

臺南市立忠孝國民中學 107 學年度第二學期 年級第二次段考 自然科試卷(正式)

範圍：3-2 ~ 5-1 命題老師：Chia-Yu Chang 老師 \_\_\_\_年\_\_\_\_班 \_\_\_\_號 姓名\_\_\_\_\_

原子量:H=1、C=12、O=16、N=14、Na=23、Cl=35.5、S=32、Ca=40、K=39。

一、選擇題(一題 2 分，共 64 分)

- ( ) 方恩被螞蟻叮咬時，螞蟻會注入一種酸性物質，使患部產生紅腫現象，於是會在患部塗一種鹼，以減輕叮咬處的紅腫疼痛，此塗抹物為下列何者最適當？ (A) 氨水 (B) 食醋 (C) 汽水 (D) 食鹽水。
- ( ) 方凱想要利用不同的檢測方法將其區分食鹽、鹽酸和氫氧化鈉水溶液，三者皆為無色透明的液體，及各種不同性質。下列哪一種方法適合作為區分的依據？ (A) 通入直流電，觀察是否能導電 (B) 以廣用試紙測試，觀察試紙顏色變化 (C) 加入銅片，觀察是否有氣泡產生 (D) 以藍色氯化亞鈷紙測試，觀察試紙顏色變化。
- ( ) 王昱將濃硫酸滴在方糖上，方糖會變成焦黑的碳，是因為濃硫酸具有什麼性質？ (A) 酸性強 (B) 腐蝕性 (C) 脫水性 (D) 沸點高。
- ( ) 實驗室中有三杯溶液：甲： $[H^+] = 10^{-2} M$ ，200 毫升的鹽酸水溶液；乙： $[H^+] = 10^{-2} M$ ，300 毫升硫酸水溶液；丙： $[H^+] = 10^{-2} M$ ，400 毫升的硝酸水溶液。則三杯溶液的 pH 值大小順序為何？ (A) 甲=乙>丙 (B) 乙>丙>甲 (C) 乙>丙=甲 (D) 丙=甲=乙。
- ( ) 李泱炒了一盤紫色高麗菜，菜汁剛開始呈紫色，後來因為摻了檸檬汁，顏色變成粉紅色。吃完後用肥皂水沖洗盤子時，菜汁又變成藍色。如果將紫色高麗菜汁加在下列哪一種溶液中，顏色會改變成粉紅色？ (A) 果醋 (B) 食鹽 (C) 米酒 (D) 胃乳。
- ( ) 今有兩杯水溶液，經測定後得知甲溶液 pH 值為 8，乙溶液 pH 值為 10，則哪一杯溶液中的  $[OH^-]$  較大？ (A) 甲較大 (B) 乙較大 (C) 兩者相等 (D) 條件不足，無法比較。
- ( ) 有關於鹽類的敘述，何者錯誤？ (A) 氯化鈉是透明中性的無色晶體，可以從海水中得到 (B) 硫酸鈣是中性的白色固體，微溶於水，可作為石膏像 (C) 碳酸鈉是中性的白色固體，可作為清潔劑，所以又稱石灰 (D) 乾粉滅火器中裝有碳酸氫鈉乾粉，俗稱小蘇打，利用碳酸氫鈉遇熱會分解成二氧化碳而達到滅火的目的。
- ( ) 取相同質量的碳酸鈣與鹽酸反應時，下列何組反應物產生氣泡的速率最快？ (A) 塊狀的碳酸鈣+濃度 40% 的鹽酸 (B) 塊狀的碳酸鈣+濃度 15% 的鹽 (C) 碳酸鈣粉末+濃度 40% 的鹽酸 (D) 碳酸鈣粉末+濃度 15% 的鹽酸。
- ( ) 為找出影響反應速率的變因，邱仁設計實驗如附表。下列敘述何者錯誤？ (A) 由甲、乙可觀察表面積對反應速率的影響 (B) 由甲、丙可判斷濃度是否會影響速率 (C) 由丙、丁可觀察溫度對反應速率的影響 (D) 乙、丁兩實驗若反應物皆完全反應，則產物的量會相等。

