

# 113 年特種考試地方政府公務人員及離島地區公務人員

## 考試試題

考試別：地方政府公務人員、離島地區公務人員考試

等 別：三等考試

類 科：交通行政、交通技術

科 目：運輸規劃學

劉奇老師

一、試定義永續運輸(Sustainable Transport)。說明其在環境層面之意義與可能議題。(25 分)

1. 《考題難易》★(非常簡單)
2. 《破題關鍵》本題考點係「永續運輸之定義、環境層面之意義與可能議題」，屬「運輸政策」章節之重要考題，國家考試亦曾多次出過類似題目，一般考生如有準備考古題即可申論作答，務必力求答案的架構完整且條理分明。
3. 《命中特區》正規班、題庫班、總複習等講義。

### 【擬答】

(一)永續運輸(Sustainable Transport)之定義

1. 一個「永續運輸」的政策不僅能夠在財務上達到自給自足，亦要滿足社會各階層民眾的運輸需求，以達到公平與正義，而且必須對環境與生態友善。換言之，「永續運輸」就是在環保與社會公平之基礎上，追求有效率與安全之交通運輸。
2. 「永續運輸」政策應具備經濟與財務、社會、環境、政策與制度等方面的永續性，其目的在追求每一世代皆可享有污染量的控制、人與物的流通、健康安全的生活品質、及財務上付得起的交通運輸系統。尤其應重視政策與制度方面的永續性，使政策能落實在法規和制度上，各項措施方不致因首長易位而改變政策，如此才是真正的永續運輸目標。

(二)永續運輸在環境層面之意義與可能議題

1. 所謂「環境永續性(Environmental Sustainability)之目標為「確保環境課題，被視為運輸策略規劃之一環」，其可能議題如下：
  - (1)把對生命或健康有威脅的環境衝擊，視為第一優先改善要務。(含安全項目)
  - (2)將環境影響因素在計畫評估中加以考慮。(含採降低污染及能源消耗的運輸計畫)
  - (3)發展一種能反映環境變遷之策略架構。(含建立使用者付費制度及大眾運輸基金)
2. 我國已將「2050 淨零排放」入法引領未來中長期因應衝擊之氣候行動，依據「避免、移轉及改善」方法(Avoid-Shift-Improve, A-S-I Approach)研提改善策略，茲說明如下：
  - (1)在避免(Avoid)方向採「私人汽機車管理」策略，包括管理私人運具使用、推廣共享汽機車等具體做法。
  - (2)在移轉(Shift)方向採「人本綠運輸」策略，包括推廣公共運輸、完備步行環境、完備自行車環境等具體做法。
  - (3)在改善(Improve)方向採「運具電動化」策略，包括提高電動車市占率、創造國內市場需求、推動電動車製造在地化、完備電動車使用環境、強化車輛碳排管理等具體做法。

二、試述交通衝擊分析(Traffic Impact Analysis, TIA)之目的與工作項目。以基地開發為例，說明交通衝擊分析之程序與內容。(25 分)

1. 《考題難易》★(非常簡單)
2. 《破題關鍵》本題考點係「交通衝擊分析(TIA)之目的、工作項目及程序與內容」，國家考試曾多次出過類似題目，屬重要考古題(查與 112 年港務公司考試『運輸規劃概要』試題幾乎雷同)，一般考生如有準備考古題即可輕鬆作答，務必力求答案的架構完整且條理分明。
3. 《命中特區》正規班、題庫班、總複習等講義。

