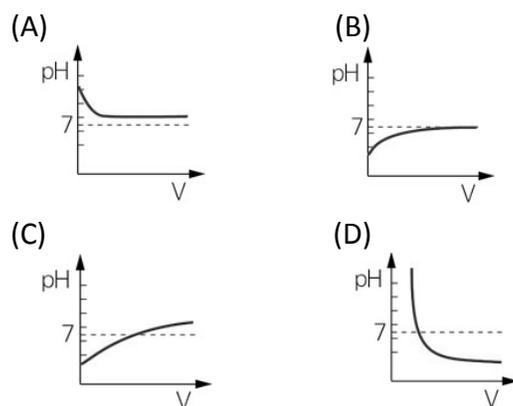


## 一、基礎題：(每題 2 分，共 82 分)

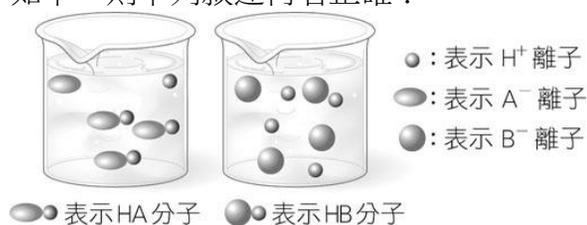
- ( ) 1. (甲) 溶於水後電解質一定可以導電；(乙)電解質一定是化合物；(丙)凡可以導電的就稱為電解質；(丁)電解質一定是中性；(戊)電解質水溶液一定正、負離子共存；(己)電解質的正、負離子的數目一定相同。上述正確的有幾項？  
(A)2 (B)3 (C)4 (D)5
- ( ) 2. 提出電離說的科學家為下列何人？  
(A)阿瑞尼斯 (B)湯木生  
(C)拉塞福 (D)亞佛加厥
- ( ) 3. 下列何者為氫氧化鈣 ( $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ) 水溶液中正離子總電量與負離子總電量的比？  
(A)1 : 1 (B)1 : 2 (C)2 : 1 (D)3 : 1
- ( ) 4. 硫酸、氫氧化鈉、食鹽水、果汁、硝酸、硝酸鉀水溶液、蔗糖、塑膠尺、酒精；上述物質中，屬於電解質的有幾項？  
(A)8 項 (B)7 項 (C)6 項 (D)5 項
- ( ) 5. 四個燒杯中分別盛有  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ 、 $\text{NaOH}$ 、 $\text{HCl}$ 、 $\text{Ca}(\text{OH})_2$  的水溶液，將四個燒杯任意標示為甲、乙、丙、丁，進行如附表之檢測，則四個燒杯中溶液所含成分依次為下列何者？  
(A) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ 、 $\text{HCl}$ 、 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 、 $\text{NaOH}$   
(B) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ 、 $\text{NaOH}$ 、 $\text{HCl}$ 、 $\text{Ca}(\text{OH})_2$   
(C) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ 、 $\text{HCl}$ 、 $\text{NaOH}$ 、 $\text{Ca}(\text{OH})_2$   
(D) $\text{NaOH}$ 、 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 、 $\text{HCl}$ 、 $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$
- | 燒杯 | 燈泡是否發亮 | 加入 $\text{CO}_2$ | 加入酚酞 |
|----|--------|------------------|------|
| 甲  | 否      | 無反應              | 呈無色  |
| 乙  | 是      | 無反應              | 呈無色  |
| 丙  | 是      | 白色沉澱             | 呈粉紅色 |
| 丁  | 是      | 無反應              | 呈粉紅色 |
- ( ) 6. 若欲檢驗白色的岩石是否含碳酸鈣的成分，可加入下列哪一種試劑檢驗？  
(A)食鹽水 (B)醋酸 (C)小蘇打水 (D)稀氨水
- ( ) 7. 配置好的石灰水放置空氣中一陣子，常會在表面產生一層白色物質，請問這現象是因為石灰水發生什麼反應？  
(A) $\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2$   
(B) $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2$   
(C) $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{CO}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$   
(D) $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} \rightarrow \text{CaCl}_2 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- ( ) 8. 某一未知氣體的性質如下：(甲)無色；(乙)比空氣輕；(丙)易溶於水；(丁)可使潤溼的石蕊試紙呈藍色。則該氣體可能是什麼？  
(A) $\text{N}_2$  (B) $\text{O}_2$  (C) $\text{HCl}$  (D) $\text{NH}_3$
- ( ) 9. 甲溶液是由蒸餾水 3 mL 及 1 滴濃度為 1 M 的氫氧化鈉混合而成，乙溶液是由蒸餾水 3 mL 及 1 滴甲溶液混合而成，在常溫下，下列有關甲、乙兩溶液的 pH 值關係，何者正確？  
(A)甲 > 7，乙 < 7 (B)乙 > 甲 > 7  
(C)甲 < 乙 < 7 (D)甲 > 乙 > 7

