

# 空氣中粒狀污染物重金屬上機術科考試評分表

檢驗室名稱：\_\_\_\_\_ NIEA-PE-A16

術科地點：

檢測方法：NIEA A301 NIEA A305 NIEA A306 NIEA A307

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。

# 空氣中粒狀污染物重金屬上機術科考試評分表

檢驗室名稱：\_\_\_\_\_

NIEA-PE-A16

## 查核內容

| 項 目        | 內 容   | 查 核 結 果   |
|------------|---|---|
| 一、人員       | 詳壹、人員。  | 詳壹、人員。  |
| 二、儀器、設備及材料 | <p>1.設備及器具之樣式、材質及組裝方式是否符合規定？如：天平及砝碼、加熱裝置（如：加熱板或微波消化裝置）、超音波萃取裝置。</p> <p>2.感應耦合電漿發射光譜儀、感應耦合電漿質譜儀開機後是否足夠時間熱機，以使儀器穩定，或使電漿溫度達到穩定？</p> <p>3.微波消化裝置是否具有程式功率、溫度控制設定功能？是否執行初始多點功率評估？</p> <p>4.微波消化裝置內腔是否耐腐蝕且具良好之排氣效果？（為顧及操作上之安全，所有電子元件需有防腐蝕保護。）</p> <p>5.使用微波消化時，是否依規定進行微波消化裝置溫度感測器之校正？(若使用微波消化裝置具有溫度回饋控制系統，可不需進行校正)</p> <p>6.重複使用之器皿清洗方式是否正確？</p> <p>7.以質譜儀分析時，是否進行測定質譜儀調校溶液，並確認所測定之調校溶液所含元素信號強度之相對標準偏差<math>\leq 5\%</math>？質譜儀調校溶液是否有足以涵蓋全質譜範圍之元素離子（如 <math>10 \mu\text{g/L}</math> 之 Li、Co、In 和 Tl）？</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><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><input type="checkbox"/>是<input type="checkbox"/>否<input type="checkbox"/>不完整<input type="checkbox"/>不適用</p> |

# 空氣中粒狀污染物重金屬上機術科考試評分表

檢驗室名稱： \_\_\_\_\_ NIEA-PE-A16

## 壹、查核內容

| 項 目     | 內 容  | 查 核 結 果   |
|---------|--|---|
| 二、設備及材料 | <p>8. 以質譜儀分析時，分析樣品前是否針對分析元素所涵蓋之質量數範圍進行質量校正和解析度查驗？如：質量校正結果與真實值差異超過 0.1 amu 以上時，則必須依儀器使用說明書將質量校正至正確值；分析信號的解析度在 5% 波峰高度時的寬度必須小於 1.0 amu 或分析信號的解析度 10% 波峰高度時的寬度，必須小於 0.9 amu。</p> <p>9. 進行電漿最適化之步驟是否熟悉與適切？</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>   |
| 三、試劑    | <p>1. 試劑水、試劑等級是否符合方法規定？如：檢測時使用試劑水之比電阻 <math>\geq 18 \text{ M}\Omega\text{-cm}</math>、氫氣是高純度、試劑的等級是分析級或超純級以上。</p> <p>2. 標準儲備溶液是否使用市售高純度級或超高純度之濃縮溶液，或自行以高純度之金屬（99.99~99.999%）配製而得？</p> <p>3. 儲備標準溶液是否使用超高純度之濃縮溶液，或自行以標準儲備溶液配製而得？配製時須注意各元素間之相容性及穩定性。</p> <p>4. 當標準儲備溶液或檢量線標準溶液超過保存期限時，是否重新配製？</p> <p>5. 檢量線空白溶液、洗滌空白溶液、方法空白溶液，配製是否合適？</p> <p>6. 若使用內標準品，所選用之內標準元素的質量數是否依據分析元素同位素之質量數 <math>\pm 50 \text{ amu}</math> 來選用？</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><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><input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不完整 <input type="checkbox"/>不適用</p> |