【擬答】

(一)交通衝擊分析(Traffic Impact Analysis, TIA)之目的與工作項目

1. 所謂「交通衝擊分析」(Traffic Impact Analysis, TIA)，又稱「交通影響分析」，係指基地開發計畫完成後，因土地使用型態與使用強度的改變，導致產生或吸引的交通旅次發生改變，進而影響原交通運輸系統所提供之服務水準(LOS)者，對於可能影響之程度及範圍，事前以科學、客觀、綜合之調查、預測、分析及評估，進而提出交通改善計畫，並經過審查及事後追蹤等程序。
2. TIA 之實施目的為有效改善基地開發行為所引發的相關交通問題，且於開發行為未進行之前即掌握預期造成的影響，期藉由提出交通改善計畫來降低可能的相關交通衝擊(如車流干擾、停車等問題)，並加強對開發後產生衝擊之有效監控及管制。有關 TIA 之工作項目如下：
  - (1)基地週邊現況之調查  
包括都市計畫與週邊土地使用現況、重大建設計畫、週邊道路動線分析、道路幾何特性與服務水準分析、停車供需分析、大眾運輸系統服務狀況、人行動線分析等項。
  - (2)基地開發交通影響分析：  
包括基地開發衍生交通量推估、衍生停車需求分析、基地開發衝擊分析等項。
  - (3)停車場規劃與設計：  
包括停車場出入口動線、視距、安全設施分析、停車位空間(供給)佈設與數量配置圖說等項。
  - (4)交通改善措施與建議：  
包括施工期間交通維持措施、基地交通配置、目標年期交通評估、規劃說明及改善對策等項。

(二)另以基地開發為例，說明交通衝擊分析之程序與內容如下：

1. (第一階段)研究設計與調查尖峰交通現況  
本階段主要界定研究範圍與方法，著重尖峰交通現況背景之瞭解。工作項目包括確定基地開計畫之內容與評估範圍，評估資料需求，收集資料與計算服務水準，瞭解基地交通系統之限制條件與改善機會。
2. (第二階段)預測無基地開發計畫之未來尖峰交通  
根據前一階段的交通現況，估計未來的尖峰交通狀況，此一估計程序將可求出在基地沒有開發狀況下的新服務水準與交通狀況。主要工作項目包根據過去發展趨勢，建立自然的成長率，辨別道路網路與土地使用型態及密度在現況年與預測年之間的差異，根據第一階之資料預測未來之交通量，進而計算服務水準，分辨出現況與未來交通狀況之間的變化。
3. (第三階段)預測有基地開發計畫之衍生尖峰交通  
本階段主要在預測基地開發所衍生的尖峰交通，及其分佈狀況，選擇適當的旅次產生

率，加以應用並計算基地開發使用後可能產生的旅次量，再據以決定旅次分佈型態與旅次之網路指派。

4.(第四階段)預測基地開發後地區總體尖峰交通

根據第二與三階段背景交通量與衍生交通量相加之結果，預測基地開發完成並使用後，可能帶來的地區總體尖峰交通量，進而計算服務水準，並與第一與第二階段的服務水準比較，辨別第一階段，第二階段與第四階段之間交通狀況之差異。

5.(第五階段)研擬並評估基地開發計畫之交通改善方案

本階段一充滿創造性的工作階段，主要在研擬並評估各種可能交通改善措施，包括工程手段以及運輸系統管理辦法。評估之目的在找尋可將交通改善至能讓人接受之服務水準的替選方案，進一步選擇較為令人滿意的方案。

6.(第六階段)調整修正基地開發計畫內容

根據影響評估報告，由審議單位進行審查，並與開發者協調修改開發計畫內容，或選擇雙方都可接受的改善方案，求得雙方共識，協商過程如發現額外問題，則應補充所需的技術性分析。

7.(第七階段)核定的基地開發計畫之實施與交通改善方案之執行

最後根據協商之基地開發計畫內容開始設計，並依施工期程準備營建開發工作；另依核定的交通改善方案落實執行相關措施，同時應作好事後追蹤與監督考核工作。

志光×學儒×保成

# 交通&航運 制霸全國

交通技術全國佔榜率 54.05% 航運行政全國佔榜率 53.85%

狀元	狀元	狀元	榜眼	榜眼	探花	探花
高考交通行政 王○倫	高考航運行政 林○予	普考航運行政 陳○霖	普考交通行政 范○鈞	普考航運行政 何○芬	高考航運行政 陳○霖	高考交通技術 張○倫

高考交通行政 第四 賴○秀 | 普考交通技術 第四 王○為 | 高考交通技術 第四 王○為 | 普考交通行政 第五 林○紅  
普考交通技術 第五 李○穎 | 高考交通行政 第六 王○慧 | 普考交通技術 第六 李○穎 | 高考交通行政 第七 湯○榕  
普考交通技術 第七 張○倫 | 高考航運行政 第七 張○云 | 高考交通技術 第七 連○詒 | 高考交通行政 第八 陳○剛  
普考交通技術 第八 洪○恩 | 普考交通行政 第九 廖○忻 | 普考交通技術 第九 賈○凝 | 普考交通行政 第十 王○慧  
普考交通技術 第十 廖○達

