

看見試題 掌握方向 —— 102 年學測命題趨勢分析

化學科

謝志仁 編著

民國 102 年的學科能力測驗自然考科，將依據 99 學年度實施之普通高級中學課程綱要（簡稱「99 課綱」）來命題，高三同學在面對新課綱的學測，應先了解 102 年的自然學測內容與型式，再擬定進一步複習準備的方向。

☆102 自然學測簡要說明

一、測驗目標

依據大考中心公布的 99 課綱學測自然考科說明，指出自然學測的測驗目標，著重於測驗考生對自然科學應有的基本知識與技能，主要分為四大部分：

1. 測驗考生基本的科學知識和概念，此為大部分考生所該具備的學科知識。
2. 測驗考理解科學資料和圖表的能力，是指能了解、整理及判讀科學資料和圖表。
3. 測驗考生應用與推理的能力，是指對科學方面的學習全盤融會貫通後，進而能舉一反三。
4. 測驗考生分析的能力，是指能根據科學事實進行合理的分析及判斷。各部分所需的認知層次逐步提高。

二、測驗內容

102 年學測自然考科的試卷仍分為第壹部分與第貳部分，其測驗範圍和試卷內容，分別如下：

1. 測驗範圍：99 課綱學測自然考科的測驗範圍，在化學科的部分：

第壹部分的測驗範圍：基礎化學(一)的內容。

第貳部分的測驗範圍：基礎化學(二)的內容。

另外，99課綱學測自然考科的配分比例，第壹部分配分比例為62.5%，第貳部分的配分比例為37.5%。

8850 G

定價：40 元

2. 試卷題數與內容：

99 課綱學測自然考科試卷內容，總分仍為 128 分，總題數以不超過 68 題為原則。第壹部分以每科 10 題為原則，共 40 題，每題均計分，滿分 80 分，第壹部分以測驗學科的基本知識、推理思考及知識應用能力的試題為主；第貳部分每科以 7 題為原則，共 28 題，但第貳部分答對 24 題，即得滿分 48 分，第貳部分則包括學科知識題與科學推理題。其中，第貳部分科學推理題每科以 5 題為原則，學科知識題每科以 2 題為原則。科學推理題型是以測驗考生數據分析、資料整理和推理論證相關的科學能力為主，不會涉及過於艱深的學科知識內容。

三、小結

綜觀以上分析可了解，自然學測的化學科部分，考題共 17 題，第壹部分的命題內容以基礎化學(一)為主，共 10 題(含單選題、多選題)，此部分每題皆計分，這部分以測驗學科的基本知識、推理及應用為主。第貳部分的命題內容以基礎化學(二)為主，共 7 題(含單選題、多選題)，此部分最好能答對 6 題以上，這部分測驗的是學科知識題與科學推理題。

☆擬定複習準備方向

以往 95 暫綱的課程設計，社會組同學可能並未完全修畢高二化學的課程，對於學測自然考科應試，總是信心不足，易於放棄，但 99 課綱的化學科課程設計，不管是自然組或社會組的同學皆需修畢基礎化學(一)與基礎化學(二)的課程，對高三的同學而言，應試的立足點已大致相同，社會組同學切莫有放棄的心態，事實上，只要熟悉課程概念，並能加以應用，相信拿高分並非難事，以下提供學測自然考科化學部分複習準備方向，供同學參考。

一、從課程概念入手準備

1. 掌握基本題，精熟基礎化學(一)的課程概念

自然學測中第壹部分的 10 題化學考題應確實拿分，只要能熟悉基礎化學(一)的課程各章的概念，舉凡物質分類、化學基本定律和理論(定比定律、倍比定律、原子說等)、溶液(濃度、溶解度)、原子結構(含發展歷史)、元素週期表、化學式與相關的化學計量、反應熱定義與赫斯定律、離子的沉澱表與相關應用、酸鹼反應與指示劑、氧化還原反應之判別與應用等概念，同學們在複習時應配合相關的例題多加練習達精熟程度，在這範圍內得高分並非難事。