實驗	反應物A 體積	反應物A 濃度	反應物B 質量	反應物B 顆粒大小	反應時 溫度
甲	10 mL	10%	5 g	粉末狀	25°C
乙	10 mL	10%	5 g	顆粒狀	25°C
丙	10 mL	5%	5 g	粉末狀	25°C
丁	10 mL	5%	5 g	粉末狀	20°C

- ( ) 下列金屬中，何者在空氣中與氧發生反應的速率最快？ (A) 鈉 (B) 金 (C) 鐵 (D) 鎂。
- ( ) 在一密閉容器中，水的蒸發速率與水蒸氣的凝結速率相等時，下列敘述何者錯誤？ (A) 水位幾乎不會隨時間而變化 (B) 溫度下降時，水位不再變化 (C) 此時為一種動態平衡 (D) 水的蒸發過程與水蒸氣的凝結過程繼續進行，且速率相同。
- ( ) 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) 正反應速率不等於逆反應速率 (C) 反應物與生成物的濃度不變，且與方程式的係數無關 (D) 反應物與生成物的濃度維持不變，且與方程式係數成正比。
- ( ) 已知某可逆反應式為： $A + B \rightleftharpoons C + D + \text{熱}$ ，請問下列敘述何者錯誤？ (A)  $A + B \rightarrow C + D$  為放熱反應 (B) 溫度上升時，逆反應速率大於正反應速率 (C) 反應達新平衡後，正反應速率等於逆反應速率。 (D) 溫度下降時，C、D 的量會減少。
- ( ) 下列含碳化合物中，哪些屬於有機化合物？ 甲.  $NaHCO_3$ ；乙.  $C_6H_6$ ；丙.  $C_{60}$ ；丁.  $CH_3COOH$ ；戊.  $C_2H_5OH$  (A) 乙丁戊 (B) 丙丁戊 (C) 乙丙丁戊 (D) 甲乙丙戊。
- ( ) 已知反應速率與表面積成正比，若某一立方體，邊長 6 cm，若將其切成每邊 1 cm 之立方體，則反應速率變為原來的幾倍？ (A) 3 倍 (B) 6 倍 (C) 12 倍 (D) 36 倍。
- ( ) 下列有關有機化合物的敘述，何者正確？ (A) 含碳的化合物全部都是有機化合物 (B) 化學式中含 OH

的化合物，均為鹼性化合物 (C) 葡萄糖、竹筴為有機物 (D) 有機化合物一定含有碳、氫、氧三元素，缺一不可。

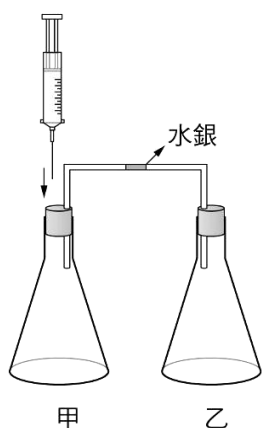
17. ( ) 魏芸將10mL的 5.85M氯化鈉溶液倒掉5mL，則剩餘溶液的容積莫耳濃度為多少？ (A) 292.5 M (B) 2.925 M (C) 58.5 M (D) 5.85 M。
18. ( ) 經過酸雨酸化的農地，農夫燃燒稻草的主要目的為何？ (A) 燃燒稻草可直接減少垃圾量 (B) 可將稻草的殘餘農藥直接清除 (C) 可殺死稻草上的害蟲 (D) 燒完的草木灰為鹼性，可與農地酸鹼中和。
19. ( ) 設一化學反應經下列三步驟進行，則下列敘述何者錯誤？ (A) 甲乙、丙為反應物 (B) 丙為催化劑 (C) 此反應的總反應為甲乙+丁+戊→甲丁+戊乙 (D) 生成物為甲丁和戊乙。