- ( ) 10. (甲)胃酸、(乙)食醋、(丙)牛奶、(丁)阿摩尼亞水。將上述四種溶液的 pH 值，由大而小排列，下列何者正確？  
(A)乙 > 丙 > 丁 > 甲 (B)丁 > 丙 > 乙 > 甲  
(C)丁 > 丙 > 甲 > 乙 (D)丙 > 丁 > 乙 > 甲

- ( ) 11. 在室溫下，將一杯濃度為 1 M 的鹽酸水溶液加水稀釋，下列哪一個圖形可以表示其 pH 值與溶液體積 (V) 的關係圖？

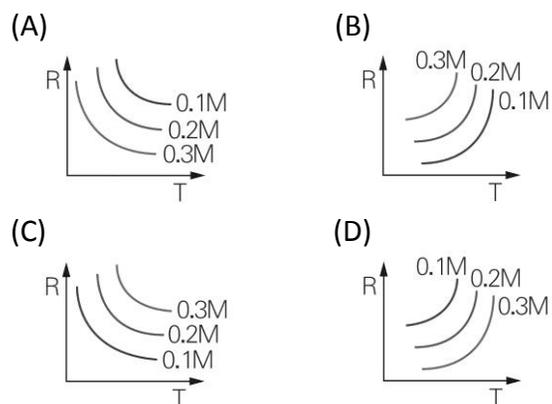


- ( ) 12. 取等莫耳數的兩種酸 HA、HB，分別加水配成等體積的甲、乙二溶液，HA、HB 解離後的示意圖如下，則下列敘述何者正確？



- (A)HA 屬於弱酸，HB 屬於強酸  
(B)溶液的  $\text{H}^+$  濃度：甲 = 乙  
(C)溶液的 pH 值：甲  $\leq$  乙  
(D)二溶液均能使酚酞指示劑呈紅色
- ( ) 13. 現有等體積的 1 M 鹽酸與 1 M 醋酸，若欲加入相同濃度的  $\text{NaOH}$  進行中和反應，完全中和時何者所需的  $\text{NaOH}$  體積較多？  
(A)1 M 鹽酸 (B)1 M 醋酸  
(C)兩者所需氫氧化鈉的體積一樣多
- ( ) 14. 下列有關「以硝酸滴定氫氧化鈣溶液」的敘述，何者錯誤？  
(A)須將硝酸溶液裝入滴定管中  
(B)指示劑及氫氧化鈣溶液置於錐形瓶  
(C)滴定過程錐形瓶中鈣離子的濃度逐漸減少  
(D)滴定完成得到透明無色的硝酸鈣溶液
- ( ) 15. 下列有關酸、鹼、鹽的敘述，何者錯誤？  
(A)酸和鹼反應會產生鹽類、水及熱量  
(B)酸類可以和鎂帶反應，產生氫氣  
(C)鹼具有滑膩感，可以溶解油脂  
(D)鹽類溶液必為中性
- ( ) 16. 當大量的麵粉瀰漫在乾燥空氣的場所中，常會有爆炸的危險性，其理由與下列何種因素有關？  
(A)麵粉的燃點低於  $30^\circ\text{C}$   
(B)麵粉的顆粒小，比較容易接觸碰撞，反應速率很快  
(C)麵粉是助燃劑  
(D)麵粉是催化劑

