

<範圍：CH1~CH2 >

【劃卡代號：42】

班級： 座號： 姓名：

※答案卡限用 2B 鉛筆劃記，答案請劃記明確；若有劃記錯誤，請擦拭乾淨。分數以電腦讀卡分數為準。

※答題時若須使用元素的原子量，請參考下表，題目中將不再提供。

元素	H	C	N	O	Na	Mg	S	Cl	Fe	Zn
原子量	1	12	14	16	23	24	32	35.5	56	65

選擇題(第 1~30 題，每題 3 分，第 31~35 題，每題兩分，共 100 分)：

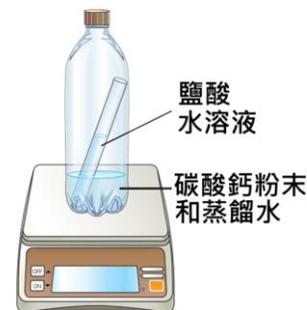
1. 下列有關原子量的敘述，何者正確？

- (A) 原子量是指原子的數量 (B) 原子量可以直接由天平測量一個原子的質量而得
(C) 原子量的常用單位為 mole (D) 原子量是以 ^{12}C 原子的質量做為比較標準

2. 下列關於化學反應的敘述，正確的有哪幾項？(甲)會產生新物質；(乙)會產生新分子；(丙)會產生新原子；(丁)反應前後，分子的數目不會改變；(戊)反應前後，原子的數目不會改變。

- (A) 乙丙丁戊 (B) 甲丙丁戊 (C) 甲乙丁 (D) 甲乙戊

小雅在實驗室操作實驗，裝置如附圖。寶特瓶內裝有碳酸鈣粉末和蒸餾水，試管內則為鹽酸水溶液，小雅以瓶蓋鎖緊寶特瓶，使裝置成為密閉系統。實驗步驟依序如下：



- 以天平秤量整個裝置質量，記為 W_1 克。
- 將寶特瓶傾斜，使鹽酸溢出與碳酸鈣粉末混合，觀察瓶內變化，待不再有明顯變化時，測量整個裝置的總質量，記為 W_2 克。
- 將瓶蓋打開，過一會後，再鎖回瓶口，測量整個裝置的總質量，記為 W_3 克。

請回答第 3~5 題：

3. 在步驟 ② 中，小雅可以觀察到以下哪個現象？

- (A) 溶液變為藍色 (B) 溶液變為紅色 (C) 溶液內冒出氣泡 (D) 溶液內產生白色沉澱

4. 小雅三次測量的總質量大小關係為：

- (A) $W_1 = W_2 = W_3$ (B) $W_1 < W_2 = W_3$ (C) $W_1 = W_2 > W_3$ (D) $W_1 = W_2 < W_3$

5. 下列物質何者不是此反應的產物？

- (A) NO_2 (B) CaCl_2 (C) CO_2 (D) H_2O

小弘和小道在實驗室操作實驗，小弘以雙氧水和二氧化錳製備氧氣，並收集數瓶純氧。小道則將數種元素：鈉粒、鎂帶、鋅粉、硫粉、銅粉和碳粉，分別點燃後放入純氧中燃燒。請回答第 6~12 題：

6. 小弘製氧時，發現吸濾瓶變燙了，小道觀察到鎂帶燃燒發出強光。關於製氧和鎂帶燃燒兩反應，下列敘述何者正確？

- (A) 兩者都是放熱反應 (B) 前者是吸熱反應，後者是放熱反應
(C) 兩者都是吸熱反應 (D) 前者是放熱反應，後者是吸熱反應



7. 小弘進行的製氧反應，其化學反應式應為：

- (A) $\text{H}_2\text{O}_2 + \text{MnO}_2 \rightarrow \text{H}_2 + \text{O}_2$ (B) $2\text{H}_2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{MnO}_2} 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$
(C) $2\text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow \text{MnO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$ (D) $\text{H}_2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{MnO}_2} \text{H}_2 + \text{O}_2$