步驟一：甲乙+2 丙→甲丙+丙乙

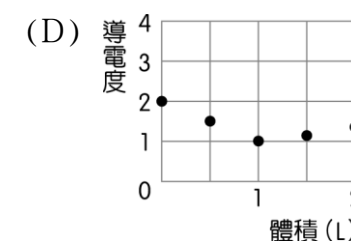
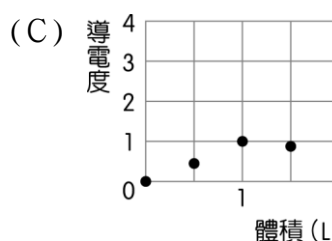
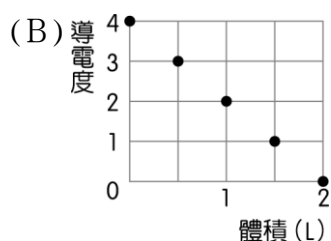
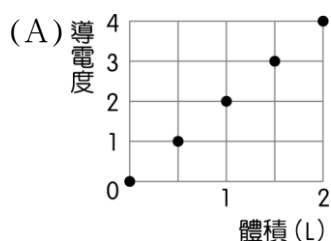
步驟二：甲丙+丁→甲丁+丙

步驟三：丙乙+戊→戊乙+丙

20. ( ) 如附圖之實驗裝置，甲錐形瓶內充滿特定氣體，乙錐形瓶內充滿空氣，兩錐形瓶之連接管中充入一滴水銀。實驗時，以針筒注入一滴水於甲錐形瓶後，將針筒取出。若實驗過程均為密閉狀態，在 20℃ 下，發現連接管中的水銀明顯向左移動，則甲錐形瓶最可能盛裝下列何種氣體？ (A) N<sub>2</sub> (B) NH<sub>3</sub> (C) H<sub>2</sub> (D) O<sub>2</sub>。



21. ( ) 在 25℃ 下，某固定體積之密閉系統中的化學反應已達成平衡，其反應式為：
$$2\text{NO}_{2(g)} \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_{4(g)} + \text{熱量}$$
紅棕色 無色，則下列敘述何者正確？ (A) 當系統溫度下降時，氣體顏色變深 (B) 當系統溫度上升時，反應向右進行 (C) 當系統溫度上升時，N<sub>2</sub>O<sub>4</sub> 分子數減少 (D) 當系統溫度上升時，氣體總分子數減少。
22. ( ) 酸鹼反應中陰離子與陽離子的濃度會隨反應的進行而變化，故酸鹼反應可藉由量測其導電度（電導度）進行監測。若將 1.0 M NaOH 水溶液，慢慢加入 1 L 的 1.0 M HCl 水溶液，以 NaOH 的體積為橫軸，並以導電度為縱軸作圖，則下列五個圖形，何者最能符合此反應時的導電度變化？

