

單選題：（選擇 40 題，每題 2.5 分）

1. ( ) 「鈉一遇到水就會發生強烈反應，如果鹽水中有鈉離子，為什麼一點反應也沒有？」以上敘述，關於鈉原子與鈉離子性質不同的原因應如何解釋？
  - (A) 鈉原子與鈉離子的質子數相同，電子數相同，所以性質相同。
  - (B) 鈉原子與鈉離子的質子數不同，但電子數相同，造成性質不同。
  - (C) 鈉原子與鈉離子的質子數相同，但電子數不同，造成性質不同。
  - (D) 鈉原子與鈉離子的質子數不同，電子數不同，造成性質不同。
2. ( ) 有關電解質的敘述，何者正確？
  - (A) 電解質水溶液必呈電中性，電解質水溶液導電時，必有化學反應發生。
  - (B) 電解質水溶液必呈電中性，電解質水溶液導電時，無化學反應發生。
  - (C) 電解質水溶液不呈電中性，電解質水溶液導電時，必有化學反應發生。
  - (D) 電解質水溶液不呈電中性，電解質水溶液導電時，無化學反應發生。
3. ( ) 有關電解質氯化鈣水溶液在水中解離的敘述，下列何者正確？
  - (A) 溶液中鈣離子的數目和氯離子的數目相同，一個鈣離子的電量和一個氯離子的電量相等。
  - (B) 溶液中鈣離子的數目和氯離子的數目相同，一個鈣離子的電量和一個氯離子的電量不相等。
  - (C) 溶液中鈣離子的數目和氯離子的數目不同，一個鈣離子的電量和一個氯離子的電量相等。
  - (D) 溶液中鈣離子的數目和氯離子的數目不同，一個鈣離子的電量和一個氯離子的電量不相等。
4. ( ) 電解質溶於水後能導電的原因為下列何者？
  - (A) 在水中產生可移動的自由電子；通電時，陽離子向負極移動。
  - (B) 在水中產生可移動的自由電子；通電時，陰離子向負極移動。
  - (C) 在水中產生可移動的離子；通電時，陽離子向負極移動。
  - (D) 在水中產生可移動的離子；通電時，陰離子向負極移動。
5. ( ) 關於 1 個鈣原子 (Ca) 形成鈣離子 ( $\text{Ca}^{2+}$ ) 的敘述，下列何者正確？
  - (A) 鈣原子失去 2 個電子形成鈣離子
  - (B) 鈣原子得到 2 個電子形成鈣離子
  - (C) 鈣原子失去 2 個質子形成鈣離子
  - (D) 鈣原子得到 2 個質子形成鈣離子
6. ( ) 將下列四種物質配製成相同濃度的水溶液，再用相同的導電裝置測試，則哪一種溶液的導電效果最差？
  - (A)  $\text{CH}_3\text{COOH}$
  - (B)  $\text{NaOH}$
  - (C)  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$  (酒精)
  - (D)  $\text{Ca}(\text{OH})_2$
7. ( ) 下列有關濃硫酸與氫氧化鈉的特性敘述，何者正確？
  - (A) 濃硫酸與氫氧化鈉分別溶於水時，都會放出大量的熱，使水溫升高。
  - (B) 濃硫酸與氫氧化鈉分別溶於水時，都會吸收大量的熱，使水溫降低。
  - (C) 濃硫酸溶於水時會放出大量的熱，使水溫升高。氫氧化鈉溶於水時會吸收大量的熱，使水溫降低。
  - (D) 氫氧化鈉溶於水時會放出大量的熱，使水溫升高。濃硫酸溶於水時會吸收大量的熱，使水溫降低。
8. ( )  $\text{CH}_3\text{COOH}$  在水中解離後，其離子的種類為何？
  - (A)  $\text{CH}_3^+$ 、 $\text{COOH}^-$
  - (B)  $\text{CH}_3\text{C}^+$ 、 $\text{OOH}^-$
  - (C)  $\text{CH}_3\text{CO}^+$ 、 $\text{OH}^-$
  - (D)  $\text{CH}_3\text{COO}^-$ 、 $\text{H}^+$
9. ( ) 同樣濃度下，鹽酸水溶液比醋酸水溶液易導電的原因為下列何者？
  - (A) 鹽酸解離的離子數目較多，醋酸解離的離子數目較少。
  - (B) 鹽酸解離的離子數目較少，醋酸解離的離子數目較多。
  - (C) 鹽酸與醋酸解離的離子數目一樣多，但鹽酸的密度較大。
  - (D) 鹽酸與醋酸解離的離子數目一樣多，但鹽酸的腐蝕性較大。
10. ( ) 生活智慧王節目中提到：「家中電熱水瓶中長期使用而沉積的碳酸鈣水垢，可倒入 50 ml 食用醋，再加滿溫水，靜置一個晚上後可以輕易清除。」關於這個清潔方式的原理，下列敘述何者正確？
  - (A) 食用醋中為酸性溶液，酸性溶液可以分解碳酸鈣，分解時產生的氣體是  $\text{CO}_2$ 。
  - (B) 食用醋中為酸性溶液，酸性溶液可以分解碳酸鈣，分解時不產生氣體。
  - (C) 食用醋中為鹼性溶液，鹼性溶液可以分解碳酸鈣，分解時產生的氣體是  $\text{CO}_2$ 。
  - (D) 食用醋中為鹼性溶液，鹼性溶液可以分解碳酸鈣，分解時不產生氣體。

