高雄市立中正高中 114 學年度 第二學期 第一次段考 國中部 二年級理化科 試題卷

(代碼：**15**)　　二年＿＿班　座號：＿＿　姓名：＿＿＿＿＿＿

(考試範圍：第 1 章 ~ 第 2 章，P.10 ~ P.53)

(試題有 **6** 頁，共 **40** 題，1~20 題每題 3 分，21~40 題每題 2 分)

(每題只有**一個**正確或最佳的答案，請用 **2B** 鉛筆在**答案卡**上相應的位置畫記，務必將選項塗黑、塗滿)

1. 膠彩畫中的「燒箔」技術是在畫作上貼上金屬箔，再使用高溫熨斗或是熱風槍，
使金屬箔與空氣中的氧氣分子產生化學變化，進而使金屬箔產生不同色澤的明暗效果。
請問「燒箔」技術是使金屬箔產生下列何者反應？
(A)與氧結合的氧化反應　(B)與氧結合的還原反應　(C)失去氧的氧化反應　(D)失去氧的還原反應

2. 火力發電在臺灣經濟發展中扮演重要角色，但因發電過程會產生大量二氧化碳，對環境構成威脅，
所以兼顧發電效率和減少二氧化碳排放量十分重要。
阿翰查詢資料得知，使用煙煤與亞煙煤等煤炭為燃料時，每產生一千萬焦耳的能量，
會排放 924 公克的二氧化碳，而使用天然氣為燃料時，僅排放 550 公克的二氧化碳。
這是因為天然氣的氫元素也參與反應，產生水並釋放能量。
請問若以天然氣代替煤炭，每產生一千萬焦耳的能量，可以減少多少莫耳的二氧化碳排放量？
(原子量：H＝1、C＝12、O＝16)
(A)8.5　(B)12.5　(C)21　(D)33.5

3. 將黑色的氧化銅粉末和石墨粉末均勻混合後用一張鋁箔包住密封，測量密封鋁箔的質量，
再以酒精燈加熱密封鋁箔一段時間。冷卻後打開密封鋁箔，發現黑色粉末中有些許紅棕色顆粒，
再次測量鋁箔粉末時發現質量減少。
假設鋁箔不參與反應，關於此實驗過程與觀察到的現象，下列敘述何者正確？
(A)減少的質量＝紅棕色顆粒的質量　(B)會產生能使澄清石灰水變混濁的氣體
(C)紅棕色顆粒為氧化銅發生氧化反應而得　(D)從實驗後質量減少可證明此反應不遵守質量守恆定律

4. 常見元素的原子量：H＝1，C＝12，O＝16，Ca＝40
小英和小文分別計算氫氧化鈣($Ca(OH)_2$)與碳酸(H_2CO_3)的分子量，過程如下所示：
小英：$Ca(OH)_2=40+16+1\times2=58$
小文：$H_2CO_3=1\times2+12+16\times3=62$
有關兩人的計算，下列敘述何者正確？
(A)小英正確，小文正確
(B)小文正確，小英列式應改為 $40+(16+1)\times2$
(C)小英正確，小文列式應改為 $1\times2+(12+16)\times3$
(D)小英列式應改為 $40+(16+1)\times2$，小文列式應改為 $1\times2+(12+16)\times3$

5. 小明進行鎂帶燃燒實驗，步驟如下：
步驟一：將坩鍋放在電子天平上，再按下歸零鈕。
步驟二：將鎂帶放入坩鍋中，天平顯示的讀數為 X 公克。
步驟三：將坩鍋從天平取下，再將其內的鎂帶點火燃燒。
步驟四：待鎂帶燃燒完畢，將坩鍋放回天平，天平顯示的讀數為 Y 公克。
已知鎂帶在空氣中燃燒的反應式：$2Mg+O_2\rightarrow2MgO$，則與鎂帶反應的氧氣質量為多少公克？
(A)Y　(B)X－Y　(C)Y－X　(D)(Y－X)÷2

