

龍騰文化

康熹文化

# 化學科

詹志偉 (理王)



## 考情最前線

### 戰地記者龍騰報導

龍騰網站

可下載檔案



108年學測化學試題分布均勻，中等難度的題目較往年增加不少，實驗比重也較往年增加，因應入學方式採「五選四」，自然科的難易度變動值得觀察。

所幸整份試卷取材都還在課綱範圍內，『輪動趨勢』依舊成立，同學在準備上應以課綱範圍為準，並把握每次段考，熟悉學測考古題，就能以不變應萬變。

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：108年2月15日

→ 命中率分析 1

→ 大考風向球 2

→ 試題大剖析 6

大考風向球

108 學測  
命中率

口碑好評推薦・專攻學測複習  
【逆轉勝】化學學測複習講義

100%

賀！比對 108 年學測考題第「13、14、15、16、29、30、31、32、33、34、63、64、65、66、67、68」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



## 108 學測命題特色

108 年學測化學科就以下幾方面來做分析：

### 1. 在試題取材方面：

今年的學測化學試題除了第 41 題外，其餘 17 題完全在 99 課綱的範圍內。

**啓示：**108 年第 41 題用到高三選修化學氧化數的概念，其餘題目同 103~107 年一樣，題目皆在課綱的範圍內，因此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。

**建議：**今年學測化學 18 題中雖然只有 1 題涉及高三範圍，而且是自然組的同學屬於等級「易」的題目，但對社會組的同學卻是超過範圍的等級「難」，或許因應「五選四」的入學方式，今年學測自然科和社會科的難度都有上揚，來年這兩科是否維持難度上揚的態勢，值得觀察。

### 2. 試題在章與節及節底下的觀念分布方面：

由下頁表一可知，基化(一)第 1 章 物質的組成與性質和基化(二)第 4 章 化學與化工，這兩章(不涵蓋實驗)今年沒有出題，但若將對應該章的實驗算進去，則基化(一)第 1 章出了 2 個實驗共 3 題，基化(二)第 4 章出了 1 個實驗共 1 題，而其他各章也都出了 1 題以上，而傳統上出題最多的基化(一)第 3 章 化學反應和基化(二)第 3 章 有機化合物則各都出了 4 題，因此以章分布觀點來看 108 年的試題分布是均勻的，但若將題目分布細分至節及節底下的觀念，由下頁表二可知，有 3 個觀念各自出了 2 題，其餘每 1 個觀念都只出 1 題，因此以章分布觀點來看 108 年的試題分布大致均勻。

**啓示：**由表一可知，除 107 年和 103 年外，每一章都有出題的可能，尤其是基化(一)第 3 章 化學反應和基化(二)第 3 章 有機化合物，這二章每年必考且出題數高，同學要特別用心。

**建議：**如果能將題目更均勻地分配在節及節底下的觀念，使得涵蓋面更廣，有助化學素養的提升。

### 3. 在觀念焦點分布方面：

由表二可知，若進一步分析試題內容在各章節的觀念焦點分布可知，基本上學測取材依舊有輪動的趨勢，換言之，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。

**啓示：**平均各節底下都有 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輪動趨勢。

#### 4. 在試題難易度方面：

由表二可知，108 年的學測化學試題難度以中等題為主，中等題與難題的數量較往年上升，但題目題型在學校段考或歷屆學測題都可看到類似的身影，同學不必擔憂。

**啓示：**因應「五選四」的入學方式，預計中等題與難題的數量會較 107 年之前的多，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. 在試題型態方面：

108 年的學測化學試題 18 題中有 2 題是觀念題，9 題記憶題，3 題計算題，4 題實驗題，記憶題占所有出題比重約 61%，計算題占 16%。

**啓示：**學測化學題大多觀念理解題和記憶題為主，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，108 年的學測化學試題 18 題中有 4 題是實驗題，占所有出題比重約 22%，且這 4 題的難易度都屬中偏易。

**啓示：**連續 4 年都至少出了 2 題實驗題，說明了實驗很重要，若進一步分析實驗題的單元分布(表三)，除 107 年出現爆冷實驗題外，實驗題取材上同樣有輪動的趨勢，換言之，過去常考的實驗而今年未出現者，來年應特別留意。反之，今年考過，隔年續考的機會幾乎為零。

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

表一：102~108 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
基礎化學(一)	物質的組成與性質	3	3	1	4	0	0	0
	原子構造與週期表	1	2	1	1	2	2	1
	化學反應	0	4	2	1	4	3	4
	化學與能源	0	0	2	2	1	1	2
基礎化學(二)	常見的化學反應	4	4	3	3	3	2	1
	物質的構造與特性	2	1	2	2	1	0	1
	有機化合物	2	3	2	2	3	6	4
	化學與化工	1	0	1	0	1	1	0
實驗	99 課綱範圍內	0	0	4	2	3	2	4
	99 課綱範圍外	2	0	0	0	0	0	0
其他	選修化學或課外知識	3	0	0	0	0	0	1
總計	學測化學部分所占題數	18	17	18	17	18	17	18

