

【讀卡科目請依規定畫卡，若有違反畫卡規定而影響讀卡作業之情事，一律扣總分五分。】

【手寫答案卷需確實寫上班級、座號、姓名，違者一律扣總分五分。】

【手寫答案卷需用藍色或黑色墨水筆書寫，違者一律扣總分五分，使用鉛筆書寫扣五分。】

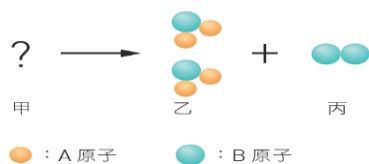
一、選擇題(每題 2.5 分)

1. 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 (習作 1-1)

2. 甲、乙、丙、丁為四種不同之純物質，將 10 公克甲與 6 公克乙反應後，已知生成 8 公克丙與 X 公克丁，且尚有 1 公克的甲並未反應，則 X 應為多少？
(A)7 (B)8 (C)9 (D)10。(習作 1-2)

3. 有關「質量守恆定律」的敘述，下列何者正確？ (A)化學反應必須在密閉容器內進行，才能遵守質量守恆定律 (B)化學反應若有氣體逸散使質量減少，仍遵守質量守恆定律 (C)化學反應若物質氧化使質量增加，則不遵守質量守恆定律 (D)化學反應後，原子的種類和數目改變並產生新物質。(習作 1-2)

4. 如右圖所示，二分子的甲分解產生二分子的乙與一分子的丙，已知甲、乙、丙三者為不同的純物質，則甲物質的分子式為何？
(A)AB (B)A₂B (C)A₂B₂ (D)A₄B₄。
(習作 1-3)



5. 下列有關原子量的敘述，何者正確？
(甲)一個氧原子的質量可以用天平直接測得讀出；(乙)空氣中的氧原子和水分子中的氧原子，兩者的氧原子量必相等；(丙)碳-12 (¹²C)的原子量是經實驗測得後才得以制訂；(丁)科學家以各元素原子質量的比值來表示原子質量的大小，故原子量是一種比較值。
(A)甲、丙 (B)甲、乙、丙 (C)乙、丁 (D)乙、丙、丁。(習作 1-4)

6. 矽 (Si) 是半導體科技發展的關鍵元素，在高溫下氫氣 (H₂) 與四氯化矽 (SiCl₄) 反應，可製取高純度的矽，此化學反應式為：H₂ + SiCl₄ → Si + HCl (反應式未平衡)，試回答下列問題：(原子量：H=1, Si=28, Cl=35.5)
請平衡此反應式後，判斷下列敘述何者正確？
(A)平衡後，HCl 的係數為 2 (B)平衡後，Si 的係數為 4 (C)平衡後，H₂ 的係數為 2 (D)化學反應式中的係數比等於各物質的質量比。(習作素養)

7. 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。(習作 2-1)

8. 將點燃的鋼絲絨放進二氧化碳的集氣瓶中，發現鋼絲絨立即熄滅，而且反應後瓶內壁上也沒有黑色斑點附著。針對上述的反應甲、乙、丙、丁四位同學進行下列討論，誰的敘述最合理？

(A)甲：二氧化碳本來就對各種物質不助燃 (B)乙：確實有發生反應，鋼絲絨會熄滅是因為剛好燒完了 (C)丙：若真的發生反應，二氧化碳應該有變化，但沒有觀察到新物質產生 (D)丁：這一切都是因為鐵的活性大於碳的緣故。(習作 2-2)

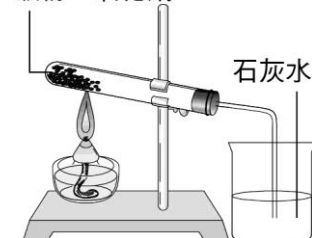
9. 已知鋁 (Al) 的活性大於銅 (Cu)，若無其他物質參與反應，則下列哪一組的物質，經混合加熱後，能進行氧化還原反應？
(A)Al₂O₃ + Cu (B)Cu + Al (C)Al + CuO (D)Al₂O₃ + CuO。
(習作 2-2)

10. 小星在雜誌上讀到：「茶多酚為茶葉的主要成分之一，許多醫學實驗已證明茶多酚具有抗氧化功能，可以與造成人體細胞氧化、老化的物質發生反應。」在上述中，茶多酚所扮演的角色其功能與下列哪一種物質最接近？
(A)維生素 C (B)二氧化硫 (C)次氯酸鈉 (D)氯化鈉。(習作 2-3)

11. 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)二氧化硫，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)二氧化硫，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。(習作 2-3)

12. 如附圖所示，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。試回答下列問題：

碳粉+氧化銅



在此實驗中，需要觀察到哪個結果

產生，才可以證明「氧化銅」有發生變化？ (A)試管內黑色粉末減少 (B)試管內產生紅色細小顆粒 (C)導管在石灰水中冒氣泡 (D)澄清石灰水 (習作素養)

