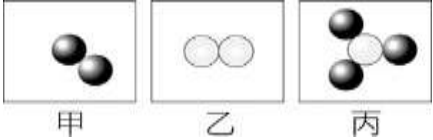


一、單選題：(每題 2.5 分、共 100 分)

- ( ) 1. 生活中常見的暖暖包，其成分是鐵粉、水及食鹽等，使用時將包裝打開，用力搓揉後會產生熱量，握在手中或放在身上可以取暖，則此反應為何種反應？  
 (A)化學變化的放熱反應  
 (B)化學變化的吸熱反應  
 (C)物理變化的放熱反應  
 (D)物理變化的吸熱反應
- ( ) 2. 下列各物質的分子量何者錯誤？  
 (原子量：C=12、H=1、O=16、S=32)  
 (A)CO<sub>2</sub>=44 (B)H<sub>2</sub>O=18  
 (C)C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub>=188 (D)H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>=98
- ( ) 3. 一般實驗常利用下列何種方法判別金屬對氧的活性大小？  
 (A)比較金屬燃燒時是否有火焰以及火焰顏色  
 (B)測試導電程度大小  
 (C)利用廣用試紙測氧化物溶於水後的顏色變化  
 (D)觀察燃燒的難易程度
- ( ) 4. 下列何者溶於水中後會使藍色石蕊試紙變紅色？  
 (A)二氧化硫 (B)氧化鈉  
 (C)氧化鎂 (D)氧化銅
- ( ) 5. 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) Cu (B) Mg  
 (C) C (D) S
- ( ) 6. 哪一種物質需要儲存在充滿礦物油的瓶中？  
 (A)Fe (B)Al  
 (C)Na (D) Cu
- ( ) 7. 在酒精燈上加熱時，下列哪一種物質不會發光或產生火焰？  
 (A)C (B)S  
 (C)Na (D) Cu
- ( ) 8. 下列哪些元素在空氣中表面生成緻密的氧化物，可以防止內部鏽蝕？  
 (A)鎂 鈉 (B)鋁 鋅  
 (C)鐵 銅 (D)金 銀
- ( ) 9. 下列物質各為 1 莫耳，何者所含的原子總數最少？  
 (A)CH<sub>4</sub> (B)H<sub>2</sub>O  
 (C) NH<sub>3</sub> (D) H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>
- ( ) 10. 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
- ( ) 11. 甲、乙、丙三種分子如附圖，已知甲分子和乙分子可以反應生成丙分子，若要生成 4 個丙分子，至少需要多少個甲、乙分子？  
  
 (A)6 個甲分子和 2 個乙分子  
 (B)6 個甲分子和 6 個乙分子  
 (C)4 個甲分子和 2 個乙分子  
 (D)2 個甲分子和 6 個乙分子
- ( ) 12. 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<sub>2</sub> 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)在甲是反應物，在乙中是催化劑  
 (D)在甲是催化劑，在乙中是反應物
- ( ) 13. 生物課進行實驗時，學生用吸管吐氣至澄清石灰水中，用以檢驗呼吸作用所產生的二氧化碳，吐氣過程中會有何種現象發生？  
 (A)水溶液產生氣泡與氣味  
 (B)反應吸收大量的熱使溫度下降  
 (C)水溶液會由透明無色變藍色  
 (D)產生白色混濁的沉澱
- ( ) 14. 有關化學反應，下列敘述何者正確？  
 (A)必定產生顏色變化  
 (B)必定生成氣體  
 (C)必定伴隨能量變化  
 (D)必定生成沉澱
- ( ) 15. 下列各項變化，何者不是氧化還原反應？  
 (A)植物行光合作用  
 (B)漂白水洗衣服  
 (C)維他命 E 保存食品  
 (D)果汁結成冰

- ( ) 16. 小英和同學正在討論生活中的現象，下列哪位同學的敘述不是放熱反應？  
 (A) 小明：天然氣熱水器是燃燒天然氣產生熱能  
 (B) 小英：綠色植物利用光合作用製造所需養分  
 (C) 阿家：生物經過呼吸作用將養分分解以產生所需能量  
 (D) 阿美：搓揉暖暖包內的物質，使其與空氣充分接觸而溫度升高
- ( ) 17. 若以 X、Y、Z 代表三種金屬元素，以 XO、YO、ZO 代表它們的氧化物，根據下列情況：  
 $X + YO \rightarrow$  無作用  
 $X + ZO \rightarrow XO + Z$   
 根據上述反應的結果，推論 X、Y、Z 三種元素對氧的活性順序，應為下列何者？  
 (A)  $Z > X > Y$  (B)  $Z > Y > X$   
 (C)  $Y > X > Z$  (D)  $X > Z > Y$
- ( ) 18. 已知甲、乙、丙三種金屬，甲在空氣中會慢慢鏽蝕，乙在空氣中加熱後仍保持原金屬光澤，丙需保存在礦物油中以防止氧化。根據金屬的保存及氧化情形，判斷三者活性大小關係？  
 (A) 甲 > 乙 > 丙 (B) 丙 > 甲 > 乙  
 (C) 乙 > 丙 > 甲 (D) 丙 > 乙 > 甲
- ( ) 19. 下列有關硫粉、鎂粉的燃燒實驗敘述，有哪些是錯誤？