表二：108 年學測化學試題在各節/觀念的分布

題號	章	節	觀念/實驗	難易度
13、30	基化(一)第 1 章	1-1 物質的分類	實驗 1 物質的分離	易、中
33	基化(一)第 1 章	1-4 溶液	實驗 2 硝酸鉀的溶解與結晶	中
15	基化(一)第 2 章	2-3 元素週期表	週期性與原子大小	易
32	基化(一)第 3 章	3-1 化學式及百分組成	燃燒分析法	中
14、34	基化(一)第 3 章	3-2 化學反應式與平衡	平衡化學反應式	中、難
16	基化(一)第 3 章	3-3 化學計量	反應物或產物量的計算	中
29	基化(一)第 4 章	4-1 化石燃料	常見氣體燃料的主要成分與特性	易
31	基化(一)第 4 章	4-2 化學電池	鉛蓄電池	難
63	基化(二)第 1 章	5-4 酸鹼反應	單質子酸	中
41	基化(二)第 1 章	5-5 氧化還原反應	氧化還原的判定	難
64	基化(二)第 2 章	6-1 八隅體法則與路易斯結構式	路易斯結構式的畫法	中
65、67	基化(二)第 3 章	7-4 官能基	最簡分子與官能基判定	中、中
24	基化(二)第 3 章	7-5 生物體中的重要有機化合物	醣類	易
66	基化(二)第 3 章	7-5 生物體中的重要有機化合物	胺基酸、核苷酸與脂肪酸的組成	中
68	基化(二)第 4 章	8-1 化學、化工與社會	實驗 8 界面活性劑	中

由表一～表三並分析歷屆學測化學試題可知：

1. 基化(一)第 3 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，尤其沉澱反應、酸鹼反應、氧化還原反應、化學計量與反應熱的計算這幾個觀念焦點每年至少考 1~2 題，故此章需用力精讀。
2. 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，亦是出題頻率最高的單元，尤其官能基的題目每年至少考 1 題，故此章亦需仔細精讀。
3. 基化(一)第 1 章物質組成與性質已連續 3 年未出題，根據『輪動趨勢』，預估來年本章應會出 1 題。
4. 基化(二)第 4 章化學與化工今年未出，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 4 簡易的化學電池與實驗 5 沉澱與中和反應，要特別用力準備。

表三：近五年實驗題的單元分布

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



## 第壹部分

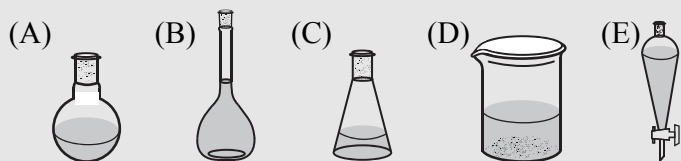
### 一、單選題

(此份試卷解題係依據大學考試中心於 108 年 1 月 28 日所公告之答案為主)

說明：第 1 題至第 4 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 萃取的裝置

無咖啡因（或低咖啡因）的咖啡，能滿足某些喜歡咖啡的香味、卻不希望攝取過量咖啡因的人們。若欲在實驗室裡，從咖啡豆中將咖啡因分離，可先取一裝有熱水的燒杯，倒入咖啡豆後，緩緩加熱、浸泡咖啡豆一段時間，待冷卻後再將乙酸乙酯加入燒杯中。若欲萃取此混合物中的咖啡因，則下列哪一玻璃器材最適合？（已知咖啡因的熔點為  $235\text{-}238^{\circ}\text{C}$ ）。



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 物質的分類焦點 2 之 2. 萃取第 6 頁

解題觀念：知悉操作萃取的實驗裝置

答案：E

解析：題幹提到「萃取」，故應使用(E)分液漏斗的裝置。

## 2 燃燒反應的耗氧量比較

若將等莫耳數的下列化合物完全燃燒，產生二氧化碳與水，則所需消耗氧氣量的大小順序，何者正確？

- (A)乙醇 > 乙烷 > 乙酸 > 甲醚 = 乙炔 (B)乙炔 > 乙烷 > 乙醇 > 甲醚 > 乙酸  
(C)乙烷 > 甲醚 = 乙醇 > 乙炔 > 乙酸 (D)乙炔 = 乙烷 > 乙醇 > 乙酸 > 甲醚  
(E)甲醚 = 乙醇 > 乙酸 > 乙烷 > 乙炔。

