

108年專門職業及技術人員高等考試建築師、
25類科技師（含第二次食品技師）考試暨
普通考試不動產經紀人、記帳士考試試題

等 別：高等考試
類 科：交通工程技師
科 目：研究分析方法
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、某公司正在考慮生產新型的遊艇，每艘遊艇的變動成本為 60,000 元，固定成本為每年 1,500,000 元，未來預定之售價為 120,000 元。假設此一計畫購入生產設備的總投資需要金額 10,500,000 元，計畫年限為 5 年，該設備折舊亦為 5 年，殘值為 0。另已知折現率 20%，請評估：(一)若欲達到會計損益平衡，必須賣出幾艘遊艇？(二)而若要達到財務損益平衡，其 5 年期年金現值因子為何？又必須賣出幾艘遊艇？（25 分）

二、已知用路人均衡問題（user equilibrium problem）可以建構為一個非線性規劃模型如下：（25 分）

$$\min_{\mathbf{x}} \quad z(\mathbf{x}) = \sum_a \int_0^{x_a} c_a(\omega) d\omega \quad (1)$$

subject to

$$\sum_k f_k^{rs} = \bar{q}^{rs} \quad \forall r, s \quad (2)$$

$$f_k^{rs} \geq 0 \quad \forall k, r, s \quad (3)$$

$$x_a = \sum_{rs} \sum_k f_k^{rs} \delta_{a,k}^{rs} \quad \forall a \quad (4)$$

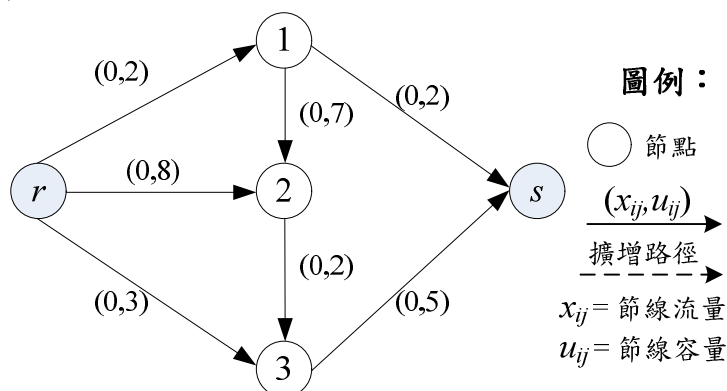
$$c_k^{rs} = \sum_a c_a \delta_{a,k}^{rs} \quad \forall r, s, k \quad (5)$$

目標式(1)為路段 a 成本函數 $c_a(x_a)$ 對路段流量 x_a 的積分後再對所有路段加總，限制式(2)為流量守恒限制式，即對起迄對 rs 所有路徑 k 的流量 f_k^{rs} 進行加總會等於起迄對 rs 的需求量 $\bar{q}^{rs}$ 。限制式(3)為路徑流量 f_k^{rs} 非負限制式。限制式(4)係經由指標變數 $\delta_{a,k}^{rs}$ 定義路段流量 x_a 與路徑流量 f_k^{rs} 間之鄰接關係；當路段 a 在路徑 k 上時， $\delta_{a,k}^{rs} = 1$ ；否則， $\delta_{a,k}^{rs} = 0$ 。限制式(5)則定義路段成本 c_a 與路徑成本 c_k^{rs} 間之關係。

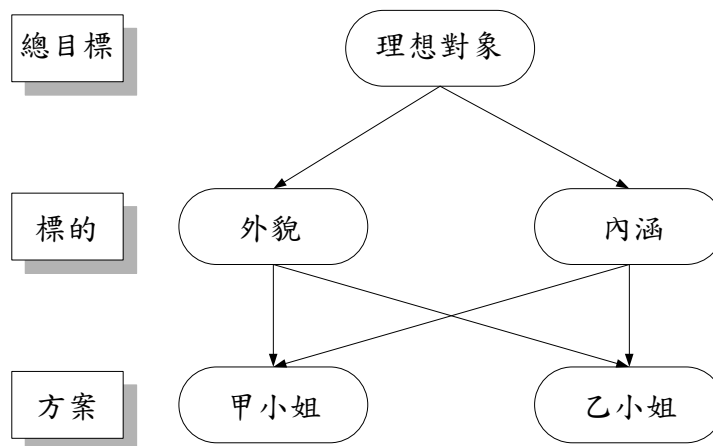
(一)請利用泰勒展開式(Taylor expansion)建構模型(1)-(5)的「線性化子模型」(linear subproblem)。（20 分）

(二)所建構之「線性化子模型」可用何種有效率之演算法求解？（5 分）

三、下圖為包括 5 個節點、7 條節線之測試網路，其中節線上之數字代表節線流量與節線容量（或流量上限），請求解從起點 r 到達迄點 s 的最大流量問題。（25 分）



四、已知選擇理想對象層級架構如下圖所示：



在外貌固定下、內涵固定下以及理想對象固定下之成對比較矩陣分別如下：

	甲小姐	乙小姐
成對比較矩陣 = 甲小姐	1	3
乙小姐	1/2	1
	甲小姐	乙小姐
成對比較矩陣 = 甲小姐	1	2
乙小姐	1/4	1
	外貌	內涵
成對比較矩陣 = 外貌	1	4
內涵	1/2	1

請以階層分析法 (Analytic Hierarchy Process, AHP) 將理想對象的優先順序加以排序。（25 分）