

1. 試說明及比較下列兩土壤之主要土壤特性差異，包括 pH, clay %, clay mineral composition, cation exchange capacity (CEC), 及 diagnostic horizon。(1)桃園縣紅土台地(Ultisols)，(2)彰化縣黏板岩老沖積土(Inceptisols)。土壤之分類名稱係依美國土壤分類系統。(10%)
2. 試說明如何決定某農戶種植水稻其土壤最適當之氮、磷與鉀施肥推薦量(kg/ha) (表土 15 公分)? 包括哪些步驟? 使用哪些野外工作及室內分析技術?(10%)
3. 試說明兩污染土壤整治技術(bioremediation 與 phytoremediation) 應用之目標污染物及移除污染物之機制。(10%)
4. 某農戶 2012 年 12 月表土 15 公分土壤碳含量為 20 g/kg，土壤容積比重平均為 1.2 Mg/m³，此農民 2013 年起每年 1 月初均添加 30 噸堆肥(碳含量為 50%)至表土 15 公分並混合均勻，此添加量連續施用五年(2013-2017)，請問此農戶土壤每年 12 月底之表土 15 公分碳含量為多少 (g/kg)? 並說明此土壤管理對土壤品質有何影響? 請列出您假設之條件及所有計算過程。(10%)
5. 假設 A 土壤具有黏粒 450 g/kg，游離鐵含量 50 g/kg，有機碳含量 10 g/kg，另外 B 土壤具有黏粒 150 g/kg，游離鐵含量 10 g/kg，有機碳含量 20 g/kg。假設此兩土壤均受到灌溉水之污染，均造成土壤 10 mg Cd/kg soil 之污染，請說明在相同水分管理及施肥管理下，此污染對兩土壤種植水稻後其稻米中鎘濃度差異之原因。(10%)
6. 請說明土壤膠體電荷的主要成因為何? 當土壤 pH 上升時，土壤溶液中鎘離子和砷酸根離子(arsenate)被土壤吸附的量會如何變化，並解釋其原因。(10%)
7. 請比較酸性土壤和鹼性土壤之酸鹼緩衝能力發生機制的相同和相異之處。(10%)
8. 請說明土壤孔隙中的氧氣濃度主要受那些土壤性質所決定。當土壤浸水之後，隨浸水時間增加，如果觀察到土壤溶液中硫酸根離子濃度下降，磷酸根離子濃度上升，請推論其各自發生的原因。(10%)
9. 請解釋土壤沖蝕(soil erosion)的發生機制，以及決定土壤沖蝕量的關鍵因子，並進一步說明有甚麼對應的農地管理作為可減少土壤沖蝕量。(10%)
10. 看天田地區的旱澇不均與土壤鹽鹼害常相伴發生，如果該地區灌溉水的 SAR (sodium adsorption ratio)值過高而逐漸造成土壤鹼化，試推論該鹼土形成前後之土壤水分特性曲線會有甚麼差異? 在一塊地面不平的看天田中，若觀察到地勢低且平坦的區域有鹽害產生，但地勢相對較高的區域卻沒有，試說明此現象之成因。(10%)

試題隨卷繳回