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 之 1.化學反應式第 50 頁

解題觀念：能寫出常見有機物的燃燒反應式

答案：C

解析：乙醇  $C_2H_5OH + 3O_2 \rightarrow 2CO_2 + 3H_2O \cdots \cdots ①$

乙酸  $CH_3COOH + 2O_2 \rightarrow 2CO_2 + 2H_2O \cdots \cdots ②$

乙烷  $C_2H_6 + \frac{7}{2}O_2 \rightarrow 2CO_2 + 3H_2O \cdots \cdots ③$

乙炔  $C_2H_2 + \frac{5}{2}O_2 \rightarrow 2CO_2 + H_2O \cdots \cdots ④$

甲醚  $C_2H_6O + 3O_2 \rightarrow 2CO_2 + 3H_2O \cdots \cdots ⑤$

由①②③④⑤式可知，耗氧量順序由大而小為：

乙烷( $C_2H_6$ ) > 甲醚( $C_2H_6O$ ) = 乙醇( $C_2H_5OH$ ) > 乙炔( $C_2H_2$ ) > 乙酸( $CH_3COOH$ )。

## 3 元素特性與週期表規律

下列有關元素與週期表的敘述，何者正確？

- (A)兩個水分子  $^1H-^{17}O-^1H$  與  $^1H-^{16}O-^2H$ ，所含有中子數的總和相同  
(B)Na、Mg、Al 三種金屬元素中，Al 的原子半徑最大  
(C)室溫時，VIIA 族（或第 17 族）元素皆是氣體  
(D)週期表左下方元素，較不易失去電子  
(E)鈹（Be）為類金屬元素。

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

【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 之 2.元素的週期性與原子的大小第 36 頁





**解題觀念：**知悉元素特性與週期表規律

**答案：**A

**解析：**(A)  ${}^1\text{H}-{}^{17}\text{O}-{}^1\text{H}$  與  ${}^1\text{H}-{}^{16}\text{O}-{}^2\text{H}$  皆含有 9 個中子。

(B) 同一週期價殼層相同，原子序愈大→半徑愈小，故原子半徑： $\text{Na} > \text{Mg} > \text{Al}$ ，Na 原子半徑最大。

(C) 室溫下溴是液體，碘和砷為固體。

(D) 週期表左下方元素為較易失去電子，金屬性較強的元素。

(E) 鉍為金屬元素。

#### 4 已知反應量求產物量

電石（又稱電土）的主要成分是碳化鈣( $\text{CaC}_2$ )，碳化鈣遇水會生成乙炔( $\text{C}_2\text{H}_2$ )和氫氧化鈣；所產生的乙炔是傳統電石燈和竹筒炮所用的燃料，也可作為水果催熟劑。今有一電石樣品和水反應所產生的氫氧化鈣水溶液，以 1.0 M 鹽酸標準溶液滴定，得知其氫氧根離子的莫耳數為 0.020 mol。試問此電石樣品可製得多少公克乙炔？(C=12, H=1.0)

(A) 0.13 (B) 0.26 (C) 0.39 (D) 0.52 (E) 0.65。

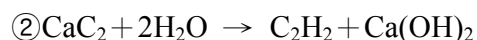
**出處：**【龍騰版】基礎化學(一)全 第 3 章化學反應 第 3 節化學計量

【逆轉勝】化學學測總複習講義 第 3 單元 3-3 化學計量焦點 1 之 1.已知反應量求產物量第 52 頁

**解題觀念：**寫出反應式並求出產物量

**答案：**B

**解析：**①  $\text{OH}^-$  的莫耳數 0.02 mol  $\Rightarrow$   $\text{Ca}(\text{OH})_2$  的莫耳數 0.01 mol



由②可知：產物  $\text{C}_2\text{H}_2$  和  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  的莫耳數比為 1:1，所以  $\text{C}_2\text{H}_2$  的莫耳數為 0.01 mol，相當於  $0.01 \times 26$  ( $\text{C}_2\text{H}_2$  的分子量) = 0.26 (克)

## 二、多選題

說明：第 5~11 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。

### 5 生活中常見的碳水化合物

加工食品應詳細列出內容物成分。一般泡麵所示的成分多達10種以上，從中摘列常見的5項如下，其中哪些內容物主成分為碳水化合物？（應選2項）

(A)麵粉 (B)棕櫚油 (C)蔗糖 (D)味精 (E)大豆卵磷脂。

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  
【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1之4 雙醣+5多醣

解題觀念：麵粉的主要成分是澱粉

答案：AC

解析：(A)麵粉主要成分為澱粉，而澱粉屬於醣類（碳水化合物）中的多醣。  
(B)油脂為三酸甘油酯。  
(C)蔗糖( $C_{12}H_{22}O_{11}$ )屬於醣類中的雙醣。  
(D)味精為一種胺基酸鈉鹽。  
(E)大豆卵磷脂為磷脂等多物質混合物。