2. 切入應用題，熟悉基礎化學(二)的相關概念

基礎化學(二)的課程概念列入第貳部分的試題，只有 7 題考題(包含 2 題基本知識題和 5 題應用題)，且就各科平均分配而言，只要答對其中 6 題即可(當然能全答對最好)，在策略上，應確實掌握其中的 2 題基本知識題，再進一步答對剩餘題目即可，對於基礎化學(二)的相關概念，舉凡物質的形成(路易斯結構)與化學鍵、有機化合物(烷烯炔命名與性質、官能基化合物的命名與性質、芳香烴化合物、醣類、蛋白質、脂肪、核苷酸等)、化學電池與能源、生活中的化學與先進科技等概念，仍應配合相關例題，多加練習達精熟程度；並且培養對題目中的圖(或表)的判讀與數據(或資料)的分析解釋的基本能力。

二、歷屆學測考題仍有高度參考的價值

同學切莫以為 102 學測是以 99 課綱為命題內容，對於以 95 暫綱命題的或更早的 88 課綱命題的歷屆學測試題的參考價值不大，事實上，經分析 99 課綱與 95 暫綱內容的差異，可知就化學科而言，二者在內容上差異並不大，99 課綱比較明顯的刪減內容為：刪除高一的土壤、高二化學反應速率的零級反應、水汙染與淨化空氣(移至高三課程中)。至於增加的內容部分為：海洋能源、定比與倍比定律、核苷酸及核酸、DNA 與 RNA、常見的先進材料以及化學的應用與發展等。因此同學在參考歷屆試題時，只要稍為注意二者的差異，刪除不考的單元題目(實際上這類的題目並不多)即可透過歷屆考題來精熟化學概念。為方便同學複習，茲整理篩選以 95 暫綱命題的自然學測考題中化學部分考題與題號(98~101 年)內容，表中打“×”者即為 99 課綱刪除試題，打“✓”者為 99 課綱內課程概念的題目，同學仍可練習參考。

98年學測考題		99年學測考題		100年學測考題		101年學測考題	
題號	和99課綱比較刪除	題號	和99課綱比較刪除	題號	和99課綱比較刪除	題號	和99課綱比較刪除
23	✓	19	✓	17	✓	17	✓
24	✓	23	✓	18	✓	18	✓
25	✓	28	✓	19	✓	19	✓
26	×	29	✓	20	✓	20	✓
27	✓	31	✓	21	✓	34	✓
28	✓	32	✓	22	✓	35	✓
29	✓	39	×	23	✓	36	✓
30	✓	40	✓	36	✓	37	✓
31	✓	41	×	37	✓	38	×
42	✓	42	✓	38	✓	39	×
43	×	46	✓	39	✓	40	✓
44	×	47	✓	43	×	59	✓
59	✓	63	✓	44	✓	60	✓
62	✓	64	✓	45	✓	61	✓
63	✓	65	✓	59	✓	62	✓
64	✓	66	✓	62	×	63	✓
65	✓	67	✓	63	×	68	×

三、注意實驗考題

基礎化學(一)、(二)課程中的實驗包含有物質的分離、硝酸鉀的溶解與結晶、化學反應熱、有機化合物的物性、化學電池、界面活性劑等，對於這些實驗的實驗目的，使用的實驗器材的名稱、用途與操作的方法，實驗步驟，實驗數據的處理分析與結果的解釋等，都應確實了解。

四、注意科學時事、能源相關、地球環境與新科技等相關議題。

分析歷屆學測自然考科的試題，對於科學時事、新科技等議題入題，都和高中基礎化學課程的學習相關，同學們不必擔心，只要稍加注意科學新聞的相關報導，遇有陌生的科學時事名詞，儘量查閱這些名詞的意義，一方面可增廣見聞，也能掌握科學時事的發展，若恰巧在考題中出現，只要依據高中化學課程所學的觀念來答題即可。

☆結語

化學科在學測自然考科的試題中僅有 17 題，佔四分之一的比例，透過前文的分析，同學可了解學測自然考科命題的型式與內容，再者學測的目標不是考同學艱澀難懂的化學概念，其主要的目標是考驗同學對於基本化學概念的知識、理解、應用、分析等能力，因此只要由了解基礎化學(一)(二)的課程概念入手，搭配適當的複習講義或書籍的試題練習，擬定複習計畫，循序漸進，相信會有很好的成效。

