

111年公務人員高等考試三級考試試題

類 科：環境工程
科 目：水處理工程（包括相關法規）
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、針對我國飲用水水質標準中「可能影響健康物質」及「適飲性物質、感觀物質」，請各列出 3 項物質及其法規標準限值。(20 分)
- 二、針對自來水處理過程中的消毒單元，請詳細說明影響消毒效果的因素有那些？(20 分)
- 三、一般用來去除廢水中二價鎘(Cd^{2+})的方式為形成氫氧化鎘沉澱物($\text{Cd}(\text{OH})_2(\text{s})$)。若一環境工程師建議將廢水之 pH 值調高至 8 可使二價鎘(Cd^{2+})的濃度降至 100 ppm 以下，試問這樣的做法可行嗎？請試以計算方式證明之。若將廢水之 pH 值調高至 8 無法將二價鎘(Cd^{2+})的濃度降至 100 ppm 以下，試問要調高至多少才能將二價鎘(Cd^{2+})的濃度降至 100 ppm 以下？請試以計算方式證明之。鎘的原子量為 112，又 $\text{Cd}(\text{OH})_2(\text{s})$ 的溶解度積 K_{sp} 值為 2×10^{-14} 。(20 分)
- 四、廢水生物處理單元活性污泥法的二級沉澱池，一般可以採用污泥固體物通量分析法 (solid flux analysis) 來設計二級沉澱池所需面積。有一活性污泥進到二級沉澱池的流量為 $50000 \text{ m}^3/\text{d}$ ，活性污泥進到二級沉澱池的污泥濃度為 3000 mg/L ，二級沉澱池底流污泥濃度為 15000 mg/L ，此活性污泥沉降速度試驗之結果如下表所示，請以污泥固體物通量分析法 (solid flux analysis) 來估算此活性污泥二級沉澱池之面積應為多少？(20 分)

污泥濃度 (mg/L)	污泥沉降速度 (m/h)	污泥濃度 (mg/L)	污泥沉降速度 (m/h)
2000	4.24	8000	0.67
3000	3.48	9000	0.48
4000	2.76	10000	0.36
5000	2.12	15000	0.15
6000	1.27	20000	0.06
7000	0.91	30000	0.03

五、近年國際上對於智能化應用於不同領域之課題相當重視，請具體說明可以應用智能化技術提升水處理技術的做法以及可以應用智能化技術於水處理單元或程序的三種可行方案。(20 分)