

114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、在具一定深度的湖泊或水庫，夏冬季常出現水溫分層、春秋則發生上下層對流的翻騰情況，請說明此現象發生的原因、對水中可能造成環境化學的影響及對水中微生物生長的影響。(20 分)
- 二、臺灣制訂用來表示河川水質的指標是 River pollution index (RPI)，其是一個綜合性指標，請說明其組成成分與代表意義；若改用生化需氧量 (BOD) 作為單一河川水體品質的指標，請分析此改變的利弊。(20 分)
- 三、請輔以化學平衡方程式，說明可能貢獻大氣中氮氧化物 (NO_x) 的來源，及其會造成那些環境效應？(20 分)
- 四、取水來源為地表水的某些淨水廠，有觀察到每日進流原水的 pH 值會發生震盪情況，白天最高可上升到 pH 8~9，到夜間可能降至 pH 6~7。
(每小題 10 分，共 20 分)
 - (一)請分析原水中可能涉及的生化反應以解釋此現象，並說明該淨水廠適合使用的消毒策略。
 - (二)下表是該廠使用加氯消毒的實驗數據量測結果，請計算此反應的反應速率常數並註明單位，並求出此反應的半衰期。

時間 (hr)	自由有效餘氯 (mg/L)
1	5.0
2	3.0
3	1.8

五、某加油站在營運過程中發生油品洩漏，造成土壤與地下水污染。該廠址控制計畫中提出以「現地氧化法」進行污染整治，在現場配置適當濃度的強氧化劑溶液，直接灌注到整治井中。假設現場共添加 200 kg 的過硫酸鈉 ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_8$) 藥劑一次配好注入整治井（直徑 10 cm，深度 10 m，溫度 25°C ），並與欲整治範圍內的油品立即完全反應而消耗完（地下水體積為 1200 m^3 ），請藉由平衡以下的化學反應方程式，計算生成的 $\text{SO}_4^{\cdot-}$ 莫爾數、地下水中氫離子濃度及反應後產生的二氧化碳壓力（假設均蓄積於整治井中，單位 atm）。（20 分）