13. 氯化鈣 (CaCl₂)，其水溶液中陽離子總電量與陰離子總電量的比為何？
(A)1:1 (B)1:2 (C)2:1 (D)3:1。(習作 3-1)

14. 發生化學反應時，下列何者必定不會發生改變？(甲)原子數目；(乙)原子種類；(丙)分子數目；(丁)分子種類。
(A)甲乙 (B)丁 (C)丙丁 (D)甲乙丙丁(1-1)。

15. 下列現象產生的原因，何者不是因為與空氣內的物質發生化學反應所造成？(A)洋芋片在空氣中潮解、變質 (B)鐵窗在空氣中漸漸生鏽 (C)木材在空氣中點火後燃燒 (D)可樂開瓶後置於空氣中一段時間，沒有氣泡。(1-1)

16. 關於「碳酸鈉+氯化鈣→碳酸鈣+氯化鈉」的反應，下列敘述何者正確？(A)碳酸鈣和氯化鈉稱為反應物 (B)此反應過程中無顏色變化 (C)反應過程中，最適合以沉澱來觀察是否發生化學變化 (D)此一反應中，物質的原子並未重新排列組合。(1-2)

17. 已知 2g 的甲化合物恰可與 2g 的乙化合物完全反應，生成 4g 的丙化合物。若取 3g 的甲化合物和 6g 的乙化合物進行反應，則下列敘述何者正確？(A)反應時，6g 的乙化合物剛好用完 (B)反應完成後，生成 6g 的丙化合物 (C)反應完成後，還剩下 1g 的甲化合物 (D)反應完成後，物質的總質量為 6g。(1-2)

18. 已知一碳氧化合物的碳、氧重量比為 3:4，當 6 公克的碳完全與氧化合成一氧化碳時，則生成一氧化碳多少公克？(A) 6 公克 (B)7 公克 (C)12 公克 (D)14 公克。(1-2)

19. 下列平衡化學反應式的寫法，何者正確？(A) $2\text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$ (B) $\text{Mg} + \text{O} \rightarrow \text{MgO}$ (C) $\text{CaCO}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{CaCl}_2 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ (D) $4\text{Na} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{Na}_2\text{O}$ 。(1-3)

20. 已知 X、Y 和 Z 是三種不同的純物質，其分子量分別為 28、2、32。若 X 和 Y 反應可生成 Z，則下列何者可能為其均衡的化學反應式？(A) $\text{X} + \text{Y} \rightarrow 2\text{Z}$ (B) $2\text{X} + \text{Y} \rightarrow 2\text{Z}$ (C) $\text{X} + 2\text{Y} \rightarrow \text{Z}$ (D) $2\text{X} + 3\text{Y} \rightarrow 4\text{Z}$ 。(1-3)

21. 乾粉滅火器使用時是打開鋼筒活塞，將乾粉用高壓的氮氣壓出噴向火源，則碳酸氫鈉粉末遇熱分解產生下列反應： $x \text{NaHCO}_3 \rightarrow y \text{Na}_2\text{CO}_3 + z \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ 。試求平衡後，反應式的係數和 (x+y+z) 為多少？(A) 3 (B) 4 (C) 5 (D) 6。(1-3)

22. 氫氣和氧氣混合後點火燃燒生成水蒸氣，其反應式為： $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$ 。將容器抽成真空後，導入氫氣和氧氣各 3 莫耳，點火使其完全反應。對於容器內剩餘物質的敘述，下列何者正確？(A)剩餘氧氣 1.5 莫耳 (B)剩餘氧氣 1 莫耳 (C)剩餘氫氣 1.5 莫耳 (D)完全反應，沒有剩餘氣體。(1-4)

23. 甲元素的原子量為 16，若國際上規定碳的原子量改為 24，則甲元素的原子量為何？(A) 16 (B) 24 (C) 32 (D) 48。(1-4)

24. NO、N₂O、NO₂ 三種化合物具有相同的氮原子個數，則三種化合物的氧原子個數比為何？(A) 1:2:1 (B) 1:1:2 (C) 2:1:2 (D) 2:1:4。(1-4)

25. 下列選項中何者與 CO₂ 的分子量相同？(原子量：H=1、C=12、N=14、O=16) (A) H₂O₂ (B) C₃H₈

(C) NO₂ (D) C₂H₆。(1-4)

26. 根據規定，汽機車駕駛人的酒測值達 0.15 mg/L 以上，也就是駕駛人吐氣每公升所含的酒精質量達 0.15 mg 以上，遭取締就會被依法開罰。已知酒精的分子量為 46，今大雄的酒測值為 0.69 mg/L，則相當於大雄呼出的氣體每公升含有多少莫耳的酒精？(A) 1.5×10^{-5} (B) 1.5×10^{-6} (C) 5×10^{-5} (D) 5×10^{-6} 。(1-4)

27. 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)磷 (B)碳 (C)鉀 (D)銅。(2-1)

