

環境保護實務試題，共四題：

1. (a)某一環保單位欲了解造成地區空氣品質惡化的型態，若 貴公司承接此一之專案計畫，應監測那些指標污染物質？(10 分)  
(b)戴奧辛(Dioxins)共有 75 種異構物，其中以那種異構物所含毒性最大，被稱為世紀之毒？試說明戴奧辛的可能來源及處理方法？(15 分)
2. (a)高雄地區的自來水常令人詬病，請說明自來水必須具備之基本條件？(5 分)  
(b)台灣地區最近常發生缺水乾旱情形，若水利單位欲增加新的自來水水源，應考慮那些水源？(5 分)  
(c)飲用水中因加氯消毒可能會產生致癌的三鹵甲烷副產物，若某一城市所供給的飲用水中，三鹵甲烷的平均濃度為  $70\mu\text{g/L}$  ( $0.07\text{mg/L}$ )，一成人重  $70\text{kg}$ ，每天飲用 4 公升的水，若三鹵甲烷口服的致癌效力因子(potency factor, PF)為  $6.1 \times 10^{-3} (\text{mg/kg/day})^{-1}$ ，試計算該飲用水中之三鹵甲烷對成人所造成的致癌最大風險及每百萬人中致癌的個別或然率？(15 分)
3. (a)非點源污染常是河川及水庫的主要污染負荷來源，請簡要說明何謂非點源污染及其可能來源？(10 分)  
(b)某一河川水質經採樣分析後，各水質項目分析結果如下：

| pH  | 溶氧<br>(mg/L) | 比導電度<br>( $\mu\text{mho/cm}$ ) | 懸浮固體<br>物(mg/L) | 生化需<br>氧量<br>(mg/L) | 氨氮<br>(mg/L) | 濁度<br>(NTU) | 硝酸<br>鹽氮<br>(mg/L) | 總磷<br>(mg/L) |
|-----|--------------|--------------------------------|-----------------|---------------------|--------------|-------------|--------------------|--------------|
| 7.4 | 4.6          | 576                            | 32.0            | 24.0                | 2.74         | 12.0        | 1.56               | 0.752        |

試由上述河川水質分析結果配合國內相關法規標準或相關水質指標，說明該河川之水質狀況，並判斷該河川的可能污染來源？(15 分)

4. (a)污水處理過程中會產生污泥，試簡要說明污泥的可能來源及其處理和處置流程？(10 分)  
(b)某工業區污水處理廠所產生的脫水污泥欲判定該脫水污泥是否為有害事業廢棄物，試說明行政院環保署對有害事業廢棄物的認定標準為何？若擬以毒性溶出試驗判定，依溶出標準須分析那些金屬濃度(15 分)

## 環境保護實務試題解答：

1. (a)一氧化碳、氮氧化物、光化學煙霧和臭氧、碳氫化合物、微粒物質、硫氧化物、鉛等。  
(b)以 2,3,7,8 四氯戴奧辛(2,3,7,8 TCDD)的毒性最強，可能來源為有機化學製造過程的副產物或有機物燃燒不適當等，處理方法為高溫焚化，溫度維持 800 以上，排煙含氧比超出 6%以上，滯留爐中時間需 0.3 秒以上。
2. (a)合乎衛生、可口適飲、水壓水量穩定、健康飲水。  
(b)河川、湖泊水庫、地下水。  
(c)每天慢性攝取量(CDI)為  
$$CDI = 70 \times 10^{-6} \text{ g/L} \times 10^3 \text{ mg/g} \times 4 \text{ L/day} / 70 \text{ kg} = 0.004 \text{ mg/kg/day}$$
$$\text{風險} = CDI \times \text{效力因子} = 0.004 \times 6.1 \times 10^{-3} = 24.4 \times 10^{-6}$$
每百萬人中致癌的個別或然為 24.4 人。
3. (a)經由降雨產生地表逕流而產生的污染，包括農業、都市暴雨、建築、森林業及都市暴雨逕流。  
(b) 河川污染指數(RPI)：中度污染，水質指標(WQI)：丁類，地面水體分類及水質標準 pH：甲類，溶氧：丙類，懸浮固體物：丙類，生化需氧量：<丁類，總磷：<丙類，水質分析結果中，生化需氧量及氨氮濃度偏高，該河川可能遭受畜牧廢水的污染。
4. (a)污泥來源：初級污泥(初沉池)、二級污泥(曝氣池後終沉池)、化學污泥(混凝沉澱及化學沉降)，污泥處理及處置流程：濃縮、穩定、調理、脫水、處置等。  
(b)認定標準：毒性事業廢棄物(15 類公告相關事業機構、有毒物質含量或經溶出試驗測定是否超過標準)、腐蝕性事業廢棄物( $\text{pH} \geq 12.5$  或  $\text{pH} \leq 2.0$ )、感染性事業廢棄物(是否帶有病毒、致病之細菌或寄生蟲等之廢棄物)、多氯聯苯溶出試驗( $\geq 0.003 \text{ mg/L}$ )、是否為其他公告之有害事業廢棄物，毒性溶出試驗判定基準須分析之金屬項目：總汞、總鉛、總鎘、總鉻、六價鉻、總砷、總銀、總硒。