最後再提醒同學，由於學測自然考科的考題，單選題答錯是不倒扣的，多選題答錯選項也僅會倒扣至該是 0 分為止，且多選題尚會標示應選的選項數目，這種計分方式，對同學是非常有利的，應考時就算是對於不是很有把握的題目，千萬不可放棄，空白不回答，應冷靜的消去不可能的答案，儘量作答。

龍騰文化

學科能力測驗全真模擬試卷

化學考科

—作答注意事項—

考試時間：80 分鐘

題型題數：

- 第壹部分共 25 題。
- 第貳部分共 12 題。

作答方式：

- 請用黑筆或藍筆在「答案卷」上作答。

祝考試順利

龍騰文化 圖書資訊部

 龍騰文化 編印

第壹部分：(占 62 分)

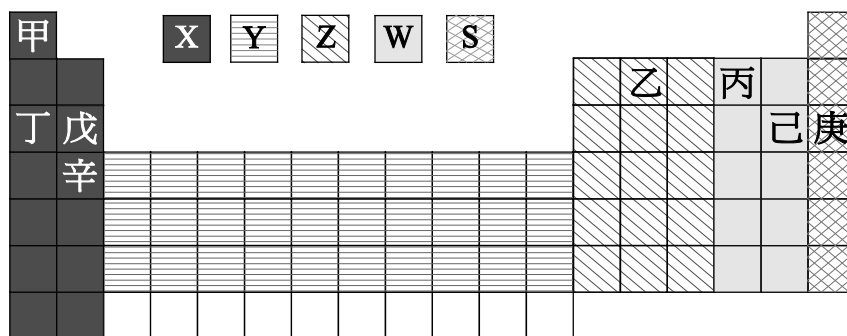
一、單一選擇題 (占 38 分)

說明：第 1 至 19 題為單選題，每題均計分。每題選出一個最適當的選項。每題答對得 2 分，答錯不倒扣。

- 下列有關物質分類的敘述，哪一項正確？ (A)純水可經由電解生成氫氣和氧氣，所以不是純物質 (B)葡萄糖水是由葡萄糖和水組成的純物質 (C)石油是混合物，但石油經分餾後得到的汽油是化合物 (D)鑽石是純物質，但不是化合物 (E)不鏽鋼不易生鏽，所以是純物質。
- 下列物質中，哪一項的導電性最差？ (A) $\text{NaCl}_{(l)}$ (B) $\text{CH}_3\text{COOH}_{(aq)}$ (C) $\text{HCl}_{(aq)}$ (D) $\text{NaOH}_{(s)}$ (E) $\text{Hg}_{(l)}$ 。
- A和B生成兩種化合物甲和乙，其重量分別為 7.6 克、2.7 克；其中含B重分別為 4.8 克、2.0 克；若化合物甲之化學式為 A_2B_3 ，則化合物乙之化學式應為下列何者？ (A)AB (B) AB_2 (C) A_2B (D) A_3B_2 (E) A_2B_5 。
- 在化合物 X_2Y 和 YZ_2 中，Y的重量百分組成分別為 40%和 50%，則在化合物 X_2YZ_3 中，Y的重量百分組成約為多少？ (A)20% (B)25% (C)30% (D)35% (E)50%。
- 若僅考慮數字，不考慮單位，比較下列數值的大小次序，哪一項正確？
 - 1 個 H 原子的直徑約為 W 公尺
 - 1 個 α 粒子的質量約為 X 克
 - 1 個 Mg^{2+} 所帶電量約為 Y 庫侖
 - 1 個 C 原子的所有電子之質量約為 Z 克(A) $W > X > Y > Z$ (B) $X > Y > W > Z$ (C) $Y > X > Z > W$ (D) $Z > Y > W > X$ (E) $W > Y > X > Z$ 。
- 已知 R 為不含結晶水的鹽類，在 20°C 時，將 R 的水溶液蒸發掉 10 克水，恢復到 20°C，再加入 6 克的 R 於該溶液中即可達飽和；若將原含 R 的水溶液蒸發掉 30 克水，則只需加入 1 克 R，亦可在 20°C 達到飽和，則在 20°C 時 R 的溶解度為多少克/100 克水？ (A)20 (B)25 (C)30 (D)35 (E)40。
- 下列各組物質，哪一組符合倍比定律？ (A) C_{60} 、 C_{120} (B) Pb_3O_4 、 PbO (C) K_2CrO_4 、 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ (D) GaCl_3 、 AlCl_3 (E) $\text{Cr}(\text{OH})_3$ 、 Cr_2O_3 。