6. 下列哪一種現象與金屬對氧的活性大小有關？
(A)銅常用來製成電線　(B)水可以通過濾紙，細砂則無法通過
(C)氧化鈉溶於水中，使石蕊試紙呈藍色　(D)代代相傳的傳家寶大多以黃金為材料

7. 關於下列現象，何者牽涉到化學變化？
(A)將乾冰放到可樂中，冒出大量氣泡　(B)蝶豆花飲料加入食醋，發生顏色變化
(C)黑糖均勻溶解在水中，形成黑糖水溶液　(D)將酒精溫度計放入熱水中，液面逐漸上升

8. **a** Na＋**b** H_2O → **c** H_2＋**d** $NaOH$為一未平衡的反應式，將反應式平衡後，所有係數總和**a**＋**b**＋**c**＋**d**＝？
(A)4　(B)5　(C)6　(D)7

9. 鹽酸(HCl)和鋁(Al)、鋅(Zn)等活性較大的金屬反應可產生氫氣(H_2)，已平衡的反應式如下：
$2Al＋6HCl→2AlCl_3＋3H_2$
$Zn＋2HCl→ZnCl_2＋H_2$
關於鋁、鋅分別和鹽酸反應的結果，下列何者正確？
(A)1 莫耳的鋁與足量鹽酸反應後，會產生 2 莫耳的氯化鋁
(B)2 莫耳的鹽酸與足量的鋁反應後，會產生 3 莫耳的氫氣
(C)1 莫耳的鹽酸與足量的鋅反應後，會產生 1 莫耳的氫氣
(D)若要產生相同莫耳數的氫氣，消耗的鋅莫耳數會比鋁多

10. 雄黃(Realgar)是一種含砷的硫化物礦物(主要成分為 As_4S_4)，呈橙紅色，常與雌黃(As_2S_3)共生，又稱雞冠石。具有解毒、殺蟲的功效，傳統用於端午節避邪驅蟲，但因含劇毒砷成分，加熱後易轉化為砒霜(As_2O_3)，食用恐致器官壞死，現代醫學極不建議食用，僅限外用。
雄黃(As_4S_4)在空氣中加熱後會形成砒霜(As_2O_3)，若加熱前雄黃的質量為 X 公克，加熱後剩餘雄黃的質量為 Y 公克，所有產物的質量為 Z 公克，則 X、Y、Z 的關係為何？
(A)X＜Y＋Z　(B)X＝Y＋Z　(C)X＞Y＋Z　(D)X＋Y＝Z

小美取三種不同金屬，置於燃燒匙內，以酒精燈加熱，觀察燃燒情形，實驗結果如右表所示。

試回答第 **11~13** 題：

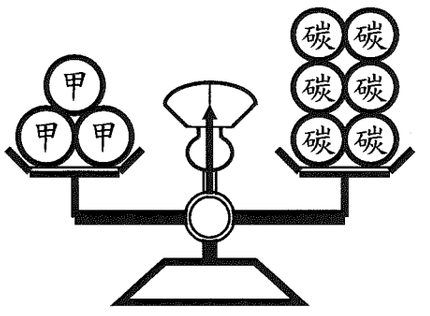
金屬	實驗結果
甲	燃燒時發出白色強光，燃燒後留下白色物質。
乙	沒有火焰，加熱前呈紅色，加熱後表面變成黑色。
丙	較不易燃燒，遠離火源後，表面的燃燒即停止。以鑷子剝開表面，內部又重新燃燒。

11. 有關乙物質加熱後的變化，下列敘述何者正確？
(A)因為沒有火焰，所以沒有發生氧化反應
(B)如果加熱時間更久，就一定會發出白色強光
(C)加熱前後，僅顏色發生改變，顯示只有發生了物理變化
(D)雖然沒有火焰，但從物質顏色發生改變，表示有新物質產生

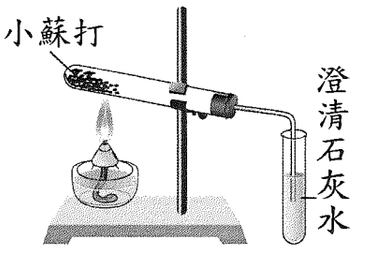
12. 根據燃燒的難易程度，判斷甲、乙、丙三種金屬對氧的活性大小關係應為下列何者？
(A)甲＞乙＞丙　(B)甲＞丙＞乙　(C)乙＞甲＞丙　(D)乙＞丙＞甲

