

108年公務人員特種考試關務人員、身心障礙人員考試及  
108年國軍上校以上軍官轉任公務人員考試試題

考試別：關務人員考試

等別：四等考試

類科：化學工程

科目：分析化學概要

考試時間：1小時30分

座號：\_\_\_\_\_

※注意：(一)可以使用電子計算器。

(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

(三)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

一、下列為實驗室中常見的五種玻璃器皿。根據所示，回答下列問題：

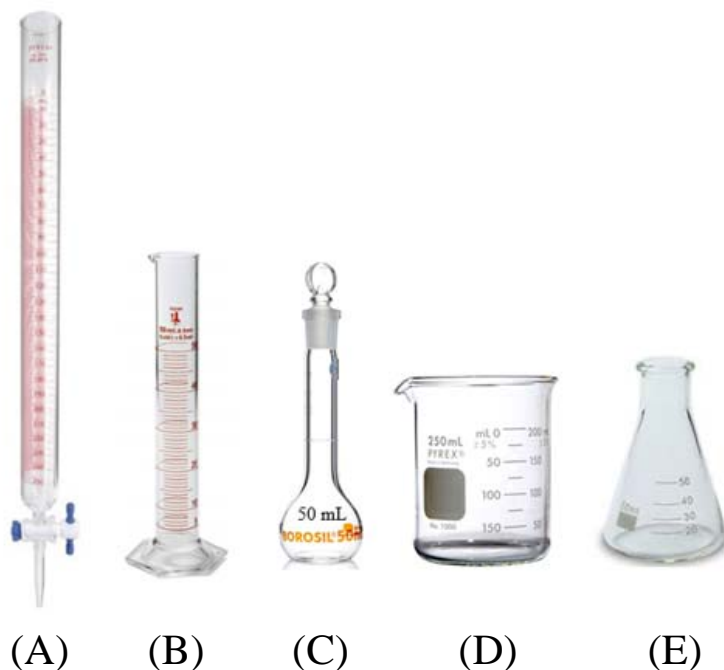
(一)由編號(A)至(E)，依序寫出各器皿的正確中文名稱。次序錯誤，不予計分。

(5分)

(二)可藉由那幾個器皿精準量得 50.00 mL 蒸餾水？寫出其正確名稱或編號。(5分)

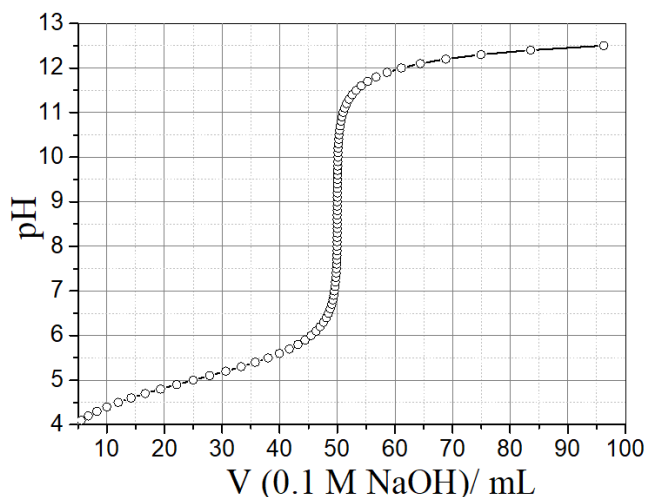
(三)為何其他器皿無法達到上述目的？詳述原因。(5分)

(四)若欲配製 50.00 mL、0.10 M 的硝酸銀溶液，需多少克硝酸銀（式量 170.0）？詳述計算過程。(5分)



二、下圖所示為以 0.10 M 的 NaOH 溶液滴定 25.00 mL 某醋酸溶液時所得的滴定曲線。根據所示，回答下列問題：

- (一)該醋酸溶液在滴定前的濃度為多少 M？詳述計算過程。(5 分)
- (二)該醋酸溶液在滴定前的 pH 值為何？詳述計算過程；數值估計至小數點以下第二位。(10 分)
- (三)若欲調整一公升 0.10 M NaOH 溶液的 pH 值，使其恰等於 5.0，則須在其中加入多少公升濃度為 0.20 M 的醋酸？詳述計算過程。(10 分)

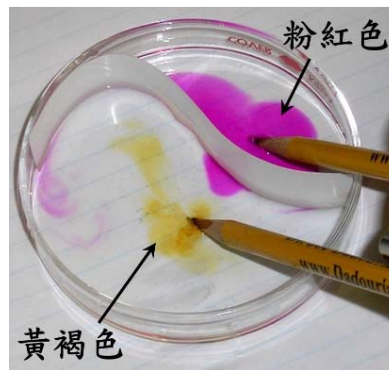


三、鹽酸、硝酸鉀、硝酸銀、鉻酸鉀、碘與澱粉是實驗室中常見的化學試劑。根據所列，回答下列問題：

- (一)若欲檢測未知物中是否含有碳酸根離子，則除硝酸銀外，那一個最適合作為檢驗試劑？寫出其名稱及所涉及的淨離子反應式。(5 分)
- (二)若欲檢測未知物中是否含有鉛離子，則除鹽酸外，那一個最適合作為檢驗試劑？寫出其名稱及所涉及的淨離子反應式。(5 分)
- (三)若欲精準得知食鹽水中氯化鈉的含量，則應以那兩個試劑相互配合，才能達成目的？寫出二者的名稱，並詳述分析依據與所涉及的淨離子反應式。(10 分)

四、若在一隻培養皿中加入碘化鉀溶液以及數滴無色酚酞溶液後，再以兩支鉛筆芯與一個 6-V 直流電池對其進行電解，則在培養皿右上方的筆芯周圍會顯現粉紅色，而在左下方的筆芯周圍，會顯現黃褐色，如下圖所示。根據所述，回答下列問題：

- (一)電解時，在粉紅色區域主要產生何種物質？寫出其名稱及所涉及的半反應式。係數須平衡，並以最小整數比表示。(5分)
- (二)電解時，在黃褐色區域主要產生何種物質？寫出其名稱及所涉及的半反應式。係數須平衡，並以最小整數比表示。(5分)
- (三)若將鹽酸、硝酸銀、硝酸鉀、鉻酸鉀、氫氧化鉀、酚酞、碘或澱粉，滴入黃褐色區域內，則那一個可使其顏色迅速褪去？寫出其名稱，並詳述理由。(5分)



五、根據下列實驗步驟與結果，回答相關問題：

步驟 I：於一支試管中加入十毫升 0.01 M 的硫酸銅溶液後，再加入 5 g 氯化鈉。原有澄清藍色溶液瞬間變成綠色。

步驟 II：停止添加氯化鈉，改滴入 6 M 氨水。試管內溶液逐漸由綠色變成深藍色。

- (一)為何硫酸銅溶液加入氯化鈉後，其顏色會由藍色變成綠色？詳述可能發生的反應，並以淨離子反應式表示，其中係數須平衡，並以最小整數比表示。(10分)
- (二)為何綠色的硫酸銅與氯化鈉混合溶液加入氨水後，溶液顏色又逐漸由綠色變成深藍色？詳述可能發生的反應，並以淨離子反應式表示，其中係數須平衡，並以最小整數比表示。(10分)