa) (C) 碘化鉀 (KI) (D) 氯化銨 (NH₄Cl) (E) 葡萄糖 (C₆H₁₂O₆)。

出處：【龍騰版】基礎化學(二)全第1章常見的化學反應 第2節電解質與阿瑞尼斯的酸鹼定義
【逆轉勝】化學學測總複習講義 第5單元 5-2 電解質與阿瑞尼斯的解離理論 焦點1 第90頁

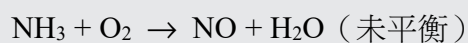
解題觀念：了解電解質的性質

答案：E

解析：① 由水溶液不導電⇒可刪去電解質(A)、(B)、(C)、(D)
② 剩下選項(E)C₆H₁₂O₆(中性)滿足固體不導電、可溶於水、不會使石蕊試紙變色等條件，故(E)正確。

4 反應式的平衡

氨氣與氧氣反應，可生成一氧化氮，其反應式如下：



一氧化氮與氧氣反應生成二氧化氮，其反應式如下：



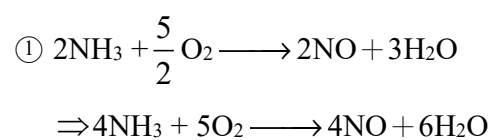
若分別將此二化學反應式平衡，並取最小整數，試問下列哪一數字不會是兩個平衡反應式中的係數？ (A)1 (B)2 (C)3 (D)4 (E)5。

出處：【龍騰版】基礎化學(一)全 第3章化學反應 第2節化學反應式與平衡
【逆轉勝】化學學測總複習講義 第3單元 3-2 化學反應式與平衡 焦點1 第50頁

解題觀念：利用觀察法平衡反應式

答案：C

解析：利用觀察法，平衡反應式可得：



**5 反應熱**

在 5°C 時，已知 $\text{A}(\text{g}) + 2\text{B}(\text{g}) \rightarrow \text{AB}_2(\text{g})$ 的反應熱為 ΔH_1 ，且 $\text{B}(\text{g}) + \text{C}(\text{g}) \rightarrow \text{BC}(\text{g})$ 的反應熱為 ΔH_2 。

在相同溫度下，下列何者為 $\frac{1}{2}\text{A}(\text{g}) + \text{BC}(\text{g}) \rightarrow \frac{1}{2}\text{AB}_2(\text{g}) + \text{C}(\text{g})$ 的反應熱？

- (A) $\frac{1}{2}\Delta H_1 - \Delta H_2$ (B) $\Delta H_1 - 2\Delta H_2$ (C) $\frac{\Delta H_1}{(\Delta H_2)^2}$ (D) $\frac{\sqrt{\Delta H_1}}{\Delta H_2}$ (E) $\Delta H_1 \times \Delta H_2$ 。

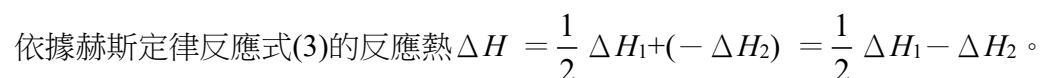
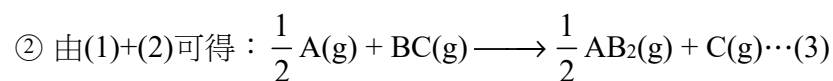
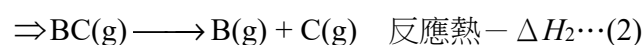
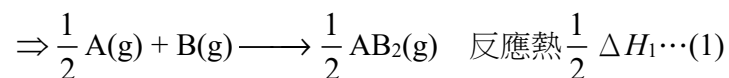
出處：【龍騰版】基礎化學(一)全 第3章化學反應 第4節化學反應中的能量變化

【逆轉勝】化學學測總複習講義第3單元 3-4 化學反應中的能量變化 焦點4 第60頁

解題觀念：利用赫斯定律求反應熱

答案：A

解析：① $\text{A}(\text{g}) + 2\text{B}(\text{g}) \longrightarrow \text{AB}_2(\text{g})$ 反應熱 ΔH_1

