

103年公務人員特種考試警察人員考試
103年公務人員特種考試一般警察人員考試
103年特種考試交通事業鐵路人員考試試題

代號：30350 全一頁

等 別：三等一般警察人員考試

類 科：消防警察人員

科 目：分析化學（含儀器分析）

考試時間：2 小時

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、(一)將重 4.67 g 的弱酸 (BH^+) 與重 12.43 g 的共軛鹼 (B) 混合配製成緩衝溶液，試計算所獲得之 pH 為何？ BH^+ 的式量 = 157.596 g/mol，B 的式量 = 121.135 g/mol， BH^+ 的解離常數 $\text{pK}_a = 8.072$ 。(10 分)

(二)若將 12.0 mL，1.00 M 的強酸 HCl 加入上述溶液，計算最後獲得的 pH 為何？(10 分)

二、已知 $\text{Cu}^{2+} | \text{Cu}$ 與 $\text{Fe}^{3+} | \text{Fe}^{2+}$ 組合成電池，其中 $\text{Cu}^{2+} | \text{Cu}$ 的標準還原電位 E° 為 0.339 V，而 $\text{Fe}^{3+} | \text{Fe}^{2+}$ 的 E° 為 0.771 V，試計算電池的平衡常數。(20 分)

三、(一)繪出單束 (single-beam) 紫外／可見光吸收光譜儀 (UV / Vis absorption spectrophotometer) 的簡圖。(7 分)

(二)繪出螢光光譜儀 (fluorescence spectrophotometer) 的簡圖。(7 分)

(三)利用螢光光譜儀的操作，如何擷取激發光譜 (excitation spectrum) 的頻譜？(6 分)

四、(一)繪出飛越式質譜儀 (time-of-flight mass spectrometer) 的簡圖並說明其質量解析的原理。(10 分)

(二)雙焦距質譜儀 (double-focusing mass spectrometer) 使用那兩種元件作為質量解析的方法？該兩種元件的功能 (function) 分別為何？(10 分)

五、在氣態層析儀 (GC) 的實驗中，滯留 (retention time) 時間 t_r 與溫度的關係，可由下式表示： $\log t_r = (a / T) + b$ ，其中 a、b 為常數，隨特定的物質與管柱條件而不同。當一物質在 373K，沖提 (elution) 氣態層析儀管柱的滯留時間為 15.0 min。當溫度控制在 363K 時， $t_r = 20.0$ min，試計算 a 與 b 的值，以及在 353K 時的 t_r 值為何？(20 分)