28. 將長度、粗細都相同的金屬線甲、乙、丙，放在空氣中以酒精燈用同樣大的火力加熱，結果只有甲金屬開始燃燒，若將燒紅的乙、丙金屬線放入純氧中，則丙可以起火燃燒，試問三種金屬線的活性大小順序為何？(A) 甲>丙>乙 (B)丙>乙>甲 (C)丙>甲>乙 (D)乙>甲>丙。(2-1)

29. 如圖為某一種化學品的危險警示圖，根據危害程度低至高標示數值，數值範圍為 0~4，並以符號標示特殊危害性。如圖的化學品最可能是下列何者？



(A)鈉 (B)鎂 (C)鋅 (D)硫酸。(2-1)

30. 元素對氧的活性順序如下：鈉>鎂>碳>鋅>鐵>鉛>銅>金，則下列何者不能產生氧化鎂？(A)鎂帶在二氧化碳中燃燒 (B)鎂粉和氧化鈉共同加熱 (C)鎂粉和氧化鉛共同加熱 (D)鎂粉和氧化銅共同加熱。(2-2)

31. 將銅粉與氧化鋅粉末一起加熱，並沒有反應產生；將鐵粉與氧化銅粉末一起加熱，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)鋅粉+鐵粉 (B)氧化鋅粉末+鐵粉 (C)氧化鋅粉末+氧化鐵粉末 (D)銅粉+氧化鐵粉末。(2-2)

32. 對氧活性大的元素，下列敘述何者正確？(A)不易燃，其氧化物不安定 (B)不易燃，其氧化物安定 (C)易燃，其氧化物不安定 (D)易燃，其氧化物安定。(2-2)

33. 把點燃的鎂帶放進二氧化碳的集氣瓶中，發現鎂帶繼續燃燒，但反應後瓶上有黑色斑點附著，試問下列敘述何者錯誤？(A)此反應的反應式為 $2\text{Mg} + \text{CO}_2 \rightarrow 2\text{MgO} + \text{C}$ (B)瓶壁上的黑色斑點為碳粒 (C)在這反應中，二氧化碳被還原 (D)由此可知，當鎂粉燃燒時，可以用二氧化碳滅火器來滅火。(2-2)

34. 小雅為了判斷甲、乙、丙三種金屬的活性大小，進行以下實驗：

實驗一：取甲和乙分別放入稀硫酸中，甲有一部分溶解並產生氫氣，乙沒有變化。

實驗二：取乙和丙分別放入硝酸銀溶液中，一段時間後，在乙的表面上有銀析出，而丙沒有變化。

根據以上實驗可得知甲、乙、丙三種金屬的活性大小，
下列何者正確？(A)甲>乙>丙 (B)丙>乙>甲 (C)
乙>甲，且乙>丙 (D)甲>乙，且丙>乙。(2-2)

35. 下列哪一個日常生活現象不屬於氧化還原反應？ (A)
木材燃燒 (B)游泳池採用氯氣消毒，消滅水中的病菌
(C)利用漂白水漂白衣物 (D)碳酸氫鈉粉末遇熱，產
生二氧化碳氣體。(2-3)

36. 鉛蓄電池當中的重要材料金屬鉛，可由鉛礦中的 PbO
與煤焦反應而得，其反應式為： $\text{PbO} + \text{C} \rightarrow \text{Pb} + \text{CO}$ ，則
發生還原反應生成物為何？ (A) PbO (B) C (C)
Pb (D) CO。(2-3)

37. 在高爐中，鐵的生成主要經由下面的反應： $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{CO}$
 $\rightarrow 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2$ 。1.6 公斤的 Fe_2O_3 與足量 CO 反應
，可生成多少莫耳的 CO_2 ？(原子量：C=12、O=16
、Fe=56) (A) 3 莫耳 (B) 5 莫耳 (C) 10
莫耳 (D) 30 莫耳。(2-3)

38. 有關電解質溶於水之敘述，下列何者正確？(甲)溶液為
電中性；(乙)溶液中正離子數與負離子數必相等；(丙)正
離子所帶正電總量與負離子所帶負電總量必相等；(丁)
必產生化學反應。 (A)乙丙丁 (B)甲丙 (C)丙丁 (D)
乙丙。(3-1)

39. 有關鈉離子(Na^+)與鈉原子(Na)的比較，下列敘述
何者錯誤？ (A)兩者的化學性質不同 (B)兩者所含的
中子數相等 (C)兩者所含的質子數相等 (D)兩者所含
的電子數相等。(3-1)

40. 金屬元素 X、非金屬元素 Y 及離子 X^{m+} 、 Y^{n-} 的電
子數如表所示，當 X^{m+} 與 Y^{n-} 形成化合物時，其化學
式為何？

元素	電子數	離子	電子數
X	11	X^{m+}	10
Y	8	Y^{n-}	10

(A) X_2Y (B) XY_2 (C) YX_2 (D) Y_2X 。(3-1)