**6 元素的結構與性質**

下列表格中，哪一個選項的三個元素分別符合表格中所列之條件？

	元素態為網狀固體	導電、導熱性佳	原子半徑為同族最小
(A)	C	Ar	F
(B)	Si	Mg	N
(C)	P	Al	Li
(D)	B	Si	N
(E)	C	Na	Al

試題大剖析

出處：【龍騰版】基礎化學(一)全 第 2 章原子構造與元素週期表 第 3 節元素性質的規律性及元素週期表+基礎化學(二)全 第 2 章物質的構造與特性 第 3 節共價鍵與共價分子、網狀固體

【逆轉勝】化學學測總複習講義 第 2 單元 2-3 元素性質的規律性及元素週期表 焦點 1 第 36 頁+第 6 單元 6-4 共價網狀固體 焦點 1 第 127 頁

解題觀念：知悉常見元素的結構與性質

答案：B

解析：×(A)Ar 是非金屬氣體，不導電且導熱性極差
×(C)白磷(P₄)是分子固體
×(D)Si 是類金屬(半導體)，導電、導熱性小於金屬
×(E)3A 族原子半徑最小的 B，其次是 Al。

7 離子的大小

某些離子的半徑如附表所示(單位： 10^{-10} m)，甲、乙、丙、丁為根據表中資料所作的敘述或推論，下列哪一選項正確？

離子	O ²⁻	F ⁻	Na ⁺	Mg ²⁺	Al ³⁺	S ²⁻	Cl ⁻	K ⁺	Ca ²⁺
半徑	1.40	1.33	1.02	0.66	0.51	1.84	1.81	1.51	1.00

甲：表中共有 5 個離子的核外電子數為 18

乙：電子數相同的陽離子，原子序愈大者，半徑愈小

丙：具相同電子排列的陰離子，其半徑隨原子序的增大而變大

丁：同一族的離子，當電荷相同時，其半徑隨原子序的增大而變大

(A)甲乙 (B)丙丁 (C)甲丙 (D)乙丁 (E)甲丁。

出處：【龍騰版】基礎化學(二)全 第 2 章物質的構造與特性 第 3 節元素性質的規律性及元素週期表

【逆轉勝】化學學測總複習講義 第 2 單元 2-3 元素性質的規律性及元素週期表 焦點 1 第 36 頁

解題觀念：熟悉陰、陽離子半徑的規律性

答案：D

解析：×甲：核外電子數為 18 的離子有 S²⁻、Cl⁻、K⁺、Ca²⁺ 共 4 個
○乙：由表知：陽離子半徑 Al³⁺ < Mg²⁺ < Na⁺；Ca²⁺ < K⁺
×丙：由表知：陰離子半徑 F⁻ < O²⁻；Cl⁻ < S²⁻
○丁：由表知：S²⁻ > O²⁻；Cl⁻ > F⁻；K⁺ > Na⁺；Ca²⁺ > Mg²⁺。

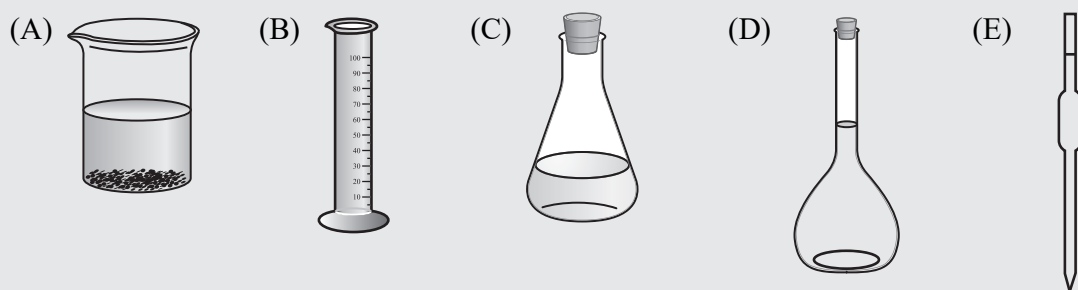


二、多選題

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 溶液的配製

某生擬將 1.00 M 的 NaOH 水溶液，加水稀釋成 0.100 M 的 NaOH 水溶液，則應使用下列哪些實驗器材進行配製？（應選 2 項）



出處：【龍騰版】基礎化學(二)全 第 1 章常見的化學反應 實驗 5 示範實驗：常見化學反應的類型
【逆轉勝】化學學測總複習講義 第 5 單元 5-4 酸鹼反應 焦點 5 實驗 5 第 104 頁

