

類 科：環境檢驗
科 目：環境微生物學概要
考試時間：1小時30分

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、厭氧消化程序最終的氣體產物包括甲烷、二氧化碳、硫化氫等。請先說明完整的厭氧消化程序包含那些階段；接著說明甲烷生成菌群屬於原核生物中的細菌 (Bacteria) 或古菌 (Archaea)，以及可被甲烷生成菌利用以轉化成甲烷的碳源種類；最後說明何種微生物可應用在沼氣 (即甲烷與二氧化碳) 被當作燃料使用前的「脫硫」處理。(25分)
- 二、某地區的水田因受到偷排與灌排不分的影響，土壤所含的鎘濃度超過農地監測標準。當地農友打算利用「翻轉稀釋」及「提高肥料中硫酸鹽濃度」的農藝工法，讓土壤中的鎘以硫化鎘的型態沉澱，藉此降低稻作攝取到鎘的機率。然而所施的肥料中，地號A的氮肥是硝酸銨 NH_4NO_3 ，地號B則是尿素 $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ 。請從微生物學的觀點，預測並說明那塊地收成的稻米將含較高濃度的鎘？(25分)
- 三、生物復育工法 (bioremediation) 主要分成兩類：生物刺激法 (biostimulation) 與生物強化法 (bioaugmentation，或稱生物增殖法、生物添加法)。請說明兩者的差異。(25分)
- 四、原核生物細胞內的遺傳物質除了可垂直轉移給繼代外，也可以進行跨物種的水平轉移，而此種水平基因轉移現象已知是細菌在臨床及環境中傳播抗生素抗性的主要途徑。請說明水平基因轉移的運作機制。(25分)