# 空氣中粒狀污染物重金屬上機術科考試評分表

檢驗室名稱：\_\_\_\_\_

NIEA-PE-A16

## 壹、查核內容

| 項 目  | 內 容   | 查 核 結 果   |
|------|---|---|
| 四、步驟 | 1. 執行檢測前是否事先確認樣品保存條件？   | <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不完整 <input type="checkbox"/> 不適用 |
|      | 2. 是否於保存期限內完成檢驗？  | <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不完整 <input type="checkbox"/> 不適用 |
|      | 3. 分析人員在消化操作過程中，是否穿戴保護手套及防護面具？  | <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不完整 <input type="checkbox"/> 不適用 |
|      | 4. 濾紙切割步驟是否適當？切割尺寸是否符合方法規定（A301 方法為 1.9 cm × 20.3 cm 長條，其餘檢測方法為 2.5 cm × 20 cm (1" × 8"))？是否確認萃取溶液能覆蓋整條濾紙(如以非金屬鑷子將濾紙條向下壓入離心管之下端部分)？ | <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不完整 <input type="checkbox"/> 不適用 |
|      | 5. 微波消化程序使用之 PFA 消化瓶是否經酸洗淨且使用前以試劑水潤洗？   | <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不完整 <input type="checkbox"/> 不適用 |
|      | 6. 消化操作過程是否於排煙櫃中操作？   | <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不完整 <input type="checkbox"/> 不適用 |
|      | 7. 樣品消化方式及步驟是否正確？例如：消化試劑添加量、添加順序、靜置程序、加熱迴流效果及溫度、消化（或微波消化功率、加熱溫度）時間、樣品是否消化完全之判定、基質干擾問題之排除、排煙櫃風速是否足夠...等。                             | <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不完整 <input type="checkbox"/> 不適用 |
|      | 8. 微波消化程序利用離心管作為承載容器時，是否執行秤重方式確認樣品漏失？是否以漩渦混合器充分混合離心管內容物使能完全萃取？  | <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不完整 <input type="checkbox"/> 不適用 |
|      | 9. 消化液之收集、合併、過濾及定容方式是否正確？如：過濾設備、濾紙規格、使用適當之定容設備...等。   | <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不完整 <input type="checkbox"/> 不適用 |
|      | 10. 以質譜儀分析時，是否使用內標準品來修正儀器漂移與物理性干擾？  | <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不完整 <input type="checkbox"/> 不適用 |
|      | 11. 分析儀器操作程序是否正確與熟練？  | <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不完整 <input type="checkbox"/> 不適用 |

# 空氣中粒狀污染物重金屬上機術科考試評分表

檢驗室名稱：\_\_\_\_\_

NIEA-PE-A16

## 壹、查核內容

| 項 目        | 內 容   | 查 核 結 果   |
|------------|---|---|
| 四、步<br>驟   | 12. 是否了解或判定各種干擾之來源？是否具有去除干擾之能力？如：使用質譜儀時，內標準元素之信號強度是否衰減至最初檢量線中內標準品信號強度之 30% 以下，表示極有可能發生嚴重之基質效應，儀器偵測極限亦會因基質干擾效應之發生而改變。使用火焰式原子吸收光譜儀分析銻時，鉛 (1,000 mg / L) 會在共振光譜線 217.6 nm 產生光譜干擾，此時應選用 231.1 nm 共振光譜線。過量的銅、鎳 (其他可能造成干擾元素) 及酸，均會干擾銻的分析，若樣品含有此種類型的基質，則標準品與樣品必須基質匹配 (matrix match)，或改用笑氣 / 乙炔焰進行分析。 | <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不完整 <input type="checkbox"/> 不適用 |
|            | 13. 同一樣品及標準品測定，是否執行 3 次或以上之測定，並以平均值進行分析？  | <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不完整 <input type="checkbox"/> 不適用 |
|            | 14. 分析樣品時，需在分析訊號穩定後才可開始收集數據。分析每個樣品前，是否先用洗滌空白溶液沖洗系統直到訊號降至最低？   | <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不完整 <input type="checkbox"/> 不適用 |
|            | 15. 是否保留分析儀器相關執行校正 (調校) 紀錄以確認數據之品質？   | <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不完整 <input type="checkbox"/> 不適用 |
| 五、結<br>果處理 | 1. 空氣中粒狀污染物金屬濃度計算方式是否正確？是否執行空白濾紙平均金屬濃度測試與扣除？  | <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不完整 <input type="checkbox"/> 不適用 |
|            | 2. 若原樣品經稀釋處理，樣品測定值是否乘以稀釋倍數？   | <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不完整 <input type="checkbox"/> 不適用 |
| 六、品<br>質管制 | 1. 是否所有品管數據皆應加以保存 (保存年限 5 年)，以利日後參考或查閱？   | <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不完整 <input type="checkbox"/> 不適用 |

