

◎請將選擇題答案，清楚且正確地畫於答案卡上，最後繳交答案卡及手寫卷(記得寫上班級、座號、姓名)。

一、單一選擇題：(每題2.5分)

1. ( )下列哪一個是正確的「氫氣與氧氣完全反應產生水」粒子模型圖？



2. ( )下列物質燃燒後的生成物，何者置於水中後會使紅色、藍色石蕊試紙皆不變色？

(A)鎂帶 (B)鈉粒 (C)銅粉 (D)硫粉

3. ( )念貞參觀黃金博物館，看到礦工開採出的礦產中，鐵礦大都是氧化物，而金、銀等金屬則以元素狀態居多，其原因為何？

(A)鐵的活性比金大，因此容易和氧發生反應 (B)金的密度大，沉在地球內部，不會和氧接觸

(C)金的活性比鐵大，所以不容易和氧發生反應 (D)鐵的導電性比金好，所以容易和氧反應

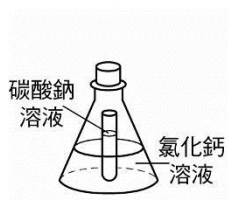
4. ( )請問下列化學變化(甲)~(戊)有幾項屬於氧化還原反應？

(甲)鎂在二氧化碳中燃燒 (乙)漂白衣物 (丙)加熱小蘇打產生二氧化碳 (丁)鳥類呼吸作用 (戊)煉鐵

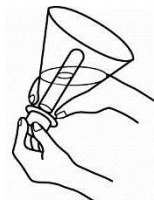
(A) 5 (B) 4 (C) 3 (D) 2

5. ( )小波取一錐形瓶裝置及溶液如圖(A)，將瓶口用軟木塞塞緊使溶液不會漏出，再將錐形瓶倒轉使兩種溶液充分混合，如圖

(B)。下列有關此實驗的敘述何者正確？



圖(A)



圖(B)

(A)混合後會產生氣泡 (B)混合後溶液變成紅色 (C)混合後會產生沉澱 (D)混合後總質量大於混合前總質量

6. ( )小慧想測試甲、乙、丙三種不同金屬的活性，於是設計了實驗，分別燃燒此三種金屬，其燃燒情形如下表(A)，試回答下

列問題：若小慧是利用鋅、鎂、銅三種金屬做實驗，試判斷甲、乙、丙依序最可能為下列何者？

(A)鎂、鋅、銅 (B)鎂、銅、鋅 (C)銅、鎂、鋅 (D)銅、鋅、鎂

| 金屬 | 燃燒情形                    |
|----|-------------------------|
| 甲  | 燃燒時會發出白色強光。             |
| 乙  | 不易燃燒，遠離火源後，表面的燃燒即停止。    |
| 丙  | 不燃燒，加熱前呈紅棕色，加熱後，表面變成黑色。 |

表(A)

7. ( )有一個製造「鈉」金屬的化學工廠突然發生了火災，請問是否能夠用二氧化碳滅火器來滅火呢？

(A)可以，因為氧化鈉容易把碳氧化成二氧化碳

(B)不可以，因為鈉比碳更易與氧化合

(C)可以，因為各種物質遇到二氧化碳都無法燃燒

(D)不可以，因為二氧化碳可以把鈉還原

8. ( )為注重健康，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。請問是利用維生素E的何種特性？

