

等 級：簡任

類科(別)：農業化學

科 目：高等土壤物理與化學研究

考試時間：2 小時

座號： _____

※注意：(一)可以使用電子計算器。

(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、請試述下列名詞之意涵：(每小題 5 分，共 30 分)

(一)次生礦物 (secondary minerals)

(二)2:1 黏土礦物 (2:1 clay minerals)

(三)陽離子交換容量 (Cation Exchange Capacity, CEC)

(四)永久電荷與可變電荷 (permanent charge/variable charge)

(五)表面官能基 (surface function group)

(六)內圈單螯錯合 (inner-sphere mono-dentate complexes)

二、請說明如何區分黃酸 (Fulvic acid)、腐植酸 (Humic acid)、腐植素 (Humins)。(10 分)

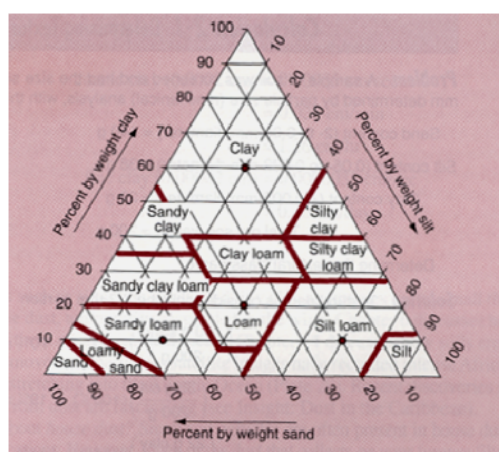
三、依據下表之土壤粒徑篩分資料，分別決定出土壤 A 及 B 之物理性質：

(一)砂 (sand)、粉土 (silt) 與黏土 (clay) 各占多少百分比？(10 分)

(二)對照土壤質地正三角形等級分布圖 (如下圖)，A 及 B 屬於何種質地？(10 分)

(三)土壤 A 及 B 之均勻度 (uniformity coefficient) 值各多少？(10 分)

土壤粒徑篩分資料		
粒徑 (mm)	重量 (g)	
	A	B
2.0000	10	5
1.0000	10	5
0.1000	10	5
0.0800	10	15
0.0400	10	10
0.0150	10	10
0.0100	10	5
0.0050	10	5
0.0010	10	30
0.0005	10	10



土壤質地正三角形等級分布圖

等 級：簡任

類科(別)：農業化學

科 目：高等土壤物理與化學研究

四、三氯乙烯 (trichloroethylene, TCE) 污染場址在整治前須進行土壤背景調查，調查人員使用套筒 (sleeve) 採取兩組土樣，土樣直徑 5 cm，高 20 cm。第一組土樣分樣 50 g 並乾燥，作為計算土壤密度之用；第二組土樣連同套筒秤重後，烘乾去除水及 TCE，作為計算孔隙率 (porosity) 及空隙率 (voids ratio) 之用。下列為土樣分析資料：

1. 水密度(p_w) = 0.997 g/cm³ @ 25°C

2. 土粒密度資料 (particle density data)

100-mL 定量瓶空重 = 75.3 g

加入 100-mL 定量瓶之乾燥土樣重 = 50 g

加入乾燥土樣後之 100-mL 定量瓶，再加入水並定量至 100 mL 之總重 = 206.3 g

3. 土樣重量資料 (core mass data)

土樣加套筒總重 = 956.6 g

乾燥後土樣 (土樣中已無水及 TCE) 加套筒總重 = 847.4 g

套筒淨重 = 205 g

(一)請計算土樣之土粒密度 (soil-phase density) 及總體密度 (bulk density)。(15 分)

(二)請計算土樣之孔隙率 (porosity) 及空隙率 (voids ratio)。(15 分)