13. 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)直接以熱水煮沸即可溶解
(B)用稀鹽酸清洗後再用刮勺刮除
(C)浸在食鹽水中一段時間後再用刮勺刮除
(D)持續加熱，即會全部變成氣體不會有殘留物

14. 甲原子與碳原子的原子質量比如右圖所示，若碳的原子量為 12，則甲的原子量為何？
(A)6　(B)16　(C)24　(D)27

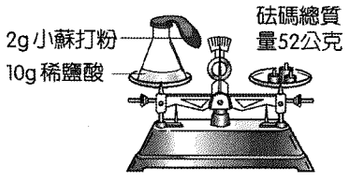
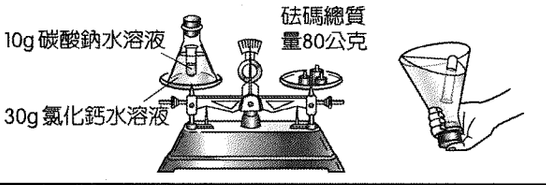


15. 小花取一刮勺的小蘇打粉置於乾淨的試管內，並將導管放入裝有澄清石灰水的試管中，加熱到沒有氣泡產生為止，裝置如右圖所示。加熱過程中，發現石灰水變成白色混濁，試管內壁有無色液滴凝結，試管內仍有白色固體殘留，則下列敘述何者正確？
(A)以紅色氯化亞鈷試紙檢驗產物是否有水　(B)以澄清石灰水檢驗產物是否有碳酸鈣
(C)加熱結束，先將導管移出試管再熄滅酒精燈　(D)殘留於試管中的白色固體是未反應的小蘇打粉



16. 生活中氧化還原反應的應用十分廣泛，下列何者物質在反應中使其他物質發生還原作用？
(A)氯氣，消毒自來水的病菌　(B)二氧化硫，漂白竹筷和蔬果
(C)二氧化錳，利用雙氧水製備氧氣　(D)二氧化碳，鎂帶與二氧化碳的反應

小強操作以下兩組實驗，探討物質在反應前後質量變化的情形，如下圖所示。

實驗(一)	實驗(二)
	
以氣球盛裝小蘇打粉，錐形瓶則盛裝稀鹽酸， 將氣球套在瓶口後，放於天平左盤， 將氣球內的小蘇打粉倒入錐形瓶中， 比較將氣球內粉末倒入鹽酸溶液前後的質量變化。	取碳酸鈉水溶液與 30 公克氯化鈣水溶液， 置於錐形瓶，用橡皮塞將錐形瓶塞緊瓶口後， 將錐形瓶倒立，使兩溶液混合， 比較兩種溶液混合前後的質量變化。

試回答第 **17~18** 題：

17. 小強操作這兩組實驗的研究目的，何者最為合理？
(A)探討哪一些化學反應會產生顏色變化　(B)探討化學反應前後，物質的溫度是否發生變化
(C)探討哪些化學反應會產生氣泡或沉澱物　(D)探討化學反應前後，物質的質量是否發生變化

18. 關於反應前後實驗裝置的敘述，下列何者正確？
(A)實驗(一)反應一段時間後，天平右端會下傾
(B)實驗(一)反應後將氣球拆下，再放置於天平左盤，天平會保持平衡
(C)實驗(二)反應一段時間後，天平左端會下傾
(D)實驗(二)反應後將橡皮塞拆下，再放置於天平左盤，天平會保持平衡

19. 關於氧化與還原的敘述，下列何者正確？
(A)活性大的元素容易氧化　(B)活性小的元素不會氧化
(C)活性大的元素之氧化物較不安定　(D)活性小的元素之氧化物較安定

