

106 年公務人員普通考試試題

代號：42720

類 科：交通行政
科 目：運輸經濟學概要
考試時間：1 小時 30 分

PS 運輸經濟學概要考題總說明：

本次考題，大多在本班上課講義和考題解析的範疇中，同學若能用心理解，必能獲得高分，若同學對任何考題有疑慮，也可在學員區提問，預祝大家金榜題名！

一、已知一運輸走廊小客車的需求函數 (D) 如下所示。

$$\ln D = 20.5 - 2.0 \ln t_c + 0.6 \ln t_b - 0.8 \ln p_c + 0.4 \ln p_b + 1.2 \ln I$$

其中，D：小客車每日旅次數量； t_c 及 t_b ：分別為小客車及公車之旅行時間； p_c 及 p_b ：分別為小客車及公車之旅行成本；I：所得。試分別小客車的需求函數是否符合需求法則？小客車是奢侈品、必需品還是劣等品？小客車與公車是替代品還是互補品？(25 分)

答： $\ln D = 20.5 - 2.0 \ln t_c + 0.6 \ln t_b - 0.8 \ln p_c + 0.4 \ln p_b + 1.2 \ln I$

(一)需求法則看的是價量關係，也就是當財貨的價格越貴，消費者對該財貨的消費量就會越少。而根據該需求函數我們可以看出：

小客車之價格係數(題目所稱的旅行成本)為 -0.8 (負數)，換句話說，當小客車之價格上漲之時，對小客車每日旅次數量的影響為負，也就是減少旅次數量，因此可推知小客車的需求函數符合需求法則。

(二)一財貨是否是奢侈品、必需品或劣等品，可從所得彈性的大小來分辨：

- 1.當所得彈性 < 0 ，表示該財貨為劣等品。
- 2.當 $0 < \text{所得彈性} < 1$ ，表示該財貨為必需品。
- 3.當所得彈性 > 1 ，表示該財貨為奢侈品。
- 4.由本題來看，所得彈性 $= \frac{d \ln D}{d \ln I} = 1.2 > 1$ ，所以小客車屬於奢侈品。

(三)兩財貨為替代品或互補品，可用需求交叉彈性來判斷：

- 1.當交叉彈性 > 0 ，表示兩財貨為消費上的替代品。
- 2.當交叉彈性 < 0 ，表示兩財貨為消費上的互補品。
- 3.由本題來看，交叉彈性 $= \frac{d \ln D}{d \ln p_b} = 0.4 > 0$ ，表示當公車價格(旅行成本)增加時，消費者將轉而使用小客車，

所以小客車每日旅行數量增加。換句話說，小客車與公車兩者之間屬於替代品。

註：本題需求函數看起來複雜，但實屬經濟學中彈性的判斷，只要考生有基本認知，本題應不難拿分。

二、分析運輸產業之生產經濟特性，常以規模報酬 (Returns to Scale, RTS)、密度報酬 (Returns to Density, RTD)、範疇經濟 (Economies of Scope) 及路網經濟 (Network Economics) 等指標加以評估。試說明各項指標之意義及量測方式。(25 分)

答：(一)規模報酬

大規模生產導致的經濟效益簡稱規模經濟 (Economies of scale)，是指在一定的產量範圍內，隨著產量的增加，平均成本不斷降低。在固定成本不變的前提下，那麼新增的產品就可以分擔更多的固定成本，從而使總成本下降。

主要有 3 種類型：

1. 內部規模經濟。指一經濟體在規模變化時由自己內部所引起的 收益增加。例如產量增加帶來平均成本降低。
2. 外部規模經濟。指整個行業(生產部門)規模變化而使個別經濟體的收益增加。如：台灣電子業規模擴大後，可降低整個行業內各公司的生產成本，使之獲得相應收益。
3. 結構規模經濟。各種不同規模經濟實體之間的聯繫和配比，形成一定的規模結構經濟：企業規模結構、經濟聯合體規模結構、城鄉規模結構等。

規模報酬係生產要素價格不變下，所有投入增加，對產出 Q 與網路 N 的影響。

$$RTS = (E_Q + E_N)^{-1} = \left(\frac{\partial \ln C}{\partial \ln Q} + \frac{\partial \ln C}{\partial \ln N} \right)^{-1} = \left(\frac{\partial C}{\partial Q} \frac{Q}{C} + \frac{\partial C}{\partial N} \frac{N}{C} \right)^{-1}$$

