

一、單選題[1~30題、每題3分]、[31~35題、每題2分]

- ()物質產生化學變化，物質內的(甲)原子的個數(乙)原子的排列(丙)原子的重量(丁)原子的性質 發生改變共有幾項？(A)1 (B)2 (C)3 (D)4 項
- ()有關化學反應發生前後的變化，下列敘述何者正確？
(A)原子總數不變，分子總數可能改變 (B)原子總數會變，分子總數不變
(C)原子總數和分子總數均可能改變 (D)原子總數和分子總數均不變。
- ()某種火柴是以火柴頭與火柴盒側邊擦劃，產生熱能，促使火柴頭成分中的氯酸鉀(KClO₃)和硫(S)反應燃燒，反應式為： $w\text{KClO}_3 + x\text{S} \rightarrow y\text{KCl} + z\text{SO}_2$ (其中 w、x、y 和 z 為反應式係數) 則 $w+x+y+z=?$ (A)12 (B)10 (C)8 (D)7
- ()下列何種物質，燃燒後的生成物之水溶液可使紅色石蕊試紙變成藍色？
(A)銅 (B)鎂 (C)碳 (D)硫。
- ()將銅粉與氧化鋅粉末一起加熱，並沒有反應產生；將鐵粉與氧化鋅粉末一起加熱，也沒有反應產生。若要比較銅、鋅、鐵三者活性大小，須再操作下列哪一個實驗？
(A)銅粉+氧化鐵粉末(B)氧化銅粉末+鋅粉(C)氧化銅粉末+氧化鐵粉末(D)銅粉+鐵粉。
- ()黃鐵礦是提取硫和製備硫酸的主要礦物原料，黃鐵礦在燃燒時，會產生大量的二氧化硫氣體，造成環境污染，反應式為： $4\text{FeS}_2 + 11\text{O}_2 \rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3 + 8\text{SO}_2$ 。試問，何者為氧化劑？
(A)FeS₂ (B)O₂ (C)Fe₂O₃ (D)SO₂。
- ()鋼鐵工廠將生產的鋼板鍍上一層鋅，為防鏽之用，關於防鏽作用的敘述，何者正確？
(A)鋅對氧的活性比鐵小，不易被氧化，所以能防鏽 (B)鋅對氧的活性比鐵小，氧化物易被還原，故不易生鏽 (C)鋅能與鐵結合成合金，降低鐵的活性，故不易生鏽
(D)鋅的氧化物結構緊密，能隔離鐵與氧，所以能防鏽。
- ()高爐中煉鐵的反應為 $2\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{C} \rightarrow 4\text{Fe} + 3\text{CO}_2$ (甲反應式)， $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{CO} \rightarrow 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2$ (乙反應式)，則下列有關甲反應式中之 C 及乙反應式中之 CO 的敘述何者正確？
(A)兩者均為氧化作用 (B) 兩者均為還原作用 (C) C 為還原劑，CO 為氧化劑
(D) C 為氧化劑，CO 為還原劑。
- ()A、B、C、D 四種不同的元素，AO、BO、CO 和 DO 為其氧化物，反應所得結果如表，「√」表示有反應，「×」表示無反應，則 A、B、C、D 四元素的活性大小順序為？
(A)D>B>A>C (B) B>D>A>C (C) B>D>C>A (D) B>A>D>C

	A	B	C	D
AO		√	×	√
BO	×		×	√
CO	√	√		√
DO	×	×	×	

- ()承上題A、B、C、D、AO、BO、CO、DO四種元素與氧化物中何者為最強還原劑？
(A)B (B)D (C)BO (D)DO
- ()承上題，何者為最強氧化劑？
(A)A (B)C (C)AO (D)CO