20. 已知不同元素對氧的活性大小為鋁＞碳＞鐵＞銅，下列哪些金屬可用煤焦把它從金屬礦中還原出來？
(A)鋁　(B)鋁、銅　(C)鐵、銅　(D)鋁、鐵、銅

21. 阿翰取鎂帶、鋅粉、銅粉、碳粉、硫粉等分別放在燃燒匙中加熱到熾熱，並觀察其燃燒情形。燃燒後的產物溶於水，能使紅色石蕊試紙呈現藍色有幾個？
(A)1 個　(B)2 個　(C)3 個　(D)4 個

22. 「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，鎂是金屬，無法燃燒
(D)錯誤，物質燃燒需要氧氣，在二氧化碳中不會燃燒

23. 小華在社區大學學到「拔染」這種染布技術，是利用俗稱「吊白塊」的物質來使布料染料褪色，形成清晰花紋。小華在課後查詢資料發現，「吊白塊」的化學名稱是「甲醛次硫酸氫鈉」，能使染料產生還原反應，讓布料顏色消失，從而製作出輪廓清晰的圖案。
請問「吊白塊」在「拔染」過程中發生的是何種反應？
(A)因吊白塊活性較染料大，所以發生氧化反應　(B)因吊白塊活性較染料小，所以發生氧化反應
(C)因吊白塊活性較染料大，所以發生還原反應　(D)因吊白塊活性較染料小，所以發生還原反應

24. 銅在空氣中氧化形成綠色的銅鏽，其化學反應式為：$2Cu+CO_2+O_2+H_2O\rightarrow$銅鏽
下列何者最可能為銅鏽的化學式？
(A)$CuCO_3$　(B)$CuCO_3\cdot 2H_2O$　(C)$Cu_2(HCO_3)_2$　(D)$Cu_2(OH)_2CO_3$

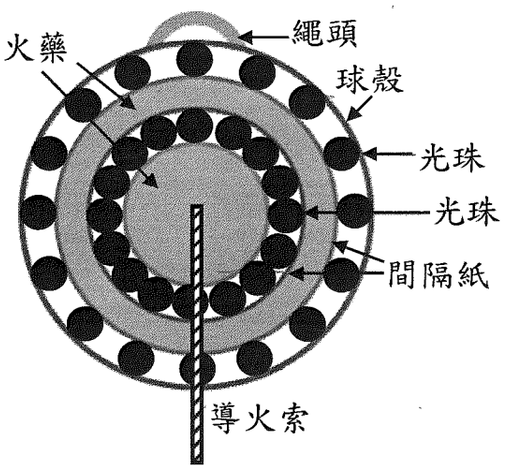
一顆完整的煙火彈會包含三個部分：導火索、火藥及光珠等。導火索在煙火彈裡層，作用是控制引爆的時間，通常 1 公分長的導火索燃燒時間約 1 秒。點燃導火索後，會引燃火藥，火藥主要是由碳粉、硝酸鉀或硫磺組成，火藥燃燒時產生的氣體能將煙火推上天空，並將光珠炸開。

光珠內有多種化學物質，又可以分成發光劑和發色劑。發光的部分是鋁、鎂的金屬粉末，這兩種金屬燃燒時會發出強烈白光。

發色劑則是煙火五顏六色的關鍵！

不同的金屬化合物燃燒時會產生不同顏色的火焰，常見焰色可參考下表。

金屬化合物	鋰	鈉	鉀	鉛
焰色	紅色	黃色	紫色	藍色
金屬化合物	鈣	鍶	鋇	銅
焰色	橘色	洋紅色	黃綠色	綠色



而煙火的圖案，則是來自光珠在煙火彈中不同位置的排列，爆炸之後能形成像是圓形、愛心或瀑布等特殊的形狀。

試回答第 **25~27** 題：

25. 關於煙火的反應或變化，下列哪一項不屬於化學變化？
(A)導火索燃燒　(B)引燃火藥產生氣體　(C)氣體將煙火推向天空　(D)鋁粉燃燒產生白色強光

26. 對煙火的敘述，下列何者正確？
(A)為了控制引爆時間，導火索應包在煙火彈裡層
(B)五顏六色的煙火，是因為光珠外殼塗有不同顏色
(C)煙火的樣式都是在上升的過程中自由變化而改變形狀
(D)即使秤量全部反應的物質，煙火的反應並不會符合質量守恆定律