(二) 密度報酬

密度報酬 (return to density, RTD) 在網路與生產要素價格固定下，所有生產要素同比例增加，對產出 Y 的可能影響。

$$RTD = (E_Q)^{-1} = \left(\frac{\partial \ln C}{\partial \ln Q} \right)^{-1} = \left(\frac{\frac{\partial C}{C}}{\frac{\partial Q}{Q}} \right)^{-1} = (0.89)^{-1} = 1.124$$

(三) 範疇經濟

根據範疇經濟之定義可知，因同時生產多項產品，相較於個別生產單項產品反而有成本較低之好處，因此在運輸業可以看到一家航空公司同時提供客貨運服務，或是汽車客運業同時經營國道與市區客運。換句話說，範疇經濟之經濟意涵在於提供給運輸業一個多角化經營的選擇標準。如新竹科學園區的設置。

$$SC = \frac{C(X_1) + C(X_2) - C(X_1, X_2)}{C(X_1, X_2)}$$

其中 $C(X_1)$ 表示生產 X_1 之總成本， $C(X_2)$ 表示生產 X_2 之總成本， $C(X_1, X_2)$ 為同時生產 X_1 與 X_2 之總成本。以上指標，若 $SC > 0$ ，表示聯合生產兩種產品之成本低於分開個別生產時的成本，因此有範疇經濟。反之，若 $SC < 0$ ，則表示沒有範疇經濟。

(四) 路網經濟

路網經濟學指的是當路線建立越多，則平均營運成本越低，軸輻式網路中，中繼站之轉運成本具有規模經濟特性，達到旅客或貨物運輸業者經營的總營運成本最小化，如台北捷運各線共用許多的轉運站，當路網拓展越多時，平均營運成本會下降。

三、試比較成本加成法 (Cost-plus method)、投資報酬率法 (Rate-of-returns regulation method) 及營業毛利率法 (Gross profit rate method) 三者之差別，以及我國計程車、臺鐵、捷運、公路客貨運及市區公車各採取那一種定價法？ (25 分)

答：【請參考鼎文出版 T5A24 運輸經濟學 P.124】

成本加成法又稱為營運比例法，係先算出單位產品之平均成本然後再在平均成本之上加上一定的百分比作為利潤，所計算出之價格，即為市場價格。

$$P = \frac{c}{g} (1+r)$$

P：價格

g：運量

c：運量為 g 時之總成本

r：利潤率 (利潤率之決定，須視廠商之目標與環境而定。)

合理報酬率法以資本額為計算基礎，但公用事業合理報酬理論，其費率基礎均以固定資產價值為計算基礎。

合理報酬率之計算有以下三種公式：

$$(a) R = E + (V - D) r$$

$$(b) R = (V - D) r$$

$$(c) R = E + d + T + (V - D) r$$

R：全年應獲得之合理收入總額

E：全年合理支出總額

V：固定資產價值

r：投資報酬率

d：折舊費用

T：稅捐

V-D：費率基礎

(V-D) r：合理報酬

營業毛利率法又稱為直接成本加成法，與成本加成法基本原理相同，但營業毛利率法只考慮到直接成本，而忽略營業成本，係先算出單位產品之平均直接成本然後再在直接成本之上加上一定的百分比作為利潤，所計算出之價格，即為市場價格。

項 目	成本加成法	合理報酬率法	營業毛利率法	備 註
計算公式	$P = \frac{c}{g} (1+r)$	$R = E + (V - D) r$	$P = \frac{d}{g} (1+r)$	P：價格 g：運量 c：運量為 g 時之總成本 d：運量為 g 時之總成本減營業成本 r：利潤率
經營之風險	營業支出	固定資產	直接成本	
固定資產之評價	不需要	易生爭議	不需要	
費率基礎之定	不需要	易生爭議	不需要	
適合使用之運輸業	公路	鐵路	公路	
我國目前採用之定價法	公路客貨運、市區公車	台鐵、捷運	計程車	

四、前瞻基礎設計畫中軌道建設幾佔一半預算規模。試詳述如何進行軌道設計畫之可行性評估，包括所需蒐集的資料、評估指標與評估方法。(25分)