11. ( ) 有關氫氧化鈉與生石灰的性質敘述，下列何者正確？
- (A) 氫氧化鈉與生石灰都容易吸收空氣中的水氣。
- (B) 氫氧化鈉與生石灰都不易吸收空氣中的水氣。
- (C) 氫氧化鈉易吸收空氣中的水氣，生石灰不易吸收空氣中的水氣。
- (D) 生石灰易吸收空氣中的水氣，氫氧化鈉不易吸收空氣中的水氣。

12. ( ) 小新在實驗室拿了氫氧化鈉水溶液、氫氧化鈣水溶液、鹽酸、硫酸四種藥品，卻因疏忽忘了貼標籤，只好適量取出一些液體做檢驗，檢驗結果如附表所示，下列何者正確？

編號	石蕊試紙顏色	通入二氧化碳有白色沈澱	打開瓶蓋冒煙與否
甲	藍色	有	否
乙	紅色	否	有
丙	藍色	否	否
丁	紅色	否	否

- (A) 甲是氫氧化鈉，乙是鹽酸
- (B) 甲是氫氧化鈣，乙是鹽酸
- (C) 甲是氫氧化鈉，乙是硫酸
- (D) 甲是氫氧化鈣，乙是硫酸
13. ( ) 有關在實驗室中常用的酸鹼藥品之說明，下列何者正確？
- (A) 稀釋濃硫酸時，應把水緩緩倒入濃硫酸中，如果不小心沾到酸性物質，應迅速以氨水中和。
- (B) 稀釋濃硫酸時，應把水緩緩倒入濃硫酸中，如果不小心沾到酸性物質，應迅速以清水沖洗。
- (C) 稀釋濃硫酸時，應把濃硫酸緩緩倒入水中，如果不小心沾到酸性物質，應迅速以氨水中和。
- (D) 稀釋濃硫酸時，應把濃硫酸緩緩倒入水中，如果不小心沾到酸性物質，應迅速以清水沖洗。

14. ( ) 鹽酸若濺到大理岩會產生氣體，若濺到小蘇打也會產生氣體。關於此兩種氣體，下列何者正確？
- (A) 前者為二氧化碳，後者為氫氣
- (B) 前者為氫氣，後者為二氧化碳
- (C) 前者為二氧化碳，後者為二氧化碳
- (D) 前者為氫氣，後者為氫氣

15. ( ) 現有一杯 pH=14 的水溶液，下列有關此水溶液的敘述，何者正確？
- (A) 此水溶液為酸性，溶液中沒有氫氧根離子
- (B) 此水溶液為酸性，溶液中含有少量的氫氧根離子。
- (C) 此水溶液為鹼性，溶液中沒有氫離子
- (D) 此水溶液為鹼性，溶液中含有少量的氫離子

16. ( ) 在 25℃ 下，pH=3 的鹽酸、醋酸，其性質與氫離子濃度大小比較，下列敘述何者正確？

- (A) 鹽酸為強酸，醋酸為弱酸，氫離子濃度：鹽酸 > 醋酸。
- (B) 鹽酸為強酸，醋酸為弱酸，氫離子濃度：鹽酸 = 醋酸。
- (C) 鹽酸為弱酸，醋酸為強酸，氫離子濃度：鹽酸 < 醋酸。
- (D) 鹽酸為弱酸，醋酸為強酸，氫離子濃度：鹽酸 = 醋酸。

