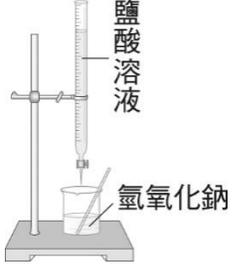


一、基本題：(每題 2 分，共 70 分)

- () 1. 如附圖所示，在氫氧化鈉溶液中加入酚酞，以 1M 鹽酸溶液滴定 10mL 未知濃度的氫氧化鈉溶液，試回答下列問題：
在滴入的過程中，酚酞溶液的顏色變化為：
(A)漸成無色 (B)漸成紅色
(C)漸成黃色 (D)漸成藍色
- 
- () 2. 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
- () 3. 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
- () 4. 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
- () 5. 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 + O₂ → 甲 O₂；(2)乙 + 甲 O₂ → 甲 + 乙 O₂，若總反應式為乙 + O₂ → 乙 O₂，則可推論此反應之催化劑為何？
(A)甲 (B)乙 (C)O₂ (D)甲 O₂
- () 6. 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
- () 7. 下列何者不是影響化學平衡的因素？
(A)濃度 (B)壓力 (C)溫度 (D)催化劑
- () 8. 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
- () 9. 下列何者不屬於「動態平衡」的種類？
(A)化學平衡 (B)密閉系統內，水的三態變化
(C)燃燒反應 (D)溶解平衡
- () 10. 下列物質中，何者是有機化合物？
(A)食鹽 (B)石墨 (C)汽油 (D)蘇打
- () 11. 檢驗有機化合物的方法，通常是要檢驗哪一種元素？
(A)氧 (B)氮 (C)鐵 (D)碳

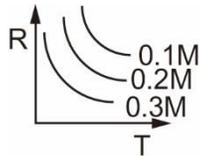
- () 12. 在 2CrO_4^{2-} (黃色) + $2\text{H}^+ \rightleftharpoons \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ (橘紅色) + H_2O 的平衡反應中，下列敘述何者正確？
(A)達平衡後， $[\text{CrO}_4^{2-}] = [\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}]$
(B)達平衡後，正反應速率小於逆反應速率
(C)達平衡後，溶液中 $[\text{CrO}_4^{2-}] : [\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}] = 2 : 1$
(D)達平衡後，顏色不再變化
- () 13. 下列有關有機化合物的敘述，何者正確？
(A)有機化合物都是可以吃的，不會危害人體
(B)蔬菜只含有有機化合物，不含無機化合物
(C)人體內只需要有機化合物就能保持健康
(D)烹飪用的食用油含有有機化合物
- () 14. 有關鹼性物質的敘述，下列何者錯誤？
(A)氨氣為無色有臭味之氣體易溶於水形成氨水，可做為家庭清潔劑
(B)氫氧化鈉又稱為苛性鈉，很容易吸取空氣中的水氣而潮解
(C)水管疏通劑內含有強鹼性的 NaOH 顆粒
(D)氧化鈣溶於水形成石灰水會放熱，所以氧化鈣又稱“燒鹼”
- () 15. 在室溫下，取 1 公升濃度為 0.1M 的氫氧化鈉水溶液，加水稀釋至 10 公升後，關於稀釋後此水溶液性質的敘述，下列何者正確？
(A)H⁺與 OH⁻濃度的乘積變小
(B)Na⁺的濃度變大
(C)pH 的數值變大
(D)H⁺的濃度變大
- () 16. 雙氧水水溶液可自行分解出氧氣，但是以不同處理方式卻有不同的分解速率，則下列三種方式，(甲)擺放在室溫下(乙)用酒精燈緩慢加熱(丙)加二氧化錳，其產生 O₂ 氣體的速率何者正確？
(A)甲=乙=丙 (B)丙>乙>甲
(C)甲>乙>丙 (D)乙>丙>甲
- () 17. 有關催化劑的敘述，下列何者錯誤？
(A)催化劑又叫做觸媒
(B)催化劑不是反應物也不是生成物
(C)催化劑在化學反應中加越多，可以增加生成物的量
(D)生物體中的催化劑叫酵素
- () 18. 請堯做「雙氧水製氧」的實驗，為了解影響反應速率的因素，所做的實驗如表所示，比較甲、乙、丙三次實驗中氧氣的總產量，大小關係為何？
- | 次別 | 雙氧水水溶液 | 溫度 | 二氧化錳 |
|----|-----------|------|------|
| 甲 | 10%，20 毫升 | 10°C | 0 公克 |
| 乙 | 20%，20 毫升 | 20°C | 0 公克 |
| 丙 | 10%，20 毫升 | 20°C | 5 公克 |
- (A)甲=乙=丙 (B)乙>甲=丙
(C)丙>乙>甲 (D)乙>丙>甲
- () 19. 溴水溶液中，若右列反應達平衡狀態： $\text{Br}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{Br}^- + \text{HBrO}$ ，則下列敘述何者正確？
(A)降低溶液的 pH 值，平衡向右移動，顏色由紅棕色變為無色
(B)加氨水，平衡向左移動，顏色由無色變紅棕色
(C)加鹽酸，平衡向左移動，顏色由無色變為紅棕色
(D)加醋酸，平衡向右移動，顏色由無色變為紅棕色