解題觀念：精確配製固定濃度的器材

答案：DE

解析：(A)燒杯、(B)量筒、(C)錐形瓶、(D)容量瓶、(E)定量移液管。將 NaOH 水溶液精確稀釋到 0.100 M，此時使用(E)可以準確吸取一定體積的液體，而(D)則有各種規格的體積容量，(D)(E)兩者配合就可精確配製所要的濃度。

9 豆漿的製造過程

豆漿是國人常用飲品，其製作過程如下：

- (1)將黃豆洗淨置入盆中泡水使其膨脹，傾斜盆子將水緩緩倒出
- (2)再用篩子瀝乾水分後，再次將黃豆沖水洗淨後放入果汁機
- (3)加適量水並啟動果汁機，使黃豆汁呈現細綿狀
- (4)將打好的豆汁倒入鍋中，以小火慢煮，過程中需持續攪拌，避免燒焦
- (5)將煮滾的豆汁過篩，即告完成。下列物質純化之技術與上述過程使用到類似者有哪些？（應選 2 項） (A)蒸餾 (B)層析 (C)過濾 (D)傾析 (E)再結晶。

試題大剖析

出處：【龍騰版】基礎化學(一)全 第 1 章物質的組成與性質 實驗 1 物質的分類
【逆轉勝】化學學測總複習講義 第 1 單元 1-1 物質的分類 焦點 2 實驗 1 第 4 頁

解題觀念：熟悉實驗 1 各種分離物質的方法

答案：CD

解析：過程(1)：傾析
過程(2)：過濾
過程(5)：過濾。

三、綜合題

10 能量轉換

以下哪些屬於一次直接轉換成電能，且能量形式描述正確？（應選 2 項） (A)乾電池：熱能→電能 (B)水力發電：位能→電能 (C)風力發電：動能→電能 (D)太陽能電池：光能→電能 (E)天然氣發電：化學能→電能。

出處：【龍騰版】基礎化學(一)全 第 4 章化學與起源 第 2 節電池+第 3 節常見的能源與替代能源
【逆轉勝】化學學測總複習講義 第 4 單元 4-2 化學電池 焦點 1 第 72 頁+4-3 其他能源 焦點 1 第 80 頁

解題觀念：知悉常見發電的能量轉換

答案：CD

解析：×(A)：乾電池：化學能——→電能
×(B)：水力發電：位能——→動能——→電能
×(E)：天然氣發電：化學能——→熱能——→動能——→電能。

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。

11-12 為題組

組成生物體的主要元素有碳、氫、氮及氧等。這些元素先形成各種大小不等的物質分子，如單醣和胺基酸。再經同化作用合成較大的物質，如多醣和蛋白質。這些物質分子可以形成細胞結構，或是調節生理機能。



11 生物體內的分子

生物體內的某分子具有下列性質：

- (1)至少含碳、氫、氮及氧四種元素
- (2)含氮的重量百分比超過 3%
- (3)若含有磷元素時，磷的重量百分比極低
- (4)分子量約為葡萄糖分子量的 150 倍

下列何者最有可能為此分子？

- (A)胺基酸 (B)脂肪 (C)澱粉 (D)蛋白質 (E)DNA。

出處：【龍騰版】基礎化學(二)全 第 3 章有機化合物 第 6 節生物體中的有機物質：醣類、蛋白質、脂肪、核酸

【逆轉勝】化學學測總複習講義 第 7 單元 7-5 生物體中的重要有機化合物 焦點 2 第 168 頁

解題觀念：知悉生物體內常見分子的元素組成

答案：D

解析：① (B)脂肪、(C)澱粉不含氮元素
② 葡萄糖 ($C_6H_{12}O_6$) 的分子量 180，20 種常見胺基酸的分子量最小的是甘胺酸 (75.07)，最大的是色胺酸 (204.23)
③ DNA 為去氧核糖核酸，而其單體為核苷酸，由磷酸根、含氮鹼基和去氧核糖組成，P 元素的重量百分比不適合說極低
④ 只有蛋白質滿足題幹(1)(2)(3)(4)的性質。