**全國狀元**  
113 高考交通行政 王○倫

準備交通行政類科或是交通相關類科，志光是第一把交椅，其師資都是一流的且課程教材及補充資料都是精心編製，足以應付考試；而整個輔考團隊用心服務、教學軟硬體設施及設備完善，絕對可讓應考者無後顧之憂的準備考試，因此我選擇志光。



三、類目分析(Category Analysis)法又稱交叉分類分析(Cross Classification Analysis)，是旅次發生分析(Trip Generation Analysis)用以估計進入或離開交通分區總旅次數常用的方法，試說明此分析方法之特色與優點。表 1 為某交通分區之家戶數與旅次產生數之現況調查資料，表 2 為該

分區目標年之預測家戶數，試推估目標年之旅次產生。(25 分)

表 1 以家戶規模與車輛持有水準劃分之家戶數與旅次產生數統計表

家戶規模 (人)	車輛持有數 (輛)					
	0		1		2 或以上	
	家戶數	旅次數	家戶數	旅次數	家戶數	旅次數
1	800	1,050	1,820	4,800	120	220
2	1,680	2,350	1,934	6,490	752	1,701
3	1,326	1,985	5,280	22,080	2,216	11,014
4 或以上	750	1,680	8,260	33,540	3,250	16,020

表 2 預測目標年以家戶規模與車輛持有水準劃分之家戶數統計表

單位：戶

家戶規模 (人)	車輛持有數 (輛)		
	0	1	2 或以上
1	1,054	2,720	140
2	1,310	2,930	2,045
3	1,260	3,720	6,890
4 或以上	120	1,460	8,950

1. 《考題難易》★★(簡單)
2. 《破題關鍵》本題考點係「類目分析法之特色、優點及實例計算題」，屬「總體運輸需求模式」重要章節之基本理論及計算題型，只要考生對該方法之理論及公式理解即可作答，務必力求答案論述完整及計算過程避免粗心。
3. 《命中特區》正規班、題庫班、總複習等講義。

【擬答】

(一)類目分析(Category Analysis)法之特色與優點

1. 由於直接推計方法(如成長率法、土地使用之旅次發生率法等)及多元線性迴歸分析法等方法用以估計進入或離開交通分區總旅次數，其均假設交通分區內的個人或住戶之特性具有明顯之均質性，故以交通分區之住戶或個人總計資料平均值代表全體特性，忽略了分區內變異，只著重在分區間之異同；而「類目分析法」(又稱「交叉分類分析法」)在應用過程中，則係將分區內住戶依各項影響旅次發生之因素(如車輛持有數、住戶組成(人口數)及所得等項)加以歸類，以縮小分區內變異，使其預測較為準確，此為本法之特色。

2. 類目分析(Category Analysis)法之應用公式

(1)應用於預測旅次產生數之公式如下：

$$P_i^q = \sum t_p(c) * h_i(c)$$

式中， $P_i^q$ ：預測目標年 i 區中型態 q 之旅次產生數

$t_p(c)$ ：基年(調查年) i 區中型態 q 於類目 c 的每一住戶之旅次產生率

$h_i(c)$ ：預測目標年 i 區中型態 q 於類目 c 相對應的住戶數

(2)應用於預測旅次吸引數之公式如下：

$$A_j^q = \sum t_A(c) * h_j(c)$$

式中， $A_j^q$ ：預測目標年 j 區中型態 q 之旅次吸引數

$t_A(c)$ ：基年(調查年)j 區中型態 q 於類目 c 的每一及業數、每一及學數、每一住戶之旅次吸引率

$h_j(c)$ ：預測目標年 j 區中型態 q 於類目 c 相對應的及業數、及學數及住戶數

3. 類目分析法之優點分析：

- (1) 以矩陣數據表達簡單容易了解。
- (2) 可經由小規模之分層抽樣獲取足夠資料不須大規模調查。
- (3) 旅次產生率很容易透過小規模抽樣及區位差異特性分析而檢核其正確性。
- (4) 旅次產生率、吸引率可適用於各種範圍之研究。
- (5) 分析程序用於未來預測時與基年的正確性衡量同樣有效。
- (6) 分析程序可以納入政策的敏感性因素。
- (7) 具有地區轉移性。