17. ( ) 若將 2 M、200 mL 公升之氫氧化鈉 NaOH 溶液加水稀釋成 2 L 之氫氧化鈉溶液，則此溶液稀釋後，下列各種數值改變何者正確？
- (A) Na<sup>+</sup>的離子數目變少，pH 值變小
- (B) Na<sup>+</sup>的離子數目變少，pH 值變大
- (C) Na<sup>+</sup>的離子數目不變，pH 值變小
- (D) Na<sup>+</sup>的離子數目不變，pH 值變大

18. ( ) 在 25℃ 下，已知甲、乙溶液的氫氧根離子濃度如附表所示，則水溶液之酸鹼性與 pH 值由大小比較，下列何者正確？

	[OH <sup>-</sup> ] 離子濃度
甲	10 <sup>-11</sup> M
乙	10 <sup>-1</sup> M

- (A) 甲為酸性，乙為鹼性，pH 值：甲 > 乙
- (B) 甲為酸性，乙為鹼性，pH 值：甲 < 乙
- (C) 甲為鹼性，乙為酸性，pH 值：甲 > 乙
- (D) 甲為鹼性，乙為酸性，pH 值：甲 < 乙

19. ( ) 附表為酸鹼指示劑的顏色變化及變色範圍，有一未知溶液，在 25℃ 下，滴入指示劑甲變成藍色；滴入指示劑乙變成無色，則此溶液之 [H<sup>+</sup>]、[OH<sup>-</sup>] 濃度比較與 pH 值最可能為下列何者？

指示劑	顏色改變的 pH 值範圍
甲	(紅) 5.5~8.1 (藍)
乙	(無) 8.9~9.4 (紅)

- (A) 此溶液的[H<sup>+</sup>] > [OH<sup>-</sup>]，pH 值可能為 5.5
- (B) 此溶液的[H<sup>+</sup>] > [OH<sup>-</sup>]，pH 值可能為 6.5
- (C) 此溶液的[OH<sup>-</sup>] > [H<sup>+</sup>]，pH 值可能為 8.5
- (D) 此溶液的[OH<sup>-</sup>] > [H<sup>+</sup>]，pH 值可能為 9.5

20. ( ) 某飲料的標示內容如附表所示，該飲料為 600 毫升。小志喝了一半，剩下 300 毫升，有關剩下的飲料敘述，下列何者正確？

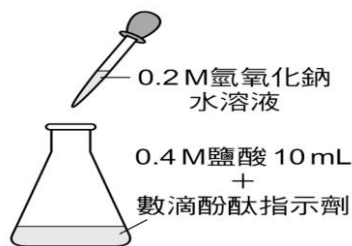
pH	Ca <sup>2+</sup>	Cl <sup>-</sup>	Na <sup>+</sup>
8.2	2.0 ppm	1.0 ppm	0.5 ppm

- (A) 鈣離子的濃度= 1.0 ppm，pH 值= 4.1
- (B) 鈣離子的濃度= 1.0 ppm，pH 值= 8.2
- (C) 鈣離子的濃度= 2.0 ppm，pH 值= 4.1
- (D) 鈣離子的濃度= 2.0 ppm，pH 值= 8.2

21. ( ) 如附圖為酸鹼中和實驗，以酚酞作指示劑，燒杯中的變化何者正確？



- (A)  $\text{Ca}^{2+}$  離子的數目變少，pH 值變小  
 (B)  $\text{Ca}^{2+}$  離子的數目變少，pH 值變大  
 (C)  $\text{Ca}^{2+}$  離子的數目不變，pH 值變小  
 (D)  $\text{Ca}^{2+}$  離子的數目不變，pH 值變大
22. ( ) 室溫時，一個錐形瓶內裝有 10 mL 的 0.4 M 鹽酸和數滴的酚酞指示劑，將 0.2 M 氫氧化鈉水溶液滴入，如附圖所示。過程中持續搖晃錐形瓶，直到瓶內水溶液顏色發生明顯變化為止。關於此錐形瓶水溶液的溫度及顏色變化情形，下列何者正確？