8-10 題為題組

下圖為現行週期表的略圖，在略圖中將週期表分為 X、Y、Z、W、S 等區域，而甲~辛為元素代號，試依略圖回答 8~10 題。



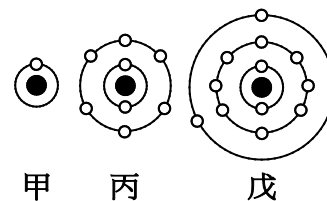
8. 在元素週期表 X、Y、Z、W、S 五個區域中，哪一個區域內的元素都是金屬元素？ (A)X (B)Y (C)Z (D)W (E)S。
9. 甲、乙、丙、丁、戊、己、庚、辛分別代表週期表中該位置的元素，試指出下列何種組合，因結合（形成化學鍵）後各元素皆能擁有氫原子的電子數，所以能形成穩定的純物質？ (A)丁、己 (B)乙、辛 (C)己、辛 (D)丙、己 (E)庚、庚。

10. 如圖為甲、丙、戊三種不同元素原子的電子排列示意圖。

圖中「●」代表原子核，「○」代表核外電子。

下列何者最有可能是由甲、丙與戊三種元素所組成的穩定化合物？

- (A)Mg(OH)₂ (B)MgOH (C)AlOH (D)Al(OH)₂ (E)Al(OH)₃。

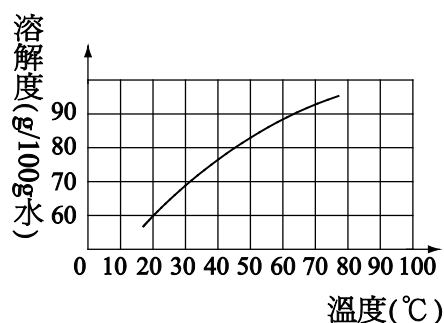


11. 關於原子結構發現的過程，下列敘述何者**錯誤**？ (A)湯姆森由陰極射線之實驗結果，推定電子為原子內的基本粒子 (B)拉塞福由 α 粒子散射實驗證實原子核是帶正電荷，並且是原子絕大部分質量集中所在 (C)查兌克以 α 粒子撞擊鉍原子核，發現了中子 (D)密立坎由油滴實驗推算出電子質量 (E)門得列夫提出以原子量為基礎的週期表。

12-13 題為題組

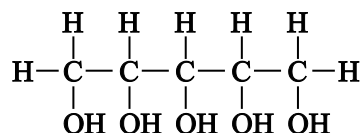
木糖醇(xylitol) (分子式為C₅H₁₂O₅) 是在 19 世紀末期被人發現。它天然存在於許多水果、蔬菜之中。它不容易被人體吸收，可在缺乏胰島素的情況下被代謝，產生的熱量約為蔗糖的 40%，但甜度約為蔗糖的 90%，因此可被當作糖尿病患者的代糖使用。又由於食用時有一種清涼的效果，因此也常用於糖果、口香糖或清涼含錠中。試回答 12~13 題。

12. 已知木糖醇溶解度曲線如右圖，下列關於木糖醇溶解度的敘述哪一項**錯誤**？ (A)30°C時，50 克的水可溶解木糖醇 35 克 (B)50°C時，100 克水中加入 90 克木糖醇，加以攪拌，可得到木糖醇的過飽和溶液 (C)70°C時木糖醇的飽和溶液降溫到 60°C會析出木糖醇晶體 (D)木糖醇的溶解過程為吸熱反應 (E)木糖醇對水的溶解度應較正戊烷（分子式為C₅H₁₂）為大。