12. () 食品包裝常填充氮氣以延長賞味期，這是應用氮氣的哪一個特性？
 (A)沸點低 (B)密度小 (C)活性比氧小 (D)無色無味
13. () 將反應式 $\text{CH}_3\text{OH} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ 平衡後，發現若 4 莫耳的 CH_3OH 欲與足量 O_2 完全反應，則最多可得到多少莫耳的 CO_2 ？ (A) 6 (B) 4 (C) 3 (D) 1。
14. () 已知 A、B、C 為三種不同的元素，AO、BO、CO 為其氧化物，已知 $\text{A} + \text{CO} \rightarrow \text{AO} + \text{C}$ ； $\text{B} + \text{CO} \rightarrow$ 無反應。下列敘述何者正確？ (A) $\text{A} + \text{BO} \rightarrow$ 無反應 (B) 氧化物中，AO 最不安定 (C) 三元素對氧的活性以 B 最大 (D) 氧化物中，BO 最活潑。
15. () 三個相同的廣口瓶內分別裝有氮氣、氧氣和二氧化碳，今將點燃的鎂帶分別放入各瓶中，發現鎂帶在甲、乙瓶中繼續燃燒，在丙瓶中則熄滅，且在甲瓶中同時有黑色物質與白色物質產生，試問甲瓶中裝有何種氣體？ (A) 氮氣 (B) 二氧化碳 (C) 氧氣 (D) 無法判斷。
16. () 實驗室製造氧氣和氯氣的方法，依序以甲反應和乙反應表示：
 甲： $2\text{H}_2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{MnO}_2} 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$ 乙： $4\text{HCl} + \text{MnO}_2 \xrightarrow{\text{酵母菌}} \text{Cl}_2 + \text{MnCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
 在甲、乙兩個反應中 MnO_2 的作用，下列敘述何者正確？
 (A) 在甲、乙反應中皆是催化劑 (B) 在甲、乙反應中皆是反應物 (C) 在甲反應中是反應物，在乙反應中是催化劑 (D) 在甲反應中是催化劑，在乙反應中是反應物
17. () 「點燃的鎂，可在裝有二氧化碳的集氣瓶中繼續燃燒」這個現象，下列敘述何者正確？
 (A) 鎂可以把二氧化碳氧化 (B) 鎂可以把碳還原 (C) 碳比鎂更易與氧化合 (D) 氧化鎂容易把碳氧化成二氧化碳。
18. () A、B 是兩種金屬，AO、BO 則是其氧化物，如果 BO 可以利用煤焦提煉出金屬，AO 則否，則下列哪一個反應可以發生，且以 CO_2 作為氧化劑？ (A) $2\text{BO} + \text{C} \rightarrow \text{CO}_2 + 2\text{B}$ (B) $2\text{A} + \text{CO}_2 \rightarrow 2\text{AO} + \text{C}$ (C) $2\text{AO} + \text{C} \rightarrow \text{CO}_2 + 2\text{A}$ (D) $2\text{B} + \text{CO}_2 \rightarrow 2\text{BO} + \text{C}$ 。
19. () 化學反應式的係數，可以代表參加反應的反應物及生成物之間的何種比例？
 (甲) 分子數比 (乙) 原子數比 (丙) 質量比 (丁) 莫耳數比。
 (A) 甲，丁 (B) 甲，乙，丁 (C) 甲，丙，丁 (D) 甲，乙，丙，丁
20. () 根據歷史，人類利用銅器早於鐵器，但在博物館所保存的古物中，往往銅器多於鐵器，這可能與銅和鐵的何種性質有關？
 (A) 活性及表面生成物 (B) 重量及導熱、導電 (C) 顏色及延展性 (D) 硬度及熔點。
21. () 為注重健康，現在市面上的泡麵都不再添加人工防腐劑，而改用維生素 E 作為抗氧化劑。請問維生素 E 在泡麵中的作用為下列何者？
 (A) 催化劑 (B) 還原劑 (C) 氧化劑 (D) 漂白劑。
22. () 小美利用鈉粒、鎂帶和銅片進行燃燒實驗，探討金屬對氧的活性大小，並檢視所產生氧化物水溶液的酸鹼性。實驗後發現，鈉粒受熱熔化後迅速燃燒，鎂帶加熱後可以燃燒，而銅不燃燒，僅於表面生成黑色物質。反應所產生的氧化鈉和氧化鎂可溶於水，水溶液可使石蕊試紙變成藍色，銅的氧化物不溶於水，無法使石蕊試紙變色，試回答下列問題：這三種金屬的活性大小應為何者？
 (A) 鎂 > 銅 > 鈉 (B) 鈉 > 鎂 > 銅 (C) 銅 > 鈉 > 鎂 (D) 鎂 > 鈉 > 銅
23. () 承上題實驗後若欲清除燃燒匙上的生成物，應使用下列何種方法？
 (A) 用稀鹽酸清洗後再用刮勺刮除 (B) 浸在水中一段時間再用刮勺刮除 (C) 用硫酸銅清洗後再用刮勺刮除 (D) 直接以熱水煮沸即可