### 6 液化石油氣與天然氣的比較

液化石油氣（又稱桶裝瓦斯）的主要成分為丙烷與丁烷，而天然氣的主要成分為甲烷。下列有關液化石油氣與天然氣的相關敘述，哪些正確？（應選3項）

(A)液化石油氣與天然氣的密度皆比水小 (B)若液化石油氣所含丙烷之比例愈高，則其沸點就愈高 (C)常溫常壓下，甲烷、丙烷與丁烷皆為氣體 (D)相同莫耳數的液化石油氣與天然氣完全燃燒時，天然氣所釋出的能量較多 (E)甲烷、丙烷、丁烷三者含碳的重量百分率逐漸增加。

出處：【龍騰版】基礎化學(一)全 第4章化學與能源 第1節化石燃料  
【逆轉勝】化學學測總複習講義 第4單元 4-1 化石燃料焦點1之4 常見氣體燃料的主要成分與來源第68頁

解題觀念：直鏈烷的碳數愈多，沸點愈高

答案：ACE

解析：(B)含丁烷的比例愈高，則其沸點愈高。（沸點：丁烷>丙烷>乙烷>甲烷）  
(D)相同莫耳數下，含碳數愈多，釋出的能量也愈多，故液化石油氣釋出的能量較天然氣多。



## 7 濾紙層析法

濾紙層析是分離混合物的一種簡便方法。首先用鉛筆在長條形濾紙上，距上、下緣適當距離處（約 1 公分）各劃一條細線（如圖的 X、Y 橫線）；然後用毛細管在 Z 處點好樣品後，再放入裝有適當展開液之展開槽中進行分離。下列有關濾紙層析之原理及操作，哪些選項正確？（應選 2 項）

(A) 濾紙層析是利用混合物中各成分物質的性質差異（如對濾紙之吸附力）達到分離效果

(B) 用毛細管將樣品溶液點在濾紙上的 Z 點時，須持續接觸約 10 秒，以提高樣品含量

(C) 必須使用足量的展開液，使其液面剛好接觸到 X 處之橫線

(D) 當移動最快的成分物質到達 Y 處之細線時，即可停止展開

(E) 改變展開液的分可改變混合物的分離效果。



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 物質的分類焦點 2 之 3. 濾紙色層分析第 6 頁

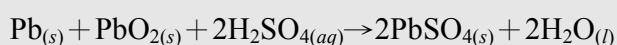
解題觀念：知悉濾紙層析法的原理與操作

答 案：AE

解 析：(B) 點一滴在 Z 點即可，不必持續接觸。  
(C) 展開液的液面要低於 X 處的橫線。  
(D) 當展開液到達 Y 處的細線時，即可停止展開。

## 8 鉛蓄電池

鉛蓄電池（又稱鉛酸電池）是汽機車主要的電源，是以金屬鉛及二氧化鉛作為電極，而以 30% 的硫酸作為電解液。已知鉛蓄電池放電時，其反應如下：



下列有關鉛蓄電池的敘述，哪些正確？（應選 3 項）

(A) 鉛蓄電池放電時，陽極之重量會減少

(B) 鉛蓄電池放電時，陰極之重量會增加

(C) 隨著鉛蓄電池放電，硫酸溶液的濃度會降低

(D) 鉛蓄電池充電時，氧化劑和還原劑是同一種物質

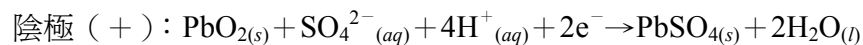
(E) 鉛蓄電池故障報廢時，應交由垃圾車送至掩埋場棄置。

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 4-2 化學電池焦點 2 之 2. 鉛蓄電池的充放電 第 76 頁