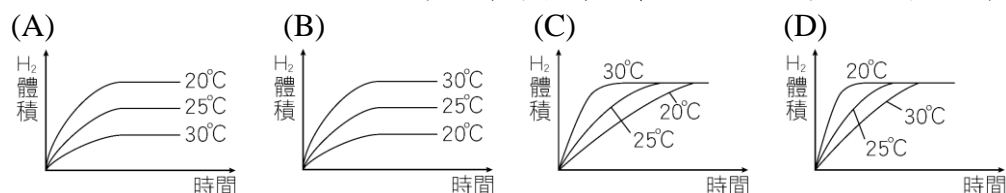


23. ( ) 有關小蘇打加熱分解的實驗，下列敘述何者錯誤？ (A) 實驗過程中，裝小蘇打的試管一定要朝上加熱，避免產生的水流出試管 (B) 橡皮管冒出的氣體可讓澄清石灰水變混濁 (C) 實驗停止時，應先移開石灰水，再熄滅酒精燈 (D) 試管口凝結的透明液體可讓氯化亞鈷試紙呈粉紅色。
24. ( ) 下列平衡中，何者進行括弧內的操作時會向左移動？ (A)  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 2\text{CrO}_4^{2-} + 2\text{H}^+$  (加入 NaOH) (B)  $\text{H}^+ + \text{Br}^- + \text{HBrO} \rightleftharpoons \text{Br}_2 + \text{H}_2\text{O}$  (加入 Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>) (C)  $2\text{CrO}_4^{2-} + 2\text{H}^+ \rightleftharpoons \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + \text{H}_2\text{O}$  (加入 H<sup>+</sup>) (D)  $\text{H}^+ + \text{Br}^- + \text{HBrO} \rightleftharpoons \text{Br}_2 + \text{H}_2\text{O}$  (加入 NaCl)。
25. ( ) 有機化合物的種類較無機化合物多的理由為何？ (A) 有機化合物所含的元素種類較無機化合物多 (B) 所有的有機化合物皆比無機化合物的活性大 (C) 碳原子可同時與多個元素結合 (D) 碳原子的活性最大，所以易與其他元素結合。
26. ( ) 甲溶液是由蒸餾水 10 mL 及 5 滴濃度為 1.0M 的鹽酸混合而成，乙溶液是由蒸餾水 10 mL 及 5 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？(20 滴=1 毫升) (A) 甲<7，乙>7 (B) 甲<7<乙 (C) 乙>甲>7 (D) 甲<乙<7。
27. ( ) 陳君取 20℃，0.5 M 的 Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 溶液 20 mL 與錐形瓶中 20℃，1.0 M 的 HCl 溶液 10 mL 進行反應，40 秒後沉澱會將瓶下所畫的圖案遮住，若改以 60℃ 的上述兩溶液重複此實驗，則沉澱遮住圖案的時間可能為下列何者？ (A) 30 秒 (B) 40 秒 (C) 50 秒 (D) 60 秒。
28. ( ) 水在 25℃ 時，解離成 H<sup>+</sup> 和 OH<sup>-</sup> 的量很少，1L 的純水中，只解離出 1×10<sup>-7</sup> 莫耳的 H<sup>+</sup> 和 1×10<sup>-7</sup> 莫耳的 OH<sup>-</sup>。在相

同溫度下，3 L 的純水中，所含  $H^+$  和  $OH^-$  分別為多少莫耳濃度？ (A)  $10^{-7} M$  的  $H^+$  和  $10^{-7} M$  的  $OH^-$  (B)  $3 \times 10^{-7}$  莫耳的  $H^+$  和  $3 \times 10^{-7}$  莫耳的  $OH^-$  (C)  $3 \times 10^{-7}$  莫耳濃度的  $H^+$  和  $3 \times 10^{-7}$  莫耳濃度的  $OH^-$  (D)  $10^{-7}$  莫耳的  $H^+$  和  $10^{-7}$  莫耳的  $OH^-$ 。

29. ( ) 有關鹽類的俗名，下列何者錯誤？ (A) 食鹽即為  $NaCl$  (B) 石灰即為  $CaCO_3$  (C) 洗滌鹼即為  $Na_2CO_3$  (D) 石膏即為  $CaSO_4$ 。

30. ( ) 鋅粉與鹽酸反應可產生氫氣。今各加 1 公克鋅粉於定量、同濃度的三份鹽酸中，溫度各控制在  $20^\circ C$ 、 $25^\circ C$  及  $30^\circ C$ ，若皆完全反應，則下列圖中何者最可能說明所放出氣體，在定壓時，體積與時間的關係？



