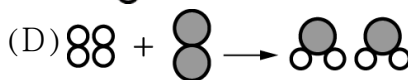
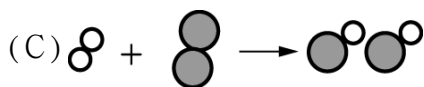
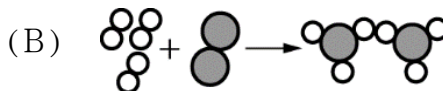


一、選擇題：1~20 題每題 2 分，21~25 題每題 3 分

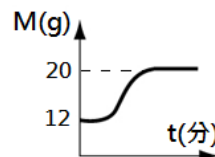
範圍：二下 1~2 章

- 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+鐵粉 (B)氧化銅粉末+鐵粉 (C)氧化銅粉末+氧化鐵粉末 (D)銅粉+鐵粉+鋅粉。
- 1 莫耳氫氣和 1 莫耳氧氣，哪一個分子數較多？ (A)氫氣 (B)氧氣 (C)一樣多 (D)不同的氣體，無法比較。
- 一般食品包裝內含有脫氧劑包以減緩食物的氧化，其成分可能是下列哪一項物質？ (A)硫酸銅 (B)鐵粉 (C)石灰 (D)矽膠。
- 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)C 為氧化劑，CO 為還原劑 (B)C 為還原劑，CO 為氧化劑 (C)兩者均為還原劑 (D)兩者均為氧化劑。
- 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)鈉 (B)碳 (C)磷 (D)硫。
- 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。
- 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。
- 下列何種物質既宜鑄造又宜鍛接？ (A)生鐵 (B)熟鐵 (C)鋼 (D)鑄鐵。
- 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：  
甲反應： $2\text{H}_2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{MnO}_2} 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$  乙反應： $4\text{HCl} + \text{MnO}_2 \xrightarrow{\text{酵母菌}} \text{Cl}_2 + \text{MnCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$   
在甲、乙兩個反應中  $\text{MnO}_2$  的作用，下列敘述何者正確？ (A)在甲、乙反應中皆是催化劑 (B)在甲反應中是反應物，在乙反應中是催化劑 (C)在甲、乙反應中皆是反應物 (D)在甲反應中是催化劑，在乙反應中是反應物
- 葡萄糖在無氧密閉環境中經由酵母菌發酵的反應式為： $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \xrightarrow{\text{酵母菌}} 2\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + 2\text{CO}_2$ ，已知二氧化碳、葡萄糖的分子量分別為 44 與 180。現有  $6 \times 10^{24}$  個葡萄糖分子，經由酵母菌發酵後，最多約可產生  $\text{CO}_2$  多少公克？ (A)220 公克 (B)230 公克 (C)440 公克 (D)880 公克。
- 化學反應式的係數，可以直接代表參加反應的反應物及生成物之間的何種比例？ (A)莫耳數比 (B)原子數比 (C)質量比 (D)密度比。
- 關於「點燃的鎂，可以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)碳可以把鎂還原 (C)鎂比碳更易與氧化合 (D)氧化鎂容易把碳氧化成二氧化碳。
- 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  $\text{CH}_3\text{OH}$  欲與  $\text{O}_2$  完全反應，則需供應多少莫耳的氧氣 ( $\text{O}_2$ )？ (A) 6 (B) 3 (C) 4 (D) 1。
- 氫氧化鈉的化學式是  $\text{NaOH}$ ，現有氫氧化鈉 80 公克，試問為多少莫耳？(原子量： $\text{H}=1$ ， $\text{O}=16$ ， $\text{Na}=23$ ) (A) 0.5 (B) 1 (C) 2 (D) 3。
- 在密閉容器內置入 20 公克碳酸鈣水溶液及 30 公克鹽酸水溶液，反應後會生成氯化鈣水溶液以及二氧化碳，此時容器內物質的總質量為多少公克？ (A) 20 (B) 30 (C) 40 (D) 50。
- 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，分子總數不變 (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)原子總數不變，分子總數可能改變。

17.  $a \text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 + b \text{HCl} \rightarrow c \text{NaCl} + d \text{SO}_2 + e \text{H}_2\text{O} + f \text{S}$  為一平衡的反應式，請問下列各係數的關係，何項錯誤？ (A)  $2a=c$  (B)  $b=2e$  (C)  $2d=3a$  (D)  $f+d=2a$ 。
18. 下列選項中何者與  $\text{CO}_2$  的分子量相同？(原子量：H=1、C=12、N=14、O=16)  
(A)  $\text{H}_2\text{O}$  (B)  $\text{C}_3\text{H}_8$  (C)  $\text{NO}_2$  (D)  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ 。
19. 下列選項中何者與  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$  完全氧化後的產物不同？  
(A)  $\text{CH}_4$  (B)  $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$  (C)  $\text{CH}_3\text{OH}$  (D)  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ 。
20. 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，則乙原子和碳原子的重量比為多少？ (A) 1：1 (B) 2：1 (C) 3：4 (D) 4：3。
21. 植物的呼吸作用與光合作用兩種反應，何者屬於氧化還原反應？ (A) 僅呼吸作用 (B) 僅光合作用 (C) 兩者都是氧化還原反應 (D) 兩者都不是氧化還原反應。
22. 以哈柏法製氨的化學反應式為： $3\text{H}_2 + \text{N}_2 \rightarrow 2\text{NH}_3$ ，則下列哪一個圖形可用來說明此反應式？