- () 20. 將稀鹽酸和碳酸鈣放入錐形瓶中，並將瓶塞塞緊，瓶內有下列平衡存在：
甲： $\text{CaCO}_3(\text{固體})+2\text{H}^+\rightleftharpoons\text{Ca}^{2+}+\text{CO}_2+\text{H}_2\text{O}$
乙： $\text{H}_2\text{O}\rightleftharpoons\text{OH}^-+\text{H}^+$
丙：水(液體) \rightleftharpoons 水(蒸氣)
現在若將瓶塞打開，則上述哪些平衡會改變？
(A)甲乙 (B)乙丙 (C)甲丙 (D)甲乙丙
- () 21. 桌上放置一杯飽和食鹽水，底部仍有未溶解的食鹽分子，則此時？
(A)食鹽分子不能再解離
(B)食鹽分子沉澱速率大於溶解速率
(C)若再加水，則食鹽分子溶解速率大於沉澱速率
(D)加入催化劑，可使食鹽分子可再溶解
- () 22. 小宇取竹筴來做實驗，想要了解其內部所含成分，則下列實驗敘述有幾項是正確的？(甲)隔絕空氣加熱分解的過程稱為蒸餾；(乙)加熱分解產生的氣體有 H_2 、 CH_4 、 CO 和 CO_2 ，都可以再燃燒；(丙)殘留黑色固體在鋁箔紙上可以寫字；(丁)產物中黏性大的黑色液體是焦油；(戊)讓藍色石蕊試紙變色的是醋酸；(己)點燃殘留固形物可以燃燒。
(A)甲丙丁戊 (B)乙丁戊己
(C)丙丁戊己 (D)甲乙丙戊
- () 23. 庭庭跟同學討論有機物和無機物，對於他們的論述，誰是正確的？甲甲：含碳的物質一定是有機；乙乙：有機的物質一定含有碳；丙丙：無機的物質一定沒有碳；丁丁：沒有碳的物質一定是無機。
(A)甲甲、乙乙 (B)甲甲、丙丙
(C)乙乙、丁丁 (D)丙丙、丁丁
- () 24. 新聞報導：一對正在吃海苔的小姊弟一時好奇，撕開包裝裡的小包乾燥劑，因為過於用力，揚起的白色粉末沾到兩人臉及手上，結果小姊弟眼睛驟然感到刺痛，放聲大哭，媽媽於是緊急送他們到急診室。請問此包乾燥劑最可能含有下列何種成分？
(A)糖粉 (B)食鹽 (C)氧化鈣 (D)碳酸鈣
- () 25. 下列哪一種鹽類物質在廚房中可做為製作糕點的原料，又可在乾粉滅火器中發現其成分？
(A)硫酸鈣 (B)碳酸氫鈉 (C)碳酸鈣 (D)氯化鈉
- () 26. 在水溶液中，兩種物質的反應速率通常隨著溫度升高而變快，這可能和下列何者有關？(甲)溫度高時，粒子的運動速率較快，(乙)溫度高時，溶液的溶解度較大，(丙)溫度高時，水蒸發的較快，(丁)溫度高時，具有較大的能量的粒子較多
(A)甲乙 (B)乙丙 (C)丙丁 (D)甲丁
- () 27. 日常生活中，身邊就有許多的有機化合物，你平時有注意到嗎？例如，以下的物品中，只有一種不是或不含有機化合物，請你指出來是哪一個？
