

一、題組題 1-10 題，每題 1 分，共 10 分

下列物質 1-6 題屬於有機化合物者的請選(A)，不屬於者請選(B)。

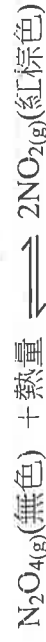
- ( ) 1. 碳酸鈉 (Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>)
- ( ) 2. 食鹽 (NaCl)
- ( ) 3. 尿素 (CO (NH<sub>2</sub>)<sub>2</sub>)
- ( ) 4. 二氧化碳 (CO<sub>2</sub>)
- ( ) 5. 甲烷 (CH<sub>4</sub>)
- ( ) 6. 銅 (Cu)。

下列 7-10 題有關木材乾餾的敘述，正確的請選(A)，錯誤則請選(B)

- ( ) 7. 木材乾餾時不需隔絕空氣。
- ( ) 8. 液態產物呈酸性。
- ( ) 9. 會產生不可燃的氣體。
- ( ) 10. 產生的氣體為純物質。

二、單選題：11-30 題，每題 3 分，共 60 分

( ) 11. 在 25°C 下，將 N<sub>2</sub>O<sub>4</sub> 置入密閉容器中，容器中會有下列反應，則以下敘述何者正確？



- (A) 當反應平衡時，正反應與逆反應皆停止進行 (B) 當溫度上升時，反應平衡向左移動 (C) 當溫度上升時，N<sub>2</sub>O<sub>4</sub> 分子數減少 (D) 當溫度上升時，容器內氣體逐漸變為無色。
- ( ) 12. 如果將 1 M 的 NaOH 水溶液 10 毫升與 1 M 的 HCl 水溶液 10 毫升混合，則下列敘述何者正確？  
(A) 加入的 NaOH 與 HCl 莫耳數不相等 (B) 混合時溶液溫度會降低 (C) Na<sup>+</sup> 與 Cl<sup>-</sup> 參與反應 (D) 水分完全蒸乾後可得 NaCl。

( ) 13. 阿肥取 1L 的 0.5M 氯化鈣(CaCl<sub>2</sub>)水溶液與 1L 的 0.5M 硫酸鈉(Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>)水溶液混合，立刻產生白色沉澱。他將溶液過濾，取出沉澱物進一步實驗，確認成分為硫酸鈣，含量為 0.5 莫耳，而過濾後的澄清濾液，經測試發現在室溫時具有良好的導電性，則濾液中「主要的」導電粒子為下列何者？



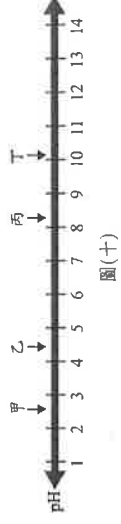
( ) 14. 整理實驗室時，發現甲、乙、丙、丁四瓶標籤脫

落的透明溶液。測試結果如下，請推測甲、乙、丙、丁四瓶分別為何種溶液？

項目 溶液	用藍色石蕊 試紙測試	用紅色石蕊 試紙測試	觀察
甲瓶	紅色	紅色	能使方糖變黑色
乙瓶	紅色	紅色	照光會產生紅棕色氣體
丙瓶	藍色	藍色	通入二氧化碳後，溶液變成白色混濁
丁瓶	藍色	藍色	呈無色、具有刺激性臭味

(A)硫酸、鹽酸、硝酸、石灰水(B)硝酸、硫酸、鹽酸、石灰水(C)硝酸、硫酸、氨水、石灰水(D)硫酸、硝酸、石灰水、氨水。

( ) 15. 有甲、乙、丙和丁四杯體積均為 100 ml 的水溶液，其中兩杯為碳酸鈉溶液，另外兩杯為鹽酸，25°C 時這四杯溶液的 pH 值如附圖所示。已知鹽酸和碳酸鈉反應會產生二氧化碳，下列哪兩杯溶液混合後，產生二氧化碳的初始速率最快？



(A)甲和丙 (B)甲和丁 (C)乙和丙 (D)乙和丁

( ) 16. 假設有三種未標示的無色溶液甲、乙、丙，已知這三種液體各為酸性、鹼性及酚酞指示劑。當取少量甲溶液與少量乙溶液混合後，顏色呈紅色。但將甲溶液或乙溶液，分別與丙溶液混合均呈無色，則甲溶液應不可能為下列何者？ (A)酸性溶液 (B)鹼性溶液 (C)酚酞溶液 (D)無法推斷。

( ) 17. 關於電解質的說法，下列哪一項是錯誤的？ (A)銅線可以導電，但銅不是電解質 (B)固體的食鹽不能導電，所以食鹽不是電解質 (C)酒精易溶於水，但不是電解質 (D)鹽酸是氯化氫的水溶液，可以導電，所以氯化氫是電解質。

( ) 18. 某一水溶液中混有 0.1 莫耳氫氧化鈉 (NaOH) 及 0.1 莫耳氯化鈣 (CaCl<sub>2</sub>) 水溶液，則溶液中帶正電荷總電量與帶負電荷總電量的比為多少？ (A)1:1 (B)1:2 (C)2:3 (D)3:2。

( ) 19. 在氯化鈉水溶液中，所含氯離子與鈉離子的總數比為何？ (A)1:2 (B)2:1 (C)1:1 (D)1:3。

( ) 20. 鈉離子 ( $\text{Na}^+$ ) 和鈉原子 ( $\text{Na}$ ) 的比較，何者正確？  
(A)物理性質相同 (B)電子數相同 (C)化學性質相同  
(D)鈉原子失去一個電子後，形成鈉離子。

