

國立臺北科技大學 104 學年度碩士班招生考試

系所組別：3210 環境工程與管理研究所甲組

第三節工程數學試題

第一頁 共一頁

注意事項：

1. 本試題共 3 題，配分共 100 分。
2. 請標明大題、子題編號作答，不必抄題。
3. 全部答案均須在答案卷之答案欄內作答，否則不予計分。

1. 解以下 O.D.E.: (25 分)

$$e^y y' = 3(x + e^y) - 1$$
$$y(0) = 1$$

2. 解以下 O.D.E.的通解: (20 分)

$$y'' + y' - 2y = x^2$$

3. 某氣狀污染物以 W g/hr 的固定質量流率，輸入一個 continuous flow stirred-tank reactor (CSTR) 的反應室；於該體積為 V m^3 的反應室中，污染物的分解是一階反應，其反應動力常數為 k ；反應室中污染物的濃度為 $C(t)$ g/m^3 ；且同時反應室內的氣體以 Q m^3/hr 的固定流量被抽出反應室。

- (a) 寫出污染物於該反應室中，以一階反應分解的「反應速率與污染物濃度」的微分關係式。(5 分)
- (b) 寫出污染物於該反應室中的質量平衡微分方程式。(15 分)
- (c) 解質量平衡微分方程式以得出反應室中污染物濃度 $C(t)$ 的通解 (15 分)
- (d) 若起始條件 $C(0) = C_0$ ，解出反應室中污染物濃度 $C(t)$ 的解 (5 分)
- (e) 若污染物的分解是二階反應，且 $Q \ll C^*V*k$ ，解出反應室中污染物濃度 $C(t)$ 的通解 (15 分)