

等 別：四等考試
類 科：交通技術
科 目：交通控制概要
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、試分別解釋容量 (capacity)、服務流量 (service volume) 以及飽和流率 (saturation flow rate) 之意義，並說明三者主要之異同。(20 分)

二、速率為評估車流品質與交通控制的重要指標及依據，已知任一交通狀態下，流率 q 、速率 $\bar{u}$ 與密度 k 三大車流巨觀特性間呈現 $q = k \times \bar{u}$ 之關係式，試問此關係式中之 $\bar{u}$ 是屬於那一種平均速率？其定義為何？今於路段上某一點，使用車輛偵測器量測所有通過車輛之現點速率 (spot speed)。令 u_i 為第 i 輛車之現點速率，假設 5 分鐘內共測得 n 筆現點速率，試根據定義推導並說明 $\bar{u}$ 之計算公式。(20 分)

三、行車管制號誌倒數計時裝置，主要針對綠燈與紅燈兩種時間分別進行倒數計時顯示，現已普遍應用於國內外許多城市，試分析此兩種倒數計時顯示的優缺點。(20 分)

四、Webster 公式為計算路口號誌週期時間最常使用的公式之一，試說明公式中 q_i 與 s_i 的意義及其決定的方式。(20 分)

Webster 公式如下：

$$C_o = \frac{1.5L + 5}{1 - \sum_{i=1}^n \frac{q_i}{s_i}}$$

五、現有一單向雙車道之高速公路，已知某一入口匝道上游主線之車流量為 3,400 veh/hr，為維持下游路段的服務品質，決定實施匝道儀控進行管制。試問匝道儀控率 (metering rate) 最大為多少 veh/hr 時，可保障下游路段不發生交通壅塞？若將下游路段的服務水準要求提升為 D 級，則匝道儀控率最大可設定為多少 veh/hr？假設匝道使用三色交通號誌進行儀控，黃燈時間為 1 sec，每一停等車輛駛入匝道通過停止線平均需時 2 sec，且每一號誌週期僅允許 1 車駛入，則在上述兩種儀控率之下，號誌時制計畫分別為何？相關數據請參考下表。(20 分)

服務水準	車流狀況	V/C 界限	服務流量 (veh/hr)	速率 (km/hr)	密度 (veh/km/lane)
A	自由	0.35	700	≥96	≤7
B	穩定	0.54	1,100	≥90	≤12
C	穩定	0.77	1,550	≥85	≤18
D	高密度	0.93	1,850	≥75	≤25
E	接近容量	1.00	2,000	≥50	≤40
F	崩解	不穩定		<50	>40