

中原大學 96 學年度碩士班入學考試

96/03/25 16:00~17:30 土木工程學系生物環境工程組

誠實是我們珍視的美德，
我們喜愛「拒絕作弊，堅守正直」的你！

科目：環境工程與環境科學

(共 頁第 頁)

可使用計算機，惟僅限不具可程式及多重記憶者 不可使用計算機

1. 活性污泥反應槽之體積 1000m^3 ，每天進流量 $2000\text{m}^3/\text{day}$ ，進流水濃度為 $200\text{mgBOD}/\text{l}$ ，操作者每天排泥 50m^3 ，經實驗結果發現反應槽內污泥濃度(MLSS)為 $2000\text{mg}/\text{l}$ ，污泥淨增殖率為 $0.4\text{kgMLSS}/\text{kgBOD}$ 。試問該反應槽之(1)水力停留時間(HRT)為何？(2)污泥停留時間(SRT)為何？(3)食微比(F/M)為何？(4)每天增加多少污泥濃度？(每小題 5 分，本題 20 分)
2. 試說明如何去除自來水原水中之溶解性物質、懸浮性物質以及膠體性物質。(每小題 5 分，本題 15 分)
3. 污水管渠常有腐蝕問題，試以微生物的角度說明污水管渠腐蝕之原理 (9 分)，並舉出參與其中氧化及還原之微生物各一個屬 (各 3 分)。(本題 15 分)
4. 某待處理廢氣量為 $5000\text{m}^3/\text{min}$ ，其 particle 粒徑分佈如下：

(μm)	% wt
0-2	6
2-4	22
4-7	32
7-10	18
10-15	12
15-25	8
>25	2

- (1)若採用的 ESP 效率是 97%，飄移速度是 $5\text{m}/\text{s}$ ，請問總極板面積是多少？約需多少塊極板(假設極板 $6\text{m}\times 3\text{m}$)？(本小題 10 分)
- (2)若採用 cyclone+ESP 的組合來收集 particle，請依下表計算系統的總效率。(本小題 5 分)

假設 cyclone 收集效率表

(μm)	%
0-2	8
2-4	20
4-7	50
7-10	72
10-15	85
15-25	95
25-40	97
40-60	98
>60	100

假設 ESP 收集效率表

(μm)	%
0-2	45
2-4	82
4-7	90
7-10	97
10-15	98
15-25	99
>25	100

5. 請說明有害事業廢棄物之分類(本小題 10 分)並列舉 BOT 和 BOO 之優缺點各二點(本小題 5 分)。

6. 氯化物有多種用途，

(a)如氯氣常用在自來水消毒，當氯氣通過水時會產生次氯酸，試求此反應在標準狀況下之平衡常數?(本小題 6 分)

物種	ΔG 生成(Kcal/mole)
$\text{Cl}_{2(\text{g})}$	0
$\text{H}_2\text{O}_{(\text{l})}$	-56.69
$\text{HOCl}_{(\text{aq})}$	-19.11
$\text{H}^+_{(\text{aq})}$	0
$\text{Cl}^-_{(\text{aq})}$	-31.35

(b)進行酸鹼中和時，也常利用 HCl 來進行滴定，請計算下列溶液平衡之 pH 值：
0.01M NaNO_2 加 10^{-5}M HCl 溶液 ($\text{pK}_a=3.29$) (本小題 7 分)

(c)而氟氯碳化物雖然性質安定、無毒、不易燃，曾享有神奇化學品之美譽，但卻是破壞臭氧層之大殺手，請利用反應式說明 CCl_2F_2 (R-12)對臭氧層之破壞(本小題 7 分)。