8. 小弘先在吸濾瓶內加入 2 公克的 MnO_2 及 20 mL 的水，再由漏斗處滴入了重量百分濃度為 17% 的雙氧水 20 公克。若不計氣體外洩和氧氣溶於水的質量，請問最多可收集到多少公克的氧氣？

- (A) 6.8 (B) 3.2 (C) 4.8 (D) 1.6

9. 小道觀察各元素燃燒情形，下列敘述何者正確？

- (A) 燃燒鎂帶會產生黃綠色強光 (B) 燃燒銅粉沒有火焰，只會產生黑色的氧化銅
(C) 燃燒鋅粉會產生白色強光 (D) 燃燒碳粉會產生綠色火焰

10. 小道將鈉粒、鎂帶、鋅粉、硫粉、銅粉和碳粉等元素物燃燒後的產物分別加於水中，並攪拌以加速產物溶於水。請問，若小道測試以上 6 種燃燒產物的水溶液酸鹼性，則其中有幾種水溶液能使藍色石蕊試紙變紅色？

- (A) 2 (B) 4 (C) 5 (D) 3

11. 小道列出了鈉粒燃燒、鎂帶燃燒、及兩者燃燒產物溶於水的化學反應式，下列何者錯誤？

- (A) $4\text{Na} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{Na}_2\text{O}$ (B) $2\text{Mg} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{MgO}$
(C) $\text{NaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Na}(\text{OH})_2$ (D) $\text{MgO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Mg}(\text{OH})_2$

12. 根據燃燒的現象，可以判斷以下哪種元素對氧的活性最小？

- (A) 鎂 (B) 銅 (C) 鈉 (D) 鋅

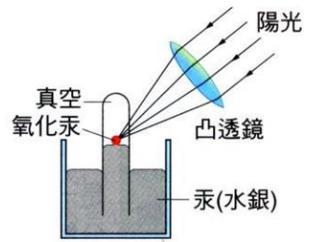
十八世紀中葉後，歐洲科學家在氣體研究方面取得了重要突破。在英國，卡文迪西將酸滴在金屬上，發現了一種可燃性氣體——氫氣；普里斯特利則利用陽光照射氧化汞，成功分解出汞與氧氣。在法國，拉瓦節透過實驗證實燃燒現象是物質與氧氣發生化學反應。此外，他讓水蒸氣通過高溫鐵管，發現水被分解出氫氣，並進一步證明氫氣與氧氣結合能生成水。小弘和小道對這段科學史深感興趣，於是攜手探究這些科學家的重要實驗。請回答第 13~18 題：

13. 小弘知道鋅、鎂、鐵等金屬元素都可以用來重複卡文迪西製氫的實驗，而這三種金屬和鹽酸反應除了產生氫氣外，還分別產生氯化鋅(ZnCl_2)、氯化鎂(MgCl_2)、氯化亞鐵(FeCl_2)。若小弘各取 1 g 的鋅、鎂、鐵分別與足量的鹽酸完全反應，則何者會產生最多的氫氣？

- (A) 鋅 (B) 鎂 (C) 鐵 (D) 三者一樣多

14. 右圖為普里斯特利分解氧化汞的實驗示意圖，以下是小道對這個反應的推論，請問何者正確？

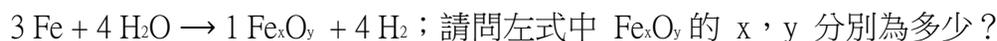
- (A) 氧化汞可再分解，故為混合物 (B) 因為產生了氣體，所以氧化汞分解不符合質量守恆定律
(C) 氧化汞在此發生了氧化還原反應 (D) 此為吸熱的物理變化



15. 拉瓦節想藉由分解金屬燃燒產物，推論金屬燃燒時究竟是與何種物質反應。但早期科學家想從金屬燃燒產物中再提煉出金屬時，需加入煤炭與之共熱，這造成了拉瓦節研究的困擾，直到普里斯特利的氧化汞分解實驗給了他啟發。關於此段敘述，以下小弘的推論何者有誤？

- (A) 將煤炭加入金屬氧化物提煉出金屬，是使金屬氧化物發生還原
(B) 將煤炭加入金屬氧化物提煉出金屬的過程，可能產生二氧化碳，這造成拉瓦節研究的困擾
(C) 有些金屬氧化物無法藉由煤炭提煉出金屬
(D) 煤炭無法從氧化汞中提煉出汞，這才是造成了拉瓦節研究困擾的主因

