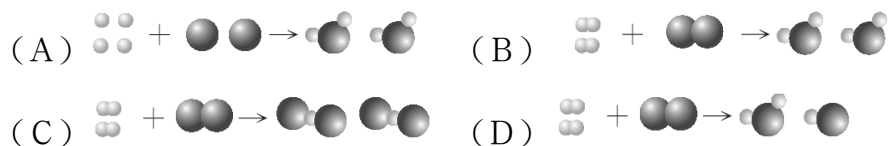


◎請將選擇題答案，清楚且正確地畫於答案卡上，最後繳交答案卡及手寫卷(記得寫上班級、座號、姓名)。

一、單一選擇題：(每題2.5分)

1. (B)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. (C)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. (A)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

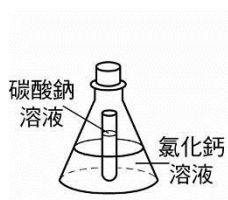
4. (B)請問下列化學變化(甲)~(戊)有幾項屬於氧化還原反應？

(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. (C)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. (A)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. (B)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. (D)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

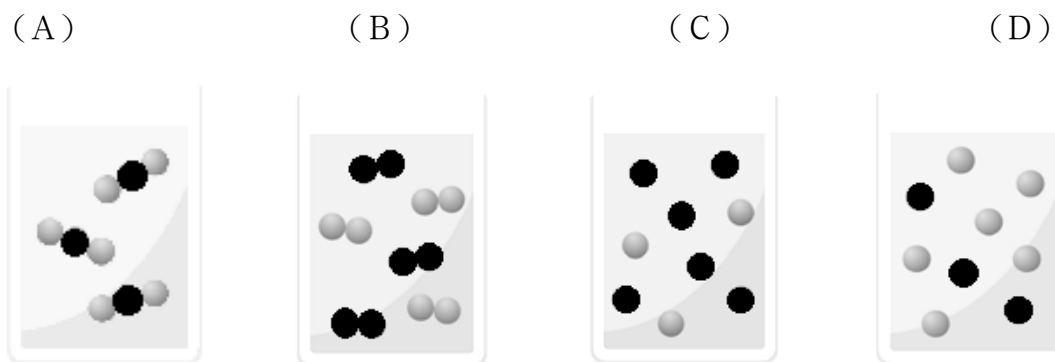
(C)維生素E可改變麵條分子特性，變得不易與氧氣結合 (D)維生素E容易氧化，較食品先消耗包裝內的氧氣

(接下頁作答)

9. (A)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. (D)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(CaCl_2)在水中解離情形？



11. (B)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 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 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 O_2 分子混合為 2 匙的 ZnO 分子

12. (D)下列有關 3 莫耳的 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. (C)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. (B)醋酸的化學式為 CH_3COOH ，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. (D)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)

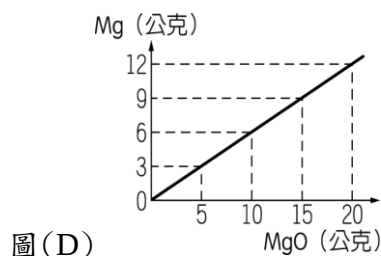
物質	反應前質量 (g)	反應後質量 (g)
甲	40	0
乙	80	20
丙	0	20

16. (B)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. (C) (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. (D)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 H_2O_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. (A)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) Fe_2O_3 (B) Al (C) Al_2O_3 (D) Fe
20. (B)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. (C)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. (A)已知甲元素的原子量為 24，一個乙元素的原子和碳原子(^{12}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. (D)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. (C)下列關於鈉離子(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. (C)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(Na_2SO_3)、亞硫酸鉀(K_2SO_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. (A) 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. (D) 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. (B) 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. (C) 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. (B) 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： H_2O = 【 18 】

(1) CH_4 = 【 16 】

(2) NH_3 = 【 17 】

(3) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ = 【 46 】

(4) $\text{Mg}(\text{OH})_2$ = 【 58 】

(5) $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ = 【 96 】

2.請寫出以下分子的化學式：(每格1分)

例：水 【 H_2O 】

(1) 氧氣 【 O_2 】

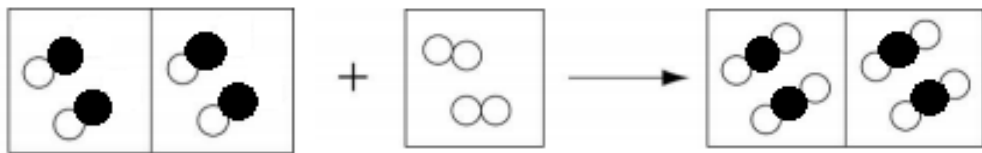
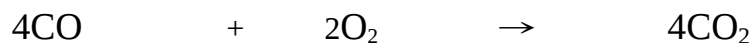
(2) 二氧化碳 【 CO_2 】

(3) 氯化氫 【 HCl 】

(4) 氧化銅 【 CuO 】

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) 【 2 】 K + 【 2 】 H_2O $\rightarrow$ 【 1 】 H_2 + 【 2 】 KOH

(2) 【 1 】 N_2 + 【 3 】 H_2 $\rightarrow$ 【 2 】 NH_3

(3) 【 2 】 NaOH + 【 1 】 H_2SO_4 $\rightarrow$ 【 1 】 Na_2SO_4 + 【 2 】 H_2O

【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！