13. 木糖醇的結構式如右，下列關於木糖醇性質的敘述哪一項錯誤？

- (A)木糖醇是一種五元醇 (B)木糖醇的沸點應較正戊烷高 (C)碳原子的重量百分組成：木糖醇 < 葡萄糖 (D)同重量的木糖醇與葡萄糖，完全燃燒時所需的氧重：木糖醇 > 葡萄糖 (E)木糖醇和甘油（丙三醇）互為同系物。



14. 欲配製濃度 2M 的 NaOH（式量 40）溶液 100 毫升，下列的操作哪一項正確？ (A)用 100 毫升量筒量取 40 毫升、5M 的 NaOH 溶液，倒入 100 毫升燒杯中，再慢慢加入蒸餾水至 100 毫升刻度處 (B)稱取 8 克 NaOH 固體，放入 250 毫升燒杯中，用 100 毫升量筒量取 100 毫升蒸餾水，加入燒杯中，同時不斷攪拌至固體溶解 (C)稱取 8 克 NaOH 固體，放入 100 毫升量筒中，邊攪拌，邊慢慢加入蒸餾水，待固體完全溶解後用蒸餾水稀釋至 100 毫升 (D)稱取 8 克 NaOH 固體，小心置入 100 毫升容量瓶中，加入適量蒸餾水，振盪容量瓶使固體溶解，再加入水到刻度，蓋好瓶塞，反覆搖勻 (E)用 100 毫升量筒量取 40 毫升、5M 的 NaOH 溶液，倒入 250 毫升燒杯中，再用同一量筒取 60 毫升蒸餾水，不斷攪拌下，慢慢倒入燒杯中。
15. 已知甲、乙、丙三瓶尿素水溶液，分別為甲：1M（比重 1.03），乙：1 莫耳尿素溶於 1000 克水中，丙：6%重量百分率濃度，且尿素分子量為 60，則有關此三瓶溶液之濃度大小順序，哪一項正確？ (A)丙 > 甲 > 乙 (B)甲 > 丙 > 乙 (C)乙 > 甲 > 丙 (D)甲 > 乙 > 丙 (E)丙 > 乙 > 甲。
16. 在實驗室利用鐵、氧化銅、稀硫酸等為原料可製備銅金屬，其方法有二種：
(甲) $\text{Fe} \xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4} \text{H}_2 \xrightarrow{\text{CuO}} \text{Cu}$ (乙) $\text{CuO} \xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4} \text{CuSO}_4 \xrightarrow{\text{Fe}} \text{Cu}$
若使用這二種方法製得相同重量的銅金屬，則下列哪一項敘述一定正確？ (A)消耗相同重量的氧化銅 (B)消耗相同重量的鐵 (C)消耗相同重量的硫酸 (D)生成相同重量的硫酸亞鐵 (E)生成相同重量的硫酸鐵。
17. 下列 a~f 為測定硝酸鉀的莫耳溶解熱所需的步驟，下列哪一項是正確的實驗順序？
a. 加此硝酸鉀於盛水的燒杯，攪拌使其完全溶解 b. 計算莫耳溶解熱 c. 確定溫度的變化
d. 測量水的溫度 e. 記錄溶液的溫度 f. 稱硝酸鉀的重量，計算其莫耳數
(A) f, d, a, e, c, b (B) d, e, f, a, c, b (C) b, f, a, d, e, c (D) f, a, d, e, c, b (E) a, d, e, c, f, b。
18. 聯胺(N₂H₄)與二氧化氮(NO₂)可作火箭推進劑，其反應生成氮氣及水蒸氣。已知：
 $\text{N}_{2(g)} + 2\text{O}_{2(g)} \rightarrow 2\text{NO}_{2(g)} \quad \Delta H = 67.8 \text{ kJ}$
 $\text{N}_2\text{H}_{4(g)} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow \text{N}_{2(g)} + 2\text{H}_2\text{O}_{(g)} \quad \Delta H = -621.1 \text{ kJ}$
則 1 莫耳的聯胺與足量的二氧化氮反應後，放出的熱量為多少 kJ？
(A)553.3 (B)587.2 (C)655 (D)688.9 (E)1310。
19. 有關上題之氧化還原反應敘述，何者正確？ (A)二氧化氮中之氧被氧化 (B)二氧化氮中之氧被還原 (C)聯胺中之氮被氧化 (D)聯胺中之氮被還原 (E)聯胺中之氫被還原。

