

一、是非題：對的寫 A，錯的寫 B，每題二分，共 20 分。

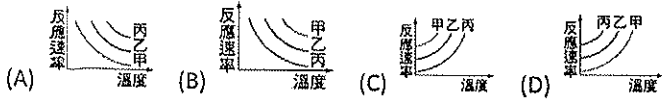
- () 1. 中性的水溶液，可使酚酞指示劑呈無色。
- () 2. 鹽酸稀釋後，濃度變小，形成弱酸。
- () 3. pH 值愈大，表示酸性愈強。
- () 4. 酸鹼中和是一種吸熱反應，使溫度升高。
- () 5. 反應時間的倒數，可以視為反應速率。
- () 6. 催化劑參與反應，所以反應過程中質量會減少。
- () 7. 化學平衡是一種動態平衡，也可以是反應完全靜止。
- () 8. 純水中，沒有離子存在。
- () 9. 實驗控制變因只能一個，操縱變因可以很多個。
- () 10. 所謂有效碰撞是指碰撞的粒子須具備足夠的能量，且碰撞的方向要正確。

二、單選題：每題二分，共 80 分。

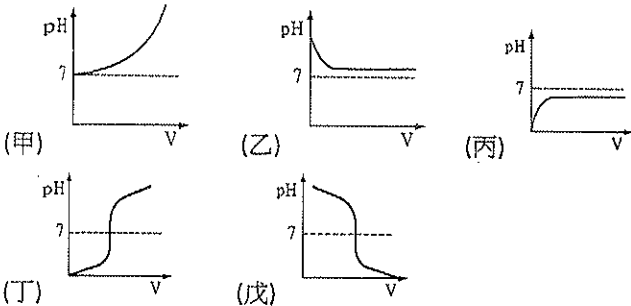
- () 11. 有關鹼的通性之敘述，下列哪一項錯誤？(A)鹼的水溶液能溶解油脂，而不會腐蝕皮膚 (B)鹼的水溶液可使酚酞指示劑呈紅色 (C)水溶液中必含有氫氧根離子 (D)鹼類物質其水溶液可以導電。
- () 12. 調製石灰水的化學反應式為何？配置好的石灰水放置空氣中一陣子，常會在表面產生一層白色物質，請問這現象是因為石灰水發生什麼反應？(甲) $\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2$
(乙) $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca(OH)}_2$ (丙) $\text{Ca(OH)}_2 + \text{CO}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
(丁) $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} \rightarrow \text{CaCl}_2 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
(A)甲乙 (B)乙丙 (C)丙丁 (D)甲丙。
- () 13. 下列關於酸的敘述，何者錯誤？(A)稀釋硫酸時，應將濃硫酸緩緩加入水中，以玻璃棒攪拌水溶液 (B)鹽酸具有刺鼻味的無色溶液，對眼睛及皮膚有刺激性，應避免碰觸 (C)硝酸若有光照射，會產生有毒的二氧化氮氣體，必須以棕色瓶盛裝 (D)銅由於活性較小，不與稀鹽酸作用，浸泡在硝酸中亦不會發生反應。
- () 14. 取適量某白色固體進行三種試驗，加水容易溶解，水溶液不導電，用紅色石蕊試紙測驗不變色，則依試驗結果判斷，此白色固體可能為下列何者？(A)食鹽 (B)方糖 (C)氫氧化鈉 (D)大理石碎片。
- () 15. 鹽酸溶液加水稀釋的過程中，下列何者不會改變？(A)溶液的濃度 (B)溶液的體積 (C)溶質的質量 (D)溶劑的質量。
- () 16. 下列關於在 25 °C 之下，水溶液 pH 值的敘述，何者正確？(A) pH 值愈大， $[\text{H}^+][\text{OH}^-]$ 乘積愈大 (B) pH 值愈小， $[\text{H}^+]$ 愈小 (C) pH 值愈小， $[\text{H}^+][\text{OH}^-]$ 乘積愈大 (D) pH 值愈小， $[\text{OH}^-]$ 愈小。
- () 17. 甲溶液使藍色石蕊試紙變紅色，乙溶液使酚酞指示劑由無色變紅色，丙溶液使廣用試劑呈綠色，依 $[\text{OH}^-]$ 大小順序排列，何者正確？(A)甲 > 乙 > 丙 (B)乙 > 丙 > 甲 (C)乙 > 甲 > 丙 (D)甲 > 丙 > 乙。
- () 18. 已知鍋垢主要成分是 CaCO_3 和 MgCO_3 ，下列哪一種溶液可以用來清除電熱水瓶的鍋垢？(A)食用醋 (B)沙拉油 (C)醬油 (D)烏龍茶。
- () 19. 關於酸鹼中和反應，何者為非？(A)必生成水 (B)一定放熱 (C)必生成鹽類 (D)中和後水溶液必呈中性