27. 設計煙火造型有很多種方法，最常用的方法是透過光珠排列，例如：在半個煙火彈殼內先將光珠排成笑臉圖案，其他空間及另外半顆彈殼以可燃物及火藥填滿，就可以製造出笑臉圖案的煙火。如果想要在天空綻放出愛心形狀的紅色煙火，你會如何設計呢？
(A)選用鈣金屬化合物，將光珠排成 ☺　(B)選用鋰金屬化合物，將光珠排成 ♡
(D)選用鍶金屬化合物，將光珠排成 ☺　(C)選用銅金屬化合物，將光珠排成 ♡

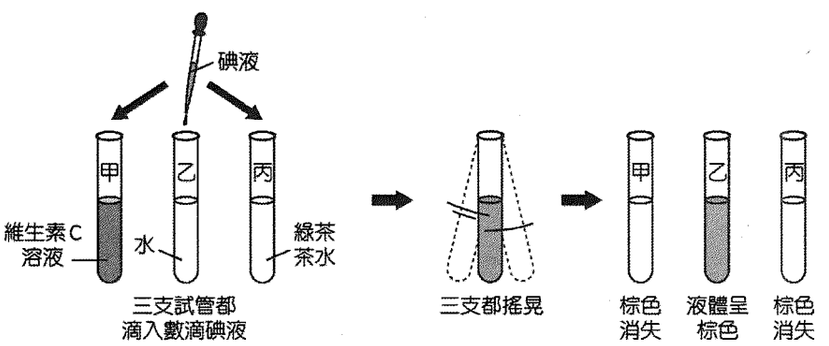
已知：A、B、C、D 為四種金屬，AO、BO、CO、DO 為該金屬氧化物，現以各種金屬與金屬氧化物互相作用，結果如右表，(表中"＋"號表示有反應，"－"號表示不反應)，試回答第 **28~29** 題：

元素 / 氧化物	A	B	C	D
AO		－	＋	＋
BO	＋		丁	戊
CO	甲	－		己
DO	乙	丙	－	

28. A、B、C、D 四種金屬元素對氧活性的大小順序為何？
(A)A＞C＞D＞B　(B)B＞A＞C＞D
(C)C＞A＞D＞B　(D)D＞C＞A＞B

29. 右表中的甲、乙、丙、丁、戊、己，哪些有反應？
(A)甲、乙、丙　(B)甲、丙、己　(C)丙、丁、己　(D)丁、戊、己

30. 有些物質可使棕色的碘液進行還原反應，反應後溶液呈無色，例如許多水果所含有的維生素 C。右圖以維生素 C 和綠茶茶水分別進行實驗：僅依據本實驗結果，下列推論何者最合理？



(A)綠茶茶水中必定含有維生素 C
(B)綠茶茶水中必定含有能被氧化的物質
(C)綠茶茶水進行氧化反應，維生素 C 進行還原反應
(D)綠茶茶水進行還原反應，維生素 C 進行氧化反應

31. 下列平衡化學反應式的寫法，何者正確？
(A)$2H_2O_2+MnO_2\rightarrow 2H_2O+O_2$　(B)$2Na_2CO_3\rightarrow NaHCO_3+CO_2+H_2O$
(C)$2Fe_2O_3+3C\rightarrow 4Fe+3CO_2$　(D)$NaHCO_3+2HCl\rightarrow CaCl_2+CO_2+H_2O$

32. 汽油是含有 5 至 12 個碳原子的碳氫化合物，燃燒時會排放 CO_2，是造成空氣中 CO_2 增加的原因之一。
假如以辛烷(C_8H_{18})代表汽油的成分，而且辛烷在引擎運轉時，可完全燃燒，其反應式如下：
$C_8H_{18} + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$　　**(係數尚未平衡)**
若一公畝的森林平均每天可吸收 16 公斤的 CO_2，當汽車油箱中 35 公斤的辛烷完全燃燒，
則所產生的 CO_2 約為一公畝森林多少天的吸收量？(C_8H_{18} 分子量＝114)
(A)0.84　(B)2.2　(C)6.8　(D)14