12 半自主胞器

下列生物體細胞內的結構，哪些同時具有 DNA、RNA、蛋白質及磷脂質？（應選 2 項）

- (A)葉綠體 (B)核糖體 (C)中心粒 (D)核仁 (E)粒線體。

出處：基礎生物(上) 第 1 章 1-2 細胞的構造

【新關鍵】第 1 單元 焦點 7 細胞與能量 打鐵趁熱 2

解題觀念：葉綠體及粒線體皆為半自主胞器

答案：AE

解析：葉綠體及粒線體皆為半自主胞器，皆有自己的 DNA、RNA、核糖體，為雙層膜所組成，所以有磷脂質。

13 物質的結構與性質

附表所列為甲、乙、丙、丁和戊五種物質的熔點：

物質	甲	乙	丙	丁	戊
熔點(°C)	1069	-182	大於 3500	801	650

其中，甲具有共價鍵和離子鍵，乙在空氣中穩定且難溶於水，丙具共價網狀結構並可導電，丁易溶於水且其水溶液可導電，戊則具有延展性。已知甲、乙、丙、丁和戊分別代表以下所列的物質之一：石墨、鎂帶、氯化鈉、甲烷、酒精、金剛石、碳化矽、硫酸鉀

下列選項中的配對哪些正確？(應選 2 項) (A)甲為硫酸鉀 (B)乙為甲烷 (C)丙為金剛石 (D)丁為碳化矽 (E)戊為氯化鈉。

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～第 4 節金屬鍵與金屬固體

【逆轉勝】化學學測總複習講義 第 6 單元 6-2 離子鍵與離子晶體～6-5 金屬固體 第 120～130 頁

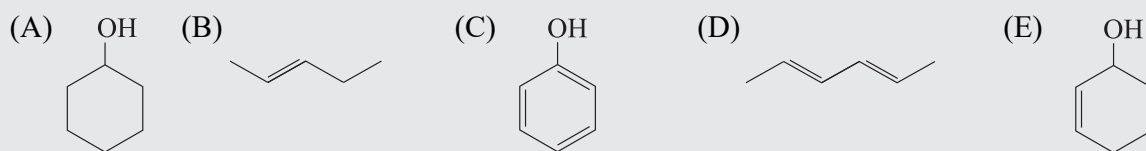
解題觀念：已知物質特性能判別其結構

答案：AB

解析：① 甲具有共價鍵和離子鍵 ⇒ 甲為硫酸鉀，硫酸根內元素的鍵結為共價鍵，硫酸根與鉀離子的鍵結為離子鍵
 ② 乙在空氣中穩定且難溶於水，熔點 -182°C ，表示常溫下為氣體 ⇒ 乙為甲烷
 ③ 丙的熔點大於 3500°C ，具共價網狀結構、可導電 ⇒ 丙為石墨
 ④ 丁易溶於水且水溶液可導電 ⇒ 丁為氯化鈉
 ⑤ 戊具延展性，表示戊為金屬 ⇒ 戊為鎂帶，故(A)(B)正確。

14 燃燒分析法

化學家在合成新的有機化合物後，會利用碳與氫的元素分析數據，來幫助化合物的鑑定。假設在鑑定一未知的有機化合物時，發現當 10.0 毫克的樣品完全燃燒後，其混合氣體可使無水過氧酸鎂管柱增加 10.8 毫克，並使氫氧化鈉管柱增加 26.4 毫克。試問下列哪一個化合物，最符合實驗所測量結果？



出處：【龍騰版】基礎化學(一)全 第 3 章化學反應 第 1 節化學式

【逆轉勝】化學學測總複習講義 第 3 單元化學反應 3-1 化學式 焦點 2 第 48 頁



解題觀念：利用燃燒分析法找出實驗式

答案：A

解析：① 無水過氯酸鎂管柱增加 10.8 mg \Rightarrow H₂O 為 10.8 mg

$$\Rightarrow \text{H 的重量 } W_{\text{H}} = W_{\text{H}_2\text{O}} \times \frac{2}{18} = 10.8 \times \frac{2}{18} = 1.2(\text{mg})$$