(二) 依本題所給表 1 及表 2 等數據來推估目標年之旅次產生

表 1 經整理後可得基年(調查年)之旅次產生率表(即  $[t_p(c)]$ ) 如下表：

家戶人口數	車輛持有數		
	0	1	2 或以上
1	1.31	2.64	1.83
2	1.40	3.36	2.26
3	1.50	4.18	4.97
4 或以上	2.24	4.06	4.93

【單位：人旅次/戶】

將上表  $[t_p(c)]$  乘以表 2  $[h_i(c)]$  即等於某交通分區目標年之旅次產生數

$$\therefore P_i^q = \sum t_p(c) * h_i(c)$$

$$= 1.31 \times 1054 + 1.40 \times 1310 + 1.50 \times 1260 + 2.24 \times 120 + 2.64 \times 2720 + 3.36 \times 2930 + 4.18 \times 3720 + 4.06 \times 1460 + 1.83 \times 140 + 2.26 \times 2045 + 4.97 \times 6890 + 4.93 \times 8950 = 127121 (\text{人旅次})$$

志光×學儒×保成  
為你絕佳助攻

# 5大衝刺課程

帶你直攻  
地方特考

## 測驗常考易錯

埋頭苦練 不如讓老師點通學習之路

常考題型 知識強化

易錯題型 觀念釐清

## 總複習

考點update! 時事修法update!

關鍵考點

考前複習

最新考情

短期密集

## 題庫班

各科名師專業訓練 審題神速、答題神準  
讀書精熟+答題精準=快速上榜

題庫演練

精準教學

解題技巧

## 作文實戰班

作文學得好，同時提升寫作能力與論述邏輯

高分  
寫作指引

強化  
論述深度

架構  
分層演練

新式  
作文教戰

四、(一)試說明路網指派均衡二原則(Wardrop, 1952)，並列出數學規劃模式。(15 分)

(二)有一路網起點 A 至迄點 B 有二條路線，總流量  $q_{AB} = 50$ ，其旅行時間函數分別為：

$$t_1 = 5 + X_1$$

$$t_2 = 10 + 0.2 X_2$$

式中  $X_1, X_2$  分別為二條路線上之流量。

試依路網指派均衡二原則分別計算流量分配，並論述之。(10 分)

1. 《考題難易》★(非常簡單)
2. 《破題關鍵》本題考點係「Wardrop 提出之路網均衡指派兩大原則(含公式)及計算題」，屬「總體運輸需求模式」重要章節之基本理論及計算題型，國家考試曾多次考出類似題目，一般考生如有準備考古題即可輕鬆作答，務必力求答案之論述完整及細心計算。
3. 《命中特區》正規班、題庫班、總複習等講義。

**【擬答】**

(一)學者 Wardrop1952 提出「路網均衡指派原則」，包括第一原則：「使用者均衡」(User equilibrium)及第二原則：「系統均衡」(System equilibrium)兩大理論，茲分述如下：

1. 第一原則：「使用者均衡」(User equilibrium)

此原則相當於經濟理論中「平均成本定價」的觀念，合乎個別駕駛人行為，即所有駕駛人會選擇其認為最少時間或成本的路線，而完全「忽略社會成本」之存在。當路網達成均衡後，其相同起迄區間旅次之實際使用路線的旅行時間皆相等，其他任何未使用的路線不可能獲更少的旅行時間。

2. 第二原則：「系統均衡」(System equilibrium)

此原則隱含駕駛人選擇路線是以經濟理論中「邊際成本定價」為準據，駕駛人被認為知道應選擇的路徑，將影響所有使用路網的駕駛人，亦即駕駛人選擇路線時，將反應於所產生之邊際成本，則所有使用此系統車輛之總旅行時間將為最小，亦即駕駛人能顧及社會成本之影響。