|    | (甲)外觀 | (乙)火焰顏色 | (丙)燃燒情形 | (丁)燃燒產物水溶液性質 |
|----|-------|---------|---------|--------------|
| 硫粉 | 黃色    | 橘紅色     | 產生刺激性物質 | 酸性           |
| 鎂粉 | 銀灰色   | 藍色      | 發出白色強光  | 中性           |

- (A) 乙丁 (B) 甲丙  
 (C) 乙丙丁 (D) 乙
- ( ) 20. 以現在的觀點來看「燃燒」，下列何者正確？  
 (甲) 燃燒是物質與氧化合的過程；  
 (乙) 燃燒是物理變化，過程中產生光和熱；  
 (丙) 燃燒後物質發生改變產生新物質  
 (丁) 燃燒是放熱反應。  
 (A) 甲乙丙 (B) 甲丙丁  
 (C) 乙丙丁 (D) 甲丙

- ( ) 21. 所謂「真金不怕火煉」，所指的意思是下列何者？  
 (A) 金與火的顏色相同  
 (B) 金密度大，無法燃燒  
 (C) 金的活性極小，不易氧化  
 (D) 金再怎樣加熱都不會熔
- ( ) 22. 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
- ( ) 23. 實驗裝置如附圖所示，將錐形瓶倒放，使兩種溶液充分混合均勻，若空錐形瓶、橡皮塞、小試管之總質量為 100 公克，碳酸鈉溶液 20 公克，氯化鈣溶液為 80 公克，則完全反應後，其實驗裝置的總質量為多少？



- (A) 80 公克 (B) 100 公克  
 (C) 120 公克 (D) 200 公克
- ( ) 24. 「金屬鎂在二氧化碳中可以燃燒，所以燃燒不一定只發生在空氣或純氧中。」關於此敘述的判斷及解釋，下列何者正確？  
 (A) 正確，鎂可與二氧化碳反應產生氧氣，幫助燃燒  
 (B) 正確，鎂的活性大於碳，可與二氧化碳進行劇烈氧化還原反應  
 (C) 錯誤，物質燃燒需要氧氣，在二氧化碳中不會燃燒  
 (D) 錯誤，鎂是金屬，無法燃燒
- ( ) 25. 鋁(Al)的活性大於銅(Cu)，則下列哪一組的物質，經混合加熱後，能進行氧化還原反應？  
 (A)  $Al + CuO$  (B)  $Cu + Al$   
 (C)  $Al_2O_3 + Cu$  (D)  $Al_2O_3 + CuO$

( )26. 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。

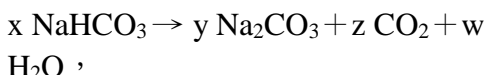
( )27. 將鋅粉與氧化銅粉末一起加熱，有化學反應產生；將鐵粉與氧化銅粉末一起加熱，也有化學反應產生。若要比較銅、鋅、鐵三者活性大小，須再操作下列哪一個實驗？

- (A) 氧化銅粉末 + 鐵粉  
(B) 氧化鐵粉末 + 鋅粉  
(C) 氧化銅粉末 + 鋅粉  
(D) 前面二個實驗結果已經能判斷

( )28. 腸病流行期間，為了環境消殺菌，常使用含有哪一種成分的家用漂白劑？利用此種漂白劑的何種特性？

- (A) 碳酸氫鈉，具氧化力能破壞微生物結構  
(B) 次氯酸鈉，具氧化力能破壞微生物結構  
(C) 碳酸氫鈉，對病菌發揮很好的還原效果  
(D) 次氯酸鈉，對病菌發揮很好的還原效果