二、多重選擇題 (占 24 分)

說明：第 20 至 25 題為多選題，每題均計分。每題的選項各自獨立，其中至少有一個選項是正確的。每題皆不倒扣，選項全部答對得 4 分，只錯一個選項可得 2 分，錯兩個或兩個以上選項不給分。

20. 下列各組物質中，哪些互為同分異構物？（應選 2 項）(A)丙醛與丙酮 (B)澱粉與纖維素 (C)金剛石與碳六十 (D)蛋白質與 DNA (E)蔗糖與乳糖。
21. 氮氣（分子量 17）和氧化銅（式量 80）在高溫下反應可生成氮氣（分子量 28）、銅金屬（原子量 64）和水（分子量 18），今若以 20.4 克氮氣和 120.0 克氧化銅反應，則下列有關此反應化學計量的敘述，哪幾項是正確的？（應選 2 項）(A)該平衡方程式的最簡係數和為 10 (B)氮氣為限量試劑 (C)若完全反應可生成銅 96.0 克 (D)若完全反應生成的氮氣，在 1atm、0°C 時的體積為 11.2 升 (E)若反應後實際生成的氮氣為 11.2 克，則該反應的產率為 61.8%。
22. 在 25°C 時，小華以 HCl 配製甲、乙溶液，以 NaOH 配製丙、丁溶液，其 pH 值如下表：

依據此表的資料，下列哪些敘述正確？（應選 2 項）

(A)各取甲乙丙丁四種溶液各 1.0 毫升，分別加入純水 100 毫

	甲	乙	丙	丁
pH 值	2	6	9	12

升，乙溶液 pH 值變化最小 (B)取乙溶液 1.0 毫升，丙溶液 1.0 毫升混合後，溶液呈酸性 (C)取甲溶液 1.0 毫升，乙溶液 1.0 毫升混合後，溶液 pH 值為 4 (D)取甲溶液 1.0 毫升，丁溶液 1.0 毫升混合後，溶液呈中性 (E)各取甲乙丙丁四種溶液各 1.0 毫升混合後，溶液呈中性。

23-25 為題組

有一已磨成粉末的混合物試樣，是由下列七種物質中的數種等量組成： K_2SO_4 、 $CuSO_4$ 、 Na_2CO_3 、 $NaOH$ 、 $Ba(OH)_2$ 、 $FeCl_3$ 、 $Mg(OH)_2$ 現進行如下實驗：

- (1)取一定量粉末，加入足量的水，充分攪拌過後，得白色沉澱和無色濾液。
 - (2)取一定量實驗(1)中的濾液，滴加無色酚酞試液，酚酞變紅。再加入足量稀硫酸，酚酞變為無色，但不產生沉澱。
 - (3)取一定量實驗(1)中的白色沉澱，加入足量稀鹽酸，沉澱部分溶解，並產生無色氣體。
- 試根據上述實驗結果回答 23~25 題。

23. 原粉末中，一定不含哪些物質？（應選 2 項）(A) $CuSO_4$ (B) Na_2CO_3 (C) $NaOH$ (D) $Ba(OH)_2$ (E) $FeCl_3$ 。
24. 原粉末中，一定含哪些物質？（應選 3 項）(A) K_2SO_4 (B) Na_2CO_3 (C) $NaOH$ (D) $Ba(OH)_2$ (E) $FeCl_3$ 。
25. 哪些是無法確定是否存在的物質？（應選 2 項）(A) K_2SO_4 (B) $CuSO_4$ (C) $NaOH$ (D) $Ba(OH)_2$ (E) $Mg(OH)_2$ 。

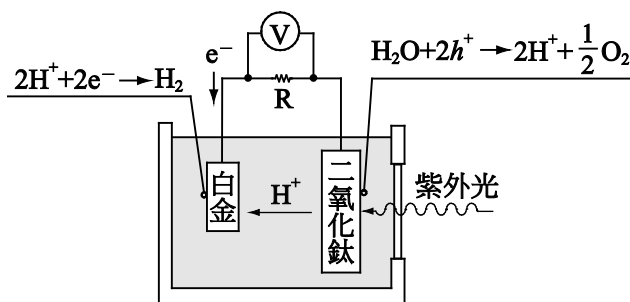
第貳部分：(占 38 分)

