

108年公務、關務人員升官等考試、108年交通
事業郵政、公路、港務人員升資考試試題

等 級：簡任

類科(別)：水產技術

科 目：水產資源學研究

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、了解親魚與入添量之關係 (stock-recruitment relationship) 對資源評估很重要。一個常用的模式為 Shepherd's model: $R = aS/[1+(S/K)^b]$ ，其中 R 代表 recruitment (入添量)； S 代表 spawning stock size (親魚量)； K 代表 carrying capacity (環境之負載量)。請說明 a 和 b 所代表的意義各為何？(例如：請說明 a 大或小的生物意義； $b > 1$ ， $b < 1$ ， $b = 1$ 的生物意義)(25 分)
- 二、漁業具有高度選擇性，通常在一個族群中，大的個體 (通常年齡較高) 會被選擇性的捕撈移除，造成一個族群中發生年齡截切 (age truncation)。請舉出三個例子，說明年齡截切對一個族群的負面影響為何？機制為何？(25 分)
- 三、在漁業管理中估算族群量 (population size) 相當重要。其中針對封閉、短生命週期之魚種 (例如：魷魚)，Depletion method 是個可行之法。下表是一組漁業資料：

周別 (W_t)	單位努力漁獲量 ($CPUE_t$)	累積漁獲量 ($\sum C_t$)
W_1	$CPUE_1$	$\sum C_1$
W_2	$CPUE_2$	$\sum C_2$
.	.	.
.	.	.
W_n	$CPUE_n$	$\sum C_n$

請說明如何透過這組資料，估算初始族群量 (N) 及漁業捕獲率 (catchability: q)；並請說明要利用何種統計方法估算，並寫出算式，不必解出 N 和 q 。(25 分)

四、資源評估是漁業管理之必要措施，但許多漁業缺乏足夠資料來進行資源評估。近年來漁業學家發展出資料缺稀評估方式 (Data-limited approach for stock assessment) 來解決此問題。最簡單之決定限定漁獲量 (catch limit) 方法為 Depletion-Corrected Average Catch (DCAC) 法。此方法只需漁獲資料之時間序列 ($C_i : C_1, C_2, \dots, C_n$)，並推估自然死亡率 (M) 及族群在 n 年期間之相對降低程度 (Δ)。請以數學式說明如何透過 DCAC 法估算最適漁獲量 (Y_{opt})，並說明如何獲得或估算 C_i 、 M 及 Δ 。(25 分)