

## 酸鹼的補充計算

公式

1. 將 4 莫耳的氯化鈉配製成 1 公升的溶液，則其莫耳濃度為多少 M？

2. 一杯 200mL、濃度為 0.5M 的氫氧化鈉水溶液中，含有多少莫耳的氫氧化鈉？

3. 5M 的鹽酸 1 公升，若加入 4 公升的水稀釋，則稀釋後的鹽酸莫耳濃度為多少 M？

4. 將 4M 硝酸鉀溶液 5 毫升加水稀釋成 100 毫升，則稀釋後硝酸鉀溶液莫耳濃度為多少 M？

5. 在 0.1 M 氫氧化鈉水溶液 0.2 公升中，有多少克的 NaOH？（原子量：Na=23，O=16，H=1）

6. 要配製 0.2 M 的氫氧化鈉溶液 400 mL，正確配製法為：取( )克氫氧化鈉溶於少量的水，再用水稀釋至 400 mL

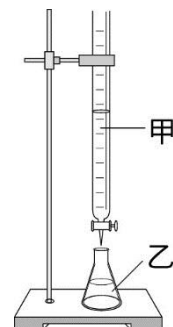
7. 2 M 的  $\text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq})$  20 mL 加水稀釋成 100 mL，則稀釋後  $\text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq})$  的  $[\text{H}^+]$  為多少 M？

8. 25°C 時，NaCl 水溶液的濃度為 1M，則氫離子的濃度為多少 M？

9. 0.4 克的氫氧化鈉溶於水，形成 10 公升的水溶液，則溶液中  $[\text{H}^+]=$  \_\_\_\_\_ M， $[\text{OH}^-]=$  \_\_\_\_\_ M。

10. 現有  $[\text{H}^+]=0.2 \text{ M}$  的鹽酸溶液 50 mL，需用 0.5 M 的氫氧化鈉溶液 \_\_\_\_\_ mL 可將之中和。

11. 小南取 40 克的氫氧化鈉配製成 500 mL 的氫氧化鈉溶液來滴定未知濃度的硫酸 20 mL，裝置圖如附圖，試回答下列問題：



(1) 氫氧化鈉溶液的  $[\text{H}^+]$  為何？

(2) 氫氧化鈉溶液的 pH 值為何？

(3) 若使用廣用試劑，應將廣用指示劑和氫氧化鈉溶液分別放在圖中何處？

(4) 滴定實驗的過程中，乙中溶液顏色的變化可能為何？

(5) 當滴定完成時，用掉了氫氧化鈉溶液 10 mL，若硫酸的莫耳濃度為 X M，pH 值 = Y，則 X、Y 分別為何？

(6) 酸鹼中和後，錐形瓶內的物質為何？(A) 食鹽加水 (B) 硫酸鈉加水 (C) 氯化鈉加水 (D) 碳酸鈉加水

(7) 滴定過程中，錐形瓶內的何種離子數目不變？(A)  $\text{SO}_4^{2-}$  (B)  $\text{H}^+$  (C)  $\text{Na}^+$  (D)  $\text{OH}^-$

12. A、B、C 三種試液分別以甲、乙、丙三種指示劑檢驗，試由附表的結果，回答下列問題：

試液	甲	乙	丙
A	黃	—	無
B	紅	紅	—
C	—	藍	紅

指示劑	顏色改變的 pH 值範圍
甲	(紅) 4.4~6.2 (黃)
乙	(紅) 5.5~8.3 (藍)
丙	(無) 8.5~9.0 (紅)

- (1)何種試液一定為酸性溶液？答：\_\_\_\_\_。
- (2)何種試液一定為鹼性溶液？答：\_\_\_\_\_。
- (3)何種試液可能是中性溶液？答：\_\_\_\_\_。

13. 下列各題請找出錯在哪裡：

- (1)酸性水溶液中不含氫氧根離子 ( $\text{OH}^-$ )。
- (2)取少量冰醋酸溶於水中，溶液只會含有  $\text{H}^+$ 、 $\text{CH}_3\text{COO}^-$  兩種溶質粒子。
- (3) pH 值愈大，表示氫離子濃度愈大，酸性也愈強。

