

乾電池重金屬含量檢測方法術科考試評分表

檢驗室名稱：_____ NIEA-PE-R01

術科地點：_____

檢測方法：NIEA R315

壹、查核內容

一、人員

1.從事本項檢測之人員：(實際具檢測能力者至少應有兩名)

姓 名					
學 歷					
檢測年資					
人員訓練紀錄	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D
方法熟悉程度	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D
方法操作技術	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D
品保品管觀念	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D
綜合評量					

2.檢驗室主管及檢測報告簽署人：

職 務	檢驗室主管	檢測報告簽署人	檢測報告簽署人	
姓 名				
學 歷				
方法熟悉程度	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D
品保品管觀念	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D
綜合評量				

說明：1.各欄之 A 表示非常熟悉或非常完整、B 表示熟悉或完整、C 表示普通或尚可、D 表示差。

2.方法熟悉程度係指對方法原理(包括儀器設備原理)、適用範圍、干擾、檢測步驟與流程及數據處理等之了解程度。

3.方法操作技術係指儀器設備操作、數據處理等之實作技術。

4.品保品管觀念係指對儀器設備校正檢量線及相關品質管制規範之了解或實作。

乾電池重金屬含量檢測方法術科考試評分表

檢驗室名稱：_____

NIEA-PE-R01

壹、查核內容

項 目	內 容	查 核 結 果
一、人員	詳壹、人員。	詳壹、人員。
二、設備與試劑	1. 是否具備前處理及上機程序所需之設備且功能正常？如：乾電池切割拆解工具、天平（砝碼）、冰浴設備、真空過濾設備、分析儀器（AA、冷蒸氣汞分析儀）等。 2. 儀器設備是否排定校正週期，並據以正確執行留有紀錄可查？ 3. 分析天平可否精稱至 0.0001 g？ 4. 濾紙規格是否為 Whatman 50 號或同級品？ 5. 試劑規格是否符合規定？如：試劑水使用去離子水（ $\geq 16 \text{ M}\Omega\text{-cm}$ ）、濃鹽酸或濃硝酸是否為試藥級低汞。試劑或溶液配製是否正確或使用前配製？如：2：1 鹽酸 / 硝酸混合液、汞還原劑、儲備溶液。	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不完整 <input type="checkbox"/> 不適用 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不完整 <input type="checkbox"/> 不適用 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不完整 <input type="checkbox"/> 不適用 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不完整 <input type="checkbox"/> 不適用 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不完整 <input type="checkbox"/> 不適用
三、樣品前處理	1. 檢驗室是否具足夠之樣品前處理、靜置空間及抽風設備等，而不會造成交互污染？ 2. 所有儲存乾電池消化後樣品液之容器是否先用清潔劑、酸及試劑水洗淨後使用？	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不完整 <input type="checkbox"/> 不適用 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不完整 <input type="checkbox"/> 不適用

乾電池重金屬含量檢測方法術科考試評分表

檢驗室名稱：_____

NIEA-PE-R01

壹、查核內容

項 目	內 容	查 核 結 果
三、樣品前處理	<p>3.乾電池稱重及切割程序：</p> <p>◎ 是否稱量並記錄整個乾電池重量至克以下，最少小數點二位？</p> <p>◎ 是否將乾電池金屬外殼及內容物切割打散，置於 500 至 2000 mL（依乾電池大小及消化液用量選用）燒杯中？拆解時是否小心避免樣品漏失及切割工具對樣品造成污染？如：先以小型電鑽鑽 1 至 2 孔。</p> <p>4.消化萃取執行方式，是否恰當？如：是否依規定加入 2:1 之鹽酸-硝酸混合液，消化液體積須能蓋滿整個乾電池及內容物，並將乾電池金屬部分完全溶解？是否蓋上錶玻璃在室溫下放置 18 小時？過濾及定容是否恰當？加酸方式是否在冰浴下先一滴一滴加入至泡沫停止後，再加入剩餘酸量？</p> <p>5.樣品編碼標示是否完整，足供識別？</p> <p>6.濾液收集於定量瓶後定量過程是否正確？如：取適量之試劑水洗滌燒杯、過濾器及濾紙，並將洗液併入定量瓶中，最後加試劑水至定量瓶刻度。</p>	<p><input type="checkbox"/>是<input type="checkbox"/>否<input type="checkbox"/>不完整<input type="checkbox"/>不適用</p>
四、檢量線製備及上機	<p>1.檢量線製備：</p> <p>◎ 分取適量之汞、鎘、鉛儲備溶液後，是否分別以稀硝酸溶液稀釋？是否配製包括除零點空白以外至少五種不同濃度的檢量線測定溶液？且測汞時，是否依方法規定，執行前處理步驟操作？</p> <p>◎ 檢量線最低一點標準品的濃度，是否與方法定量極限（約為 3 倍方法偵測極限）之濃度相當？</p>	<p><input type="checkbox"/>是<input type="checkbox"/>否<input type="checkbox"/>不完整<input type="checkbox"/>不適用</p> <p><input type="checkbox"/>是<input type="checkbox"/>否<input type="checkbox"/>不完整<input type="checkbox"/>不適用</p>