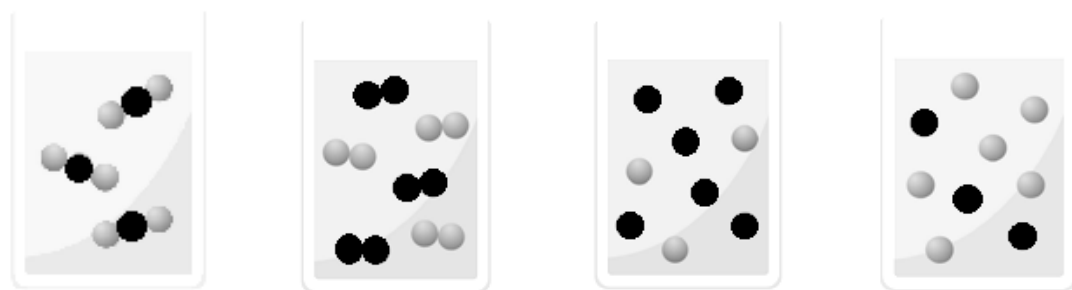
(A)維生素E分子大，可以隔絕氧氣與食品接觸

(B)維生素E易溶於食品中，使氧氣無法再與泡麵反應

(C)維生素E可改變麵條分子特性，變得不易與氧氣結合 (D)維生素E容易氧化，較食品先消耗包裝內的氧氣

(接下頁作答)

9. ( )有關化學反應式的敘述，下列何者正確？  
 (A)化學反應式表示實際發生的化學反應，不能憑空杜撰 (B)化學反應式左、右兩邊的分子數目必須相等  
 (C)從化學反應式可看出生成物的顏色 (D)用「→」表示化學反應的快與慢
10. ( )已知氯化鈣為強電解質，若●代表鈣離子，●代表氯離子，則下列哪一個圖示可以表示氯化鈣( $\text{CaCl}_2$ )在水中解離情形？  
 (A) (B) (C) (D)



11. ( )在鋅粉燃燒  $2\text{Zn} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{ZnO}$  的反應式中，下列何種情況最合理？  
 (A)2 克 Zn 原子可和 1 克  $\text{O}_2$  分子反應產生 2 克 ZnO 分子  
 (B)2 莫耳 Zn 原子可和 1 莫耳  $\text{O}_2$  分子反應產生 2 莫耳 ZnO 分子  
 (C)2 個 Zn 原子可和 2 個 O 原子反應產生 2 個 ZnO 分子  
 (D)2 匙的 Zn 粉 可和 1 匙的  $\text{O}_2$  分子混合為 2 匙的 ZnO 分子
12. ( )下列有關 3 莫耳的  $\text{NH}_3$  分子的敘述，何者錯誤 (原子量：H=1、N=14)？  
 (A)共有  $3 \times 6 \times 10^{23}$  個分子 (B)共有  $4 \times 3 \times 6 \times 10^{23}$  個原子 (C)總質量為 51 公克 (D)其中氫原子有 6 公克
13. ( )關於「質量守恆定律」的敘述，下列何者正確？  
 (A)質量守恆定律必須在密閉系統中才能成立  
 (B)化學反應若產生氣體，則不遵守質量守恆定律  
 (C)物理變化與一般的化學變化都遵守質量守恆定律  
 (D)一般的化學變化都遵守質量守恆定律，物理變化不一定遵守質量守恆定律
14. ( )醋酸的化學式為  $\text{CH}_3\text{COOH}$ ，若醋酸水溶液中有 2 莫耳的醋酸分子發生解離，則會產生多少個醋酸根離子？  
 (A) $3 \times (6 \times 10^{23})$  個  
 (B) $2 \times (6 \times 10^{23})$  個  
 (C) $5 \times (6 \times 10^{23})$  個  
 (D) $8 \times (6 \times 10^{23})$  個
15. ( )已知甲和乙兩種物質反應生成丙和丁，其反應式為：甲 + 2乙 → 2丙 + 丁。下表(B)是甲和乙反應的一組實驗數據，若改取 48g 的甲與 48g 的乙進行上述反應，最多可以生成多少克的物質丁？  
 (A)16 g (B)32 g (C)48 g (D)64 g

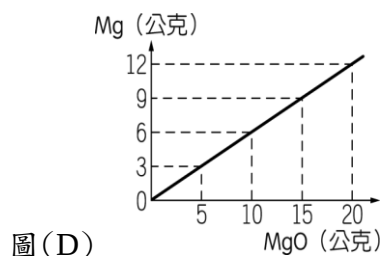
表(B)

| 物質 | 反應前質量 (g) | 反應後質量 (g) |
|----|-----------|-----------|
| 甲  | 40        | 0         |
| 乙  | 80        | 20        |
| 丙  | 0         | 20        |