24. () 小明取5種物質：鎂、鋅、銅、硫、碳做活性大小實驗及氧化物的酸鹼性探討。試回答下列問題：鎂帶燃燒、鋅片燃燒火焰各呈何種顏色呢？
 (A)黃綠色、白色 (B)紅色、藍色 (C)藍色、紅色 (D)白色、黃綠色
25. () 承上題燃燒後的氧化物將其通入水中，能使藍色石蕊試紙變成紅色的物質共有幾個？
 (A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4
26. () 下列哪一項不是氧化反應？
 (A)木材燃燒(B)鐵生鏽(C)鋁在外表生成保護層(D)二氧化碳通入石灰水產生沉澱
27. () 小明將甲、乙兩種水溶液放在瓶中，兩者反應產生氣體，反應結束後，他發現質量變輕了，於是提出：「質量守恆定律在本實驗不成立。」關於他的結論，下列何者正確？
 (A)正確，質量守恆定律不一定成立(B)正確，質量守恆定律必須在密閉容器中才成立
 (C)錯誤，質量守恆定律必須在沒有氣體產生時才成立
 (D)錯誤，因為未考慮到逸散到空氣中的氣體
28. () 下列敘述，何者正確？
 (A)對氧活性大的元素可做還原劑(B)對氧活性大的元素，其氧化物可做氧化劑
 (C)對氧活性小的元素，其氧化物可做還原劑(D)對氧活性小的元素可做還原劑
29. () 已知氧氣的化學式是 O_2 ，則下列敘述何者錯誤？(原子量： $O=16$)
 (A) 32 公克的氧氣含有 6×10^{23} 個氧氣分子 (B) 32 個氧氣分子為 1 公克
 (C) 1 莫耳氧氣分子為 32 公克 (D) 每個氧氣分子的質量為 $32 \div (6 \times 10^{23})$ 公克
30. () 已知甲元素的原子量為 24，甲元素原子和乙元素原子的重量比為 3：2，則碳原子和乙原子的重量比為多少？ (A) 1：1 (B) 2：1 (C) 3：4 (D) 4：3
31. () 氯化鋁製備的反應式為 $2Al_{(s)} + 6HCl_{(g)} \rightarrow 2AlCl_{3(s)} + 3H_{2(g)}$ ，現有 6 莫耳的鋁及 3 莫耳的氯化氫，試問能生成多少公克的氫氣？(原子量： $H=1$)
 (A) 3 (B) 4 (C) 6 (D) 12 公克
32. () 已知甲和乙二種物質反應會生成丙和丁，其反應式為： $3 \text{甲} + \text{乙} \rightarrow 2 \text{丙} + 2 \text{丁}$ 。附表是甲和乙反應的一組實驗數據，若改取 24 g 的甲與 24 g 的乙進行上述反應，最多可以生成多少 g 的物質丁？
 (A) 9 (B) 22 (C) 44 (D) 88

物質	反應前質量	反應後質量
甲	100	4
乙	28	0
丙	0	36

33. () 葡萄糖在無氧密閉環境中經由酵母菌發酵的反應式為：
 $C_6H_{12}O_6 \xrightarrow{\text{酵母菌}} 2C_2H_5OH + 2CO_2$ 。現有 6×10^{24} 個葡萄糖分子，經由酵母菌發酵後，最多約可產生 C_2H_5OH 多少公克？(原子量： $H=1$ ， $O=16$ ， $C=12$)
 (A) 460 公克 (B) 920 公克 (C) 440 公克 (D) 880 公克
34. () 下列物質中，何者所含的原子總數最多？ (原子量 $O=16$ 、 $C=12$ 、 $H=1$)
 (A) 160 克的 O_2 (B) 20 克的 H_2 (C) 90 克的 H_2O (D) 264 克的 CO_2
35. () A、B、C 表示三種不同之物質，其分子量分別為 $A=10$ 、 $B=18$ 、 $C=24$ ，若 A 和 B 反應生成 C，則下列何者可能為其平衡的化學反應式？
 (A) $A+B \rightarrow C$ (B) $A+2B \rightarrow C$ (C) $3A+B \rightarrow 2C$ (D) $2A+B \rightarrow 2C$