

19. 下列關於純水的解離何者正確?

- (A) 純水不會解離。 (B) 純水中  $[H^+]$  和  $[OH^-]$  相等，為中性 (C) 水的解離方程式為  $H_2O \rightarrow 2H^+ + O^{2-}$  (D) 100mL 的純水中，約含有 55.6 莫耳的水分子。

20. 下列現象何者和接觸面積大小有關?

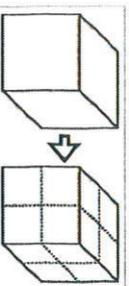
- (A) 鐵器比銅器更易生鏽 (B) 在雙氧水中加入二氧化錳，氣泡產生更快 (C) 藥品存放在低溫環境中，較不會變質 (D) 等質量的煤粉和煤塊，點燃煤塊較困難。

21. 將同質量、不同顆粒大小的大理石與同體積不同濃度之鹽酸反應，何者反應速率最快? (A) 甲

	大理石	鹽酸
甲	塊狀	1M
乙	粉狀	2M
丙	粉狀	3M

(B) 乙 (C) 丙 (D) 皆相同。

22. 已知反應物接觸面積增加一倍，反應速率增加一倍，則若將某邊長 20 cm 的立方體，切成等體積的 8 個正立方塊，反應速率變為原來的幾倍? (A)



2. (B) 4 (C) 8 (D) 16。

23. 麵粉工廠以貼出嚴禁菸火之表示，是因為當大量的粉塵瀰漫在乾燥空氣中，若達一定溫度會有爆炸的危險，其主要理由與下列何種因素有關? (A) 粉塵燃點低於 30°C (B) 粉塵顆粒小，反應速率快 (C) 粉塵顆粒大，反應速率快 (D) 粉塵是催化劑。

24. 下列關於催化劑的敘述，何者正確?

- (A) 催化劑又稱觸媒，沒有實際參與反應 (B) 催化劑可增加生成物的產量 (C) 雙氧水的分解若沒有添加二氧化錳，就無法發生反應 (D) 反應完成後，催化劑的質量和性質不會改變。

25. X、Y 與氧為三種相異物質，混合後產生下列二步驟反應：



(A) X (B) Y (C)  $O_2$  (D)  $XO_2$ 。

26. 於密閉容器中裝水，若水與水蒸氣達到平衡狀態，下列敘述何者正確?

- (A) 水蒸氣凝結速率等於水的蒸發速率 (B) 容器內只有存在水 (C) 水會持續蒸發，最後容器內全變成水蒸氣 (D) 正逆反應持續進行，為一「熱平衡」。

27. 在  $A + B \rightleftharpoons C + D$  反應達成平衡後提高 A 的濃度，則下列敘述何者錯誤?

- (A) 提高 A 的濃度後，有利於正反應進行 (B) 隨著反應進行，B 的濃度越來越少 (C) 未達新平衡時，正反應速率較逆反應速率快 (D) 達到新平衡時，正、逆反應均停止。

28. 在  $2CrO_4^{2-}$  (黃色) +  $2H^+ \rightleftharpoons Cr_2O_7^{2-}$  (橙色) +  $H_2O$  的平衡反應中，若要使杯中溶液的顏色從橙色變黃，則下列何種處理方法是可行的?

- (A) 通入二氧化硫氣體至溶液中 (B) 加入鹼性物質使溶液的 pH 值提高 (C) 添加  $K_2CrO_4$  (D) 加入食鹽。

29. 下列何者為有機化合物? (A) 一氧化碳 (B) 二氧化碳 (C) 尿素 ( $NH_2$ )<sub>2</sub>CO (D) 碳酸鈣  $CaCO_3$ 。

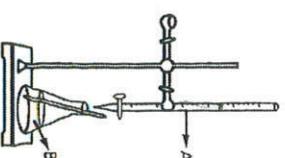
30. 竹筴乾餾實驗中，以鋁箔包裝起來，主要原因為何?