( )29. 化學反應式為



則  $x + y + z + w = ?$

- (A) 8 (B) 6  
(C) 5 (D) 7

( )30. 承上題，為什麼需要使用係數平衡化學反應式？

- (A) 使反應前後的原子數目相等，以符合能量守恆定律  
(B) 使反應前後的分子數目相等，以符合能量守恆定律  
(C) 使反應前後的原子數目相等，以符合質量守恆定律  
(D) 使反應前後的分子數目相等，以符合質量守恆定律

( )31. 將黑色的碳粉與黑色的氧化銅粉末均勻混合後，置於試管內加熱，試管口以導管通入澄清石灰水。

碳粉 + 氧化銅



加熱一段時間後發現，試管中產生

- ①紅色的細小顆粒，且  
②澄清石灰水呈混濁。

下列哪個推論是**錯誤**的？

- (A) 加熱後使澄清石灰水變混濁的是二氧化碳  
(B) 反應後，試管內產生紅色的銅  
(C) 對氧的活性大小關係：碳 > 銅  
(D) 此反應中，先產生氧化作用再發生還原作用

( )32. 承上題，發生

①氧化作用和②還原作用分別為何？

- (A) ①氧化銅 ②碳  
(B) ①碳 ②氧化銅  
(C) ①碳 ②銅  
(D) ①氧化銅 ②二氧化碳

( )33. 附表為不同金屬進行燃燒後的結果

| 金屬 | 加熱燃燒情形                                |
|----|---------------------------------------|
| 甲  | 較不易燃燒，遠離火源後，表面的燃燒即停止。以鑷子剝開表面，內部又重新燃燒。 |
| 乙  | 燃燒時發出白色強光，燃燒後留下白色物質。                  |
| 丙  | 沒有火焰，加熱前呈紅色，加熱後表面變成黑色。                |

判斷甲、乙、丙三種金屬對氧的活性大小關係應為下列何者？

- (A) 甲 > 乙 > 丙 (B) 丙 > 乙 > 甲  
(C) 乙 > 丙 > 甲 (D) 乙 > 甲 > 丙

( )34. 承上題，這三種金屬可能是鋅、鎂、銅，

則甲、乙、丙依序最可能為何？

- (A) Cu、Zn、Mg (B) Mg、Zn、Cu  
(C) Mg、Cu、Zn (D) Zn、Mg、Cu

- ( ) 35. 將 A、B、C 三種金屬及其氧化物 AO、BO、CO 兩兩混合，並隔絕空氣加熱，其反應結果如附表所示，(○表示有反應；X表示沒反應)

| 金屬 | 金屬氧化物 |    |    |
|----|-------|----|----|
|    | AO    | BO | CO |
| A  | X     | 甲  | 丁  |
| B  | ○     | X  | ○  |
| C  | 乙     | 丙  | X  |

則此時三種金屬活性大小何者正確？

- (A) B > A      (B) C > B  
(C) C > A      (D) A = C
- ( ) 36. 承上題，如果甲乙丙丁的結果依序是 X、X、X、○則三種金屬活性大小為何？  
(A) A > C > B      (B) A > B > C  
(C) B > C > A      (D) B > A > C
- ( ) 37. 已知甲和乙兩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，可以生成多少公克的物質丁？  
(A) 18 g      (B) 44 g  
(C) 70 g      (D) 88 g

| 物質 | 反應前質量 (g) | 反應後質量 (g) |
|----|-----------|-----------|
| 甲  | 50        | 30        |
| 乙  | 80        | 20        |
| 丙  | 0         | 36        |
| 丁  | 0         | ?         |

- ( ) 38. 下列有關甲烷 (CH<sub>4</sub>) 和水 (H<sub>2</sub>O) 的敘述，何者錯誤？  
(C = 12, H = 1, O = 16)  
(A) 1莫耳的甲烷和2莫耳的水含有相同的氫原子數  
(B) 相同莫耳數的甲烷和水，含有相同的分子數  
(C) 16公克的甲烷和18公克的水含有相同的分子數  
(D) 相同質量的甲烷和水，含有相同的分子數

- ( ) 39. 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
- ( ) 40. 甲烷 (CH<sub>4</sub>) 與丙烷 (C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>) 在充足的氧氣下完全燃燒，反應式如下，其反應式未平衡：  
 $\text{CH}_4 + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ ；  
 $\text{C}_3\text{H}_8 + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ 。  
各取 1 莫耳的甲烷與丙烷使其完全燃燒，則何者錯誤？  
(A) 兩氣體的質量比為 1 : 2  
(B) 所產生水蒸氣的莫耳數比為 1 : 2  
(C) 燃燒所需氧氣的莫耳數比為 2 : 5  
(D) 所產生的 CO<sub>2</sub> 莫耳數比為 1 : 3