一、單一選擇題 (占 10 分)

說明：第 26 至 30 題為單選題，每題均計分。每題選出一個最適當的選項。每題答對得 2 分，答錯不倒扣。

26-28 為題組

二氧化鈦(TiO_2)光觸媒效應是在 1972 年由日本東京大學藤嶋昭與本多健一教授在進行二氧化鈦和白金為電極分解水實驗時所發現的，右圖為 TiO_2 分解水的裝置示意圖。



在此實驗中當二氧化鈦光觸媒吸收紫外光後會被激發形成電洞與激態電子，表示為： TiO_2

$\xrightarrow{\text{紫外光}} h^+$ (電洞)、 e^- (電子)；此時藉由導線將電子導引至白金電極，而存在二氧化鈦表面的電洞，會使水分解產生氧氣與氫離子($\text{H}_2\text{O}(l) + 2h^+ \rightarrow \frac{1}{2}\text{O}_2(g) + 2\text{H}^+(aq)$)；且氫離子在白金電極處接受電子產生氫氣($2\text{H}^+(aq) + 2e^- \rightarrow \text{H}_2(g)$)，如此即可得氫氣和氧氣，此一發現開啟了光觸媒的研究。此外， H_2 、 O_2 反應後僅會產生水，水可回收再次使用，為可永續能源典範之一，再者藉此裝置可將產生的氫氣應用於燃料電池或火箭燃料，亦為將光能轉變成化學能的實例。

二氧化鈦(TiO_2)光觸媒另一應用即是在防汙、脫臭、抗菌、空氣淨化方面上，其基本原理是當 TiO_2 吸收紫外光後會被激發形成電洞與電子；電洞會將附近水所解離出的氫氧根(OH^-)氧化，使氫氧根成為活性極大的氫氧自由基($\cdot\text{OH}$)；再者氫氧自由基會將空氣中的浮游菌、臭味、油汙等有機物質氧化使其分解，進而達到防汙、脫臭、抗菌、空氣淨化的效果。

26. 在 TiO_2 分解水的實驗，若反應經一段時間後，取出少量二氧化鈦電極附近的溶液於試管內，並滴入石蕊指示劑數滴，觀察其顏色變化，則下列關於二氧化鈦電極與溶液顏色的敘述哪一項正確？

選項	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)
二氧化鈦電極	陽極	陰極	陽極	陰極	陽極
溶液顏色	紅色	紅色	藍色	藍色	無色

27. 在 TiO_2 分解水的實驗中，若在 $25\text{ }^\circ\text{C}$ 、 1atm 下收集到二極產生的氣體共 36.75 升，則在電解過程中二氧化鈦光觸媒生成多少莫耳的電子？ (A)0.5 (B)1.0 (C)1.5 (D)2.0 (E)3.0。

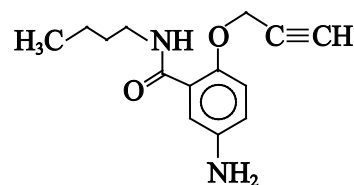
28. 下列關於二氧化鈦(TiO_2)光觸媒敘述哪一項正確？ (A)氫氧自由基的電子點式符合八隅體規則 (B)氫氧自由基的電子數目與氫氧根(OH^-)相同 (C)二氧化鈦光觸媒必需在有紫外線光源下才能進行殺菌 (D)使用二氧化鈦光觸媒殺菌，當二氧化鈦抗菌裝置用盡時，需定期更換新的二氧化鈦抗菌裝置 (E)修正液的主要成分為 TiO_2 ，故修正液具有殺菌、除臭的光觸媒特性。

29. 下列有關有機化合物之命名，哪一項正確？ (A)1-甲基-2-乙基乙烯 (B)2-甲基丁烷 (C)3-戊炔 (D)2,4-二乙基戊烷 (E)3,6,6-三甲基辛烷。
30. 下列離子或化合物中，何者的C與O間的鍵長為最短？ (A) CO_3^{2-} (B)CO (C) CH_3OH (D) CO_2 (E)HCHO。