16. ( )默默將鉛粉與鋁的氧化物粉末混合，一起在試管中加熱，並沒有反應產生；依相同做法，將鐵粉與鋁的氧化物粉末一起加熱，也沒有反應產生。若要比較鉛、鐵、鋁三種金屬對氧的活性大小，須再進行下列哪一個實驗？  
 (A)鉛粉 + 鐵粉一起加熱 (B)鉛的氧化物粉末 + 鐵粉一起加熱  
 (C)鉛的氧化物粉末 + 鐵的氧化物粉末一起加熱 (D)鉛粉 + 鐵粉 + 鋁的氧化物粉末一起加熱

(接下頁作答)

17. ( ) (甲)鐵在空氣中燃燒 (乙)氧化鋅與鐵共同加熱 (丙)氧化銅與鐵共同加熱  
(丁)將鐵絲放入含有水的試管中(未加蓋)置放一星期。請問上述有幾種反應可以生成氧化鐵？  
(A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4
18. ( )雙氧水遇到二氧化錳分解產生氧氣的化學式是  $2\text{H}_2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{MnO}_2} 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$ ，現有 17 公克的  $\text{H}_2\text{O}_2$ ，試問可產生多少莫耳的氧氣？(原子量：N=14、H=1、O=16、Na=23)  
(A) 0.5 (B) 1 (C) 2 (D) 0.25
19. ( )修補鐵路時會使用到鋁熔劑，反應後會產生鐵來幫助修理工作，其反應式為： $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 2\text{Al} \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3 + 2\text{Fe}$ ，請問何者發生還原反應？(A)  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  (B) Al (C)  $\text{Al}_2\text{O}_3$  (D) Fe
20. ( )圖(D)為鎂帶(Mg)燃燒產生氧化鎂(MgO)質量的關係圖。若小杰取 12 公克的鎂帶與氧燃燒，需要消耗幾公克的氧氣才能完全反應生成氧化鎂？(A) 20g (B) 8g (C) 12g (D) 5g



21. ( )若想區別食鹽水溶液和葡萄糖水溶液，下列哪一種方法最適當而有效？  
(A)以石蕊試紙檢驗 (B)通入二氧化碳觀察變化 (C)檢查是否可導電 (D)聞聞看
22. ( )已知甲元素的原子量為 24，一個乙元素的原子和碳原子( $^{12}\text{C}$ )相比，質量比為 2:3，則請問甲、乙的原子量相比應為多少？( $^{12}\text{C} = 12$ )  
(A) 3:1 (B) 2:1 (C) 1:1 (D) 1:3
23. ( )下列有關各種物質的敘述，何者正確？  
(A)鈉粒燃燒後會有刺激性氣味 (B)硫粉燃燒時會產生黃色火焰  
(C)鎂帶燃燒的產物溶於水呈酸性 (D)銅粉在酒精燈上加熱後會生成黑色物質
24. ( )下列關於鈉離子( $\text{Na}^+$ )和鈉原子(Na)的比較，何者正確？  
(A)電子數相同 (B)鈉原子獲得一個電子之後，形成鈉離子  
(C)原子序相同 (D)化學性質相同
25. ( )若 A、B、C 代表三種不同的元素，AO、BO 和 CO 則代表它們的氧化物，兩兩混合並隔絕空氣加熱，其所得結果如表(C)所示，「✓」表示有反應，「✗」表示無反應，則 A、B、C 三元素的活性最小為何者？

