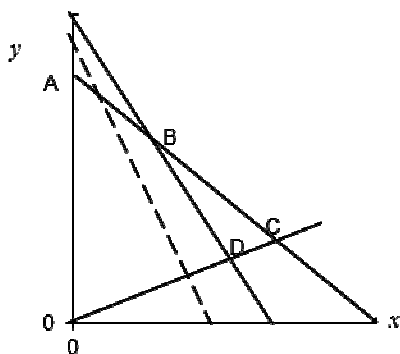


選擇題（每題 5 分，計 100 分）

1. 線性規劃問題中不會影響或改變可行解區之限制式稱為
 (A)非負限制式(non-negativity constraint)
 (B)多餘限制式(redundant constraint)
 (C)標準限制式(standard constraint)
 (D)寬鬆限制式(slack constraint)

2. 某線性規劃問題中有四個決策變數，兩個大於等於的功能限制式及一個等式功能限制式。若使用大 M 法或雙階法求解，限制式必須加入一些變數，則以下敘述何者正確？
 (A)必須加入 2 個剩餘變數、1 個人工變數。
 (B)必須加入 2 個寬鬆變數、1 個人工變數。
 (C)必須加入 2 個剩餘變數、3 個人工變數。
 (D)必須加入 2 個寬鬆變數、3 個人工變數。

3. 某最大化線性規劃模式以圖解法求解，所繪製的圖形如圖一所示，其中虛線表示目標函數線，可行解區為 A、B、D 三點與原點所圍成區域。下列何者不是此線性規劃之限制式？



圖一 題 3 的可行解區

- (A) $3x - 8y \geq 0$
 (B) $x \geq 0$
 (C) $12x + 15y \leq 180$
 (D) $5x + 10y \leq 150$

4. 有一線性規劃問題如下：
 極大化 $Z = x_1 + 2x_2 + 3x_3 + 4x_4$
 受限於 $x_1 + 2x_2 + x_3 + 3x_4 \leq 9$ (功能限制式1)
 $2x_1 + x_2 + 3x_4 \leq 9$ (功能限制式2)
 $-x_1 + x_2 + x_3 \leq 0$ (功能限制式3)
 $x_1, x_2, x_3, x_4 \geq 0$
 令 x_5 、 x_6 、 x_7 分別為功能限制式 1、2、3 所對應的寬鬆變數。以下何者為可行基解(basic feasible solution)？

- (A) $(x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6, x_7) = (3, 3, 0, 0, 0, 0, 3)$
 (B) $(x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6, x_7) = (2, 2, 0, 2, 0, 0, 0)$
 (C) $(x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6, x_7) = (0, 0, 1, 3, 0, 0, 0)$
 (D) $(x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6, x_7) = (0, 0, 0, 0, 9, 9, 0)$

5. 線性規劃問題求解過程中，關於退化解之敘述何者正確？
 (A) 單形法求解過程中，當一個或一個以上的基本變數值為零時，稱為退化解。
 (B) 單形法求解過程中，若進入變數欄位無正值時，即有退化解。
 (C) 單形法進行最小比率測試時，有負值存在時，即有退化解。
 (D) 當有退化解產生時，單形法必定會產生循環情形。
6. 路斯公司有兩條生產線可製造產品 1 和 2。因生產技術之故，新生產線相較於舊生產線的生產成本為低，但是新生產線沒有足夠的產能生產所有產品的需求，因此，有些產品不得不在舊生產線上生產。相關的產品需求、生產線的產能及生產成本如表一所示。

表一 路斯公司兩條生產線資料

產品	單位生產成本		產量需求
	新生產線	舊生產線	
1	\$3	\$5	500
2	\$2.5	\$4	700
生產線產能	800	600	

令 x_{ij} 表示產品 i 於生產線 j 的生產量(其中 $j=1$ 表示新生產線， $j=2$ 表示舊生產線)，在滿足所有產量需求條件下，何者為正確之線性規劃目標函數式？

- (A) $\text{Min } Z = 3x_{11} + 2.5x_{12} + 5x_{21} + 4x_{22}$
 (B) $\text{Min } Z = x_{11} + x_{12} + x_{21} + x_{22}$
 (C) $\text{Min } Z = 500x_{11} + 700x_{12} + 800x_{21} + 600x_{22}$
 (D) $\text{Min } Z = 3x_{11} + 5x_{12} + 2.5x_{21} + 4x_{22}$