- (A) 外型美觀 (B) 為了隔絕空氣加熱 (C) 和竹筴反應以產生可燃的氣體 (D) 因鋁箔可增加竹筴與空氣的接觸面積。

二、題組：(每題 2.5 分，共 10 題)

※題組一

右圖為酸鹼中和實驗裝置，欲以 1M 氫氧化鈉 (NaOH) 滴定 50 毫升未知濃度的鹽酸 (HCl)，以酚酞作為指示劑加於 B 容器中，當  $OH^-$  與  $H^+$  粒子數相同時，代表  $H^+$  與  $OH^-$  完全中和，試回答下列 31-33 題：



31. 關於實驗操作的敘述下列何者錯誤?

- (A) 裝置 A 為滴定管 (B) 滴定前酚酞為紅色 (C) A 裝氫氧化鈉溶液，未知濃度之鹽酸置於 B 中 (D) 開始滴定前需將滴定管末端的空氣排出，才能準確紀錄液體用量。

32. 滴定過程中，實際發生反應的粒子為何?

- (A)  $H^+$ 、 $OH^-$  (B)  $Na^+$ 、 $Cl^-$  (C)  $Na^+$ 、 $SO_4^{2-}$  (D)  $Na^+$ 、 $OH^-$ 。

33. 酸鹼完全中和時，氫氧化鈉溶液用 25 毫升，此未知濃度鹽酸的莫耳濃度為何? (A) 5M (B) 0.5M (C) 0.25M (D) 1M。

※題組二

化學上常用 pH 值來表示溶液的

1 公升 鹽酸 pH=1

鹼性，pH 值是一種表示氫離子濃度的方式，且氫離子濃度與 pH 值的關係為： $[H^+] = 10^{-pH}$  M，試回答 34-36 題：

1 公升 醋酸溶液 pH=1

甲杯 乙杯

34. 魚丸使用 pH 計，測出甲杯

(體積為 1 公升的鹽酸)的 pH 值為 1，則此杯鹽酸的氫離子莫耳濃度為多少? (A) 0.01M (B) 0.1M (C) 1M (D) 10M。

35. 繼續使用 pH 計，也測出乙杯(體積為 1 公升的醋酸水溶液)的 pH 值為 1，則此杯醋酸水溶液的氫離子的莫耳濃度為多少? (A) 0.01M (B) 0.1M (C) 1M (D) 10M。

36. 接著，請幫魚丸判斷，究竟甲杯中的溶質 HCl 分子較多，還是乙杯中的溶質  $CH_3COOH$  分子較多?

- (A) 甲杯 (B) 乙杯 (C) 一樣多 (D) 無從得知。

※題組三

在畫有十字記號的白紙上置一錐形瓶，瓶底中心對準十字，在錐形瓶裡加入定量的硫代硫酸鈉溶液及鹽酸，邊用手輕輕搖動錐形瓶，邊開始計時，直至瓶中溶液的沉澱恰可完全遮住白紙上的十字為止。

次	(甲) 溫度	(乙) $[Na_2S_2O_3]$	(丙) $[HCl]$	(丁) 時間
1	30°C	0.2 M	0.3 M	40 秒
2	40°C	0.2 M	0.3 M	30 秒
3	50°C	0.2 M	0.3 M	15 秒

如下表，回答下列 37-40 題：

37. 依上表數據可知，實驗目的是在探討哪兩種量的關係?

- (A) 甲、丁 (B) 乙、丙 (C) 丙、丁 (D) 甲、乙。

38. 若三次實驗在停止計時的瞬間，遮住十字的產物量分別為 W、X、Y，則下列敘述何者正確? (A)  $W > X > Y$  (B)  $W < X < Y$  (C)  $W = X = Y$  (D) 無法判斷。

39. 此實驗硫代硫酸鈉與鹽酸反應會產生黃色沉澱物 S，有關此反應的敘述，下列何者正確? (A) 產生的黃色沉澱為 S，為金屬元素 (B) 升高溫度可增加 S 的沉澱量 (C) 升高溫度可增加反應速率 (D) 降低溫度可增加反應速率。

40. 溫度高使反應速率提高，主要是反應物粒子的何項因素改變所致? (A) 粒子能量增加 (B) 顆粒變小 (C) 碰撞次數減少 (D) 表面積減少。

試題結束

命題教師：聯合命題 班級：\_\_\_\_\_ 座號：\_\_\_\_\_ 姓名：\_\_\_\_\_

(原子量：O=16、H=1、Na=23、Cl=35.5、K=39、N=14、Ca=40)

