

類 科：環保技術

科 目：環境規劃與管理

考試時間：2 小時

座號：_____

※注意：(一)禁止使用電子計算器。

(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。

- 一、以下為針對某環境資源規劃管理問題，所建立之「線性規劃 (Linear Programming, LP)」模型 (I) 及報表解 (II)，其中 Z 為目標函數 (Objective Function)， X, Y 為決策變數 (Decision Variable)。試說明何謂線性規劃求解之「Reduce Cost (減縮成本)」、「Dual (or Shadow) Price (對偶 (或影子) 價格)」及其用意？另，何謂「Obj. Coefficient Ranges (C_j) (目標函數係數 (C_j) 變動範圍)」以及「Right Hand Side Ranges (b_j) (右手變數 (b_j) 變動範圍)」敏感度分析 (Sensitivity Analysis)，以及其用意？因此，根據本例報表解 (II)，試說明若「環境資源 A」之單位價格為 35，是否購買？原因為何？最多能購買若干單位？原因為何？(25 分)

(I)線性規劃 (LP) 模型：

$$\text{Max } Z = 72 \times X + 64 \times Y$$

St.

$$X + Y \leq 50 \text{ (環境資源 A)}$$

$$12 \times X + 8 \times Y \leq 480 \text{ (環境資源 B)}$$

$$3 \times X \leq 100 \text{ (環境資源 C)}$$

$$X, Y \geq 0 \text{ (非負限制)}$$

(II)報表解：

Objective Function Value： 3360.000

Variable	Value	Reduce Cost
X	20.000000	0.000000
Y	30.000000	0.000000

Row	Slack or Surplus	Dual Price
A	0.000000	48.000000
B	0.000000	2.000000
C	46.000000	0.000000

Obj. Coefficient Ranges (C_j)

Variable	Current Coef.	Lower Limit	Upper Limit
X	72.000000	64.000000	96.000000
Y	64.000000	48.000000	72.000000

Right Hand Side Ranges (b_j)

Row	Current RHS	Lower Limit	Upper Limit
A	50.000000	43.333332	60.000000
B	480.000000	400.000000	533.333332
C	100.000000	60.000000	No Limit

(請接背面)

四、「世界企業永續發展委員會（WBCSD）」於 1992 年提出所謂「生態效益（Eco-efficiency）」的概念，主張企業應採用「環境化設計（Design for Environment, DfE）」，以及應注重產品或服務「生命週期（life cycle）」過程對環境所造成之負面衝擊，才可能使企業在未來的市場與供應鏈，更具有競爭力；簡言之，「生態效益（Eco-efficiency）」的目標和理念，為希望在減少資源使用與降低對環境衝擊的同時，亦能將產品附加價值或獲利增加到最大。試論述生態效益產品或服務之認定要素為何？另，試說明如何以一公式或指標，來量化（quantify）生態效益之目標。

（25 分）