表(C)

|    | A | B | C |
|----|---|---|---|
| AO |   | ✓ | ✗ |
| BO | ✗ |   | ✗ |
| CO | ✓ | ✓ |   |

- (A) A (B) B (C) C (D) B 和 C。

## 二、生活閱讀題：(共 5 題，每題 2.5 分)

### 二氧化硫

二氧化硫除了會造成酸雨之外，你知道它也會出現在食物裡嗎？食品中的二氧化硫來自於食品添加物：亞硫酸鹽類，如亞硫酸鈉( $\text{Na}_2\text{SO}_3$ )、亞硫酸鉀( $\text{K}_2\text{SO}_3$ )等。這些添加物具有「還原性」，可漂白食品，也能防止食物中的分子變質、腐敗，導致顏色、味道改變。像是果乾或蔬菜乾等常見乾貨，也會添加亞硫酸鹽來保存和維持顏色。在如食品等富含水分的環境中，亞硫酸鹽類的部分分子會轉變為二氧化硫，如果不小心食用過量，可能造成呼吸困難、腹瀉、嘔吐等症狀。因此，檢驗單位利用食品中所含二氧化硫的量，以回推添加劑的使用量，並做出限制規範。

平時在選購醃漬或乾燥蔬菜等產品時，應盡量避免購買顏色過白或是有刺激性氣味的食品。在料理或食用前，別忘了「泡、洗、煮」3步驟，先將醃漬或乾燥蔬菜以清水沖洗或浸泡處理，利用亞硫酸鹽類與二氧化硫都易溶於水的特性，可減少其殘留。烹調時打開鍋蓋煮沸，也可使二氧化硫揮發。

26. ( ) 根據本文，乾燥的「金針花」在加工過程中常加入漂白用物質，若聞起來有明顯酸味，可能因下列何種物質殘留過多？  
(A) 二氧化硫 (B) 過氧化氫 (C) 次氯酸鈉 (D) 醋酸
27. ( ) 檢驗單位如何推斷添加劑的使用量，並且做出限制規範？  
(A) 從食品的酸鹼性來判別 (B) 從食品的保存期限推算  
(C) 根據食品的色澤鮮豔程度 (D) 利用食品中所含二氧化硫的量
28. ( ) 為了減少攝取到二氧化硫，下列何種方法較不適合？  
(A) 食用前先充份以清水浸泡沖洗  
(B) 烹煮前用具氧化性的漂白水來清洗浸泡  
(C) 烹調時可開蓋煮沸，使二氧化硫揮發，以降低二氧化硫的殘留量  
(D) 盡量選擇色澤自然、無異味之食品

### 鋁的自述

我「鋁」是一種很重要的金屬元素，小自易開罐或鋁箔包，大到飛機的機翼上，都可看到我「鋁」的存在。我「鋁」在地殼中的含量排在第三位，僅次於氧和矽，也可說是地殼中含量最高的金屬元素。今天，在這世界上，除了鐵以外，我「鋁」是最廣泛使用的金屬，主要的理由是因為我「鋁」可以回收熔化和再利用。

儘管今日我「鋁」是司空見慣的東西，你們一定很難想像在兩百年多前，當人類第一次看到我「鋁」時，可是把我「鋁」當做稀有的寶貝來看呢！根據1845年巴黎有關部門的一項記載，每公斤我「鋁」的售價是6千法郎，這在當時比黃金還貴的多。因此當時人們稱我「鋁」為「銀色的金子」、或叫「輕銀」。法國的皇帝拿破侖三世他衣著上的鈕釦和懷錶殼都要用我來製造，藉以顯示他的尊貴和闊綽，每逢盛大國宴，只有他和王室成員才能使用我「鋁」製的餐具，一般客人只能使用普通的金製、銀製器具。

我「鋁」在自然界中通常以氧化物的形式存在，我「鋁」與氧的結合十分牢固，化學家與商人只能採用昂貴的金屬鈉來替換，將我從鋁礦中用還原的方法提煉出來，用這種方法製得的我「鋁」當然不會便宜。這種狀況一直持續到19世紀後期有了生產我「鋁」的電解法後才有所改變。美國的霍爾和法國的海羅爾特於1886年各自獨立地用電解的方法，從熔融的鋁礬土中提煉出我「鋁」，這個方法傳開來之後，我「鋁」的產量因而快速增加，但也正因如此，我「鋁」價一落千丈。目前，世界上幾乎所有的我「鋁」都是由這種方法生產的，因為要電解法才能大量得到我「鋁」，因此像在美國，生產我「鋁」所耗的電能就占了全國總耗電量的5%。下次當你看見我「鋁」時，請記得將我回收再利用，以節省寶貴的能源！