乾電池重金屬含量檢測方法術科考試評分表

檢驗室名稱：_____

NIEA-PE-R01

壹、查核內容

項 目	內 容	查 核 結 果
四、檢量線製備及上機	<p>◎ 檢量線是否經過查核與確認？應使用不同來源或批次之標準溶液以檢查檢量線之適用性？</p> <p>2. 樣品定量分析前，是否先取樣品消化液 20 mL，加試劑水稀釋至 100 mL 後進行濃度的初估？樣品濃度若超出檢量線線性範圍，是否以稀硝酸溶液適度稀釋後才進行定量？</p> <p>3. 儀器操作方式是否正確？檢測人員對儀器設備使用紀錄是否確實填寫，並可追溯至樣品之檢測？</p> <p>4. 遭遇樣品基質干擾時處理方式是否適當？例：汞分析時由於樣品消化萃取液中含大量氯離子，是否添加多量之高錳酸鉀，使其產生氧化作用而予消除？另氯離子經氧化後，轉變成游離氯，在 253.7 nm 亦有吸收。因此在汞被還原送入吸收管之前是否確定游離氯已不存在，是否利用過量之硫酸羥胺溶液可除去游離氯的干擾？</p>	<p><input type="checkbox"/>是<input type="checkbox"/>否<input type="checkbox"/>不完整<input type="checkbox"/>不適用</p>
五、品保品管	<p>1. 空白樣品分析程序是否恰當？每批樣品或同批中每 10 個樣品至少要做一個完整操作程序的空白試驗，以檢查樣品是否遭受污染或是否有記憶效應存在。</p> <p>2. 重複樣品分析程序是否恰當？乾電池中之重金屬含量是以整個電池分析，其重複樣品分析係指同類型不同顆之樣品。</p>	<p><input type="checkbox"/>是<input type="checkbox"/>否<input type="checkbox"/>不完整<input type="checkbox"/>不適用</p> <p><input type="checkbox"/>是<input type="checkbox"/>否<input type="checkbox"/>不完整<input type="checkbox"/>不適用</p>

乾電池重金屬含量檢測方法術科考試評分表

檢驗室名稱：_____

NIEA-PE-R01

壹、查核內容

項 目 內 容	查 核 結 果
<p>五、品保品管</p> <p>3. 添加樣品分析程序是否恰當？添加分析為單個電池消化定容後，取部分消化液添加已知量重金屬，再測定其添加回收。</p> <p>4. 所有品質管制資料是否妥為保管，便於提供參考與查證？</p>	<p><input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不完整 <input type="checkbox"/>不適用</p> <p><input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不完整 <input type="checkbox"/>不適用</p>
<p>六、結果處理</p> <p>1. 結果是否經過驗算員或品保品管人員驗算？檢測報告之審核是否包括所有檢測原始數據紀錄、計算、品管樣品分析及管制圖等程序，並確認檢測數據正確無誤？各式記錄是否確實？數據計算過程正確性？</p> <p>2. 檢驗室對所有檢測報告是否予以編號識別，並適當保存？</p> <p>3. 檢測結果之表示單位及檢測報告之有效位數及小數位數表示方式是否符合規定？乾電池中汞、鎘及鉛含量之檢驗數據可用電池重量百分比含量（如，0.0001%）或 ppm 含量（即待測物重 / 電池重，$\mu\text{g/g}$），最多以三位有效數字，最小表示至小數點以下二位方式報告之。</p>	<p><input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不完整 <input type="checkbox"/>不適用</p> <p><input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不完整 <input type="checkbox"/>不適用</p> <p><input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不完整 <input type="checkbox"/>不適用</p>
<p>七、樣品管理</p> <p>1. 樣品之接收、儲存及廢棄是否適當？</p> <p>2. 樣品採集是否具有代表性之樣品？是否記錄所採取樣品之乾電池之廠牌、種類、型號、批號、製造日期或輸入日期及有效日期？每一批號是否最少取得三顆樣品？樣品是否以原包裝室溫下保存（最長保存時間以樣品有效日期前一個月止）？</p>	<p><input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不完整 <input type="checkbox"/>不適用</p> <p><input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不完整 <input type="checkbox"/>不適用</p>

乾電池重金屬含量檢測方法術科考試評分表

檢驗室名稱：_____ NIEA-PE-R01

貳、現場評鑑評分表

項目	配分	得分
一、人員	15	
二、設備與試劑	15	
三、樣品前處理	20	
四、檢量線製備及上機	20	
五、品保品管	15	
六、結果處理	10	
七、樣品管理	5	
總 分	100	

備註：1. 最高得分為 100 分；得分達 60 分以上，且各分項目得分均高於該項目配分之 50%者為合格。

2. 評鑑項目有部分合格及不合格時，請直接在得分欄區分不同之得分。

現場評鑑專家簽名：

日期：

乾電池重金屬含量檢測方法術科考試評分表

檢驗室名稱：_____ NIEA-PE-R01

叁、現場評鑑意見

項目	代碼	評鑑意見	備註

註:代碼說明 C:主要缺失 M:次要缺失 R:建議事項

現場評鑑專家簽名：

日期：