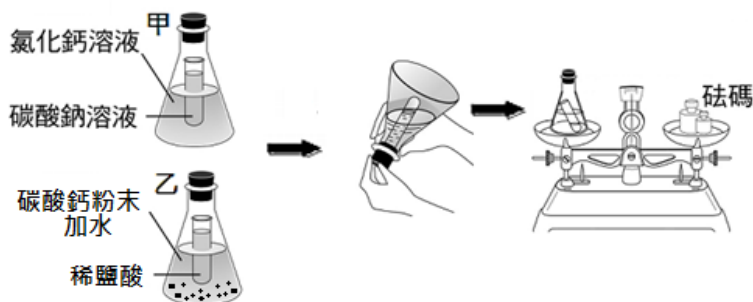


23. 若原子量的比較標準——碳，其值由 12 改成 24，則一個氧原子的質量為多少公克？  
(A)  $\frac{24}{6 \times 10^{23}}$  (B)  $\frac{12}{6 \times 10^{23}}$  (C)  $\frac{32}{6 \times 10^{23}}$  (D)  $\frac{16}{6 \times 10^{23}}$ 。
24. 某純物質甲完全燃燒的平衡反應式為  $\text{甲} + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{CO}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$ ，下列對於純物質甲組成的敘述，何項最合理？ (A) 只含有碳原子和氧原子 (B) 必含水分子和二氧化碳分子 (C) 只含有碳原子和氫原子 (D) 是一種含有碳、氫、氧三種原子的化合物。
25. 右圖為鎂帶用酒精燈加熱前、後的質量(M)與時間(t)關係圖，  
平衡反應式為： $2\text{Mg} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{MgO}$   
若氧的分子量為 32，則氧化鎂的分子量為何？  
(A) 12 (B) 24 (C) 40 (D) 80。



## 二、題組：26~40每題3分

- ◎ 齊齊在乙錐形瓶中置入碳酸鈣粉末和稀鹽酸，甲錐形瓶中置入碳酸鈉水溶液和氯化鈣水溶液，如下圖，並測量反應前後總質量的變化。請依以上敘述回答 26~28 題：



26. 在兩密閉的錐形瓶中，將容器傾倒，使瓶內兩種溶液混合在一起，瓶內將產生何種現象？  
(A) 甲瓶：產生白色沉澱、乙瓶：產生氣泡 (B) 甲瓶：產生氣泡、乙瓶：產生白色沉澱  
(C) 甲瓶：沒有反應、乙瓶：產生白色沉澱 (D) 甲瓶：產生白色沉澱、乙瓶：沒有反應。
27. 當甲、乙兩瓶的溶液分別混合後，再分別測量其錐形瓶的總質量，則其總質量變化應為下列何者？ (A) 甲瓶減少、乙瓶增加 (B) 甲瓶減少、乙瓶不變 (C) 兩瓶均不變 (D) 兩瓶均減少。
28. 關於「質量守恆定律」的敘述，下列何者正確？  
(A) 反應中產生氣體，則不遵守質量守恆定律 (B) 反應中產生沉澱，則不遵守質量守恆定律  
(C) 質量守恆定律必須在密閉系統中才成立 (D) 質量守恆定律在一般的化學反應中皆能成立。

- ◎ 已知甲和乙二種物質反應生成丙和丁，其反應式為： $3\text{甲} + \text{乙} \rightarrow 2\text{丙} + 2\text{丁}$ ，於適當的條件下使其充分反應，經過一段時間後，測得相關資料如表(一)所示，試回答29~30題：

<表一>

物質	甲	乙	丙	丁
反應前質量(g)	100	28	0	0
反應後質量(g)	4	0	36	X

29. 請依據質量守恆定律，計算出<表一>中X的值應為多少？

(A) 96 (B) 88 (C) 44 (D) 36。

30. 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 的物質丙？

(A) 9 (B) 18 (C) 44 (D) 88。

- ◎ 氯化鋁製備的反應式為  $2\text{Al}_{(s)} + 6\text{HCl}_{(g)} \rightarrow 2\text{AlCl}_{3(s)} + 3\text{H}_{2(g)}$ ，(原子量：鋁=27，氯=35.5)，請回答31~32題：