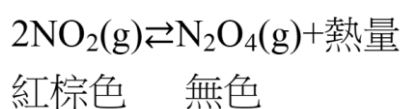


- (A) 溫度上升，由無色變為紅色  
 (B) 溫度上升，由紅色變為無色  
 (C) 溫度下降，由無色變為紅色  
 (D) 溫度下降，由紅色變為無色
23. ( ) 製作椪糖或麵包時，常需添加小蘇打粉，使成品較為蓬鬆。關於小蘇打的描述，下列何者正確？
- (A) 化學式為  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ，加熱會產生  $\text{CO}_2$   
 (B) 化學式為  $\text{NaHCO}_3$ ，加熱會產生  $\text{CO}_2$   
 (C) 化學式為  $\text{CaSO}_4$ ，遇酸會產生  $\text{CO}_2$   
 (D) 化學式為  $\text{CaCO}_3$ ，遇酸會產生  $\text{CO}_2$
24. ( ) 有關碳酸鈉、碳酸鈣水溶液的溶解度與 pH 值比較，下列敘述何者正確？
- (A) 水溶液的 pH 值：碳酸鈣 > 碳酸鈉，對水的溶解度：碳酸鈣 > 碳酸鈉。  
 (B) 水溶液的 pH 值：碳酸鈣 > 碳酸鈉，對水的溶解度：碳酸鈣 < 碳酸鈉。  
 (C) 水溶液的 pH 值：碳酸鈣 < 碳酸鈉，對水的溶解度：碳酸鈣 > 碳酸鈉。  
 (D) 水溶液的 pH 值：碳酸鈣 < 碳酸鈉，對水的溶解度：碳酸鈣 < 碳酸鈉。
25. ( ) 取質量約為 1.0 g 且相同大小的鎂帶三份，分別浸入甲、乙、丙三杯溶液，如附圖。在三杯溶液中，鎂帶產生氣泡之平均速率的大小關係為下列何者？



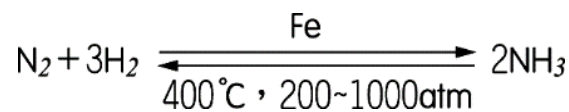
- (A) 甲 > 乙 > 丙  
 (B) 乙 > 甲 > 丙  
 (C) 乙 > 丙 > 甲  
 (D) 甲 > 丙 > 乙
26. ( ) 將麵粉或玉米粉成堆放在桌上，不易引燃，灑向空中分散時，卻能因為一點火花而劇烈燃燒，稱作閃燃，這也是八仙樂園塵爆事件的主要發生原因。關於「塵爆」事件中，玉米粉能劇烈燃燒的原因，何者正確？
- (A) 反應表面積變小，反應變快  
 (B) 反應表面積變小，反應變慢  
 (C) 反應表面積變大，反應變快  
 (D) 反應表面積變大，反應變慢
27. ( ) 若取等量的鎂、鋅與銅等金屬粉末，與濃度和體積均相同的鹽酸作用，發現鎂與鹽酸產生氣泡的反應最激烈，而銅與鹽酸幾乎不反應。試問造成反應速率不同的主要原因為何？
- (A) 物質活性，活性愈大，反應速率愈快  
 (B) 物質活性，活性愈小，反應速率愈快  
 (C) 物質的表面積，表面積愈大，反應速率愈快  
 (D) 物質的表面積，表面積愈小，反應速率愈快
28. ( ) 老師將鎂帶置入盛有 0.1 M 鹽酸的燒杯中，鎂帶表面會逐漸反應產生氫氣。下列哪一種操作，可使氫氣產生速率增快？
- (A) 在燒杯中加入水，使溶液的體積增加  
 (B) 在燒杯中加入濃度更大的鹽酸溶液  
 (C) 在燒杯中加入濃度更大的氫氧化鈉溶液  
 (D) 降低燒杯中溶液的溫度
29. ( ) 大理石與酸反應，當接觸面積相同時，反應速率與氫離子濃度成正比。今取大小相等的大理石四片，分別投入下列水溶液中，則哪一個反應最慢？
- (A) 1 M 鹽酸  
 (B) 1 M 醋酸  
 (C) 0.1 M 鹽酸  
 (D) 0.1 M 醋酸
30. ( ) 有關催化劑的敘述，下列何者正確？
- (A) 催化劑是反應物，有參與反應，所以質量會減少。  
 (B) 催化劑是反應物，有參與反應，但質量不會減少。  
 (C) 催化劑不是反應物，有參與反應，所以質量會減少。  
 (D) 催化劑不是反應物，有參與反應，但質量不會減少。

