

類 科：環境工程、環境檢驗、環保技術

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。

一、多苯環芳香烴化合物(PAHs)是一種空氣污染物，請回答下列有關 PAHs 的問題：

(一) PAHs 在大氣中是如何產生？(5 分)

(二) PAHs 的致癌性 (carcinogenic) 可由其化學結構式具有 bay region 來判別，請說明何謂具有 bay region 的化學式結構。(3 分)

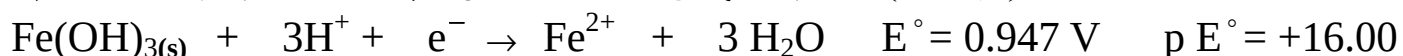
(三) $C_{18}H_{12}$ 是一種有四個苯環的芳香烴化合物，共有五種異構物 (isomer)，請畫出這五種異構物的化學結構式，並指出那一個較不具致癌性。(12 分)

二、在 1 atm 及 303K 時，大氣中氫氧自由基 ($\bullet OH$) 濃度為 8.7×10^6 molecules/cm³，一氧化碳 (CO) 濃度為 20 ppm，又 $\bullet OH$ 和 CO 的反應如下： $\bullet OH + CO \rightarrow HOCO\bullet$ ，其反應速率式： $Rate = k[\bullet OH][CO]$ ，又反應速率常數 $k = 5.0 \times 10^{-13} \exp(-300/T)$ molecules⁻¹ cm³ sec⁻¹，T 是絕對溫度 K，請回答下列問題：

(一) 計算在 303K 時，上述反應之反應速率常數 k 值。(3 分)

(二) 請將 20 ppm 之一氧化碳 (CO) 濃度單位以 molecules /cm³ air 表示。(R = 0.082 L atm K⁻¹ mole⁻¹，Avogadro number：6.02 × 10²³) (6 分)(三) 計算該反應之反應速率值： $Rate = k[\bullet OH][CO]$ (6 分)

三、在自然水 (natural water) 中， $Fe(OH)_3(s)$ 還原為 Fe^{2+} 的反應，與 H_2O 氧化為 $O_{2(g)}$ 達平衡，其反應式如下，若大氣中氧的分壓為 ($P_{O_2} = 0.21$ atm) 又水的 pH = 5，請計算此自然水中 Fe^{2+} 之濃度。已知反應式如下：(15 分)



四、細胞膜阻隔胞內物質及外界環境，請說明細胞膜的雙層磷脂 (phospholipid bilayer) 之構造特徵，以及磷脂上的 PLFA (phospholipid fatty acid) 有何特殊研究應用？(15 分)

五、請說明溫度如何影響微生物的生長，在極端環境 (高溫及低溫) 之下可以生長的微生物有何特殊生理特徵？(15 分)

六、當利用傳統分離培養技術取得未知其分類之純種真細菌 (Eubacteria) 時，要如何依據微生物的演化親緣關係來進行其分類鑑定，請一併說明實驗步驟。(20 分)