- () 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) $\text{CaCO}_3(\text{s}) + 2\text{H}^+ \rightleftharpoons \text{Ca}^{2+} + \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}$ ；(乙) $\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{OH}^-$ ；(丙)水 $(\text{g}) \rightleftharpoons$ 水 (l) ；若將瓶塞打開，則下述哪些敘述完全正確？(A)只有甲平衡會改變 (B)甲、乙會改變平衡，丙不會改變平衡 (C)甲、乙、丙皆會改變平衡 (D)甲、乙、丙皆不會改變平衡。
- () 21. 有關碳酸鈉與碳酸氫鈉性質的比較，下列敘述哪一項是錯誤的？(A)碳酸鈉較易溶於水 (B)若配置成同濃度的溶液，則碳酸氫鈉溶液的鹼性較強 (C)加鹽酸時，二者均會產生氣體 (D)加熱時，僅碳酸氫鈉會分解。
- () 22. 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。
- () 23. 酸和鹼相遇時會發生中和反應，下列何者沒有中和的現象？(A)口含著吸管對著氫氧化鈉溶液吹氣 (B)農夫利用草木灰改善土質 (C)胃酸分泌過多，服用含有小蘇打的胃藥 (D)使用暖暖包取暖。
- () 24. 某同學將鐵釘分別置於三根試管中，標註(甲)純氧(乙)空氣(丙)真空，放置幾天後，發現的試管中鐵釘生鏽較多是哪一根試管？在這實驗中影響生鏽速率的因素為何？(ㄅ)溫度(ㄆ)濃度(ㄇ)顆粒大小(ㄎ)催化劑，以上問題正確解答為何？(A)乙、ㄅ (B)甲、ㄆ (C)丙、ㄎ (D)甲、ㄇ。
- () 25. 媽媽買火鍋肉片通常都是薄片狀，這樣比較容易煮熟，請問這原理與下列何者較相近？(A)金因為不易生鏽，所以被用來製成戒指 (B)以雙氧水製氧，可以添加二氧化錳來加快反應速率 (C)藍墨水在熱水中擴散速率較快 (D)將紙張逐一的放入火爐中會比疊疊放入火爐中，燃燒得更旺盛。
- () 26. 下列操作方法：(甲)將反應物顆粒研磨成粉末；(乙)降低反應時的溫度；(丙)將反應物溶液加水稀釋；(丁)將可溶性的反應物配成溶液。可使反應速率變快的共有幾項？(A) 1 項 (B) 2 項 (C) 3 項 (D) 4 項。
- () 27. 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慢？(A) 20°C (B) 30°C (C) 40°C (D) 50°C。
- () 28. 下列有關催化劑的敘述，何者錯誤？(A)生物體中的催化劑，叫做酶或酵素 (B)雙氧水製造氧氣，加入二氧化錳是當作催化劑 (C)催化劑在化學反應中，是當反應物，所以可以增進反應速率 (D)催化劑又叫觸媒，工業上以氫氣和氮氣製備氨氣，是以氧化鐵粉當作催化劑。
- () 29. 下列哪一個現象不屬於可逆反應？(A)飽和食鹽水中食鹽的溶解與析出 (B)設計精準的溫度計內，酒精的汽化與液化 (C)含水硫酸銅變成無水硫酸銅與水 (D)酒精燃燒產生二氧化碳與水。
- () 30. 當化學反應 $2\text{K}_2\text{CrO}_4 + 2\text{H}_2\text{SO}_4 \rightleftharpoons \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{O} + \text{K}_2\text{SO}_4$ 處於平衡時，下列敘述何者一定正確？(A)溶液呈黃色 (B)溶液呈橘色 (C) K_2CrO_4 及 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 的莫耳數比為 2 : 1 (D)正、逆反應仍繼續進行，為動態平衡。
- () 31. 下列各物質溶於水呈鹼性的有幾項？(甲)鈉的氧化物；(乙)二氧化碳；(丙)銅的氧化物；(丁)小蘇打粉；(戊)食鹽。(A) 1 項 (B) 2 項 (C) 3 項 (D) 4 項。

