

106年公務人員特種考試關務人員考試、
106年公務人員特種考試身心障礙人員考試及 代號：14650
106年國軍上校以上軍官轉任公務人員考試試題

全一張
(正面)

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

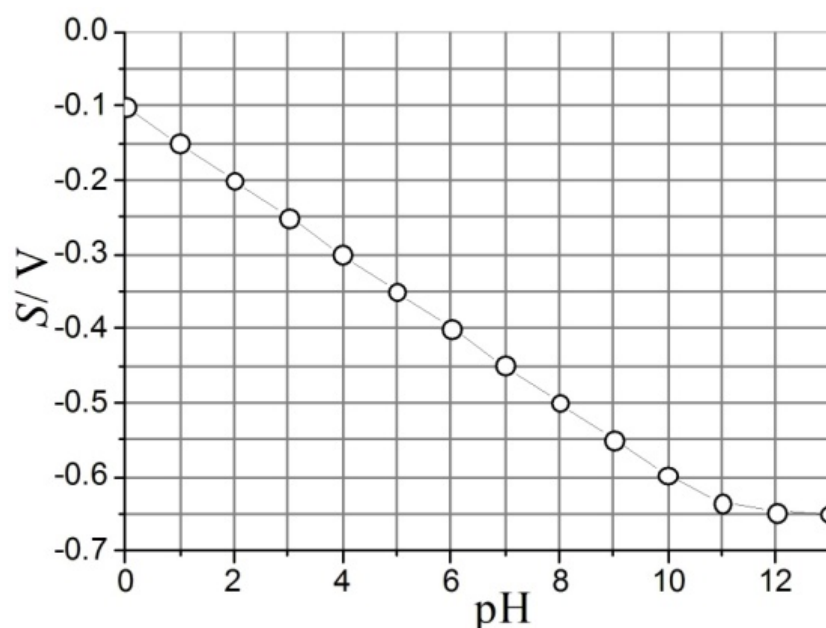
考試時間：1 小時 30 分

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。

- 一、已知碘酸鉀 (KIO_3) 與碘化鉀 (KI) 在酸性溶液中可進行反應而產生碘，試問如何利用碘酸鉀配製出一公升濃度為 0.0030 M 的標準碘溶液？敘述中除須註明所需藥品與溶劑的劑量外，也須註明所需工具、器皿的正確名稱以及配製原理或依據。若無相關說明，則不予計分。(10 分)
- 二、詳述如何利用濃度為 10.00 M 的濃鹽酸，準確配製出一公升濃度為 0.1000 M 的稀鹽酸。敘述中除須註明所需溶質與溶劑的劑量外，也須註明所需工具、器皿的正確名稱。若無相關說明，則不予計分。(10 分)
- 三、校正某一氫離子探測電極時，發現其訊號值 (簡稱 S) 與校正溶液的 pH 值存在如下圖所示的關係。



- (一)當以此電極測量某一鹽酸溶液的 pH 值時，所得訊號值為 -0.20 V ，則該鹽酸溶液的濃度為多少 M ？並詳述計算過程。(10 分)
- (二)當以上述電極測量 40.00 毫升濃度為 0.100 M 的某一雙質子酸 (簡稱 H_2X) 溶液的 pH 值時，發現若加入 20.00 毫升濃度為 0.100 M 的 NaOH ，其訊號值為 -0.35 V ，若加入 40.00 毫升，訊號值則為 -0.45 V ，若加入 60.00 毫升，訊號值則變為 -0.55 V 。根據所述，估計 H_2X 的第一解離常數值，並詳述推導邏輯。(10 分)
- (三)承子題(二)，估計一公升濃度為 0.050 M 的 NaHX 溶液的 pH 值，並詳述推導邏輯。(10 分)

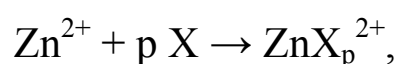
(請接背面)

106年公務人員特種考試關務人員考試、
106年公務人員特種考試身心障礙人員考試及 代號：14650
106年國軍上校以上軍官轉任公務人員考試試題

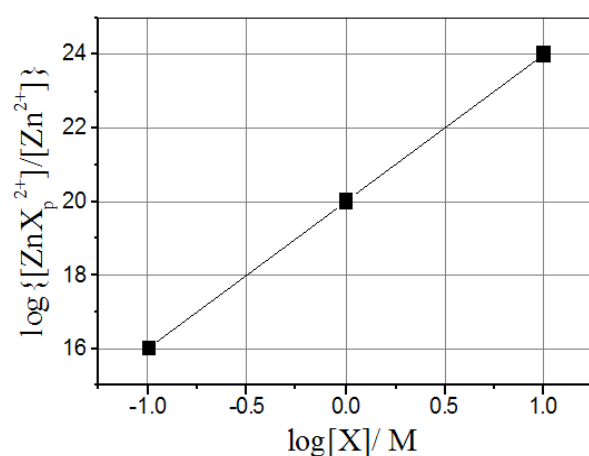
全一張
(背面)

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

四、已知化合物 X 可與鋅離子進行下列反應，其中 p 為配位子數目而 K 為該反應的錯合常數：



$$K = [\text{ZnX}_p^{2+}] / \{[\text{Zn}^{2+}][\text{X}]^p\}$$



(一)證明下列關係成立。(10 分)

$$\log\{[\text{ZnX}_p^{2+}]/[\text{Zn}^{2+}]\} = \log(K) + p \times \log[X]$$

(二)當在三杯含有 X 的溶液中分別加入 0.0010 莫耳的 ZnCl_2 (體積均為一公升) 時，發現各溶液中的 $[\text{ZnX}_p^{2+}]$ 與 $[\text{Zn}^{2+}]$ 的比值與溶液中 X 的平衡濃度呈現出如上圖所示的關係。估計 p 的數值，並詳述計算過程。(10 分)

(三)承子題(二)，若 X 的平衡濃度恰為 1.00 M，則該溶液中 Zn^{2+} 離子的平衡濃度為多少 M？並詳述計算過程。(10 分)

五、實驗顯示：若以體積為 $(V + x)$ 公升的蒸餾水溶解 25.00 克化合物 X 時，X 的體積莫耳濃度為 $c + y$ ，其中 y 會隨 x 的增減而變化，如下圖中曲線 X 所示。

(一)若化合物 X 的克分子量為 100.00 克，則 c 為多少 M？詳述計算過程。(10 分)

(二)以相同方式溶解 25.00 克的另一化合物 Y 時，其濃度變化量 (y) 與 x 呈現出如曲線 Y 所示的關係。估計 Y 的克分子量 (單位：克)，並詳述計算過程。(10 分)

