

112年專門職業及技術人員高等考試建築師、
25類科技師（含第二次食品技師）、大地工程
技師考試分階段考試（第二階段考試）
暨普通考試不動產經紀人、記帳士考試試題

等 別：高等考試
類 科：交通工程技師
科 目：研究分析方法
考試時間：2小時

座號：_____

※注意：(一)可以使用電子計算器。

(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。

(三)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

一、土方運配是道路工程規劃設計很重要的一環，某道路工程在考量縱斷面線形平順及土方平衡規劃設計原則下，計有挖方區三處（編號為 A、B 及 C）及填方區四處（編號為 1、2、3 及 4），挖方數量、填方數量及挖方區運送至填方區的單位運送成本如下表：

挖方區	填方區				挖方數量
	1	2	3	4	
A	2	4	6	8	200
B	5	9	8	7	250
C	4	5	7	9	350
填方數量	100	150	250	300	

(一)在追求「總土方運送成本最小」之目標下，請定式此土方運配的線性規劃模式。(10分)

(二)若挖方的廢土率為 20%，因廢土不能採用為填土材料，此時挖方土方供給量少於填方土方需求量，在滿足最多填方土方需求量條件下，如何找到總土方運送成本最小之土方運配方式？請定式此土方運配的線性規劃模式。(15分)

二、某公司擬採購維修設備使用 4 年，有下列二個方案可以選擇，方案相關的資料如下表（單位為新臺幣百萬元）：

方案	期初投資	每年成本	每年效益	殘值	服務年限
A	105	45	120	0	2
B	60	80	120	0	4

(一)請分別繪製出二個方案的現金流量圖（Cash Flow Diagram）。(10分)

(二)在折現率為 10%，請問那個方案是最佳方案？請列出所有分析步驟及假設。(15分)

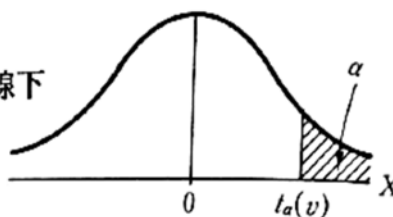
三、某路段尖峰時段車流量觀測值為 1820、1700、1780、1620、1810、1850、1690、1760 及 1900，離峰時段車流量觀測值為 1550、1670、1470、1630、1650、1710、1530、1750 及 1620，在 5% 顯著水準 (Significant Level) 條件下，可以推論此路段的尖峰時段車流量大於離峰時段車流量？(25 分)

參考資料：

t 分配表

右圖陰影面積是自由度 v 的 t 分配曲線下大於臨界值 $t_{\alpha}(v)$ 的機率，即：

$$P(X \geq t_{\alpha}(v)) = \alpha$$



例：自由度 $v=6$ 的 t 分配曲線下右尾尾端機率為 $\alpha=0.05$ 所對應的臨界值為 $t_{0.05}(6)=1.943$

自由度 (v)	尾端機率 (α)				
	.10	.05	.025	.01	.005
1	3.078	6.314	12.706	31.821	63.657
2	1.886	2.920	4.303	6.965	9.925
3	1.638	2.353	3.182	4.541	5.841
4	1.533	2.132	2.776	3.747	4.604
5	1.476	2.015	2.571	3.365	4.032
6	1.440	1.943	2.447	3.143	3.707
7	1.415	1.895	2.365	2.998	3.499
8	1.397	1.860	2.306	2.896	3.355
9	1.383	1.833	2.262	2.821	3.250
10	1.372	1.812	2.228	2.764	3.169
11	1.363	1.796	2.201	2.718	3.106
12	1.356	1.782	2.179	2.681	3.055
13	1.350	1.771	2.160	2.650	3.012
14	1.345	1.761	2.145	2.624	2.977
15	1.341	1.753	2.131	2.602	2.947
16	1.337	1.746	2.120	2.583	2.921
17	1.333	1.740	2.110	2.567	2.898
18	1.330	1.734	2.101	2.552	2.878
19	1.328	1.729	2.093	2.539	2.861
20	1.325	1.725	2.086	2.528	2.845

四、政府擬補貼民眾搭乘大眾運輸系統，有三種不同的補貼策略可供選擇，民眾接受程度有高及低二種情況，不同的補貼策略依民眾接受程度的高低會有不同的效益，詳如下表：

補貼策略	民眾接受程度	
	高	低
A	8	6
B	12	5
C	20	-8

- (一)請分別依最大利益極大化 (maximax)、最小利益極大化 (maximin) 及最大損失極小化 (minimax regret) 準則選擇最佳補貼策略。(15 分)
- (二)若專家預估民眾接受程度發生的機率為 P ，若以期望值 (expected value) 準則選擇最佳補貼策略，請分析如何依 P 值選擇最佳補貼策略。(10 分)