- () 32. 下列哪一種方法無法加快雙氧水分解反應的速率？(A)加熱 (B)加入二氧化錳 (C)提高雙氧水濃度 (D)加入更多的水。
- () 33. 在 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 + 2\text{HCl} \rightarrow \text{SO}_2 + 2\text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{S}$ 之反應速率實驗中，若鹽酸溶液濃度一定，硫代硫酸鈉溶液濃度各為 0.3 M、0.6 M、0.9 M，在溫度改變下之反應速率依次以甲、乙、丙表示時，請選出正確的相關曲線：



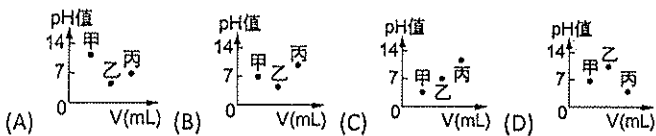
- () 34. 硫代硫酸鈉與鹽酸反應會產生黃色沉澱物 S，若欲增加 S 的沉澱量，則可以下列哪一種方式達成？(A)加入水 (B)加入 SO_2 (C)加入鹽酸 (D)加入二氧化錳當催化劑。
- () 35. 甲~戊為 pH 值與加入溶液體積 (V) 的關係圖，請依下列敘述依序選擇適當的關係圖：將氨水加水稀釋 → 將氫氧化鈉溶液加入硫酸溶液中 → 將檸檬汁加水稀釋。(A)乙→丁→丙 (B)乙→戊→丙 (C)甲→丁→乙 (D)甲→戊→丙。



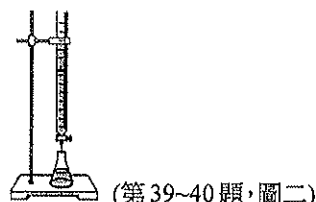
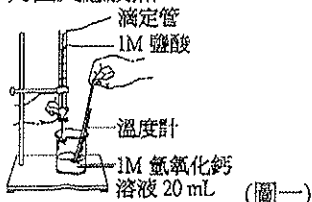
- () 36. 有甲、乙、丙三杯無色溶液，分別為鹽酸、碳酸鈉、酚酞指示劑。從三種溶液中分別各取兩種溶液混合，並觀察混合後的變化，所得結果如下表所示。請問甲、乙、丙這三杯溶液的成分依序為何？(A)鹽酸、碳酸鈉、酚酞 (B)鹽酸、酚酞、碳酸鈉 (C)酚酞、鹽酸、碳酸鈉 (D)碳酸鈉、鹽酸、酚酞。

混合成分	混合後溶液的變化
甲 + 乙	混合後溶液顏色不變
乙 + 丙	混合後產生氣體
甲 + 丙	混合後顏色變成紅色

- () 37. 有三種不同的液體，甲為 100 mL 的蒸餾水，乙為 200 mL 的小蘇打水，丙為 300 mL 的橘子汁。下列何者最適合表示三種液體的性質？