7. 考慮以下問題：

極大化 $Z = 7x_1 + 8x_2 - M\bar{x}_4 - M\bar{x}_5$

受限於 $x_1 + 2x_2 - x_3 + \bar{x}_4 = 10$

$3x_1 + 2x_2 + \bar{x}_5 = 18$

$x_1, x_2, x_3, \bar{x}_4, \bar{x}_5 \geq 0$

其中 x_3 為剩餘變數， \bar{x}_4 與 \bar{x}_5 為人工變數。最佳單形表二所示，下列敘述何者正確？

表二 題 7 的最佳單形表

BV	Z	x_1	x_2	x_3	\bar{x}_4	\bar{x}_5	RHS
Z	1	5	0	0	M	$4+M$	b
x_2	0	$\frac{3}{2}$	1	0	0	$\frac{1}{2}$	9

x_3	0	c	0	1	-1	1	8
-------	---	---	---	---	----	---	---

- (A) $b=36, c=2$
 (B) $b=72, c=2$
 (C) $b=36, c=1$
 (D) $b=72, c=1$
8. 承第 7 題，由表二中讀出此問題之對偶問題的最佳解，包括第一、二的對偶變數 y_1 、 y_2 ，以及目標函數值 W 。
 (A) $y_1=1, y_2=-4, W=72$
 (B) $y_1=1, y_2=4, W=-72$
 (C) $y_1=0, y_2=-4, W=-72$
 (D) $y_1=0, y_2=4, W=72$
9. 維斯特商業會館定期提供公眾服務會議及活動，目前正在進行下一季活動的宣傳計畫。廣告方案包括電視、廣播及報紙。估計每次廣告的觀眾數、成本，以及廣告媒體最多使用次數等資料，如表三所示。

表三 維斯特商業會館宣傳計畫預估成效與限制

預估成效與限制	電視	廣播	報紙
每次廣告的觀眾數	100,000	18,000	40,000
每次廣告的成本	\$2,000	\$300	\$600
廣告媒體最多使用次數	30	20	10

為了要使用廣告媒體的多樣性，故廣播廣告不應超過廣告總量的 50%，且電視廣告至少為廣告總量的 10%。令 x_1 、 x_2 、 x_3 分別為電視、廣播及報紙廣告次數，則下列有關此線性規劃模式的限制式何者正確？

- (A) $x_1 \leq 20$
 (B) $0.5x_1 - 0.5x_2 + 0.5x_3 \geq 0$
 (C) $x_1 - x_2 + x_3 \geq 0$
 (D) $0.9x_1 - 0.1x_2 - 0.1x_3 \leq 0$
10. A 公司有兩個工廠(S1、S2)生產同樣產品，而且要送到 D1、D2、D3 三個營業所，各工廠配送至營業所的每單位運送成本、每週供需數量如表四所示，則最低配送成本為多少？