16. 拉瓦節讓水蒸汽通過高溫的鐵管，由此製得氫氣。以下是在鐵管中發生的化學反應之一：



- 請問左式中 Fe_xO_y 的 x ， y 分別為多少？

- (A) $x=1, y=1$ (B) $x=2, y=3$ (C) $x=3, y=2$ (D) $x=3, y=4$

17. 承第 16 題，請問以下小道對這個反應的推論，何者有誤？

- (A) 鐵的活性比氫大 (B) 鐵發生氧化 (C) 氧化鐵發生還原 (D) 水可以分解出氫氣，故水不是元素

18. 拉瓦節將氫氣與氧氣結合反應生成水，其化學反應式為： $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$ 。若小弘將 0.2 克的氫氣與充足的氧氣完全反應後產生 X 公克的水，而消耗了 Y 公克的氧氣。請問 X，Y 分別為多少？

- (A) $X = 1.0, Y = 0.8$ (B) $X = 1.8, Y = 1.6$ (C) $X = 0.3, Y = 0.1$ (D) $X = 3.4, Y = 3.2$

19. 已知氨氣 NH_3 的分子量為 17，下列敘述何者正確？

- (A) 一個 NH_3 分子為 17 克 (B) 1 莫耳 NH_3 有 17 個分子
(C) 17 克的 NH_3 約有 6×10^{23} 個分子 (D) 1 莫耳 NH_3 為 17 mL

20. 已知個數相同的碳原子與 B 原子的質量比為 3:4，而某化合物的化學式為 AB_3 ，又知此化合物中所含 A 元素與 B 元素的質量比為 2:3，則 A 元素的原子量為多少？
 (A) 32 (B) 14 (C) 64 (D) 56
21. 某純物質的分子量為 44，請問該物質可能為下列何者？
 (A) N_2O (B) CO (C) O_2 (D) C_2H_5OH
22. 丙醇燃燒的化學反應式經平衡後為： $2 C_3H_7OH + x O_2 \rightarrow y CO_2 + z H_2O$ ，則 $x + y + z =$
 (A) 17 (B) 26 (C) 20 (D) 23
23. 下列物質各為 1 莫耳時，何者所含的原子總數最多？
 (A) $C_6H_{12}O_6$ (B) CH_3COOH (C) C_3H_7OH (D) 一樣多
24. 火箭燃料燃燒推進火箭升空時，會發生以下反應： $N_2O_4 + 2 N_2H_4 \rightarrow 3 N_2 + 4 H_2O$ 。關於此反應式，以下敘述何者錯誤？
 (A) 1 莫耳 N_2O_4 和 2 莫耳 N_2H_4 完全反應可得到 3 莫耳 N_2 和 4 莫耳 H_2O
 (B) 1 克 N_2O_4 和 2 克 N_2H_4 完全反應可得到 3 克 N_2 和 4 克 H_2O
 (C) 1 個 N_2O_4 分子和 2 個 N_2H_4 分子完全反應可得到 3 個 N_2 分子和 4 個 H_2O 分子
 (D) 此為氧化還原反應
25. 已知乙烷 (C_2H_6) 在空氣中完全燃燒，會產生二氧化碳和水。若小道將 2 莫耳的乙烷在空氣中完全燃燒，可以產生多少的二氧化碳？
 (A) 2 mole (B) 4 mole (C) 24 g (D) 88 g
26. 鍍鋅鐵皮屋的屋頂是在鋼板外鍍上一層鋅，是最基本、最便宜的鐵皮屋屋頂外層材質。而鋼鐵工廠將生產的鋼板鍍上一層鋅，是作為防鏽之用。以下敘述何者正確？
 (A) 鋅對氧的活性比鐵小，不易被氧化，故能防鏽 (B) 鋅能與鐵結合成合金，降低鐵的活性，故不易生鏽
 (C) 鋅的氧化物質地緻密，能隔離鐵與氧，故能防鏽 (D) 鋅對氧的活性比鐵大，且氧化物易被還原，故不易生鏽
27. 小道在閱讀文章時，看到以下內容：「D 類火災是由鉀、鋰、鋁等活性金屬燃燒所引起，因此也稱為金屬火災。這類火災的燃燒溫度比一般火災更高，且若使用水滅火，可能會引發爆炸的風險。因此，D 類火災必須使用專門的金屬火災滅火器來撲滅。」根據他在理化課堂上學到的知識，他作出了以下判斷，請問哪一個選項是正確？
 (A) 若用水滅金屬火災時，會產生氧氣，使火勢更旺盛 (B) 金屬燃燒與水滅火的過程都屬於吸熱反應
 (C) 若用水滅金屬火災，水會在與金屬反應中被還原 (D) 金屬火災滅火器主要成分一定是二氧化碳
28. 下列哪一種現象或作用，與氧化還原反應無關？
 (A) 食品中常添加胡蘿蔔素、維生素 C 等，以延長保存期限 (B) 將食鹽加入可樂，會產生大量的氣泡
 (C) 植物的光合作用、呼吸作用 (D) 免洗筷常用 SO_2 漂白
29. 根據我國《食品添加物使用範圍及限量暨規格標準》，金針乾製品中的二氧化硫殘留量不得超過 4.0 g/kg。若某品牌金針乾製品含有 3.2 g 的 SO_2 ，請問其對應的莫耳數為多少？
 (A) 0.025 mol (B) 0.150 mol (C) 0.075 mol (D) 0.050 mol
30. 已知有 X、Y、Z 三種不同的金屬，觀察其性質如下：X 在空氣中會緩慢的氧化而鏽蝕；Y 在空氣中加熱後仍會保持原金屬光澤；Z 則需保存在石油中，以防止氧化。則 X、Y、Z 三種金屬對氧的活性大小關係為何？
 (A) $X > Z > Y$ (B) $Z > Y > X$ (C) $Y > X > Z$ (D) $Z > X > Y$
31. 有 X、Y、Z、W 為四種金屬，其氧化物分別為 XO 、 YO 、 ZO 、 WO 。小道讓各種金屬分別與另三種金屬的氧化物相互作用，並將反應結果紀錄如右表，其中會產生反應者以「+」表示，不會產生反應者以「-」表示。根據右表，請判斷四種金屬活性大小順序為何？
 (A) $W > X > Z > Y$ (B) $W > X > Y > Z$ (C) $Y > Z > X > W$ (D) $X > Y > Z > W$

