

105年公務人員普通考試試題

代號：42720

全一頁

類 科：交通行政

科 目：運輸經濟學概要

考試時間：1小時30分

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、請說明如何推估都市大眾運輸系統的需求價格彈性。若某一個大眾運輸系統的自身需求價格彈性為-0.6，當價格調漲10%，請估算對自身運量與營收之影響。(25分)
- 二、請說明汽車客運業的成本項目，並說明油價漲跌對業者總成本、運價及政府補貼之影響。(25分)
- 三、鐵路運輸銷售比全票價格更低的折扣票種，包含早鳥票、平日離峰指定班次優惠票、定期票(月票)及交通聯票。請說明這些優惠票種的定價理論。(25分)
- 四、假設某運輸計畫使用成本效益分析進行方案評估，某方案的期初建設成本值為A，完成後每年的效益值為B，完成後每年的營運及維護成本值為C。此方案的使用年限為40年，利率為3%。依前述假設列出此方案的各種成本效益分析方法之計算公式，及此方案達到可行性的條件。(25分)

申論題解答

一、【擬答】

(一)推估大眾運輸系統需求價格彈性：

欲知道大眾運輸系統需求價格彈性，必要先有大眾運輸系統需求函數才行，因此我們可以假定大眾運輸系統需求函數如下：

$$Q_X = f(P_X, P_Y, I, O, \dots)$$

以上  $Q_X$  表示大眾運輸系統需求(消費)、 $P_X$  表示大眾運輸系統使用價格(如票價等)、 $P_Y$  表示其他運輸工具價格(如私家車價格)、 $I$  表示民眾所得、 $O$  表示其他影響大眾運輸系統需求之因素等。

有了大眾運輸系統需求函數，我們即可推估大眾運輸系統需求價格彈性。而根據一般經濟學對彈性的算法，有點彈性與弧彈性兩種算法：

1.若根據點彈性，則：

$$\text{大眾運輸系統需求價格彈性} = E^D = - \frac{\Delta Q_X / Q_X}{\Delta P_X / P_X} = - \frac{\Delta Q_X}{\Delta P_X} \times \frac{P_X}{Q_X}$$

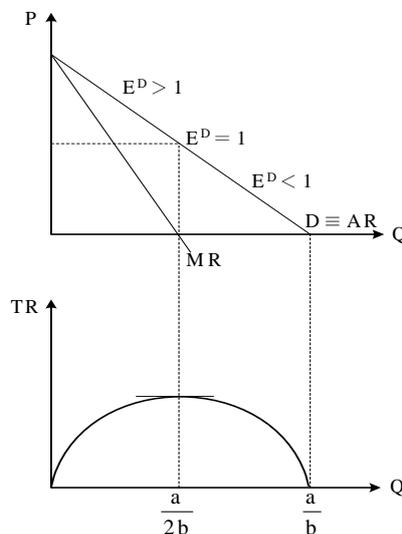
2.若根據弧彈性，則：

$$\text{大眾運輸系統需求價格彈性} = E^D = - \frac{\frac{\Delta Q_X}{(Q_X^1 + Q_X^2) / 2}}{\frac{\Delta P_X}{(P_X^1 + P_X^2) / 2}} = - \frac{Q_X^1 + Q_X^2}{\Delta P_X} \times \frac{\Delta Q_X}{P_X^1 + P_X^2}$$

⇒此處的  $Q_X^1$  與  $Q_X^2$  為需求的前後變動， $P_X^1$  與  $P_X^2$  為價格的前後變動。

(二)需求價格彈性 -0.6，價格調漲 10%：

為求分析簡單，我們假定該大眾運輸系統需求線為負斜率直線，如此我們可得到彈性、總收入 (TR) 之關係圖如下：



今已知需求價格彈性 $-0.6$ ，此表示當價格漲 $1\%$ 時，民眾對大眾運輸系統之需求將下降 $0.6\%$ （負號表示價格與需求為反向變化）。故當價格調漲 $10\%$ 時，民眾對大眾運輸系統之需求將下降 $6\%$ 。但因為需求價格彈性 $-0.6$ ，取絕對值後小於 $1$ ，因此由上圖可得知，雖然大眾運輸系統的價格上漲會使需求下降，但整體來說總收入卻會上升，是以若成本不變之下，大眾運輸系統之營收仍是增加。