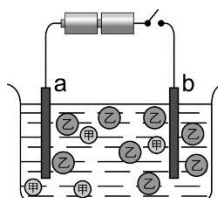
14. 實驗桌上有七瓶藥品，甲~庚應該分別標上何種藥品？

測試	產生現象
一	投入銅片時，甲液產生紅棕色氣體
二	取乙液滴在方糖上，發現方糖變黑了
三	置於冰箱中一段時間後，發現丙液已凝固
四	丁液會冒出刺鼻味的氣體，該氣體極易溶於水中
五	戊藥品為白色顆粒，置於空氣中會發生潮解而變質
六	己粉體配成的溶液置於空氣中會產生白色沉澱
七	庚液具臭味，打開遇氯化氫氣體會產生白色微粒

15. 食鹽、小蘇打、方糖三種白色的物質，判斷甲、乙、丙分別為何種物質？

實驗物質	滴入濃硫酸	水溶液的導電性	水溶液加入酚酞
甲	變黑色	不可導電	呈無色
乙	不變色	可導電	呈無色
丙	產生氣泡	可導電	呈粉紅色

16. 附圖為實驗裝置之示意圖，某鹽類溶於水後游離為 4 個甲粒子與 8 個乙粒子，其中甲和乙均為帶電的粒子，若已知通電後乙粒子會向 b 移動，甲粒子會向 a 移動，水溶液中所含的溶質可能是下列何者？ (A)  $\text{HCl}$  (B)  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (C)  $\text{CaCl}_2$  (D)  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$



17. 完成下列各物質在水中解離的方程式：

- (1)  $\text{NaCl}$
- (2)  $\text{CaCl}_2$
- (3)  $\text{H}_2\text{SO}_4$

18. 根據附表，寫出下列物質的化學式與其在水中解離的方程式。

正離子	$\text{K}^+$ , $\text{Ba}^{2+}$ , $\text{NH}_4^+$
負離子	$\text{Cl}^-$ , $\text{NO}_3^-$ , $\text{SO}_4^{2-}$

- (1)硝酸鉀
- (2)氯化鉍
- (3)硫酸鉍

19. 濃硫酸、濃鹽酸、濃硝酸及純醋酸各一瓶，其標籤均已脫落，為了辨別藥品，他分別標上甲、乙、丙、丁，並做了一些測試，以下為他測試的結果，則試回答下列問題：

測試	產生現象
一	投入銅片時，甲瓶產生紅棕色氣體
二	取甲、乙、丙、丁同體積的藥品，發現乙特別重
三	打開瓶蓋時，丁會冒出白霧狀的酸霧

(1)甲、乙、丙、丁應分別標上何種藥品？

(2)各取 5 mL 的酸加入 100 mL 的水中，哪一瓶的水溫上升最高？

20. (甲)氯化鈉；(乙)硫酸鈣；(丙)碳酸鈣；(丁)碳酸鈉；(戊)碳酸氫鈉。回答下列問題：

(1)固體是白色者有：\_\_\_\_\_。

(2)難溶於水者有：\_\_\_\_\_。

(3)水溶液 pH 值大於 7 者有：\_\_\_\_\_。

(4)加入酸會產生  $\text{CO}_2$  者有：\_\_\_\_\_。

根據性質，畫出分類檢索圖：

21. 有五種氣體甲、乙、丙、丁、戊，製造的方法如附表，試回答下列問題：

氣體	製取方法
甲	碳酸鈣加熱
乙	鐵置入鹽酸
丙	銅與濃硝酸
丁	貝殼放入稀鹽酸
戊	銅置入稀硝酸

(1)下列哪兩種氣體是相同的氣體？

(2)哪一種氣體是有顏色的？

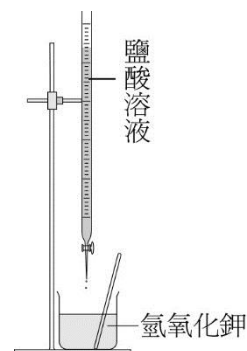
22. 取了四個透明的小杯子，分別滴入溶液如附表。假定  $\text{NaOH}$  與  $\text{HCl}$  是 2 M，而每一滴的體積都相等，請回答下列問題：