( ) 21. 當一可逆反應： $\text{A} + \text{B} \rightleftharpoons \text{C} + \text{D}$  達平衡後，另再加入一些 A，則發生的狀況，下列敘述何者正確？ (A)反應物 B 的量會減少(B)產物 C 的量會減少(C)產物 D 的量會減少 (D)平衡已被破壞，反應已無法再達成平衡

( ) 22. 已知某可逆反應式為： $\text{A} + \text{B} \rightleftharpoons \text{C} + \text{D} + \text{熱}$ ，請問下列敘述何者錯誤？ (A) $\text{A} + \text{B} \rightarrow \text{C} + \text{D}$  為放熱反應 (B)溫度上升時，正、逆反應速率都會變快 (C)溫度下降時，C、D 的量會減少 (D)反應達新平衡後，正反應速率等於逆反應速率

( ) 23. 已知某原子 X 之電子和中子的數目分別為 17 與 18，則此原子所形成的離子  $\text{X}^-$ ，應具有的電子數目為多少？ (A)16 (B)17 (C)18 (D)19

( ) 24. 下列各元素中，何者為組成有機化合物必要的元素？  
(A)氫 (B)碳 (C)氧 (D)氮。

( ) 25. 在一密閉容器中，水的蒸發速率與水蒸氣的凝結速率相等時，下列敘述何者錯誤？(A) 此時為一種動態平衡 (B) 水位幾乎不會隨時間而變化(C)溫度升高時，水位降低 (D)蒸發過程與水蒸氣的凝結過程會停止。

( ) 26. 有關於鹽類的敘述，何者正確？ (A)氯化鈉是透明無色晶體，又稱食鹽，只能從酸鹼中和產生 (B)硫酸鈣是白色固體，易溶於水，可作為石膏像 (C)碳酸氫鈉是白色固體，可作為清潔劑，所以又稱洗滌鹼 (D)乾粉滅火器中裝有碳酸氫鈉乾粉及氮氣鋼筒，利用碳酸氫鈉遇熱會分解成二氧化碳而達到滅火的目的。

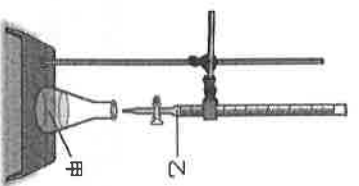
※小嘉欲進行酸鹼中和反應，實驗裝置

如附圖，在乙裝置中有 50 毫升 0.1 M 氫氧

化鈉，甲裝置中有 30 毫升 0.1 M 鹽酸，並

加入幾滴酚酞指示劑，試回答下列 27-30 題：

( ) 27. 實驗前，要先把裝置乙滴出少量溶液，主要因為下列何者？ (A)排除管口



殘留空氣(B)清洗管口(C)溼潤管口(D)使管內液面到達所要的位置。

( ) 28. 由乙逐漸加於甲的過程中，甲溶液的溫度會如何變化？(A)升高(B)先下降，再升高 (C)下降 (D)先升高，再降低。

( ) 29. 由乙逐漸加於甲中，則甲溶液之 pH 值的變化為何？  
(A)變大 (B)先變小，再變大 (C)變小 (D)不變。

( ) 30. 在滴定的過程，甲溶液之顏色會如何變化？ (A)由紅色變無色(B)由無色變紅色(C)始終維持無色(D)始終維持紅色。

### 三、問答題：每題 3 分，共 30 分

1. 電解質溶於水後，分解成離子的過程，稱為什麼？

2. 若有一杯 1 公升的硫酸( $\text{H}_2\text{SO}_4$ )溶液，已知其中含有 0.98 公克的硫酸，若再加入水，使溶液體積成為 2 公升，則：(原子量  $\text{H}=1$ ； $\text{S}=32$ ； $\text{O}=16$ )

(1)未加水之前，硫酸溶液的莫耳濃度為多少？(2 分)  
(2)稀釋後的硫酸莫耳濃度為多少？(1 分)

3. 「電解質」是因為什麼粒子在水溶液中移動而導電？

4. 將濃硫酸滴在方糖上，方糖會變成焦黑的碳，是因為濃硫酸具有什麼性質？

5. 我們常利用單位時間內反應物或生成物的變化量來表示什麼？

6. 寫出酸鹼中和實際參與反應的離子之離子反應式？

7. 今有兩杯水溶液，經測定後得知甲溶液 pH 值為 4，乙溶液 pH 值為 6，則哪一杯溶液中的 $[\text{H}^+]$ 較大？

8. 乾餾過程中共產生了氫氣、甲烷、一氧化碳、二氧化碳等氣體，由此可以判斷竹筷中含有哪些元素？

9. 利用鉻酸鉀 ( $\text{K}_2\text{CrO}_4$ ) 溶液的顏色變化，探討反應平衡的移動，鉻酸鉀溶於水後，改變溶液內的氫離子濃度，其反應如下，



請問在達平衡的反應中，加入小蘇打水溶液，則反應平衡移動方向為何？(向左或向右)

10. 將質量不同之氫氧化鈉固體溶於水中，以固定濃度的稀硫酸中和，結果如附表，則第四次實驗中所需的稀硫酸為多少毫升？

實驗	氫氧化鈉(g)	水(mL)	中和所需的稀硫酸(mL)
1	2.0	25	10
2	4.0	50	20
3	4.0	25	20
4	1.0	50	?

試題結束