一、單一選擇題：(每題 2.5 分，共 30 題)

- 下列關於酸性物質的敘述，何者錯誤?  
(A)鹽酸可與任何金屬反應，產生氫氣 (B)硝酸以棕色瓶裝，因照光會產生NO<sub>2</sub> (C)濃硫酸具有脫水性 (D)在水中都會解離出氫離子。
- 下列關於鹼性物質的敘述，何者正確?  
(A)氫氧化鈉溶液摸起來有滑膩感，為弱鹼  
(B)氧化鈣，俗稱熟石灰，溶於水放熱  
(C)氫氣易溶於水，比空氣輕，使用向上排氣法收集  
(D)氫氧化鈉易吸收空氣中的水氣與二氧化碳。
- 下列溶質體積莫耳濃度為 1 M、體積 100 毫升的水溶液，何者在水中解離出的離子總數最多?  
(A) 葡萄糖 (B) 醋酸 (C) 氫氧化鈉 (D) 硫酸。
- 下列關於鹽酸、硫酸、硝酸的敘述，何者錯誤?  
(A) 濃硫酸密度大於水，溶於水會放熱  
(B) 稀釋濃硫酸時，應將濃硫酸沿玻璃棒緩緩倒入水中  
(C) 硝酸和鹽酸都可以和活性小的銅發生反應  
(D) 濃硫酸可使方糖變黑，有脫水性。
- 豬排將甲、乙、丙、丁四種溶液進行測試，結果如下圖。只知道四種溶液為稀硫酸、鹽酸、醋酸、硝酸，依據結果判斷甲、乙、丙、丁四種依序可能為何?  
(A) H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>、CH<sub>3</sub>COOH、HNO<sub>3</sub>、HCl  
(B) HCl、CH<sub>3</sub>COOH、H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>、HNO<sub>3</sub>  
(C) H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>、HNO<sub>3</sub>、CH<sub>3</sub>COOH、HCl  
(D) HCl、CH<sub>3</sub>COOH、HNO<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>。

	導電性	滴廣用試劑	加入銅片	加入氫化鈣
甲	強	呈紅色	不反應	產生沉澱
乙	弱	呈黃色	不反應	不反應
丙	強	呈紅色	冒泡	不反應
丁	強	呈紅色	不反應	不反應

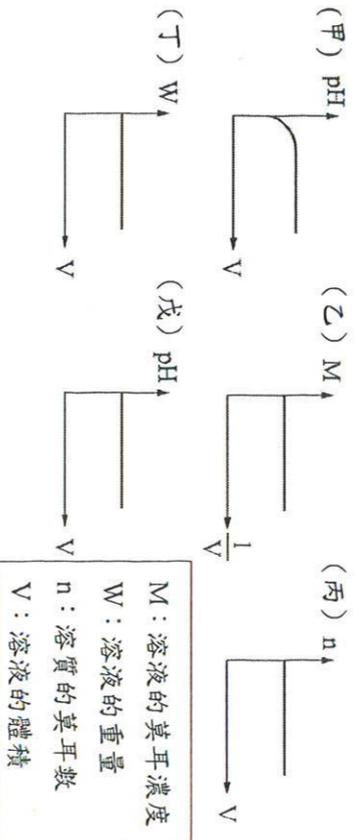
- 將體積莫耳濃度為 1 M 的氫化鈣(CaCl<sub>2</sub>)水溶液 10 公升，使用掉 5 公升後，試問剩下的氫化鈣水溶液濃度為多少?  
(A) 0.05M (B) 0.1M (C) 1M (D) 0.5M。
- 呈第 7 題，試問剩下的溶液中有多少莫耳的氫離子?  
(A) 1 莫耳 (B) 5 莫耳 (C) 10 莫耳 (D) 15 莫耳。
- 若將 4 公克的氫氧化鈉溶於 500 毫升的水中，再將此溶液加水至 1000 毫升，則此時溶液的莫耳濃度為多少?  
(A) 10M (B) 1M (C) 0.1M (D) 0.01M。
- 假設同樣 500 毫升之溶液中皆含有 1 莫耳的溶質，下列溶液中，何者的莫耳濃度最大?  
(A) NaCl (B) NaOH (C) KNO<sub>3</sub> (D) 以上濃度皆相同。
- 若今天香菇要配置 1M 的 NaOH 水溶液，他用網路查到以下三種方法，試問哪幾種是可行的方法?  
(甲) 取 1 莫耳 NaOH 固體，加到裝有水 1000mL 的燒杯中  
(乙) 取 4 公克 NaOH，先加少量水溶解，再加水至總體積為 100mL  
(丙) 將現有的一杯體積為 100mL 的 2M 的 NaOH 溶液，加水稀釋至總體積為 200mL  
(丁) 將兩杯皆為 100mL 的 0.5M 的 NaOH 溶液加在一起