	W	X	Y	Z
WO	-	-	-	-
XO	+	-	-	-
YO	+	+	-	+
ZO	+	+	-	-

背面尚有試題

32. 小道將鎂粉點燃後，再放入裝有二氧化碳的容器中，並觀察鎂在二氧化碳中的燃燒狀況。關於小道操作的實驗，以下敘述何者正確？

- (A) 鎂被氧化，二氧化碳被還原 (B) 會有紅色固體及黑色固體產生
(C) 氧化鎂被還原，二氧化碳被氧化 (D) 燃燒的鎂粉放入二氧化碳中，會立即熄滅

33. 歷史上，人類使用鐵器較銅器廣泛，但在博物館所保存的古物中，往往銅器多於鐵器，這可能與銅和鐵的什麼性質有關？

- (A) 硬度及熔點有關 (B) 活性及表面生成物的性質有關
(C) 顏色及延性、展性有關 (D) 重量及導熱、導電性有關

34. 有一在密閉容器內進行的化學反應，其反應式為： $A + 2B \rightarrow C + 2D$ ，各物質反應前後的質量如附表所示。請問，附表中 X 的數值為多少？

物質	A	B	C	D
反應前質量(g)	60	80	0	0
反應後質量(g)	2	7	X	36

- (A) $X=27$ (B) $X=104$ (C) $X=95$ (D) $X=14$

35. 承第 34 題，若上述反應中，D 的分子量為 18，則以下敘述何者正確？

- (A) B 的分子量為 40 (B) 參與反應的 A 有 0.5mole (C) A 的分子量為 29 (D) 反應後產生 1 mole 的 C。

試題結束