

應試類組／職稱【代碼】：1 營運管理／資深業務員-企劃【E8601】

專業科目 (2)：統計學

*請填寫入場通知書編號：_____

注意：①作答前須檢查答案卷、入場通知書編號、桌角號碼、應試類別是否相符，如有不同應立即請監試人員處理，否則不予計分。
 ②本試卷為一張單面，共有兩大題之非選擇題，各題配分均為 50 分。
 ③非選擇題限用藍、黑色鋼筆或原子筆於答案卷上採橫式作答，請從答案卷內第一頁開始書寫，違反者該科酌予扣分，**不必抄題但須標示題號**。
 ④請勿於答案卷上書寫應考人姓名、入場通知書號碼或與答案無關之任何文字或符號。
 ⑤本項測驗僅得使用簡易型電子計算器（不具任何財務函數、工程函數功能、儲存程式功能），但不得發出聲響；若應考人於測驗時將不符規定之電子計算器放置於桌面或使用，經勸阻無效，仍執意使用者，該科扣 10 分；該電子計算器並由監試人員保管至該節測驗結束後歸還。
 ⑥答案卷務必繳回，未繳回者該科以零分計算。

題目一：

某公司將舉辦員工旅遊，行經甲、乙兩地之路段常有塞車情形，其中甲地塞車的機率為 0.6，乙地塞車的機率為 0.7，甲、乙兩地都塞車的機率為 0.5。該次旅遊需用到 50 部遊覽車，假設每部遊覽車行經甲、乙兩地是否塞車並不會彼此互相影響。令 A、B 分別代表甲、乙地塞車事件。

- (一) 請問行經甲、乙兩地都不塞車的機率為何？【10 分】
- (二) 請問 50 部車中，行經甲、乙兩地都不塞車的車輛數應該服從什麼分配？請說明理由。【8 分】
- (三) 請寫出 50 部車中，行經甲、乙兩地都不塞車的車輛數介於 5~20 之間（包含 5 及 20）的機率。（須寫出公式，但不必算出答案）【12 分】
- (四) 請以常態近似的方式估計第（三）小題的機率，並以標準常態 CDF 呈現答案。【20 分】

【提示：標準常態分配 CDF，即 $P(Z \leq x) = \Phi(x)$ 】

題目二：

某公車業者欲評估 A、B 兩線公車行駛時間，分別記錄各 10 班次的來回行駛時間的樣本資料敘述性統計如下：（單位：分鐘）

路線	來回	平均數	標準差
A	來	30.00	4.37
	回	34.35	7.21
	來回差	-4.35	7.76
B	來	38.94	10.12
	回	48.20	13.03
	來回差	-9.26	13.66

A 路線行駛時間來、回及來回差之母體平均數分別表示為 μ_{A1} 、 μ_{A2} 及 μ_{AD} ，標準差分別表示為 σ_{A1} 、 σ_{A2} 及 σ_{AD} 。同理，B 路線行駛時間來、回及來回差之母體平均數分別表示為 μ_{B1} 、 μ_{B2} 及 μ_{BD} ，標準差分別表示為 σ_{B1} 、 σ_{B2} 及 σ_{BD} 。

假設資料服從常態，欲針對母體參數做推論，請根據下列題目分別完成參數檢定（須寫出檢定假說、檢定統計量、棄卻域及檢定結果），或信賴區間（須寫出欲推估的參數及推估的區間上下限）：

- (一) 在 5% 的顯著水準下，請檢定 A 線「來」的行駛時間是否小於「回」的行駛時間？【16 分】
- (二) 請算出 B 線來回的行駛時間差的 95% 信賴區間。【10 分】
- (三) 在 5% 的顯著水準下，請檢定 A、B 兩線的來回行駛時間差是否有差異？【24 分】

【提示：標準常態分配 α 臨界點請用 z_α 表示，即 $P(Z \leq z_\alpha) = 1 - \alpha$ ，而 $z_{0.01} = 2.326$ 、 $z_{0.025} = 1.96$ 、 $z_{0.05} = 1.645$ 、 $z_{0.1} = 1.282$ 。
 自由度 k 的 t 分配 α 臨界點請用 $t_{k,\alpha}$ 表示，即 $P(T_k \leq t_{k,\alpha}) = 1 - \alpha$ ，
 而 $t_{9,0.01} = 2.8214$ 、 $t_{9,0.025} = 2.2622$ 、 $t_{9,0.05} = 1.8331$ 、 $t_{9,0.1} = 1.3830$ ；
 $t_{10,0.01} = 2.7638$ 、 $t_{10,0.025} = 2.2281$ 、 $t_{10,0.05} = 1.8125$ 、 $t_{10,0.1} = 1.3772$ ；
 $t_{18,0.01} = 2.5524$ 、 $t_{18,0.025} = 2.1009$ 、 $t_{18,0.05} = 1.7341$ 、 $t_{18,0.1} = 1.3304$ ；
 $t_{20,0.01} = 2.528$ 、 $t_{20,0.025} = 2.086$ 、 $t_{20,0.05} = 1.7247$ 、 $t_{20,0.1} = 1.3253$ 。
 自由度 u, v 的 F 分配 α 臨界點以 $f_{u,v,\alpha}$ 表示，即 $P(F_{u,v} \leq f_{u,v,\alpha}) = 1 - \alpha$ ，
 而 $f_{9,9,0.01} = 5.3511$ 、 $f_{9,9,0.025} = 4.0260$ 、 $f_{9,9,0.05} = 3.1798$ 、 $f_{9,9,0.1} = 2.443$ ；
 $f_{10,10,0.01} = 4.8491$ 、 $f_{10,10,0.025} = 3.7168$ 、 $f_{10,10,0.05} = 2.9782$ 、 $f_{10,10,0.1} = 2.3226$ 。】