杯號	甲	乙	丙	丁
溶液	氫氧化鈉	鹽酸	氫氧化鈉	酚酞
滴數	10 滴	20 滴	15 滴	20 滴

(1)在放有酚酞的丁號杯子中，倒入 10 毫升蒸餾水，得無色透明的溶液，然後將其倒入甲號杯子即見溶液變為紅色。若將甲號杯子內的紅色溶液全部倒入乙號杯子，攪拌均勻後，則溶液呈現何種顏色？

(2)若將表中甲～丁號杯子內的所有溶液混合在一起，則所得結果會呈現什麼顏色？

23. 小如以 0.5 M 的鹽酸，滴定未知濃度的氫氧化鉀 10 mL，實驗裝置如附圖所示，試回答下列問題：



(1)欲滴定氫氧化鉀，若使用酚酞指示劑，應將指示劑加入( )內

(2)滴定過程中，氫氧化鈉溶液溫度如何變化？

(3)在滴定過程中，如何知道氫氧化鉀與鹽酸已完全中和？(A)溫度下降 (B)有鹽類固體析出 (C)指示劑有明顯變色 (D)鹽酸全部用完

(4)滴定前，滴定管內液面讀數為 15 mL，滴定到指示劑開始變色時，滴定管內液面讀數為 35 mL，則滴定液中消耗的  $\text{H}^+$  為多少莫耳？

(5)承(4)，氫氧化鉀滴定前的濃度為多少 M？

(6)寫出該反應的化學反應式：

24. 如附表所示，有四組反應物。回答問題：

組別	鹽酸 (0.2 M)	氫氧化鈣 (0.1 M)
甲	10 mL	7.5 mL
乙	20 mL	15 mL
丙	20 mL	20 mL
丁	30 mL	30 mL

(1) 哪些組反應後的 pH 值小於 7？

(2) 哪一組反應後將混合溶液蒸乾，所得到之鹽類結晶量最多？

25. 附表所示，四組反應物。回答問題：

組別	硫酸 (0.1M)	氫氧化鈉 (0.2M)
甲	10 mL	10 mL
乙	15 mL	20 mL
丙	20 mL	30 mL
丁	25 mL	40 mL

(1) 哪些組反應後的 pH 值大於 7？

(2) 哪一組反應後將混合溶液蒸乾，所得到之鹽類結晶量最多？

(3) 承上題，所產生的鹽類結晶其化學式是

基本練習再練習：

1. 將 2 莫耳的氯化鈉配製成 0.5 公升的溶液，則其莫耳濃度為多少 M？

2. 一杯 500mL、濃度為 0.5M 的氫氧化鈉水溶液中，含有多少莫耳的氫氧化鈉？

3. 12M 的鹽酸 0.2 公升，若加入 4 公升的水稀釋，則稀釋後的鹽酸莫耳濃度為多少 M？

4. 將 4M 硝酸鉀溶液 100 毫升加水稀釋成 500 毫升，則稀釋後硝酸鉀溶液莫耳濃度為多少 M？

5. 在 0.1 M 氫氧化鈉水溶液 2 公升中，有多少克的 NaOH？（原子量：Na=23，O=16，H=1）

6. 要配製 0.1M 的氫氧化鈉溶液 500 mL，正確配製法為：取( )克氫氧化鈉溶於少量的水，再用水稀釋至 500 mL

7. 18 M 的  $H_2SO_4(aq)$  20 mL 加水稀釋成 500 mL，則稀釋後  $H_2SO_4(aq)$  的  $[H^+]$  為多少 M？

8. 25°C 時，NaCl 水溶液的濃度為  $10^{-2}M$ ，則氫離子的濃度為多少 M？

9. 0.4 克的氫氧化鈉溶於水，形成 10 公升的水溶液，則溶液中  $[H^+] = \underline{\hspace{2cm}} M$ ， $[OH^-] = \underline{\hspace{2cm}} M$ 。

10. 現有  $[H^+] = 0.1 M$  的硫酸溶液 50 mL，需用 0.1 M 的氫氧化鈉溶液          mL 可將之中和。