

經濟系微積分

小考 9 (6-21-2007)

- 請列出計算過程, 僅有答案, 不予計分.
- 作弊以零分計, 並按校規處理.

姓名 _____
學號 _____

1. 設一水槽中含有 100 加侖的純水. 今將含有濃度為 0.5 (磅/加侖) 的濃縮物溶液以 5 (加侖/分) 的速率注入此水槽中, 經均勻攪拌後, 也以 5 (加侖/分) 的速率流出此水槽. 試求 t 分鐘後水槽中的濃縮物重量. 又問時間夠久後 (即 $t \rightarrow \infty$), 水槽中的濃縮物重量為何? (求出精確解即可, 不需以小數近似.) (20分)
2. 假設一基金要求以每年某定額的比率存入, 並且以 5% 的連續複利生息. 若某公司 10 年後需資金 \$1,000,000, 問需以每年多少金額的比率存入此基金? (求出精確值即可, 不需計算出小數值.) (15分)
3. 設 n 次學習後的正確回答率 p 的變化率是與 " p 和 $L - p$ 的乘積" 成正比, 其中 L 為正確回答的極限比率. 又未經過任何學習即可答對某種學習主題的 25%, 且經由 10 次學習後答對率可提升至 60%, 以及答對率的極限為 80%. 試列出此種學習主題的學習理論微分方程式並求解. (求出精確解即可, 不需以小數近似.) (15分)