

類 科：環保行政

科 目：水污染與土壤污染防治

考試時間：2 小時

座號：_____

※注意：(一)禁止使用電子計算器。

(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、我國土壤及地下水污染整治法（以下簡稱土污法）第二章為防治措施，蓋防治之意義乃為預防與治理，請就此預防與治理目的，論述土污法第二章之設計邏輯與訂定內容，另分析與論述第二章內容可以增加或應該加強之項目，以臻土壤與地下水污染防治最高目標。(20 分)
- 二、臺灣地區的工業區與科學園區均有明顯與外界區隔之邊界，其區內均設有聯合污水處理廠為現階段的水污染防治措施，工業區與科學園區產生的廢水污染特性與型態迥異於都市污水，其污染物特性因產業別與製程而異，且非一般傳統都市污水處理程序可以妥適處理。假如工業區邊界外圍為完整自然生態環境，為保護其自然生態完整，理論上應當不允許任何污染物質由工業區或科學園區排入生態區，換言之，工業區或科學園區應當將廢水做到零排放，然實際上只要符合相關放流水排放管制標準，工業區或科學園區的廢水會持續排出，過去因產業的放流水排入灌溉渠道，屢屢造成農地污染便是明顯案例。如上述之情境，請研擬新思維之環境污染防治方案強化目前之法令與標準，以保護生態、水環境與土壤環境不易受到產業廢水放流水之可能影響。(20 分)
- 三、請說明何謂雙相抽除法（dual-phase extraction）技術，先說明其適合應用於何種污染情境（污染物與污染環境），另就不同的土壤環境條件與不同污染物種類論述該技術的應用效率與其差異之原因。(20 分)
- 四、水中之氨氮、硝酸鹽氮與磷酸鹽等物質並非污染性物質，然就水體水質保護與水資源利用而論，必須將其納入水污染防治工作項目，我國管制標準已訂定加嚴管制放流水含氮物質，請說明管制上述三種物質之原因為何？詳細說明污水處理工程上是應用何種工法來處理或移除上述三種物質。(20 分)
- 五、處理含重金屬廢水之工法良多，然多以化學沉澱法為之，將廢水加鹼液以形成氫氧化金屬固形物後，再以沉降法分離，如此達到處理含重金屬廢水之目的。試以化學反應之溶解度積（solubility product）為基礎及其他可能之化學反應，說明如何求得某二價重金屬（以 M^{2+} 為例），在一特定的反應酸鹼值（pH）時，可以得到該重金屬物種之最低總溶解濃度，因為實務操作上並非系統 pH 值愈高愈好。(20 分)