

1. 請說明鋁離子及其水解產物如何決定土壤酸度，以及這些鋁物種的存在如何影響土壤 CEC 值測定。(10%)
2. 土壤腐植質有助於土壤構造的形成，但若將土壤膠體分散於水中，所吸附之腐植質卻反而導致土壤膠體不易絮聚。此一敘述是否矛盾？試分析之。(10%)
3. 請解釋 K_d 和 K_{OC} 值的定義，以及如何運用這兩個參數於評估有機污染物在土壤中的移動性。若要預測一個有機污染物在土壤中的移動，何者會比較容易在不同性質土壤間得到一致性的結果？請討論之。(10%)
4. (1)在一個浸水土壤中，隨著浸水時間的增加，土壤溶液的可溶性有機碳和硝酸根離子濃度皆隨之減少。請從土壤氮循環的角度，說明此一現象的成因。(2)如果假設前述的可溶性有機碳和硝酸根離子的減少，兩者之間並無任何直接化學反應上的關係，請討論要如何設計實驗來證明此一假設？(20%)
5. 請說明如何利用壓力鍋/壓力板(pressure plate)裝置來測定土壤水分特性曲線(soil moisture characteristic curve)，並說明此曲線如何應用於栽培作物之土壤水分管理。(10%)
6. 紅壤對於磷酸根之吸持量遠大於硝酸根和硫酸根，請解釋其原因。(10%)
7. 石灰質土壤栽種作物，常發生微量元素 Fe 及 Mn 缺乏之症狀，請說明其缺乏之症狀及其可能之原因。如要改善此缺乏之症狀，有何方法及其依據之原理？(10%)
8. 請說明土壤水分境況對於 Cd 和 As 在土壤中生物有效性之影響。(10%)
9. 依新的美國土壤分類系統(soil taxonomy)的分類，一土壤被分類為灰燼土(andisol)，另一土壤被分類為旱境土(aridisol)，請說明比較此二種土壤性質之差異。(10%)