

等 別：高考二級
類 科：土壤肥料
科 目：高等土壤學
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)請以黑色鋼筆或原子筆在申論試卷上作答。

(四)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

一、土壤為環境生態系統中的一環，文明發展長期以來過度消耗土壤資源，氣候變遷造成土壤資源加速流失，種種不利因素疊加累積，對土壤資源形成壓力及威脅，至終造成土壤功能退化、土壤品質不復以往。請詳述以下目前國際關切的土壤威脅項目，如何導致土壤生態服務的功能逐漸喪失。（每小題 6 分，共 30 分）

(一)土壤侵蝕

(二)土壤有機質流失

(三)土壤污染

(四)土壤封實 (sealing) 與土壤壓實 (compaction)

(五)土壤鹽鹼化

二、成土氧化物 (pedogenic oxides) 是無定形 (amorphous) 和結晶性 (crystalline) Fe-、Mn-、Al-和 Si-氧化物，它們是生成自化學風化作用，以及與存在於土壤和沈積岩中的礦物的化育有關。在土壤化育生成研究中，我們使用以下 Fe 成分 (Fe-fractions) 的幾個相差值和成土氧化物比值來評估成土 Fe-氧化物，以及描述土壤生成過程的強度和方向，請試述以下比率和相差值在土壤生成過程強度和方向所代表的意義：

（每小題 4 分，共 20 分）

(一) Fe_d/Fe_t

(二) $(Fe_d - Fe_o)/Fe_t$

(三) Fe_o/Fe_d

(四) $Fe_t - Fe_d$

(五) $Fe_d - Fe_o$

三、模擬土壤生成過程的模式 (model) 快速的發展，這些模式多用於增進對重要土壤生成過程的認識，甚至作為評估農業與環境問題的工具。因此，模擬模式 (simulation model) 已被正式的用於研究與管理方面。然而，在模式建立的過程中，最困難與昂貴的步驟即是資料的收集。土壤轉換函數 (pedotransfer function, PTF) 一詞為 Bouma (1989) 所創，請詳述其定義、目的與可被應用在那些方面。(25 分)

四、環境影響評估 (Environmental Impact Assessment, EIA) (以下簡稱 EIA) 之目的在於透過環境管理制度之建立，以求兼顧開發與環境保護。EIA 規範之土壤評估之必要基本土壤項目應包括以下幾類，請試述其考慮的依據。(每小題 5 分，共 25 分)

(一) 土壤反應 (pH) 與 Eh 值 (mV) (Eh 值限濕地或水田土壤之改變利用)

(二) 土壤類型 (或分類) 及分布

(三) 有機物含量 (%) 與陽離子交換容量 (CEC, cmol(+)/kg soil)

(四) 土壤質地 (砂粒、粉粒、黏粒, %) 與導電度 (EC 值, dS/m)

(五) 重金屬分析 (Cd、Cr、Cu、Ni、Pb、Zn、As、Hg 全量分析) (mg/kg)