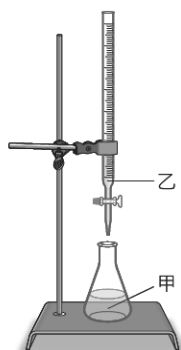
31. ( ) 取硫酸、燒鹼和食鹽水三瓶水溶液，任意標示為甲、乙、丙，經實驗測試，其結果如下表所示。下列何者為甲、乙、丙三瓶水溶液依序排列的正確組合？(A) 硫酸、燒鹼、食鹽水 (B) 燒鹼、硫酸、食鹽水 (C) 食鹽水、燒鹼、硫酸 (D) 食鹽水、硫酸、燒鹼。

	甲瓶	乙瓶	丙瓶
鎂帶	無反應	有氣體產生	無明顯反應
滴入沙拉油並加熱	不互溶	不互溶	溶解

32. ( ) 關於硫酸、鹽酸、硝酸及醋酸性質的敘述，下列何者錯誤？ (A) 硫酸的密度比水小，故稀釋時應將硫酸加入水中 (B) 其水溶液都含有氫離子 (C) 工業用的鹽酸可用來清洗金屬表面 (D) 硝酸照光會產生  $NO_2$ 。

## 二、題組題(一題 2 分，共 22 分)

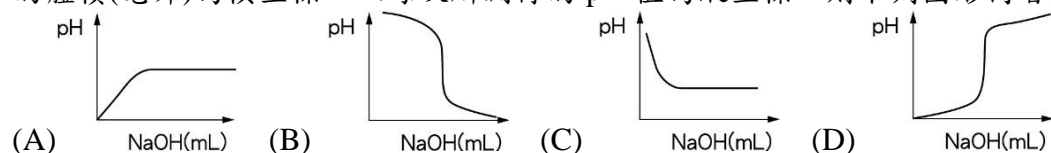
(一) 戴恩欲進行酸鹼中和反應，實驗裝置如附圖，在乙裝置中有 50 毫升  $0.1 M$  鹽酸，甲裝置中有 20 毫升  $0.1 M$  氫氧化鈣，並加入幾滴酚酞指示劑，試回答下列問題：



33. ( ) 下列敘述何者錯誤？ (A) 實驗過程中，甲溶液的顏色會由紅色變成無色 (B) 由乙逐漸加到甲的過程中，溫度會不變 (C) 實驗前須排除滴定管口殘留空氣 (D) 酸鹼中和時，水溶液呈中性。

34. ( ) 滴定完成後，將混合後甲溶液的水分蒸乾，所得到的鹽類為何？(A)  $KCl$  (B)  $Ca(OH)_2$  (C)  $CaCl_2$  (D)  $NaCl$ 。

35. ( ) 若乙裝置改裝氫氧化鈉  $0.1 M$  的 50 毫升水溶液，甲裝置改裝入 20 毫升  $0.1 M$  鹽酸及酚酞，每次所加氫氧化鈉的體積(毫升)為橫坐標，以每次所測得的 pH 值為縱坐標，則下列圖形何者正確？



(二) 在畫「+」字記號的白紙上放置一錐形瓶，使瓶底中心對準「+」字記號，今在瓶中加入一定量之  $Na_2S_2O_3$  及  $HCl$  溶液後，輕搖錐形瓶使兩溶液混合，同時開始計時，直到生成物恰好完全遮蓋「+」字記號為止，並記錄所需的時間。

附表是四次實驗的紀錄，請回答下列問題

變因	甲		乙		丙	丁
實驗次數	$Na_2S_2O_3$ 濃度 (M)	$Na_2S_2O_3$ 體積 (mL)	$HCl$ 濃度 (M)	$HCl$ 體積 (mL)	溫度 ( $^\circ C$ )	時間 (s)
1	1	30	0.5	5	30	40
2	1	30	0.5	5	40	30
3	1	30	0.5	5	50	20
4	1	30	0.5	5	60	10

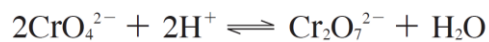
36. ( ) 在溫度與反應速率的實驗中，遮蓋「+」字記號的物質是下列何者？ (A)  $S$  (B)  $HCl$  (C)  $NaCl$  (D)  $Na_2S_2O_3$ 。