答：(一)軌道運輸設計畫，必須進行可行性評估，包括所需蒐集的資料評估指標和評估方法。以下就大眾捷運系統 (mass rapid transit, MRT)，或輕軌系統 (light rail transit, LRT)，或輕軌捷運系統 (Light rail rapid transit, LRRT)，或公車捷運系統 (bus rapid transit, BRT) 興建所考慮的主要因素製成比較表格如下：

特性	MRT	LRT	BRT	LRRT
系統技術	多使用傳統式鐵軌或膠輪系統	輪胎式、自動導軌式、輕軌式等。	在道路設巴士專用道	多使用傳統式鐵軌或膠輪系統
車輛尺寸	較長、較寬	較短、較窄	同一般公車	介於 LRT 與 MRT 間
路權寬度	9~11 公尺	7.5 公尺	同一般道路	介於 LRT 與 MRT 間
噪音	較高	較低	較低	介於 LRT 與 MRT 間
投資成本	較高	較低	最低	介於 LRT 與 MRT 間
營運成本	較高	較低 (自動化操作)	最低	介於 LRT 與 MRT 間
路線容量	單向運量每小時二萬至五萬人	單向運量每小時五千至二萬人	單向運量每小時五千人	介於 LRT 與 MRT 間
營運經驗	有長久使用經驗	使用未久	傳統公車之改進	有長久使用經驗
行車間隔	尖峰時間每二分鐘一班	一分鐘一班	可更短	尖峰時間每二分鐘一班
施工所需時間	結構複雜，工期較長	多採高架工期較短	最短	介於 LRT 與 MRT 間
外觀	結構物較為笨重	結構輕巧	不必另建結構體	介於 LRT 與 MRT 間
路線最大坡度	3%	6%至 8%	坡度可較高	介於 LRT 與 MRT 間
路線曲半徑	最小半徑 200 公尺	最小半徑 30 尺	最小半徑較不受限制	介於 LRT 與 MRT 間
高架適用性	較為不宜	較宜	較不受限	介於 LRT 與 MRT 間
車站	車站長達 85 至 130 公尺	車站長約 50~80 公尺	一般公車站	介於 LRT 與 MRT 間
採購	車輛與零件供應廠商多採購有競爭	常須由獨家供應	同一般公車	常須由獨家供應
路權	A 型	以 B 型為主，也可用 A 或 C 型。	B 型	A 型
考慮的都市型態	大型都市	中型都市	中型都市	中型或大型都市
考慮都市人口	200 萬以上	200 萬以下	200 萬以下	均可
考慮運量 (每小時)	2 萬以上	2 萬以下	5000 人	介於 LRT 與 MRT 間
成本考慮	經費龐大	經費較少	經費最少	介於 LRT 與 MRT 間
交通運輸角色	主要都市運輸動脈	次要運輸角色	接運系統角色	介於 LRT 與 MRT 間

(二)在都會區選擇興建大眾捷運系統 (mass rapid transit, MRT)，或輕軌系統 (light rail transit, LRT)，或輕軌捷運系統 (Light rail rapid transit, LRRT)，或公車捷運系統 (bus rapid transit, BRT)，所要考慮之主要因素以都市型態、單方向運送旅客數、運送距離、班次及成本說明中運量捷運系統的適用範圍：

1.以都市的型態而言：一般而言，在大型的都市裏 (人口在 200 萬人以上) 由於旅次的需求量大，因此必須建

造高運量的大眾捷運系統，才能滿足需求，其餘如上表所示。

- 2.以單方向每小時所運送的旅客數而言：高運量捷量系統適合於單方向每小時運送的旅客數在 20,000 人之上，其餘如上表所示內。
- 3.運送距離：一般而言，運輸系統的運送距離與其列車的速度有關。高運量捷運系統適合運送的距離較高，其餘距離較短。
- 4.班次數：一般而言：高運量捷運系統班次數的最大範圍是每小時 30 班車。中運量捷運系統能夠提供更多，其餘系統如上表所示內。
- 5.投資成本與營運成本：依次是大眾捷運系統（mass rapid transit, MRT）、輕軌系統（light rail transit, LRT）、輕軌捷運系統（Light rail rapid transit, LRRT）、公車捷運系統（bus rapid transit, BRT）。