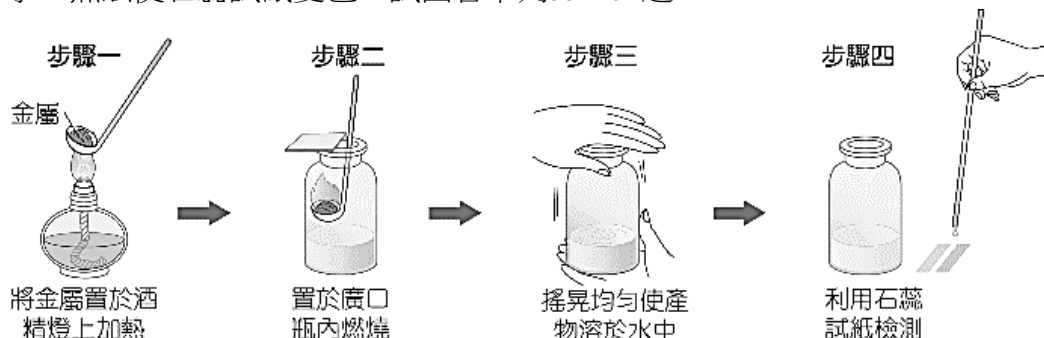
31. 假設現有 54公克的鋁，與充足的氯化氫氣體反應，試問能生成多少個氫氣分子？

(A) 3 (B)  $3 \times 6 \times 10^{23}$  (C) 6 (D)  $6 \times 6 \times 10^{23}$ 。

32. 假設現有 0.3 莫耳的鋁及 0.6 莫耳的氯化氫，試問能生成多少公克的氯化鋁？

(A) 26.7 (B) 40.1 (C) 80.1 (D) 13.4。

- ◎ 小美將鈉粒、鎂帶和銅片三種金屬，依照下面步驟進行燃燒實驗，探討金屬對氧的活性大小。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，且水溶液可使石蕊試紙由紅色變成藍色，銅的氧化物不溶於水，無法使石蕊試紙變色，試回答下列33~34題。



33. 有關鎂的燃燒情形，下列敘述何者錯誤？(A)燃燒的火焰呈黃色 (B)燃燒後的產物是一種白色固體 (C)燃燒後的產物是氧化鎂 (D)燃燒後的產物溶於水呈鹼性。

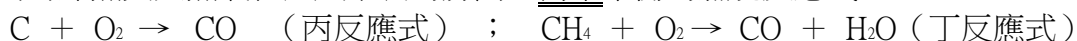
34. 這三種金屬的活性大小應為下列何者？

(A) 鎂>銅>鈉 (B) 鈉>鎂>銅 (C) 銅>鈉>鎂 (D) 鎂>鈉>銅。

- ◎ 在臺灣地區每年因一氧化碳中毒死亡的人數可高達數十人，一氧化碳氣體本身不助燃，但可燃，因其易與紅血球中的血紅素結合使紅血球喪失攜氧的能力，而造成中毒窒息的現象。

⇒ CO 濃度 0.32%(3,200ppm)：5-10 分鐘會頭痛、暈眩、嘔吐，30 分鐘會死亡。

下列為煤焦與天然氣在通風不良的房間，尚未平衡的燃燒反應式：



試回答第 35~36 題：(原子量：H=1，C=12，O=16)

35. 取等質量的煤焦與天然氣，分別進行上列兩式之氧氣不足燃燒，則丙、丁兩反應式消耗氧氣的莫耳數之比為何？(A) 2：1 (B) 1：3 (C) 3：4 (D) 4：9。

36. 防範一氧化碳中毒的最佳方法為何？(A)保持通風 (B)純化瓦斯 (C)避免使用煤焦 (D)戴口罩。

◎ 已知水的密度為  $1 \text{ g/cm}^3$ ，其分子式為  $\text{H}_2\text{O}$ （原子量： $\text{H}=1$ 、 $\text{O}=16$ ），試回答第 37~38題：

37. 一個水分子的質量大小約為多少公克？

- (A) 18 (B)  $3 \times 10^{-23}$  (C)  $1/18$  (D)  $1/(6 \times 10^{23})$ 。

38. 若一個人體內約有 600 兆個細胞，則喝一口水(36mL)，每個細胞可平均分得約多少個水分子？

- (A) 1 億 5 千萬 (B) 3 億 6 千萬 (C) 10 億 (D) 20 億。

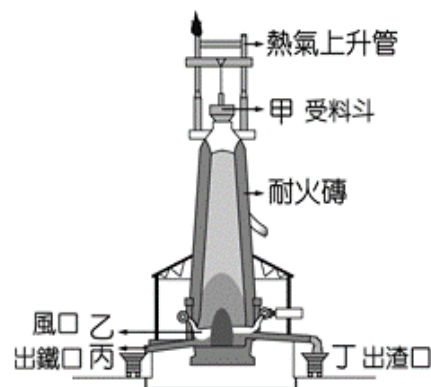
◎ 附圖是工業煉鐵所用的高爐示意圖，試回答第 39~40題：

39. 從甲處送入的原料，不包括下列何者？

- (A)鐵礦 (B)煤焦 (C)氧化鈣 (D)灰石。

40. 台鋼工廠依民生所需將煉製的鐵，使用不同處理程序製造出：

- 戊、含碳量最高，質地硬且脆的鐵；  
己、含碳量最少，純度最高且最適宜鍛接的鐵；  
庚、含碳量居中，可與其他金屬製成特殊鐵。



則下列選項中何者最有可能為戊、己、庚？

- (A)生鐵、熟鐵、鋼 (B)熟鐵、生鐵、鋼 (C)鋼、熟鐵、生鐵 (D)鋼、生鐵、熟鐵。