37. ( ) 若第 1 次至第 4 次實驗中，遮蓋「+」字記號的生成物的量分別為  $W$ 、 $X$ 、 $Y$ 、 $Z$ ，則四者間的大小關係為何？

(A) 四者間的大小關係無法判斷 (B) 四者皆相等 (C)  $W < X < Y < Z$  (D)  $W > X > Y > Z$ 。

(三) 鄭樂欲利用鉻酸鉀 ( $K_2CrO_4$ ) 溶液的顏色變化，探討反應平衡的移動，鉻酸鉀溶於水後，改變溶液內的氫離子濃度，其反應如下，請回答下列各題：





(黃色) (橘紅色)

38. ( ) 若欲使溶液的橘紅色加深，鄭樂可加入下列何種物質？ (A) 食鹽 (B) 硝酸 (C) 氫氧化鈉 (D) 蒸餾水。
39. ( ) 若加入某溶液後，使鉻酸鉀溶液的pH值增加，則反應有何改變？ (A) 二鉻酸根離子增加 (B) 不影響原來平衡的狀態 (C) 溶液由橘紅色變黃色 (D) 溶液的酸性增強。
- (四) 陳蕤將竹筷以鋁箔包住，並進行加熱的實驗，以檢測組成竹筷的原子種類，請回答下列問題：
40. ( ) 將竹筷以鋁箔包住，加熱使其分解的過程，稱為下列何者？ (A) 分餾 (B) 蒸餾 (C) 竹餾 (D) 乾餾。
41. ( ) 下列何者有關竹筷實驗後的產物敘述何者錯誤？ (A) 固態產物為黑色的碳，不能繼續燃燒 (B) 氣態產物可以當作燃料有氫氣、甲烷、一氧化碳、二氧化碳等 (C) 液態產物可以使藍色石蕊試紙變成紅色 (D) 由固、液、氣產物中可以推知竹筷一定含有碳、氫、氧等原子。
- (五) 蔡宗在實驗室操作四種實驗，分別為：甲. 以強光照射濃硝酸；乙. 稀鹽酸加銅片；丙. 稀鹽酸加鎂帶；丁. 稀硫酸加碳酸鈣。請根據所提供的資料，回答下列問題：
42. ( ) 鄭挺所操作的四組實驗中，哪一組反應時不會產生氣體？ (A) 甲 (B) 乙 (C) 丙 (D) 皆會產生氣體。
43. ( ) 哪一組所產生的氣體具可燃性？ (A) 甲 (B) 乙 (C) 丙 (D) 乙、丙。

### 三、 填充題(一題 2 分，共 14 分)

1. 若有一杯 1 公升的硫酸溶液，已知其中含有 1.47 公克的硫酸，若再加入水，使溶液體積成為 3 公升，則：
- (1) 未加水之前，硫酸水溶液的莫耳濃度為 44. M
- (2) 稀釋後的硫酸莫耳濃度為 45. M
- (3) 稀釋後的 pH=46.。
- (4) 若取氫氧化鈉水溶液 500 毫升與此稀釋後的硫酸水溶液 3 公升完全酸鹼中和，則此氫氧化鈉的莫耳濃度應為 47. M。
- (5) 將反應完的水溶液加熱蒸乾，留下的白色固體的化學式為 48.。(3-5)
2.  $\text{A}_{(\text{aq})} + \text{B}_{(\text{aq})} \rightleftharpoons \text{C}_{(\text{aq})} + \text{D}_{(\text{aq})}$  (aq 表示在溶液中) 的反應式，催化劑為 E；則達平衡時，若增加 A 的濃度，達另一新的平衡後，試問下列問題，並請填入 A、B、C、D、E 等適當代號。
- (1) 整個系統中的 49. 比原來少。
- (2) 若再加入 50. 時，則並不影響平衡狀態，只會使反應速率變快。

~ 深呼吸 ~ 重新檢查一次~