

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。

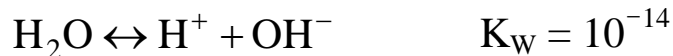
(三)下列計算各題所需之物理常數、參數及公式等如未給時，請自行合理假設或推知。

一、排放水之pH值為 6.0 且水中氨氮 (ammonia nitrogen, NH_4^+) 之量測值為 90 mg/L，請計算：

(一)排放水中總氨氮濃度為何？(10分)

(二)將水之pH值提升為 9.0 時，利用氣提 (stripping) 方式進行處理後，水中總氨氮之去除率為何 (此時大氣中 $\text{NH}_3(\text{g})$ 之濃度為 5×10^{-10} atm 且亨利常數 K_H 為 57 mol/L/atm)？(10分)

本題計算不考慮活性校正。



二、檢測鄰苯二甲酸二(2-乙基己基)酯 (di(2-ethylhexyl)phthalate, DEHP) 之前處理，乃利用甲醇作為有機溶劑進行萃取濃縮以提高檢液之濃度，已知等體積的甲醇與水中能溶解 DEHP 的量，計前者為後者的 10,000 倍。若以萃取液 (甲醇與水之體積比為 0.1:10) 將 DEHP 含量為 1 mg/L 之廢水降低至 0.1 $\mu\text{g/L}$ 以下，需用萃取次數至少為何？(10分)

三、活性炭對酚之等溫吸附實驗數據如下表所示 (C_e 與 q_e 分別代表吸附平衡之濃度與吸附量)，試求出以 Langmuir isotherm 方程式描述該活性炭對酚等溫吸附行為之參數 Q_L 與 K_L ，(10分) 並說明影響酚吸附量之因素。(10分)

註 1：Langmuir isotherm 為 $q_e = \frac{Q_L K_L C_e}{1 + K_L C_e}$

註 2：酚酸解離常數 $\text{p}K_A$ 為 10。

註 3：活性炭之等電位點 pH_{PZC} 為 9。

C_e , mg/L	0.3	1.2	3.2	4.7	7
q_e , mg/g	12.5	39	69	77	80

四、請回答利用「多管發酵法」測定樣品中大腸菌群的方法概要，以及此方法中使用「最大可能數」(MPN) 代表微生物數量的理論依據。(15分)

五、請以有機物成分中碳元素的流動來解釋異營微生物的分解代謝 (catabolism) 及合成代謝 (anabolism)。(15分)

六、以微生物方法進行環境工程廢污處理時，系統中存在的微生物多為混合族群 (mixed cultures)，而且這些微生物族群組成經常受到污染物成分濃度變動而有所異動，請問有那些非培養 (culture-independent) 方法可以用來快速判定出系統中微生物組成的變動，請詳細回答其理論依據。(20分)