33. 在適當的條件下，H_2S 和 SO_2 會發生反應，生成 H_2O 和 S。
小如記錄某一反應裝置內反應前、反應後各物質的質量，
如右表所示。

物質	反應前質量(g)	反應後質量(g)
H_2S	70	甲
SO_2	64	乙
H_2O	0	丙
S	2	丁

下列何組數據最可能是上述反應後各物質的質量？

(A)

甲	0
乙	66
丙	35
丁	35

(B)

甲	2
乙	0
丙	36
丁	96

(C)

甲	2
乙	0
丙	36
丁	98

(D)

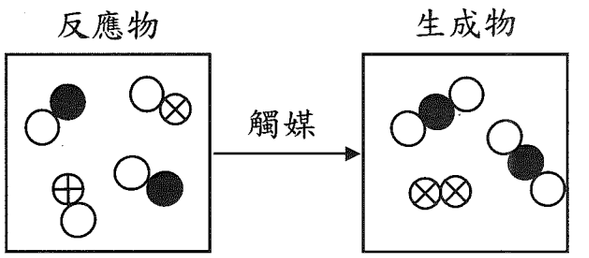
甲	20
乙	48
丙	0
丁	68

大氣像一層覆蓋在地球表面的透明薄膜，離地面約 10 至 50 公里之間的大氣為平流層，紫外線充足，有足量空氣，具有構成臭氧的良好條件，因此大氣中 90%的臭氧分布在此範圍。
臭氧層可吸收大部分的紫外線，離地面 25 公里附近臭氧濃度達到最高。
臭氧是由 3 個氧原子組成的彎曲形分子，
來自太陽的高能量紫外線(UVB)可將大氣中的氧分子分解成氧原子，
氧原子再與氧分子結合，形成臭氧並放出熱量。
臭氧分子會吸收低能量紫外線(UVA)分解成氧原子與氧分子。
臭氧濃度較高時會散發出一種特殊的、類似腥臭味或氯氣般的刺鼻氣味。
人類若吸入臭氧會傷害肺部，造成呼吸困難，臭氧也會傷害農作物，造成農業損失，
但在工業上卻可發揮其殺菌力，用來淨水及清潔蔬果。
若臭氧層變稀薄，人類罹患白內障、皮膚癌及免疫系統障礙的機率將會增加。
試回答第 **34~35** 題：

34. 臭氧的形成可分成甲乙兩個階段。
甲：太陽的高能量紫外線(UVB)將大氣中的氧分子分解成氧原子。
乙：氧原子再與氧分子結合，形成臭氧並放出熱量。
關於甲、乙兩個階段的能量與物質變化，下列敘述何者正確？
(A)甲：吸熱的化學變化；乙：吸熱的化學變化　(B)甲：吸熱的物理變化；乙：吸熱的物理變化
(C)甲：吸熱的化學變化；乙：放熱的化學變化　(B)甲：吸熱的物理變化；乙：放熱的物理變化

35. 關於臭氧分子的粒子模型表示及敘述，下列何者錯誤？
(A)$2O_3$ 共有 6 個氧原子
(B)若以○代表氧原子，臭氧分子的模型為 ○○○
(C)1 莫耳的臭氧分子與 1 莫耳的氧氣分子質量不同
(D)臭氧具有殺菌能力，可以用來作為游泳池水的消毒劑

36. 汽油在引擎內燃燒產生的廢氣中含有一氧化碳和一氧化氮，
兩者皆具有毒性，所以會使這兩種氣體通過觸媒轉換器，
利用轉換器中的鉑(Pt)、鈀(Pd)、銠(Rh)等金屬催化，
轉化為無毒氣體排出，才能符合環保法規。
右圖為這兩種氣體反應的分子示意圖，則反應式為下列何者？