# 空氣中粒狀污染物重金屬上機術科考試評分表

檢驗室名稱：\_\_\_\_\_

NIEA-PE-A16

## 壹、查核內容

| 項 目    | 內 容   | 查 核 結 果   |
|--------|---|---|
| 七、品質管制 | 2. 建立檢量線後，是否即以第二來源標準品配製接近檢量線中點濃度之標準品進行分析確認(相對誤差值應符合規定)? 每分析 10 個樣品，是否以檢量線查核溶液和檢量線空白溶液進行檢量線查核(相對誤差值與空白值應符合規定)? 在開始分析樣品前和最後樣品分析完畢後，是否使用上述查核溶液進行檢量線查核(相對誤差值與空白值應符合規定)? | <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不完整 <input type="checkbox"/> 不適用 |
|        | 3. 檢量線線性相關係數是否大於或等於 0.995?  | <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不完整 <input type="checkbox"/> 不適用 |
|        | 4. 以質譜儀分析時(A305)，是否每 20 個或每批次樣品至少取適量參考物質(若待分析元素不在參考物質所能提供之微量元素檢測數據之列，則得利用標準溶液)添加於切割後之空白濾紙上，同樣品之消化萃取及分析程序執行一個查核樣品分析? 回收率是否符合規定?                                      | <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不完整 <input type="checkbox"/> 不適用 |
|        | 5. 是否每 10 個或每批次樣品至少執行行一個方法空白分析? 空白分析值是否符合規定?  | <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不完整 <input type="checkbox"/> 不適用 |
|        | 6. 是否每 10 個或每批次樣品至少執行一個查核樣品分析? 回收率是否符合規定?   | <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不完整 <input type="checkbox"/> 不適用 |
|        | 7. 是否每 10 個或每批次樣品至少執行一個重複樣品分析? 相對差異百分比是否符合規定?   | <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不完整 <input type="checkbox"/> 不適用 |
|        | 8. 是否每 10 個(A305 方法為 20 個)或每批次樣品至少執行一個添加標準品分析? 添加回收率是否符合規定? 若回收率超出管制範圍，且分析元素又不能以稀釋方式測得時，是否改用標準添加法進行分析?  | <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不完整 <input type="checkbox"/> 不適用 |
|        | 9. 每分析十次樣品後，是否抽取濃度小於等於 10.0 µg/mL(鉛)、1.0 µg/mL(鎘)之標準液做測試，若吸收度結果與校正曲線相差大於 5% 時，是否重新製作檢量線及樣品分析?(A301)   | <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不完整 <input type="checkbox"/> 不適用 |
|        | 10. 是否製作方法偵測極限(MDL)? 其製作方式是否正確?   | <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不完整 <input type="checkbox"/> 不適用 |

# 空氣中粒狀污染物重金屬上機術科考試評分表

檢驗室名稱：\_\_\_\_\_ NIEA-PE-A16

## 壹、查核內容

| 項 | 目 | 內                                     | 容 | 查                        | 核                        | 結                        | 果                        |
|---|---|---------------------------------------|---|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
|   |   | 11. 是否每一批次採樣製備一個現場空白樣品？<br>空白值是否符合規定？ |   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

# 空氣中粒狀污染物重金屬上機術科考試評分表

檢驗室名稱：\_\_\_\_\_ NIEA-PE-A16

## 貳、現場評鑑評分表

| 項目      | 配分  | 得分 | 平均得分 |
|---------|-----|----|------|
| 一、人員    | 15  |    |      |
| 二、設備及器材 | 15  |    |      |
| 三、試劑    | 10  |    |      |
| 四、步驟    | 30  |    |      |
| 五、結果處理  | 10  |    |      |
| 六、品質管制  | 20  |    |      |
| 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：



# 空氣中粒狀污染物重金屬上機術科考試評分表

檢驗室名稱：\_\_\_\_\_ NIEA-PE-A16

## 參、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：