3. 「使用者均衡原則」與「系統均衡原則」分別列出數學規劃模式進行求解之比較：

問 題	使用者均衡原則 (Wardrop 第一原則)	系統均衡原則 (Wardrop 第二原則)
目標函數 最小總路網成本	$Min.Z = \sum_a \int_0^{f_a} C_a(X_a) dX_a$	$Min.Z = \sum_a C_a(f_a) f_a$
假設條件(限制式) 路線成本之導數在已使用之路線 (used path)上相等	$C_{p1}(f_{a1}) = C_{p2}(f_{a2}) = \dots = C_{pn}(f_{an})$	$M_{p1} = M_{p2} = \dots = M_{pn}$ $= \frac{\partial [C_p(f_a)]}{\partial f_a}$
求解方法	合理求解法 (Heuristic Algorithm)	數學規劃法(Mathematical Programming Technique)

**【註】**： $f_a$ ：在路段(link)a 上之流量。

$C_a$ ：在路段(link)a 上之單位成本函數(如負效用或旅行時間等)。

$C_p$ ：在路線(Path)P 上之成本函數。

(二)有一路網起點 A 至迄點 B 有二條路線，總流量  $q_{AB} = 50$ ，其旅行時間函數分別為：

$$t_1 = 5 + X_1$$

$$t_2 = 10 + 0.2 X_2$$

式中  $X_1, X_2$  分別為二條路線上之流量。

# 公職王歷屆試題 (113 地方特考)

## 1. 依路網指派均衡第一(使用者均衡)原則計算流量分配

∴當路網達成均衡後，其相同起迄區間旅次之實際使用路線的旅行時間皆相等

$$\therefore C_{p1}(f_{a1})=C_{p2}(f_{a2})$$

令路線一的均衡流量為  $f_1$ ，則路線二的均衡流量為  $(50-f_1)$

代入旅行時間函數後

$$t_1 = 5 + X_1 = 5 + f_1$$

$$t_2 = 10 + 0.2 X_2 = 10 + 0.2(50-f_1) = 20 - 0.2 f_1$$

$$\text{又 } t_1 = t_2$$

$$\therefore 5 + f_1 = 20 - 0.2 f_1 \Rightarrow 1.2 f_1 = 15$$

$$\text{故 } f_1 = 12.5, 50 - f_1 = 37.5$$

亦即路線一的均衡流量為 12.5，路線二的均衡流量為 37.5

## 2. 依路網指派均衡第二(系統均衡)原則計算流量分配

令路線一的均衡流量為  $f_1$ ，則路線二的均衡流量為  $(50-f_1)$

代入旅行時間函數後

$$t_1 = 5 + X_1 = 5 + f_1$$

$$t_2 = 10 + 0.2 X_2 = 10 + 0.2(50-f_1) = 20 - 0.2 f_1$$

路網總旅行時間：

$$Z = \sum_a C_a(f_a) f_a = t_1 \cdot f_1 + t_2 \cdot (50-f_1)$$

$$= (5 + f_1) \cdot f_1 + (20 - 0.2 f_1) \cdot (50 - f_1)$$

$$= 5 f_1 + f_1^2 + 1000 - 30 f_1 + 0.2 f_1^2$$

$$= 1.2 f_1^2 - 25 f_1 + 1000$$

對上式的  $f_1$  偏微分，令其為 0

$$\text{則得出 } 2.4 f_1 - 25 = 0$$

$$\therefore f_1 = 10.42, 50 - f_1 = 39.58$$

亦即路線一的均衡流量為 10.42，路線二的均衡流量為 39.58



# 公職超強班

面授 + 視訊 + 函授

開啟上榜三效模式

★6期分期0利率

★面授 / 視訊 / 雲端函授 自由選

★優惠最低85折(持金卡&尊榮優惠可再享折扣)

★提供 正規班+總複習 CP值最高

自選面授or視訊  
or雲端函授課程

超強 ▼  
第一年考取退學費

扣除第一年學費&  
第二年已使用教材費

第一年

返班選擇適合學習模式

方案一 ▶ 到班學習

升級  
面授or視訊考取班

安心專注

一次繳費輔導至考取

隔年起  
僅繳交教材換證費

方案二 ▶ 雲端學習

函授  
年度正規班

便利自主

輔考至該年度考試前

享有申論批改與  
超級解惑王APP上榜資源

第二年