(A)煮紅豆湯用的「紅糖」
(B)調味用的「食鹽」
(C)料理用的「米酒」
(D)燒菜用的「瓦斯」
- () 28. 若要檢驗藥品是否為濃硫酸，下列哪一個方式較恰當？
(A)滴於白色方糖之上，觀察是否有黑色的碳生成
(B)與沙拉油混合後，沒有分層的現象發生
(C)與銅進行反應後，觀察是否有紅棕色的氣體生成
(D)以廣用試紙檢驗，觀察顏色是否變化為紅、橙、黃等顏色
- () 29. 四位同學分別針對硫酸、鹽酸、硝酸、醋酸的性質進行描述，誰的敘述錯誤？
小明：「硫酸為無色油狀且腐蝕性很強。」
小華：「鹽酸是氯化氫氣體溶於水後所形成的水溶液。」
小美：「硝酸可用於製造黃色炸藥及硝酸鉀等物質。」
小花：「醋酸俗稱乙酸，屬於弱酸，故不易溶解於水中。」
(A)小明 (B)小華 (C)小美 (D)小花
- () 30. 將濃硫酸緩慢加入水中，並攪拌均勻。上述過程為硫酸的稀釋，稀釋後以溫度計進行測量，水溶液的溫度變化為何？
(A)比原有水溫高 (B)比原有水溫低
(C)與原本水溫相同 (D)無法測量
- () 31. 25°C 時純水的 pH 為 7，以此推論下列敘述，何者錯誤？
(A)純水很難導電
(B)純水為中性
(C)1 公升的水中有 7 莫耳的水分子解離
(D) 25°C 的純水中 $[\text{H}^+]\times[\text{OH}^-]=10^{-14}\text{M}^2$
- () 32. 若反應物的溫度提高，通常有助於加快化學反應的進行，下列敘述中，何者與此原理不同？
(A)粒子的能量增加
(B)有效碰撞的次數增加
(C)消耗反應物的速率降低
(D)加油站嚴禁煙火以避免燃燒及爆炸
- () 33. 在 2015 年 6 月 27 日發生的八仙粉塵爆炸事件中，因為彩色的玉米粉瀰漫在空氣中，過多的玉米粉接觸到現場約 400°C 的高溫燈具後達到燃點，因此引發火勢延燒。關於事件的起因，不包含下列何種因素？
(A)接觸面積 (B)濃度 (C)溫度 (D)催化劑
- () 34. 下列物質中，何者是有機化合物？(甲)石墨；(乙)食鹽；(丙)汽水；(丁)石膏；(戊)尿素；(己)醋酸。
(A)甲丙戊 (B)乙丁己 (C)戊己 (D)丁己
- () 35. 在實驗室中，有標籤脫落的濃硫酸、濃鹽酸、濃硝酸、醋酸各一瓶，各酌取適量溶液做檢驗，以辨識標籤脫落的酸，下列敘述何者正確？
(A)從各瓶中取 20 毫升，分別滴入各裝有 100 毫升、 25°C 的水中，則溫度最高的為濃鹽酸
(B)從各瓶中各取 20 毫升，分別滴入各裝有 2 公克白糖的燒瓶中，則使白糖變黑碳的為濃硝酸
(C)若以氯化鋇溶液滴入，發現其中一瓶產生白色沉澱，則此瓶為濃硫酸
(D)若投入銅片，發現其中一瓶有紅棕色的 NO_2 產生，則此瓶為醋酸