② 氫氧化鈉管柱增加 26.4 mg \Rightarrow CO₂ 為 26.4 mg

$$\Rightarrow \text{C 的重量 } W_{\text{C}} = W_{\text{CO}_2} \times \frac{12}{44} = 26.4 \times \frac{12}{44} = 7.2(\text{mg})$$

③ 該有機化合物 O 的重量 $W_{\text{O}} = 10 - 1.2 - 7.2 = 1.6(\text{mg})$

由①②③可知該有機化合物的元素組成比例為

$$\text{C} : \text{H} : \text{O} = \frac{7.2}{12} : \frac{1.2}{1} : \frac{1.6}{16} = 0.6 : 1.2 : 0.1 = 6 : 12 : 1, \text{ 故選項(A)C}_6\text{H}_{12}\text{O 正確。}$$

15 酸鹼混合後的濃度

已知 25°C 時，同體積的鹽酸水溶液與氫氧化鈉水溶液混合後，其 pH 值為 6.0，則混合前鹽酸水溶液的濃度與氫氧化鈉水溶液的濃度相差多少？
(A) 鹽酸水溶液較氫氧化鈉水溶液多 1.0×10^{-6} M
(B) 鹽酸水溶液較氫氧化鈉水溶液多 2.0×10^{-6} M
(C) 氫氧化鈉水溶液較鹽酸水溶液多 1.0×10^{-6} M
(D) 氫氧化鈉水溶液較鹽酸水溶液多 2.0×10^{-6} M
(E) 氫氧化鈉水溶液較鹽酸水溶液多 3.0×10^{-6} M。

出處：【龍騰版】基礎化學(二)全 第 1 章物質的組成與性質 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 酸鹼反應 焦點 3~4 第 100~102 頁

解題觀念：理解 pH 值與濃度的關係

答案：B

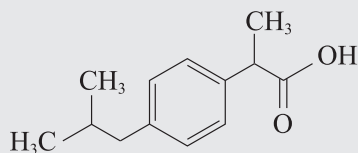
解析：① pH 值為 6.0 \Rightarrow $[\text{H}^+] = 10^{-6}\text{M} \Rightarrow$ $[\text{HCl}(\text{aq})]$ 較 $[\text{NaOH}(\text{aq})]$ 高

② 設鹽酸水溶液較氫氧化鈉濃度多 x M，兩者體積皆為 V ，

$$\text{則混合後的 } [\text{H}^+] = \frac{V \times x}{V + V} = 10^{-6} \Rightarrow x = 2 \times 10^{-6}。$$

16 由結構式判別性質

布洛芬是一種市面上常見的消炎止痛藥成分，其化學結構如附圖。此分子的化學式為 $C_{13}H_{18}O_2$ ，可溶於水，水溶液為酸性。下列敘述哪些正確？（應選 2 項）。



(A)此分子骨架中的碳-碳鍵是以共價鍵形式結合 (B)其水溶液為酸性，與結構中的羧基有關 (C)結構中氧原子與氫原子間是以離子鍵的形式結合，因此此分子的固態為離子晶體 (D)此分子六員環上的碳，其路易斯結構具有孤電子對 (E)此分子具有雙鍵，因此有順-反異構物之存在。

出 處：【龍騰版】基礎化學(二)全 第 2 章 第 1 節物質的形與化學鍵+第 3 節共價鍵與分子+第 3 章有機化合物 第 2 節異構物

【逆轉勝】化學學測總複習講義 第 6 單元 6-1 八隅體法則與路易斯結構式 焦點 2 第 118 頁+6-3 共價鍵與分子 焦點 1 第 122 頁+第 7 單元 7-2 異構物與烴的應用 焦點 1 第 144 頁

解題觀念：認識有機化合物的鍵結及官能基與順反異構物的判定

答 案：AB

解 析：○(A)：C（非金屬）與 C（非金屬）以共價鍵鍵結

○(B)：羧基（ $\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C}-\text{O}-\text{H} \end{array}$ ）溶於水中釋出 H^+ ，是酸的來源