## 二、【擬答】參見鼎文公職「運輸經濟學（含概要）講義（T5A24）P.114

(一)汽車客運業的成本項目如下：

- 1.勞工成本：即駕駛成本。
- 2.車輛營運成本：指車輛營運所需消耗之能源、機件修理、更換成本以及維修之成本，其中用油成本約占營業支出的三成。
- 3.車輛管理成本，亦即和車輛有關之人員管理費用。
- 4.車輛擁有成本，只購買車輛之資本成本。
- 5.貯車場建造或租賃成本。
- 6.車建造成本。

(二)汽車客運業的用油成本約占營業支出的三成，隨著油價的上漲，用油成佔的比例更高，其漲跌對業者總成本、運價及政府補貼之影響如下：

- 1.對業者總成本的影響：用油價佔營業支出達三成，若油價上漲 $10\%$ ，營業支出約增加 $3\%$ ，成本壓力很大，就有運價調漲的壓力，若油價下跌，則成本降低，較可調高員工薪資。
- 2.對運價的影響：因油價佔營業支出達三成，油價若大漲，就有運價調漲的壓力，或需要政府更多的補貼，如果油價下跌，則壓力就可以減輕。
- 3.對政府的補貼之影響：若油價上漲，若無法調漲票價，就需要更多的政府補貼，若油價下跌，則政府的補貼可以減少，或可要求駕駛者及員工薪資，或減少對業者補貼。

## 三、【擬答】

鐵路運輸的票價，除了全票外，上有一些優惠票，以下以定價理論說明早鳥票，平日離峰指定班次優惠票，定期票（月票）及交通聯票。說明如下：

- (一)鐵路運輸的早鳥票和平日離峰指定班次優惠票主要是考慮運輸服務無法儲存的特性，於離峰發售優惠票，是根據第二級差別訂價（second-degree discrimination），為廠商要求消費者在某一次消費範圍或時間內支付某一價格，則乘客在離峰時間則有較優惠的價格可搭乘，願意選擇在離峰時搭乘鐵路。
- (二)定期票（月票）及交通聯票：是根據第三級差別訂價（third-degree discrimination），是廠商將消費者分成兩個或兩個以上的集團，每一個集團均代表一個被隔離的市場，獨佔者再針對不同的市場訂定不同的價格，又稱為局部差別訂價（partial discrimination），定期票（月票），通常可供學生、上班族較優惠的價格。而交通聯票則可提供觀光、旅遊人士等集團的優惠。

以上的差別定價法通常適用於獨佔廠商，對於國內的臺灣高鐵或臺鐵而言，雖然有部分業務重疊，但因提供的旅程及服務不同，票價也有差距，故也可各視為準獨佔廠商，只是實施效果將較獨佔廠商為差。

## 四、【擬答】

一般常見的成本效益分析方法，主要有以下三種：

## (一)淨現值法：

## 1.計算公式：

$$NPV = \frac{B}{1+3\%} + \frac{B}{(1+3\%)^2} + \dots + \frac{B}{(1+3\%)^{40}} - A - \frac{C}{1+3\%} - \frac{C}{(1+3\%)^2} - \dots - \frac{C}{(1+3\%)^{40}}$$

## 2.可行性條件：

當  $NPV > 0$ ，表示收益超過成本，可投資。

## (二)內部報酬率法：

## 1.計算公式：

令內部報酬率 (IRR) 為  $\rho$ ，而使  $NPV = 0$

$$NPV = \frac{B}{1+\rho} + \frac{B}{(1+\rho)^2} + \dots + \frac{B}{(1+\rho)^{40}} - A - \frac{C}{1+\rho} - \frac{C}{(1+\rho)^2} - \dots - \frac{C}{(1+\rho)^{40}} = 0$$

⇒ 給定  $B$ 、 $A$ 、 $C$  時，可算出  $\rho$  之值。

## 2.可行性條件：

當  $\rho > 3\%$  時，表示用市場利率計算之  $NPV > 0$ ，故可投資。

## (三)益本比法：

## 1.計算公式：

$$\text{令每年效益現值} = \frac{B}{1+\rho} + \frac{B}{(1+\rho)^2} + \dots + \frac{B}{(1+\rho)^{40}} = b$$

$$\text{令每年總成本現值} = A + \frac{C}{1+3\%} + \frac{C}{(1+3\%)^2} + \dots + \frac{C}{(1+3\%)^{40}} = c$$

$$\text{令益本比} = \pi = \frac{b}{c}$$

## 2.可行性條件：

當  $\pi = \frac{b}{c} > 1$ ，表示收益現值高過成本現值，可投資。