

代號：43650  
43750  
頁次：2-1

# 110 年特種考試地方政府公務人員考試試題

等 別：四等考試  
類 科：環保技術、環境檢驗  
科 目：環境化學概要  
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、煤礦中因含有硫化鐵 ( $\text{FeS}_2$ ) 會在燃煤電廠之廢氣中產生二氧化硫，其可進一步在大氣中與氫氧自由基反應而形成酸雨。試回答下列相關問題：
- (一)硫化鐵在燃煤電廠燃燒過程中生成二氧化硫之反應式為何？(5 分)
  - (二)寫出一個在對流層大氣中產生氫氧自由基之反應。(5 分)
  - (三)寫出在大氣中生成酸雨之化學反應。(5 分)
  - (四)煤礦顆粒在流體化床燃燒中可添加碳酸鈣粉末來控制二氧化硫之排放量，其反應原理為何？(5 分)
- 二、戴奧辛是環境中重要的持久性有機污染物 (Persistent Organic Pollutants, POPs)，請回答下列相關問題：
- (一)戴奧辛之化學結構式為何？(5 分)
  - (二)戴奧辛屬於 POPs 之原因為何？(5 分)
  - (三)大氣中戴奧辛之濃度以  $\text{pg-TEQ/m}^3$  表示，說明此濃度單位之意義為何？(5 分)
  - (四)環境中戴奧辛之來源為何？試舉二例說明之。(5 分)
- 三、汽機車排放之廢氣含有可生成光化學煙霧之  $\text{NO}_x$  以及碳氫化合物，試回答下列相關問題：
- (一) $\text{NO}_x$  指的是那些化學物種？(4 分)
  - (二) $\text{NO}_x$  由汽機車排放至大氣中生成之化學反應為何？(4 分)
  - (三)試由分子特性上解釋為何  $\text{NO}_x$  有很強之反應性？(4 分)
  - (四) $\text{NO}_x$  如何在大氣中反應生成硝酸？(4 分)
  - (五) $\text{NO}_x$  如何在光化學反應中生成臭氧？(4 分)

- 四、已知大氣中之二氧化碳、甲烷等為溫室效應氣體。試回答下列相關問題：
- (一)二氧化碳與甲烷中碳的氧化數分別為多少？(6分)
  - (二)由分子特性說明為何二氧化碳與甲烷是溫室效應氣體而氧氣與氮氣並不是？(7分)
  - (三)大氣中的甲烷經由光化學反應而生成甲醛其反應過程為何？寫出其反應。(7分)
- 五、地下水中經常含有各類金屬離子如鈣、鎂以及還原態的金屬離子如鐵、錳等。試回答下列相關問題：
- (一)水中還原態的鐵與錳離子其分子結構式為何？(5分)
  - (二)曝氣氧化沉澱是去除地下水中鐵與錳常見的方法，其化學反應式為何？(5分)
  - (三)化學沉澱法可用來去除鈣與鎂離子，其沉澱化學反應為何？(5分)
  - (四)金屬離子在水中均會形成水合金屬離子，以鈣與鐵為例，分別畫出其水合金屬離子結構並說明其差異何在？其對水之酸鹼度有何影響？(5分)