- ( ) 17. 以點燃的線香分別插入集滿空氣與氧氣的廣口瓶中進行燃燒時，影響線香燃燒程度的因素是何者呢？  
(A)濃度 (B)壓力 (C)溫度 (D)催化劑
- ( ) 18. 取乾淨試管甲和乙，在甲試管中加入蒸餾水 3 mL 及 1 M 的 HCl 溶液 1 mL，混合均勻。再從甲試管中取出 1 mL 溶液，與蒸餾水 3 mL 加入乙試管中，混合均勻。另取大小完全相同的鎂帶兩段，分別放入甲、乙兩試管之溶液內，所發生的現象應為下列何者？  
(A)甲、乙兩試管均無反應  
(B)甲、乙兩試管均產生氣泡，且產生速率相等  
(C)甲、乙兩試管均產生氣泡，且甲產生速率較快  
(D)甲、乙兩試管均產生氣泡，且乙產生速率較快
- ( ) 19. 甲、乙、丙三試管中加入等量的鹽酸溶液，但鹽酸溶液的 pH 值分別為 2、3、5，當三個試管中加入顆粒大小相同的等重貝殼粉末，若三支試管中的鹽酸均過量，則三支試管中的二氧化碳最終產量大小關係為何？  
(A)甲 = 乙 = 丙 (B)甲 > 乙 > 丙  
(C)丙 > 乙 > 甲 (D)乙 > 甲 > 丙
- ( ) 20. 在古埃及文物中，法老王的金製面具經歷了數千年，至今仍然色澤鮮艷。這與黃金的哪項性質有關？  
(A)延展性 (B)導熱性、導電性  
(C)軟硬度 (D)化學性質的活性
- ( ) 21. 若要探討溫度對反應速率的影響，必須選擇下表哪些組的實驗？
- |   | 溫度   | 濃度  | 顆粒大小 | 催化劑 |
|---|------|-----|------|-----|
| 甲 | 25°C | 10% | 粉狀   | 無   |
| 乙 | 25°C | 10% | 粒狀   | 有   |
| 丙 | 25°C | 5%  | 粉狀   | 無   |
| 丁 | 20°C | 5%  | 粉狀   | 無   |
- (A)甲乙 (B)甲丙 (C)甲丁 (D)丙丁
- ( ) 22. 暴露在空氣中的汽油，並不會發生燃燒；但是以火源靠近時，卻馬上燃燒。造成此一現象的原因為下列何者？  
(A)空氣中氧氣的含量太少  
(B)汽油中並未加有催化劑  
(C)空氣中的氧氣和汽油分子沒有接觸  
(D)空氣中的氧氣和汽油分子雖然有接觸，但溫度太低
- ( ) 23. 溫度升高，反應速率增大，主要是反應物粒子的何項因素改變所致？  
(A)顆粒變小 (B)粒子能量增加  
(C)碰撞次數減少 (D)表面積減少
- ( ) 24. 將相同體積但濃度分別為 0.1M、0.2M、0.3M 的鹽酸與顆粒大小及質量均相同的大理石反應，並測量反應速率(R)與溫度(T)的關係，試問其關係曲線應為下列何者？