- 甲 乙 (B) 甲 乙 丙 (C) 乙 丙 (D) 乙 丙 丁。

- 甲溶液是由蒸餾水 10 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 10 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 > 乙 > 7 (B) 乙 > 甲 > 7 (C) 甲 < 乙 < 7 (D) 甲 > 7, 乙 < 7。

- 下列關於水溶液酸鹼性的敘述何者正確?
  - 酸性水溶液中不含氫氧根離子
  - pH 值越大，表示酸性越強，氫離子濃度越大
  - 純水中加入 HCl 溶液，會使得水溶液中的 [H<sup>+</sup>] > [OH<sup>-</sup>]，因此水溶液成鹼性
  - 純水中加入 NaCl，不影響水溶液中的 H<sup>+</sup> 和 OH<sup>-</sup> 的數目，因此水溶液為中性。

- 貢丸將鹽酸加水稀釋，此過程中下列哪兩個關係圖較正確? (A) 甲、乙 (B) 乙、丁 (C) 甲、丙 (D) 甲、丁。



- 奶茶想知道甲、乙兩地雨水的酸化程度，以固定濃度的氫氧化鈉溶液中中和，如表，則何地雨水的氫離子濃度較大? (A) 甲 (B) 乙 (C) 一樣 (D) 無法判斷。
- | 地點 | 雨水體積   | 氫氧化鈉溶液用量 |
|----|--------|----------|
| 甲  | 200 毫升 | 30 毫升    |
| 乙  | 200 毫升 | 40 毫升    |

- 以下酸鹼中和反應可得的鹽類種類及命名何者錯誤?  
(A) HNO<sub>3</sub> 和 KOH 反應，可得硝酸鉀(KNO<sub>3</sub>)。  
(B) HCl 和 NaOH 反應，可得氯化鈉(NaCl)。  
(C) HCl 和 Ca(OH)<sub>2</sub> 反應，可得氯化鈣(CaCl<sub>2</sub>)。  
(D) H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 和 Ca(OH)<sub>2</sub> 反應，可得硫酸鈣(Ca<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>)。
- 下表為碳酸鈣、碳酸鈉與碳酸氫鈉性質比較，下列性質描述何者有誤? (A) 甲 (B) 乙 (C) 丙 (D) 丁。

名稱	(甲)化學式	(乙)俗名	(丙)加熱	(丁)加熱
碳酸鈣	CaCO <sub>3</sub>	灰石	產生 CO <sub>2</sub>	產生 CO <sub>2</sub>
碳酸鈉	Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	洗滌鹼	產生 CO <sub>2</sub>	產生 CO <sub>2</sub>
碳酸氫鈉	NaHCO <sub>3</sub>	培用鹼	產生 CO <sub>2</sub>	不反應

- 牛排測試一種無色液體，加入酚酞指示劑後，水溶液呈紅色。接著再將稀鹽酸倒入此液體中會出現氣泡，將此氣體收集起來，發現此氣體可讓點燃的火柴熄滅、也會讓澄清石灰水混濁。則此無色液體中所含的溶質可能為何? (A) Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> (B) Ca(OH)<sub>2</sub> (C) NaOH (D) CO<sub>2</sub>。

- 關於鹽類的敘述下列何者正確?  
(A) 鹽類皆為中性 (B) 硫酸鈣是一種鹽類，是石膏的主要成分，俗稱石灰。(C) 碳酸鈉，俗名為蘇打，可用於製作糕點與極糖、乾粉滅火器的原料。(D) 碳酸鈣為白色固體，是貝殼、珊瑚礁的主要成分。