解題觀念：鉛蓄電池充放電的特性

答 案：BCD

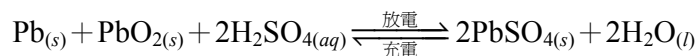
**解 析：**鉛蓄電池放電時的半反應



放電時，陽極與陰極均生成  $\text{PbSO}_4(s)$ ，故兩電極質量皆增加。

(C) 放電時， $\text{H}_2\text{SO}_4(aq)$  會參與反應，故濃度會下降。

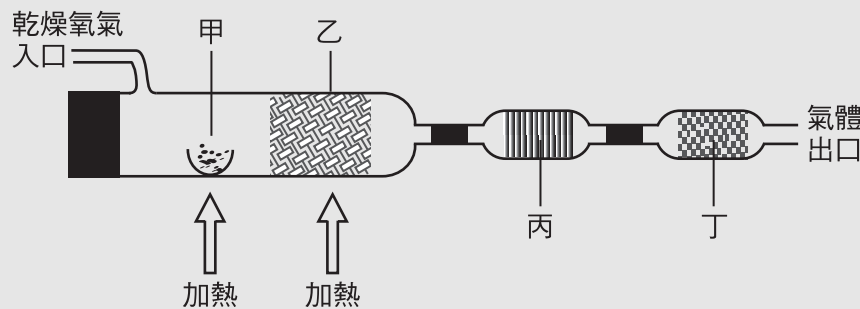
(D) 充電時，氧化劑和還原劑都是  $\text{PbSO}_4(s)$ 。



(E) 應回收處理。

## 9 燃燒分析法

某生想利用附圖的燃燒分析實驗裝置，推導出某一僅含碳、氫、氧三種元素化合物的實驗式。實驗中利用丙、丁兩支吸收管，其中一支填充過氧酸鎂（吸收水分），另一支填充氫氧化鈉（吸收二氧化碳）。稱量兩支吸收管燃燒前後重量差，即可分別算出生成的水及二氧化碳重量，進而求出各元素之重量百分率，最後求得實驗式。為了使未知化合物燃燒完全，通常需使用氧化銅。下列針對附圖的實驗裝置中甲、乙、丙及丁處所應放置的物質及其功用的敘述，哪些正確？（應選 2 項）



- (A) 氧化銅應放於乙處
- (B) 氧化銅為還原劑
- (C) 過氧酸鎂應放於丁處
- (D) 氫氧化鈉應放於丁處
- (E) 實驗前後，需分別稱得氧化銅、過氧酸鎂及氫氧化鈉的重量，才能推算出碳、氫、氧三元素的重量。

**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 3-1 化學式焦點 2 之 2. 燃燒分析法第 48 頁

**解題觀念：**了解燃燒分析法的裝置與功用

**答 案：**AD

**解 析：**(B) 氧化銅為氧化劑，功能在於使樣品完全氧化。

(C) 過氧酸鎂應放於丙處，功能在於吸水。

(E) 實驗前後只需分別秤得過氧酸鎂及氫氧化鈉的重量即可推算出 C、H、O 三元素的重量。

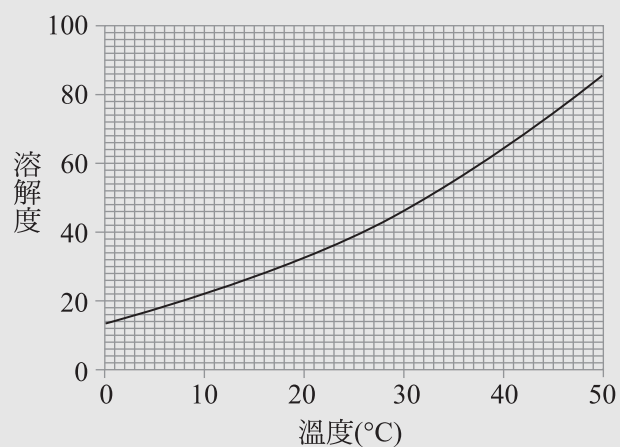


### 10 硝酸鉀的溶解與結晶

附圖為硝酸鉀( $\text{KNO}_3$ )在不同溫度之水中的溶解度(定義為每 100 公克水所能溶解之硝酸鉀公克數)。王同學在  $26^\circ\text{C}$  時,將 30 公克硝酸鉀加入 50 公克水中,充分攪拌以達成溶解平衡。下列敘述哪些正確?(應選 3 項)

(A)當混合液達成溶解平衡時,尚有 10 公克的硝酸鉀未溶解 (B)再加入 25 公克水,可使硝酸鉀完全溶解,形成飽和溶液 (C)在飽和溶液中,加入愈多的水,硝酸鉀在水中的溶解度愈大 (D)

若將原混合液加熱至  $38^\circ\text{C}$  時,則硝酸鉀剛好可完全溶解,形成飽和溶液 (E)若將原混合液降溫至  $20^\circ\text{C}$  時,則可再析出 6 公克的硝酸鉀。