二、多重選擇題 (占 28 分)

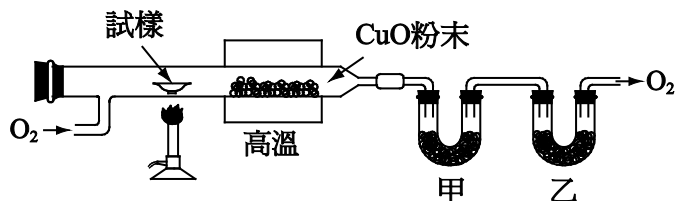
說明：第 31 至 37 題為多選題，每題均計分。每題的選項各自獨立，其中至少有一個選項是正確的。每題皆不倒扣，選項全部答對得 4 分，只錯一個選項可得 2 分，錯兩個或兩個以上選項不給分。

31. 帕沙米特(Parsalimide) (分子式 $\text{C}_{14}\text{H}_{18}\text{N}_2\text{O}_2$) 為 1977 年上市的消炎鎮痛藥，主要用於治療類風濕性關節炎和外傷發炎，其結構式如右圖，試判斷Parsalimide具有下列哪些官能基？(應選 3 項) (A)胺基 (B)醯胺基 (C)醛基 (D)酯基 (E)醚基。



32-33 為題組

如圖是分析有機化合物組成的裝置。將某僅含 C、H、O 三元素之有機試樣 7.4 克置於純氧中燃燒，燃燒後的產物，通過高溫的 CuO 以將產物充分氧化，燃燒後的產物依序通過甲(內盛無水過氧酸鎂)、乙(內盛氫氧化鈉)兩支 U 形管。



結果甲管重量增加 5.4 克，乙管重量增加 13.2 克。若另取定量的此化合物使之完全氯化，在同溫、同壓、同體積下，其重量為氫氣的 1.85 倍。(原子量：H=1, C=12, O=16, Ar=40) 試回答 32~33 題。

32. 下列關於甲、乙兩管及該有機化合物的敘述，哪些正確？(應選 3 項) (A)甲管用以吸收產生的水蒸氣 (B)乙管用以吸收產生的二氧化碳 (C)甲、乙兩管的位置可以互換，而不影響實驗結果 (D)該有機物的實驗式為 CH_2O (E)該有機物的分子式為 $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2$ 。
33. 若已知該有機物含有羧基，則下列有關該有機化合物敘述，哪些正確？(應選 2 項) (A)共有 3 種同分異構物 (B)其水溶液可和鋅金屬反應生成 H_2 (C)該有機物為丙酸 (D)該有機物為乙酸甲酯 (E)該有機物為甲酸乙酯。
34. 下列有關化學電池的敘述，哪些正確？(應選 2 項) (A)化學電池是利用氧化還原反應來產生電流的裝置 (B)日常購得的電池上會標有陰陽極 (C)燃料電池可經由充電達到反覆使用的目的 (D)兩個乾電池並聯使用，可得幾近兩倍的較高電壓 (E)鉛蓄電池中的鉛極，不管在放電或充電時，都扮演負極的角色。
35. 下列哪些分子的電子點式中，除氫外，其具有不遵循八隅體規則的原子？(應選 3 項) (A) BH_3 (B) C_2H_4 (C) BeCl_2 (D) O_3 (E) NO_2 。

36. 下列各化合物，何者具有順反異構物？（應選 3 項）(A) $\text{CH}_2=\text{CHF}$ (B) $\text{CHBr}=\text{CHCl}$ (C) $\text{CHCl}=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$ (D) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}=\text{CHCH}_2\text{CH}_3$ (E) $\text{ClCH}_2\text{CBr}=\text{C}=\text{CH}_2$ 。
37. 下列關於有機化合物的敘述，哪些是正確？（應選 2 項）(A) 苯(C_6H_6)分子中 12 個原子均在同一平面上 (B) DNA 結構中醣的成分為五碳醣，而 RNA 結構中醣的成分則來自果糖 (C) 丙酮易溶於水，故可用丙酮從茶水中萃取出咖啡因 (D) 醚類化合物中最簡單的為甲醚 (E) 萘、蒽、菲互為同分異構物。