- ( ) 25. 硫代硫酸鈉與鹽酸反應會產生黃色沉澱物 S，若欲增加 S 的沉澱量，則可以下列哪一種方式達成？  
(A)加入水 (B)加入 SO<sub>2</sub>  
(C)加入鹽酸 (D)加入二氧化錳當催化劑
- ( ) 26. 在 20°C、30°C、40°C、50°C 四種溫度下，分別進行鹽酸與大理石反應生成二氧化碳的實驗。假設大理石顆粒大小與鹽酸濃度均相同，則在哪一種溫度下，二氧化碳的生成速率最快？  
(A)20°C (B)30°C (C)40°C (D)50°C
- ( ) 27. 甲、乙與氧為三種相異物質，混合後產生下列二步驟反應：(1)甲 + O<sub>2</sub> → 甲 O<sub>2</sub>；(2)乙 + 甲 O<sub>2</sub> → 甲 + 乙 O<sub>2</sub>，若總反應式為乙 + O<sub>2</sub> → 乙 O<sub>2</sub>，則可推論此反應之催化劑為何？  
(A)甲 (B)乙 (C)O<sub>2</sub> (D)甲 O<sub>2</sub>
- ( ) 28. 有關雙氧水與二氧化錳產生氧氣的實驗，下列哪一項解釋是正確的？  
(A)二氧化錳是反應物 (B)二氧化錳是催化劑  
(C)二氧化錳可放出氧 (D)雙氧水是催化劑
- ( ) 29. 有關催化劑的性質，下列敘述何者正確？  
(A)沒有參與反應  
(B)反應前後質量改變  
(C)反應前後化學性質不變  
(D)能增加生成物的產量
- ( ) 30. 人類的唾液中含有澱粉酶，可以把澱粉分解為麥芽糖。此原理與下列何者較為相近？  
(A)黃金因為不易與氧反應，所以被用來製成戒指  
(B)鐵粉較鐵塊容易氧化  
(C)藍墨水在熱水中擴散速率較快  
(D)在雙氧水製氧的實驗中，可以利用二氧化錳來加快反應速率
- ( ) 31. 村琳做了一個酵素反應的實驗，得到數據如附表。由此實驗結果推論，下列何者是使此實驗反應後生成物質的質量增加之主要關鍵？
- | 試管 | 反應前溶液總體積 | 酵素體積 | 作用溫度 | 反應前的待作用物質 | 反應後生成的物質 |
|----|----------|------|------|-----------|----------|
| 甲  | 200 mL   | 3 mL | 15°C | 100 g     | 25 g     |
| 乙  | 200 mL   | 6 mL | 15°C | 100 g     | 25 g     |
| 丙  | 200 mL   | 3 mL | 30°C | 100 g     | 50 g     |
| 丁  | 200 mL   | 6 mL | 30°C | 100 g     | 50 g     |
- (A)酵素的多寡  
(B)作用溫度的高低  
(C)反應前反應溶液的總體積  
(D)反應前待作用物質的質量

- ( ) 32. 對於催化劑的敘述，下列何者錯誤？  
 (A)又稱為觸媒  
 (B)主要功能為改變反應速率  
 (C)生物體內也有許多催化劑  
 (D)唾液中的澱粉酶可將蛋白質分解成胺基酸
- ( ) 33. 已知氯氣的化學反應為  $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{Cl}^- + \text{HClO}$ ；因氯氣有劇毒，必須如何處理才不至於汙染環境？  
 (A)加入適量的氯化鈉溶液  
 (B)加入適量的鹽酸  
 (C)加入適量的氫氧化鈉溶液  
 (D)加入適量的氯化鉀溶液
- ( ) 34. 下列關於酸的敘述何者錯誤？  
 (A)鹽酸氣體外洩時，可以噴水減低外洩鹽酸氣的濃度  
 (B)鹽酸與漂白水不可混用，以免發生中毒的危險  
 (C)銅浸泡在濃硝酸中會產生有毒的紅棕色二氧化氮氣體  
 (D)稀釋濃硫酸時要注意將水緩緩注入，以免發生危險。
- ( ) 35. 在密閉容器中， $\text{CaCO}_3 + 2\text{H}^+ \rightleftharpoons \text{Ca}^{2+} + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ ，達成平衡後，下列處理方法何者有助於生成  $\text{CaCO}_3$ ？(甲)加入  $\text{NaOH}$  溶液；(乙)加入  $\text{CH}_3\text{COOH}$  溶液；(丙)打開瓶蓋；(丁)縮小容器的體積。  
 (A)甲丁 (B)乙丙 (C)甲丙 (D)乙丁
- ( ) 36. 下列何種狀況不會改變  $\text{Br}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{Br}^- + \text{HBrO}$  反應的平衡？  
 (A)加二氧化錳 (B)加鹽酸  
 (C)加溴 (D)加氫氧化鈉
- ( ) 37. 對一個已達到平衡的化學反應而言，下列敘述何者正確？  
 (A)正反應與逆反應均已經停止  
 (B)反應物與生成物的總莫耳數相等  
 (C)正反應速率大於逆反應速率  
 (D)反應物與生成物的濃度維持不變
- ( ) 38. 關於鹼的敘述下列何者錯誤？  
 (A)檳榔常加入的石灰就是氫氧化鈣  
 (B)俗稱生石灰的是氧化鈣  
 (C)水管疏通劑的主要成分是氫氧化鈉  
 (D)石灰可以做乾燥劑
- ( ) 39. 四個白色粉末的藥品分別是硫酸鈣、碳酸鈣、碳酸氫鈉、碳酸鈉，任意標示為甲、乙、丙、丁，各取少許粉末進行了下列三個實驗：  
 (1)將粉末加少許水溶解，發現甲、丁不太能溶解，而乙、丙能夠溶解。  
 (2)在粉末上分別滴加稀鹽酸，甲、乙、丙會產生氣泡。  
 (3)將粉末裝在試管中加熱分解，甲、丙會產生氣體，並使澄清石灰水變混濁。則依據實驗結果，判斷甲、乙、丙、丁何者所含成分為碳酸鈉？  
 (A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁

- ( ) 40. 消防隊員在滅火時，將水噴成細霧狀，其主要目的為何？  
 (A)降低水的溫度  
 (B)水遇到火可以產生二氧化碳  
 (C)增加水與周遭環境的接觸面積  
 (D)增強從水管中噴射而出的水柱力量
- ( ) 41. 如附圖，將貝殼與稀鹽酸放入錐形瓶中，並以橡皮塞密封。剛開始會產生氣泡，靜置一段時間後，錐形瓶內不再產生氣泡，此時拔開橡皮塞，又可看見氣泡從溶液中冒出。關於未拔開橡皮塞時的說明，下列敘述何者正確？  
 (A)錐形瓶中的化學反應已停止  
 (B)錐形瓶內的化學反應已達平衡  
 (C)貝殼中  $\text{CaCO}_3$  的成分已完全用盡  
 (D)錐形瓶內的  $\text{CO}_2$  全部溶解在溶液中



## 二、進階題(每題 3 分，共 18 分)

- ( ) 42. 取 20g 的氫氧化鈉 ( $\text{NaOH}$ ) 加水至 500 毫升，則此時的氫氧化鈉 ( $\text{NaOH}$ ) 為多少莫耳？  
 (Na=23, O=16, H=1)  
 (A)0.1 (B)0.5 (C)1.0 (D)2
- ( ) 43. 承上題，此時氫氧化鈉 ( $\text{NaOH}$ ) 的莫耳濃度為多少 M？  
 (A)0.1 (B)0.5 (C)1.0 (D)2
- ( ) 44. 承上題，取 10 毫升配製好的氫氧化鈉溶液，再加水至 500 毫升，則稀釋後的氫氧化鈉溶液，其莫耳濃度為多少 M？  
 (A)0.2 (B)0.5 (C)0.02 (D)0.05
- ( ) 45. 下列各化合物溶於水時，其解離的反應式何者正確？  
 (A) $\text{MgCl}_2 \rightarrow \text{Mg}^{2+} + \text{Cl}_2^{2-}$   
 (B) $\text{CuSO}_4 \rightarrow \text{Cu}^{2+} + \text{S}^{6+} + 4\text{O}^{2-}$   
 (C) $\text{CH}_3\text{OH} \rightarrow \text{CH}^{3+} + \text{OH}^-$   
 (D) $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{COO}^- + \text{H}^+$
- ( ) 46. 硫酸鉀 ( $\text{K}_2\text{SO}_4$ ) 在水溶液中完全解離成鉀離子 ( $\text{K}^+$ ) 和硫酸根離子 ( $\text{SO}_4^{2-}$ )，若硫酸鉀溶液中含有 0.1 莫耳的鉀離子，則應含有多少莫耳的硫酸根離子？  
 (A)0.2 莫耳 (B)0.05 莫耳 (C)1 莫耳 (D)2 莫耳
- ( ) 47. 有一杯未飽和  $\text{K}_2\text{CrO}_4$  溶液，其  $\text{K}_2\text{CrO}_4$  在溶液中解離的方程式為： $2\text{CrO}_4^{2-} + 2\text{H}^+ \rightleftharpoons \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + \text{H}_2\text{O}$ ，則下列敘述何者正確？  
 (A)提高溶液的 pH 值，溶液的顏色變淺  
 (B)達平衡後，增加水量，顏色不再變化  
 (C)達平衡後，濃度關係， $[\text{CrO}_4^{2-}] = [\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}]$   
 (D)達平衡後，莫耳數比  $\text{CrO}_4^{2-} : \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} = 2:1$