出 處：【龍騰版】基礎化學(一)全 第 1 章物質的組成與性質 第 4 節溶液

【逆轉勝】化學學測總複習講義 第 1 單元 1-4 溶液焦點 3 之實驗 2 硝酸鉀的溶解與結晶第 20 頁

解題觀念：溶解度-溫度函數圖的解讀

答 案：ABD

解 析：由圖知：

$20^\circ\text{C}$  時, 溶解度  $32\text{ g}/100\text{ g}$  水

$26^\circ\text{C}$  時, 溶解度  $40\text{ g}/100\text{ g}$  水

$38^\circ\text{C}$  時, 溶解度  $60\text{ g}/100\text{ g}$  水

(A)  $26^\circ\text{C}$  時, 50 g 水最多可溶解硝酸鉀 20 g, 故尚有 10 g 未溶解。

(B)  $26^\circ\text{C}$  時, 75 g 水最多可溶解硝酸鉀 30 g, 由題意知此時溶液為飽和溶液。

(C) 溶解度與溶劑量無關。

(D)  $38^\circ\text{C}$  時, 50 g 水最多可溶解硝酸鉀 30 g, 由題意知此時溶液為飽和溶液。

(E)  $20^\circ\text{C}$  時, 50 g 水最多可溶解硝酸鉀 16 g, 由題意知可再析出 4 g 的硝酸鉀。

### 11 反應式的平衡

甲和乙兩化合物皆由元素 R 和 Q 所組成，其中甲化合物中 Q 的重量百分率為 20%，而 1.4 公克的乙化合物中含有 1.2 公克的 R；若甲的分子式為  $R_2Q_6$ ，而乙的分子式為  $R_2Q_a$ ，且乙一莫耳完全燃燒需要  $x$  莫耳的氧氣並產生  $y$  莫耳的  $RO_2$  與  $z$  莫耳的  $Q_2O$ ，其反應式為：乙 +  $xO_2 \rightarrow yRO_2 + zQ_2O$  則下列哪些選項正確？（應選 3 項） (A)  $a=2$  (B)  $x=3$  (C)  $y=2$  (D)  $z=4$  (E)  $x+y+z=7$ 。

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 之 1.化學反應式第 50 頁

解題觀念：倍比定律的應用

答案：BCE

解析：設 R 和 Q 的原子量分別為  $M_R$ 、 $M_Q$ 。

①分析甲( $R_2Q_6$ )，R：Q 質量比 =  $2M_R : 6M_Q = 4 : 1 \Rightarrow M_R : M_Q = 12 : 1$

②分析乙( $R_2Q_a$ )，R：Q 質量比 =  $2M_R : aM_Q = 1.2 : 0.2 = 6 : 1$

將①代入②可得  $2 \times 12 : a \times 1 = 6 : 1 \Rightarrow a = 4$

③ $R_2Q_4 + 3O_2 \rightarrow 2RO_2 + 2Q_2O \Rightarrow x=3, y=2, z=2$

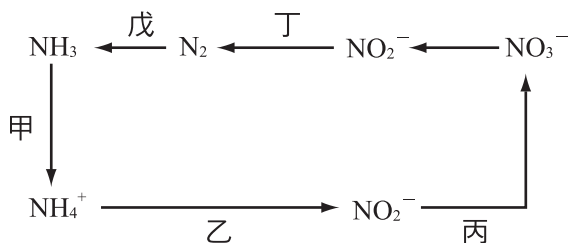
## 三、綜合題

### 第貳部分

說明：第 12~19 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。

#### 12-13 為題組

地球的氮循環是由生物及非生物系統合一的一系列過程來完成。此過程通過大氣、陸地及海洋生態系進行一系列氧化還原反應將氮化合物轉換，如附圖。





## 12 氧化還原的判定

附圖中有數個氧化還原反應，哪些選項正確？（應選 2 項）

(A)甲-氧化 (B)乙-還原 (C)丙-氧化 (D)丁-還原 (E)戊-氧化。

**出處：**【龍騰版】基礎化學(二)全 第 1 章常見的化學反應 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 氧化還原反應焦點 1 之 1.氧化反應 VS 還原反應第 106 頁

**解題觀念：**N 的氧化數判定

**答案：**CD

**解析：**(A)甲不是氧化還原反應（N 的氧化數沒有改變）。

(B)乙中的 N 元素進行氧化反應（N 的氧化數： $-3 \xrightarrow{\text{氧化}} +3$ ）

(C)丙中的 N 元素進行氧化反應（N 的氧化數： $+3 \xrightarrow{\text{氧化}} +5$ ）

(D)丁中的 N 元素進行還原反應（N 的氧化數： $+3 \xrightarrow{\text{還原}} 0$ ）

(E)戊中的 N 元素進行還原反應（N 的氧化數： $0 \xrightarrow{\text{還原}} -3$ ）

## 13 生態系中的元素循環

附圖中的轉換反應有些需要酵素在生物體內完成，方可達成氮循環，下列有關轉換過程的敘述，哪些正確？（應選 3 項）

(A)含有根瘤菌的菌根將硝酸鹽還原為亞硝酸鹽 (B)海洋中的固氮作用由藍綠菌完成 (C)氨化作用是指將  $N_2$  轉化為  $NH_3$  (D)硝化作用可將  $NH_4^+$  氧化為  $NO_2^-$  (E)脫氮細菌的還原作用使氮回到大氣