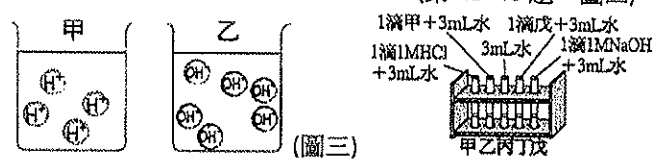
- () 38. 如圖一所示為酸鹼中和實驗，以酚酞作指示劑，下列敘述何者正確？(A)指示劑加在上方鹽酸中才能明顯看到由無色變粉紅色 (B)在滴入過程中不可搖晃溶液，否則會影響反應的進行 (C)滴至酚酞顏色變化時，表示所加氯化氫與氫氧化鈣莫耳數相等 (D)中和完成後，錐形瓶內的溶液溫度會上升乃因反應放熱。



- () 39. 小美以 0.05M 的硫酸滴定未知濃度的氫氧化鈉 800mL，如圖二所示。若以酚酞當指示劑，則下列關於實驗裝置的敘述何者錯誤？(A)硫酸溶液應注入滴定管中 (B)氫氧化鈉溶液應置於錐形瓶中 (C)酚酞應滴入滴定管中 (D)滴定前應先滴少量硫酸溶液在小燒杯中，排出滴定管內的空氣。
- () 40. 承 39 題，滴定過程中參與的反應式，下列何者錯誤？(A) $\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 2\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-}$ (B) $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$ (C) $\text{NaOH} \rightarrow \text{Na}^+ + \text{OH}^-$ (D) $\text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ 。

- () 41. 鋅塊和鹽酸的反應速率和鋅塊的表面積成正比，今有一大正立方體的鋅塊，分割成 729 個大小相同的小立方體，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。

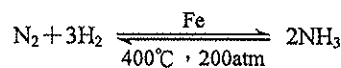
- () 42. 將兩種不同的氧化物分別置入裝有等量水的甲、乙兩燒杯中，兩種化合物解離後產生 H^+ 與 OH^- 的比例示意圖，如圖三所示，則下列敘述何者正確？(A)測量 pH 值的結果：甲 > 乙 (B)甲杯和乙杯混合後有放熱現象 (C)甲杯和乙杯混合後水溶液呈酸性 (D)在甲杯中加入酚酞指示劑，水溶液呈紅色。



- () 43. 圖四中，五支試管內的溶液進行實驗，若甲管溶液滴在廣用試紙上呈紅色，乙管溶液滴在廣用試紙上呈黃色，則甲、乙兩管中溶液的酸性以何者較強？(A)甲 (B)乙 (C)都一樣 (D)無法比較。

- () 44. 圖四中，以酚酞檢驗，哪一管的溶液將為紅色？(A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)戊。
- () 45. 圖四中，投入鋅片時，哪一管將產生氣體？(A)甲 (B)丙 (C)丁 (D)戊。
- () 46. 圖四中，若把銅片、鋅片、碳酸鈣分別投入三支甲試管的溶液中，並以點燃的火柴靠近試管口，則投入何者之試管會產生爆鳴聲？(A)銅片 (B)鋅片 (C)碳酸鈣 (D)均不產生爆鳴聲。

- () 47. 氮氣與氫氣在高溫、高壓下製氨的化學反應為一可逆反應，其平衡反應式如下：



- 若改變反應條件時，下列敘述何者正確？(A)增加氮氣與氫氣的濃度有利於反應向右 (B)增加催化劑的量有利於增加氨的總生成量 (C)增高溫度會使逆反應速率減慢 (D)縮小容器的體積有利於反應向左。

- () 48. 將 2.96g 的氫氧化鈣 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 溶於水中，配成 500mL 的水溶液，已知 $\text{Ca}=40$ 、 $\text{O}=16$ 、 $\text{H}=1$ ，則氫氧化鈣莫耳濃度是 (A)8M (B)0.8M (C)0.08M (D)0.008M。

- () 49. 取 5M 的氯化氫 (HCl) 水溶液 400mL 中，已知 $\text{Cl}=35.5$ 、 $\text{H}=1$ ，含氯化氫幾克？(A)0.073g (B)0.73g (C)7.3g (D)73g。

- () 50. 承 46 題，將氯化氫水溶液稀釋為 2.5M，假設體積無變化，則氯化氫 (HCl) 水溶液需要加水多少 mL？(A)4mL (B)40mL (C)400mL (D)4000mL。

【本試題到此結束，共有兩頁。】