(A) $2NO + 2CO \xrightarrow{\text{觸媒}} N_2 + 2CO_2$　(B) $2NO + 2CO \xrightarrow{\text{觸媒}} C_2 + 2NO_2$
(C) $2NO + 2CO \xrightarrow{\text{觸媒}} 2N_2 + CO_2$　(D) $2NO + 2CO \xrightarrow{\text{觸媒}} 2C_2 + NO_2$

不鏽鋼是以鐵為基本材質，最低鉻含量為 10.5%，最高碳含量為 1.2 %的合金鋼，
或鉻含量超過 10%的「鐵合金」，此名稱源於它不像普通鋼那樣容易腐蝕生鏽，具耐蝕、耐熱的特性。
而決定不鏽鋼防鏽能力，最重要的金屬元素就是鉻。
鉻會在其表面形成一層氧化鉻保護膜而達到防鏽的效果，而另一抗腐蝕極佳的主要元素為鎳。
依鉻與鎳比例之差異，不鏽鋼可分為 200、300、400 等系列；
至於 304 和 316 不鏽鋼是最適合作為餐具的材料，分別說明如下：

304 不鏽鋼	俗稱白鐵，具抗腐蝕性、耐鹼、密度高，用途最廣泛的不鏽鋼。
316 不鏽鋼	稱為醫療級不鏽鋼，為目前最頂級的不鏽鋼餐器材料， 主要原因為 316 比 304 不鏽鋼多含「鉬 Mo」元素，更耐腐蝕、更堅固， 屬於用途第二廣泛的不鏽鋼。

試回答第 **37~38** 題：

37. 根據本文中「鉻」的作用，下列哪些元素也同樣具有類似的性質？
(A)金、銀　(B)銅、鉬　(C)鋁、鋅　(D)鎂、鈣

38. 根據本文對於不鏽鋼的敘述，下列何者正確？
(A)鉻、鎳、鐵是製作不鏽鋼材料的主要三種金屬元素
(B)不鏽鋼依鉻含量多寡，可分為 200、300、400 等系列
(C)不鏽鋼屬於抗腐蝕性極佳的合金，具固定的熔點與沸點
(D)304 與 316 不鏽鋼的差異，主要依據鉻與鉬的不同比例

39. 現代工業在製造硫酸時，其中有一個步驟是在高溫下，以 V_2O_5 使 SO_2 變成 SO_3，化學反應式如下：

$$2SO_2 + O_2 \xrightarrow{V_2O_5} 2SO_3$$

判斷上述反應中，進行氧化反應與還原反應者分別為何？
(A)SO_2 進行氧化反應；O_2 進行還原反應　(B)SO_2 進行氧化反應；V_2O_5 進行還原反應
(C)O_2 進行氧化反應；SO_2 進行還原反應　(D)V_2O_5 進行氧化反應；SO_2 進行還原反應

40. 現代人為了控糖、減重，會以「零熱量」的代糖取代糖分攝取，其中一種最常見的糖就是蔗糖素(Sucralose)，是一種源自蔗糖的非營養性、高強度人工甜味劑，高穩定性，
加工受熱時可能產生有害物質。
近年研究顯示其可能導致胰島素敏感度下降，甚至可能導致更飢餓並促進食慾。
蔗糖素又稱為三氯蔗糖($C_{12}H_{19}Cl_3O_8$)，是將原本的蔗糖分子($C_{12}H_{22}O_{11}$)中，
3 個氧(O)原子和 3 個氫(H)原子，改以 3 個氯(Cl)原子所取代。
而製作蔗糖素的方法相當多種，其中一種就是讓蔗糖與五氯化磷(PCl_5)反應。
假如五氯化磷中的氯原子全部和蔗糖分子結合，
請問要產出 50 個三氯蔗糖分子，分別需要多少個蔗糖分子和五氯化磷分子？
(A)25 個蔗糖分子，15 個五氯化磷分子　(B)30 個蔗糖分子，50 個五氯化磷分子
(C)50 個蔗糖分子，30 個五氯化磷分子　(D)50 個蔗糖分子，50 個五氯化磷分子

---- 試　題　結　束 ----

---- 請將試題卷寫上班級、座號、姓名，連同答案卡繳回 ----