**出處：**龍騰版 基礎生物（下） 第六章 6-2 生態系。

【新關鍵】單元六 焦點 3 生態系 打鐵趁熱 5。考題進擊 4、5、6。

**解題觀念：**氮循環各個階段的反應。

**答案：**BDE

**解析：**(A)菌根是指植物的根和真菌所形成的共生體，和根瘤菌沒有關係。另根瘤菌在氮循環中，是和豆科植物的根共生，將  $N_2$  轉化為  $NH_3$ 。(C)氨化作用是指將含蛋白質的生物遺體或排泄物轉化為  $NH_3$ 。

### 14 沉澱與酸鹼反應

桌上有三瓶溶液，但沒有標籤可以識別。老師告知這三瓶分別是氯化鈉、硫酸鉀與硝酸銨溶液，濃度均為 1.0 M。試問使用濃度 1.0 M 的下列哪一種試劑，可以用來區別此三瓶溶液？

(A) 氫氧化鈉溶液 (B) 硝酸銀溶液 (C) 硫酸溶液 (D) 氫氧化鋇溶液 (E) 碳酸氫鈉溶液。

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 4 節酸鹼反應  
【逆轉勝】化學學測總複習講義 第 5 單元 5-3 沉澱反應第 93 頁+5-4 酸鹼反應第 96 頁

解題觀念：沉澱物的判斷

答案：D

解析：(A) NaOH 僅與硝酸銨（中和）反應，氯化鈉與硫酸鉀則不反應  
(B) AgNO<sub>3</sub> 僅與氯化鈉反應生成白色沉澱，硝酸銨與硫酸鉀則不反應  
(C) H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 與三者均不反應  
(D) Ba(OH)<sub>2</sub> 與氯化鈉不反應，與硫酸鉀產生白色沉澱，和硝酸銨溶液反應會放出氨氣。  
(E) NaHCO<sub>3</sub> 可與硝酸銨（中和）反應（可有微微氨氣臭味或 CO<sub>2</sub> 氣體），氯化鈉與硫酸鉀則不反應。

### 15 路易斯結構式

有關 NO<sub>3</sub><sup>-</sup> 和 CO<sub>3</sub><sup>2-</sup> 路易斯結構的敘述，下列何者正確？

(A) 都只具有單鍵 (B) NO<sub>3</sub><sup>-</sup> 不滿足八隅體規則 (C) 中心原子都具有孤對電子 (D) 二者的孤對電子數不同 (E) 二者的總電子數相同。

出處：【龍騰版】基礎化學(二)全 第 2 章物質的構造與特性 第 3 節共價鍵  
【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 之 2.  
路易斯結構式的畫法與應用第 118 頁

解題觀念：能畫出路易斯結構式

答案：E

解析：NO<sub>3</sub><sup>-</sup> 的路易斯結構  $\left[ \begin{array}{c} \text{:O:} \\ \parallel \\ \text{:}\ddot{\text{N}}\text{:} \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{:}\ddot{\text{O}}\text{:} \quad \text{:}\ddot{\text{O}}\text{:} \end{array} \right]^{-}$ ，CO<sub>3</sub><sup>2-</sup> 的路易斯結構  $\left[ \begin{array}{c} \text{:O:} \\ \parallel \\ \text{:}\ddot{\text{C}}\text{:} \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{:}\ddot{\text{O}}\text{:} \quad \text{:}\ddot{\text{O}}\text{:} \end{array} \right]^{2-}$

- (A) NO<sub>3</sub><sup>-</sup> 和 CO<sub>3</sub><sup>2-</sup> 都只具有 1 $\frac{1}{3}$  鍵。  
(B) NO<sub>3</sub><sup>-</sup> 和 CO<sub>3</sub><sup>2-</sup> 都滿足八隅體規則。  
(C) 中心原子 N 和 C 都沒有孤對電子。  
(D) NO<sub>3</sub><sup>-</sup> 和 CO<sub>3</sub><sup>2-</sup> 的孤對電子數都是 8 對。  
(E) NO<sub>3</sub><sup>-</sup> 和 CO<sub>3</sub><sup>2-</sup> 的總電子數都是 32 個。





### 16 碳數最少的各類有機分子

下列 8 類有機化合物：烷、烯、醇、醛、酮、酯、羧酸、醯胺，其最簡單成員之分子式含有兩個碳原子者，共有幾類？ (A) 2 (B) 3 (C) 4 (D) 5 (E) 6。