※請繼續第三頁作答※

二、進階題：(每題 3 分，共 30 分)

- () 36. 在所有條件(控制變因)均相同下，將濃度分別為 0.1M、0.2M、0.3M 相同體積的某 A 溶液與相同濃度、體積的 B 溶液反應，並測量反應速率(R)與溫度(T)的關係圖如下，則由此圖，可以了解到？



- (A)溫度越高，反應速率越快
(B)濃度越大，反應速率越快
(C)溫度越高，反應所花時間越長
(D)濃度越大，反應所花時間越短
- () 37. 阿庭欲配製 1M NaOH 水溶液 2 升，以備等下做實驗，則他該如何做較佳？
(原子量：Na=23、O=16、H=1)
(A)取 80 公克 NaOH 溶於少量的水，再加水稀釋至 2 公升
(B)取 80 公克 NaOH 溶於 2 公升的水中
(C)取 1 莫耳 NaOH 溶於 1 公升的水中
(D)取 0.2 莫耳 NaOH 溶於 2 公升的水
- () 38. 假設碳酸鈣和鹽酸的反應速率和碳酸鈣的表面積成正比，今有一 3 公分大正立方體的碳酸鈣，將其均勻分割成 1 公分小正立方體數顆，則分割後的反應速率為分割前的多少倍？
(A)3 倍 (B)6 倍 (C)9 倍 (D)12 倍
- () 39. 已知鹽酸和碳酸鈣的反應式為 $\text{HCl} + \text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaCl}_2 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ (未平衡)。今文華在燒杯中倒入 1M 的鹽酸 200mL，然後在燒杯中再加入碳酸鈣粉末 10g，則完全反應後，可得 CO_2 多少莫耳？(原子量：H=1，Cl=35.5，Ca=40，O=16)
(A)0.1 (B)0.2 (C)0.5 (D)1
- () 40. 關於哈伯法製氨的實驗，在密閉容器中加入氮氣和氫氣，反應生成氨氣，其反應式如下：
 $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \rightleftharpoons 2\text{NH}_3$ ，則下列敘述何者正確？
(A)壓力變大(體積縮小)，平衡向右移動，有利氨氣生成
(B)溫度降低，平衡向右移動，有利氨氣生成
(C)可使用二氧化錳做為催化劑
(D)增加氮氣，平衡向左移動
- () 41. 在 25°C 下，今有一密閉錐形瓶中裝有 NO_2 氣體，其反應式為：
 $2\text{NO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4(\text{g}) + \text{熱量}$
紅棕色 無色
，則下列敘述何者正確？
(A)將錐形瓶放入熱水中時，氣體總分子數減少
(B)將錐形瓶放入熱水中時， NO_2 分子數增加
(C)將錐形瓶放入冷水中時，平衡反應向左進行
(D)將錐形瓶放入冷水中時，氣體顏色變深
- () 42. 在密閉系統中，有關 $\text{S}_2\text{O}_3^{2-} + 2\text{H}^+ \rightleftharpoons \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{S}$ 的反應，下列哪些方式無法使黃色的硫增加呢？
(A)在系統中加入醋酸
(B)在系統中加入鹼性溶液
(C)在系統中加入更多的硫代硫酸鈉($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$)
(D)使溶液的 pH 值降低

- () 43. 愛華看見實驗室桌上有一瓶尚未打開使用的化學藥品，瓶上的標籤如下圖所示。她想知道這瓶石灰水中含有多少克的 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ？請你幫忙計算一下。(原子量 Ca=40)



- (A)37 (B)57 (C)74 (D)148

【題組】取 10g 的氫氧化鈉 (NaOH) 加水至 500 毫升，則：
(Na=23，O=16，H=1)

- () 44. 此溶液的莫耳濃度為多少 M？
(A)0.1 (B)0.2 (C)0.5 (D)1
- () 45. 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)0.01 (B)0.02 (C)0.05 (D)0.1