

代號：36020
38820
39020
頁次：1-1

109年公務人員高等考試三級考試試題

類 科：環境工程、環保技術、環境檢驗
科 目：環境化學與環境微生物學
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、一廢水處理廠欲處理一含有三氯乙烯濃度 $1,100 \text{ mg/L}$ 之廢水 10^6 公升。若將此廢水放入一體積為 2×10^6 公升、溫度 25°C 之密閉系統反應槽靜置，試問當系統達平衡時，廢水中之三氯乙烯濃度為何？假設三氯乙烯在 25°C 之亨利定律常數 (Henry's Law Constant) 為 11.6 atm/mole ，理想氣體常數 $R=0.082 \text{ atm-L/mole-K}$ 。(15分)
- 二、何謂室內空氣污染？試舉出五種不同類型之室內空氣污染物質及其來源。(20分)
- 三、地下水中含二價鐵離子 (Fe^{2+}) 濃度 15 mg/L ，若以連續曝空氣方式利用氧氣氧化處理二價鐵離子至 0.2 mg/L ，需耗時多久方能達到目標？假設曝氣處理過程中溫度為 20°C ，pH控制在7，空氣中氧氣分壓為 0.21 大氣壓 (atm)，二價鐵離子氧化速率常數 k 為 $8 \times 10^{13} \text{ L}^2/(\text{mole}^2\text{-atm-min})$ 。(15分)
- 四、環境中大多數的細菌在大部分的時間都處於代謝活動非常低且幾乎沒在生長的狀態，稱之為「生長停滯」(growth arrest)。事實上，最先從霍亂弧菌與大腸桿菌中所觀察到的「活著但無法培養」(viable-but-nonculturable)的型態，也屬於生長停滯的一種樣式，而大腸桿菌已知為糞便污染的指標微生物。請試述細菌「活著但無法培養」的狀態對於水質安全、公共衛生有何影響？(答案需先說明「糞便指標細菌」(fecal indicator bacteria)的構成條件為何？接著說明「活著但無法培養」有何特徵；最後說明「活著但無法培養」的狀態對於水質安全、公共衛生的影響。)(30分)
- 五、世界各地超級細菌 (superbugs) 案例的擴增已成為急需嚴肅面對及解決的全球性公衛議題。請說明何謂超級細菌，並從「環境」微生物學的角度論述超級細菌的產生原因。(20分)