**出處：**【龍騰版】基礎化學(二)全 第 3 章有機化合物 第 5 節官能基與常見的有機化合物  
【逆轉勝】化學學測總複習講義 第 7 單元 7-4 官能基焦點 1 之 1.常見官能基第 152 頁

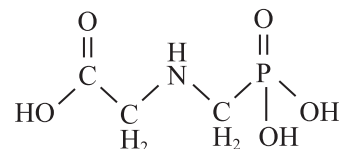
**解題觀念：**能寫出碳數最少的各類有機分子式

**答案：**A

**解析：**最簡分子： $\text{CH}_4$  (甲烷)、 $\text{C}_2\text{H}_4$  (乙烯)、 $\text{CH}_3\text{OH}$  (甲醇)、 $\text{CH}_2\text{O}$  (甲醛)、 $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$  (丙酮)、 $\text{CH}_2\text{O}_2$  (甲酸)、 $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$  (甲酸甲酯)、 $\text{CH}_3\text{NO}$  (甲醯胺) 有兩個碳原子有  $\text{C}_2\text{H}_4$  和  $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$ ，故(A)正確。

### 17-18 為題組

為了避免農田長滿的雜草與農作物競爭養分，農家常以主要成分為草甘膦的除草劑去除雜草。草甘膦的分子結構如圖所示。



### 17 常見有機物的組成元素

下列選項中，哪一個物質的組成元素與草甘膦分子中的組成元素種類相同？

(A) 胺基酸 (B) 葡萄糖 (C) 核苷酸 (D) 脂肪酸 (E) 蔗糖。

**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  
【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 4 之 2. 核酸與核苷酸第 172 頁

**解題觀念：**知悉核苷酸的組成元素

**答案：**C

**解析：**草甘膦的組成元素有 C、H、O、N、P。

(A) 胺基酸的組成元素有 C、H、O、N、S。

(B) 葡萄糖( $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ )的組成元素有 C、H、O。

(C) 核苷酸的組成元素有 C、H、O、N、P。

(D) 脂肪酸的組成元素有 C、H、O。

(E) 蔗糖( $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ )的組成元素有 C、H、O。

### 18 官能基的判定

草甘膦分子中含有下列哪些官能基？（應選 2 項）

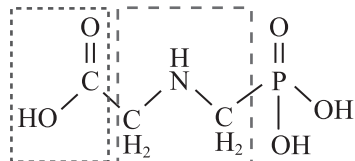
(A) 羥基 (B) 羧基 (C) 胺基 (D) 醯胺基 (E) 酯基。

出處：【龍騰版】基礎化學(二)全 第 3 章有機化合物 第 5 節官能基與常見的有機化合物  
【逆轉勝】化學學測總複習講義 第 7 單元 7-4 官能基焦點 1 之 2. 常見官能基第 152 頁

解題觀念：官能基的判定

答案：BC

解析：(B) 羧基 (C) 胺基



### 19 界面活性劑

林同學在實驗室進行界面活性劑實驗，其步驟如下：

步驟 1：取紅色油性染料 1.0 mL 加入一裝有 20.0 mL 石油醚的燒杯中形成紅色溶液甲。

步驟 2：取溶液甲 2.0 mL 加入試管後，再加入 2.0 mL 的蒸餾水，套上塑膠蓋，搖晃試管後，靜置三分鐘，觀察並記錄試管內溶液混合後的狀況。

步驟 3：取肥皂水 3.0 mL 加入步驟 2 的試管中，套上塑膠蓋，搖晃試管後，靜置三分鐘，觀察並記錄試管內溶液混合後的狀況。

步驟 4：取飽和氯化鎂溶液 3.0 mL 加入步驟 3 的試管中，套上塑膠蓋，搖晃試管後，靜置三分鐘，觀察並記錄試管內溶液混合後的狀況。

下列針對此實驗過程的敘述，哪些正確？（應選 3 項）

- (A) 步驟 2 中，試管內分成兩層，界面清楚，紅色在上層而下層無色
- (B) 步驟 2 中，試管內分成兩層，界面清楚，水在上層而下層為石油醚
- (C) 步驟 3 中，試管內分成兩層，界面清楚，紅色在下層而上層無色
- (D) 步驟 3 中，試管內上下層界面不清楚，整支試管呈淡紅色
- (E) 步驟 4 中，試管內分成兩層，紅色在上層而下層無色。

出處：【龍騰版】基礎化學(二)全 第 4 章化學與化工 第 1 節生活中的化學  
【逆轉勝】化學學測總複習講義 第 8 單元 8-1 化學、化工與社會焦點 2 之實驗 8 界面活性劑及其效應第 186 頁

解題觀念：石油醚可溶於油



**答 案：** ADE

**解 析：** 石油醚密度約  $0.63\sim 0.66\text{ g/cm}^3$  不溶於水，可溶於油。

步驟 2 中的試管分成上層紅色石油醚和下層無色的水。

步驟 3 由於肥皂的作用使得上下層混合在一起，界面消失。

步驟 4 由於加入  $\text{Mg}^{2+}$  使得肥皂成爲皂垢，失去界面活性劑的效果，又回到上層紅色下層無色的狀態。