表四 A 公司配送成本與供需數量

工廠	營業所			供給量
	D1	D2	D3	
S1	\$12	\$14	\$15	35
S2	\$16	\$13	\$14	47
需求量	20	30	40	

- (A) 1093
 (B) 1103

(C) 1113

(D) 1123

11. 承第 10 題，在最低配送成本狀況下，那些營業所無法滿足其需求？

(A) D1

(B) D2

(C) D3

(D) D2 和 D3

12. Y 公司有三項工作 A、B、C 等待處理，三項工作皆可在 M1、M2、M3、M4 四部機器上加工，其成本資料如表五所示。在每部機器最多只能執行一項工作前提下，最佳指派成本為多少？

表五 Y 公司三項工作在四部機器上的加工成本

工作	機器			
	M1	M2	M3	M4
A	15	19	20	17
B	18	26	22	28
C	10	13	16	25

(A) 46

(B) 48

(C) 50

(D) 52

13. 承第 12 題，最佳工作指派的結果，會使得那一部機器閒置？

(A) M1

(B) M2

(C) M3

(D) M4

14. 下列有關網路模式分析的敘述何者有誤？

(A)有關最小擴充樹問題的最佳解不需要所有的節點都被連結。

(B)Dijkstra 演算法為求解最短路徑的演算法。

(C)有關最短光纖網路線的設計為最小擴充樹問題的應用。

(D)有關最小擴充樹問題，以網路圖解法求解時，可以從任意選擇節點開始求解。

15. 下列有關最大流量最小切割理論(max-flow min-cut theorem)的敘述何者有誤？

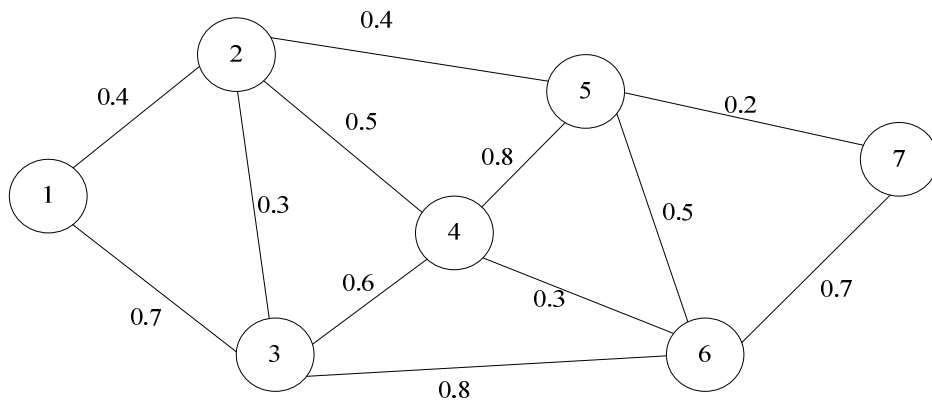
(A)切割是指一組有向弧所成的集合。

(B)起始節點至最終節點的最大流量等於此網路的最小分割值。

(C)任何一個切割值皆為最大流量的下限。

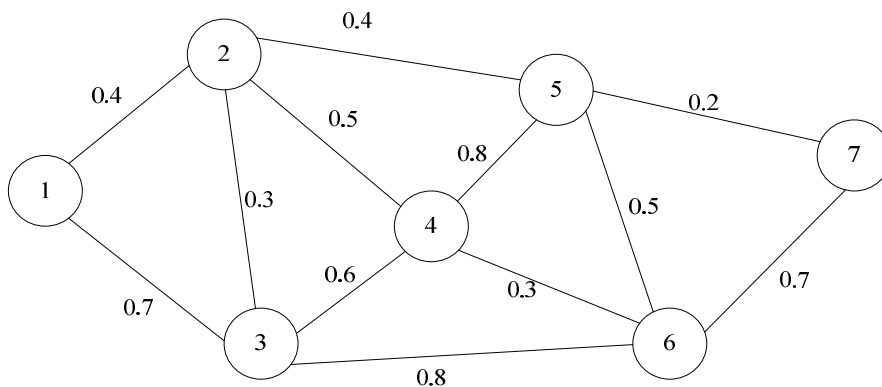
(D)可以在求解最後步驟確認是否已達最佳解。

16. 高雄柴山自然公園有一小百岳三角點，柯南預計前往三角點找尋暈倒的登山客。山區的道路如圖二所示，其中節點 1 與節點 7 分別為登山口及三角點的所在位置，其餘節點為登山道路的交會點。山中道路行走所需時間是依距離、坡度決定。根據柯南的經驗判斷，各條道路所需行走時間如弧上所標示的值(單位為小時)，柯南應選擇哪條路徑才能最快登上三角點？



圖二 高雄柴山道路示意圖

- (A) 1-3-6-7
 (B) 1-2-3
 (C) 1-2-4-5-7
 (D) 1-2-5-7
17. 某一最小擴充樹問題如圖三所示，弧上所標示的值為兩節點間的距離，其最佳解為多少？



圖三 題 17 的最小擴充樹問題

- (A) 1.8
 (B) 1.9
 (C) 2.0
 (D) 2.1

18. 假設某一專案計畫相關資料如表六所示，試問要徑的總時間是多少？

表六 題 18 專案之作業先行資料與處理時間

作業項目	先行作業	處理時間(天)
A	—	10
B	—	14
C	A	8
D	A	6
E	C	8
F	E	10
G	B, D	6
H	G	12
I	F, H	8
J	F	4

- (A) 40 天
(B) 42 天
(C) 44 天
(D) 46 天
19. 承第 18 題，下列何項作業的寬鬆時間(slack time)為 0？
(A) B 作業
(B) D 作業
(C) G 作業
(D) I 作業
20. 下列有關 PERT 三時估計法的敘述何者有誤？
(A)樂觀估計時間與悲觀估計時間的區間長度為六倍標準差
(B)預估作業時間為最可能時間、樂觀時間和悲觀時間的平均數
(C)PERT 假設作業時間為 Beta 分配
(D)PERT 是針對作業時間不確定情況之專案規劃方法

<<以下空白>>