29. ( ) 自然界的鋁為何通常以氧化物形式存在？  
(A) 因為鋁是地殼中含量最高的金屬元素，大多都已在地殼的高溫層中氧化  
(B) 鋁的氧化物質地緻密，不易還原回元素的狀態  
(C) 鋁對氧的活性大，容易與氧結合  
(D) 根據元素週期表，可看出鋁和氧的原子序相近，而金、銀元素的原子序較大，因此鋁比金、銀元素容易氧化
30. ( ) 以下敘述何者錯誤？  
(A) 雖然鋁被人類發現的時間只有兩百年左右，但鋁製品的應用相當廣泛  
(B) 以氧化還原方式製鋁比電解的方式來得便宜且快速  
(C) 最先以電解法從鋁礬土中提煉鋁的國家有美國與法國  
(D) 鋁罐回收應將其放入金屬製品回收箱

(選擇題結束，請繼續完成手寫作答題，加油!)

本張試卷為非選擇題，需繳回讓老師批閱，請務必記得寫上班級、座號、姓名

班級：          座號：          姓名：

原子量：C=12、O=16、H=1、N=14、Na=23、Mg=24、S=32、Ca=40

三、手寫作答題：(共 25 分)

1.試計算下列各化合物的分子量(每格2分)

例： $\text{H}_2\text{O} = \text{【 18 】}$

(1)  $\text{CH}_4 = \text{【 } \quad \quad \quad \text{】}$

(2)  $\text{NH}_3 = \text{【 } \quad \quad \quad \text{】}$

(3)  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} = \text{【 } \quad \quad \quad \text{】}$

(4)  $\text{Mg}(\text{OH})_2 = \text{【 } \quad \quad \quad \text{】}$

(5)  $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3 = \text{【 } \quad \quad \quad \text{】}$

2.請寫出以下分子的化學式：(每格1分)

例：水【  $\text{H}_2\text{O}$  】

(1) 氧氣【                  】

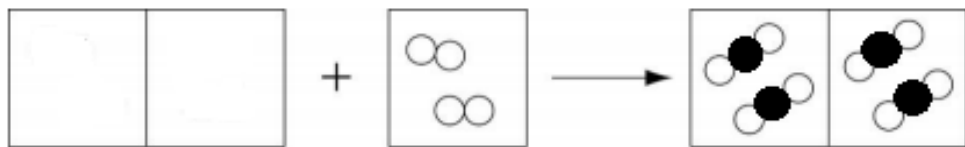
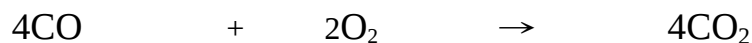
(2) 二氧化碳【                  】

(3) 氯化氫【                  】

(4) 氧化銅【                  】

3.請在空格中畫出以下化學反應式應有的粒子模樣與個數(共1分，全對才給分)：

※根據亞佛加厥定律(同溫同壓時，同體積的氣體分子有相同數量的粒子數目)，因此請將粒子平均分配於框框內。



4.試平衡下列化學反應式：(每格1分)

(1) 【                  】  $\text{K} + \text{【 } \quad \quad \quad \text{】 } \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{【 } \quad \quad \quad \text{】 } \text{H}_2 + \text{【 } \quad \quad \quad \text{】 } \text{KOH}$

(2) 【                  】  $\text{N}_2 + \text{【 } \quad \quad \quad \text{】 } \text{H}_2 \rightarrow \text{【 } \quad \quad \quad \text{】 } \text{NH}_3$

(3) 【                  】  $\text{NaOH} + \text{【 } \quad \quad \quad \text{】 } \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{【 } \quad \quad \quad \text{】 } \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{【 } \quad \quad \quad \text{】 } \text{H}_2\text{O}$

【試題結束】

本區可做為計算使用，但不代表作答區，最終答案仍以各題【                  】內回答為主，請記得將答案填回！