31. ( ) 將雙氧水塗在受傷流血的皮膚上會很快的冒出氣泡，下列敘述何者正確？  
 (A) 血液中含有二氧化錳，此氣泡為氧氣。  
 (B) 血液中含有二氧化錳，此氣泡為二氧化碳。  
 (C) 血液內含有使雙氧水分解的催化劑，此氣泡為氧氣。  
 (D) 血液內含有使雙氧水分解的催化劑，此氣泡為二氧化碳。
32. ( ) 下列哪一項能作為反應速率的單位？  
 (A) 公克 / 立方公分  
 (B) 公克  
 (C) 莫耳 / 秒  
 (D) 莫耳
33. ( ) 在「雙氧水製氧」的實驗中，通常會在燒杯內加入一些二氧化錳，下列有關二氧化錳在此實驗中的敘述，何者正確？  
 (A) 可加快反應速率，可增加生成物的總量  
 (B) 可加快反應速率，不能增加生成物的總量  
 (C) 不能加快反應速率，可增加生成物的總量  
 (D) 不能加快反應速率，不能增加生成物的總量
34. ( ) 關於化學反應，下列敘述何者正確？  
 (A) 反應速率的快慢可由反應式看出來，物質發生反應時，其組成粒子必須互相碰撞。  
 (B) 反應速率的快慢無法由反應式看出來，物質發生反應時，其組成粒子必須互相碰撞。  
 (C) 反應速率的快慢可由反應式看出來，物質發生反應時，其組成粒子不須互相碰撞。  
 (D) 反應速率的快慢無法由反應式看出來，物質發生反應時，其組成粒子不須互相碰撞。
35. ( ) 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，反應物與生成物的總莫耳數相等。  
 (B) 正反應與逆反應均已經停止，反應物與生成物的濃度維持不變。  
 (C) 正反應速率等於逆反應速率，反應物與生成物的總莫耳數相等。  
 (D) 正反應速率等於逆反應速率，反應物與生成物的濃度維持不變。
36. ( ) 在 25°C 下，今有一密閉錐形瓶中裝有 NO<sub>2</sub> 氣體，反應已達成平衡，若將錐形瓶放入熱水中時，則下列敘述何者正確？  
 反應式為：



- (A) 平衡反應向左進行，氣體總分子數減少。  
 (B) 平衡反應向左進行，氣體總分子數增加。

- (C) 平衡反應向右進行，氣體總分子數減少。  
 (D) 平衡反應向右進行，氣體總分子數增加。
37. ( )  $2\text{CrO}_4^{2-}$  (黃色) +  $2\text{H}^+ \rightleftharpoons \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$  (橘紅色) +  $\text{H}_2\text{O}$ ，反應已達成平衡，上述化學平衡中，若加入酸會有何變化？  
 (A) 正反應速率變快，溶液顏色變為黃色  
 (B) 正反應速率變快，溶液顏色變為橘紅色  
 (C) 逆反應速率變快，溶液顏色變為黃色  
 (D) 逆反應速率變快，溶液顏色變為橘紅色
38. ( ) 在燒杯內加入半杯蒸餾水，然後加上玻璃蓋子，一段時間後玻璃蓋上出現水滴，杯子內的水量也不再變化，反應式可記錄為  $\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O}(\text{g})$ ，若水蒸發為水氣為正反應，水氣凝結為水為逆反應，有關此反應在達到平衡前的敘述，下列何者正確？  
 (A) 平衡前，正反應速率 > 逆反應速率。此時正反應速率減慢，逆反應速率增加。  
 (B) 平衡前，正反應速率 > 逆反應速率。此時正反應速率增加，逆反應速率減慢  
 (C) 平衡前，逆反應速率 > 正反應速率。此時正反應速率減慢，逆反應速率增加。  
 (D) 平衡前，逆反應速率 > 正反應速率。此時正反應速率增加，逆反應速率減慢。
39. ( ) 關於平衡狀態的敘述，下列何者正確？  
 (A) 不只化學變化能達到平衡狀態，物理變化也可以。  
 (B) 只有化學變化能達到平衡狀態，物理變化不可以。  
 (C) 只有物理變化能達到平衡狀態，化學變化不可以。  
 (D) 化學變化與物理變化都不能達到平衡狀態。
40. ( ) 氮氣與氫氣在高溫、高壓下製氨的化學反應為一可逆反應，反應已達成平衡，其平衡反應式如下：(atm 為壓力的單位)



若改變反應條件時，下列何者不會使反應式的平衡發生改變？

- (A) 減少氮氣的濃度  
 (B) 增加氫氣的濃度  
 (C) 減少氨氣的濃度  
 (D) 增加催化劑 Fe 的量

試題結束