×(C)：O(非金屬)與 H（非金屬）以共價鍵鍵結；布洛芬是分子化合物

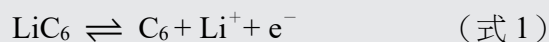
×(D)：此分子之六員環上的碳的價電子皆已鍵結，不具有孤電子對

(E)：如右圖 $\begin{array}{c} \text{a} & & \text{b} \\ & \diagdown & / \\ & \text{C}=\text{C} & \\ & / & \diagdown \\ \text{c} & & \text{d} \end{array}$ ，必須 $\text{a} \neq \text{c}$ 且 $\text{b} \neq \text{d}$ 才有順反異構物，布洛芬分子並不滿足順

反異構物的條件。

17 高分子鋰離子電池

西元 2019 年，諾貝爾化學獎頒給對鋰離子電池研究有重大貢獻的學者，鋰離子電池作用原理是利用鋰離子在兩電極之間的移動來充放電能。常見的鋰離子電池使用鋰離子嵌入石墨當作陽極，石墨的二維多層結構有助於與鋰離子結合以及移動，因此可作為電池之陽極材料，在放電時其化學反應如下（ C_6 表示每六個碳原子可以嵌入一個鋰離子）：





常用的陰極材料為氧化鈷等能與鋰離子結合的氧化物，在放電時其化學反應為：



結合式 1 與式 2，放電時電池總反應為：



此反應在正常操作下為可逆反應，因此鋰離子電池可以反覆充放電。下列敘述哪些正確？（應選 2 項）
 (A) 在放電反應中（式 3），石墨作為氧化劑
 (B) 將石墨換成鑽石材料的三維結構，應可儲存更多鋰離子，讓電池更有效率
 (C) 式 3 的反應由左到右為放熱反應
 (D) 放電時，鋰離子與電子由石墨層中釋放出來
 (E) 鋰離子電池破裂後有起火爆炸的危險，因為鋰離子活性很高，遇水會燃燒。

出 處：【龍騰版】基礎化學(一)全 第 4 章化學與能源 第 2 節電池

【逆轉勝】化學學測總複習講義 第 4 單元化學與能源 4-2 化學電池 焦點 2 第 76 頁

解題觀念：知悉高分子鋰離子電池的特性

答 案：CD

解 析：×(A)：石墨不是氧化劑也不是還原劑，它只是做為鋰離子嵌入用之載體

×(B)：鑽石的三維結構不利於與鋰離子結合以及移動

×(E)：鋰原子(Li)活性很高，遇水會燃燒，但鋰離子(Li⁺)滿足氬氣之惰性氣體組態，故活性低，可穩定存在水中。

18 沉澱與氧化還原

某一金屬離子溶液，其實驗結果如下：

(1) 加入碘離子或氯離子於溶液中，皆會形成沉澱

(2) 將鎳金屬片放入此金屬離子溶液中，發現溶液由無色轉變為綠色

(3) 將銅片放入此金屬離子溶液中，會發生氧化還原反應下列何者為此金屬離子？

(A) 鐵(III)離子 (B) 銀離子 (C) 銅離子 (D) 鉛離子 (E) 汞離子。

出 處：【龍騰版】基礎化學(二)全 第 1 章常見的化學反應 第 3 節沉澱反應+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 5-3 沉澱反應 焦點 1 第 93 頁+5-5 氧化還原反應 焦點 1 第 106 頁

解題觀念：知悉沉澱表與金屬相對活性

答 案：B

解 析：(1) 鐵(III)離子不會與 I⁻ 或 Cl⁻ 沉澱，汞離子不會與 Cl⁻ 沉澱 ⇒ 刪去(A)(E)

(2) ∴ 金屬易氧化程度：Ni > Pb > Cu > Hg > Ag

∴ 故將鎳金屬片放入上述離子金屬液皆會產生 Ni²⁺(aq) (綠色)

(3) 銅片放入會發生氧化還原反應由(1)(2)(3)知：要找活性比 Cu 小的，故選(B)。