

國立虎尾科技大學九十六學年度研究所（碩士班）入學試題

所別：工業工程與管理研究所（乙組）

科目：考試科目 2（專業科目）

注意事項：

- (1) 本試題共有十題，任選五題作答，每題二十分，合計一百分。
(2) 答案卷上須註明選答題號，若未註明選答題號及超過規定題數時，僅採作答順序較前之題目計分。

1. 試求下列積分：

$$(1) \int_0^{\infty} \int_0^{\infty} e^{-\frac{1}{2}(y^2+z^2)} dydz \quad (10\%)$$

$$(2) \int_0^{\infty} y^{\frac{1}{2}} e^{-y} dy \quad (10\%)$$

2. (1) 若 $y = \frac{3x}{(2-3x)}$ ，試求 $\frac{d^n y}{d^n x}$ 。(10%)

(2) 設 $f(x) = x^3 + 3x^2 - 9x - 9$ ，試求 f 的相對極大與相對極小值。(10%)

3. 已知 Gamma 函數性質如下：

$$\Gamma(\alpha+1) = \int_0^{\infty} x^{\alpha} e^{-x} dx = \alpha! , \text{ 其中 } \alpha \text{ 為非負的整數。}$$

試運用上述性質求下式之值：

$$\int_0^1 x^{\alpha} (1-x)^{\beta} dx , \text{ 其中 } \alpha, \beta \text{ 為非負的整數。} \quad (20\%)$$

4. (1) Find the slope of the tangent line to the graph of $y = e^{2\sqrt{x}} \ln 3x$ at $x=1$.
(10%)

(2) Evaluate the area (面積) bounded by the graph of $y = \sin x$ and the x -axis on $[0, 2\pi]$.
(10%)

5. (1) 級數 $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sqrt{n} - \sqrt{n+1}}{\sqrt{n^2 + n}}$ 是否收斂？若收斂，其和為何？ (10%)

(2) Find the power series for $\sqrt{1+x}$. (至少列出前 3 項) (10%)

6. Consider the following linear programming problem (P).

$$(P) \text{ Max } Z = 3x_1 + 3x_2$$

$$\text{St } 3x_1 + x_2 \leq 18$$

$$x_1 + 2x_2 \leq 12$$

$$x_1 \leq 4$$

$$x_1 \geq 0, \quad x_2 \geq 0$$

(1) Draw the feasible region (可行解區域) for Problem (P). (10%)

(2) Find the optimal solution for Problem (P) by using simplex method. (10%)

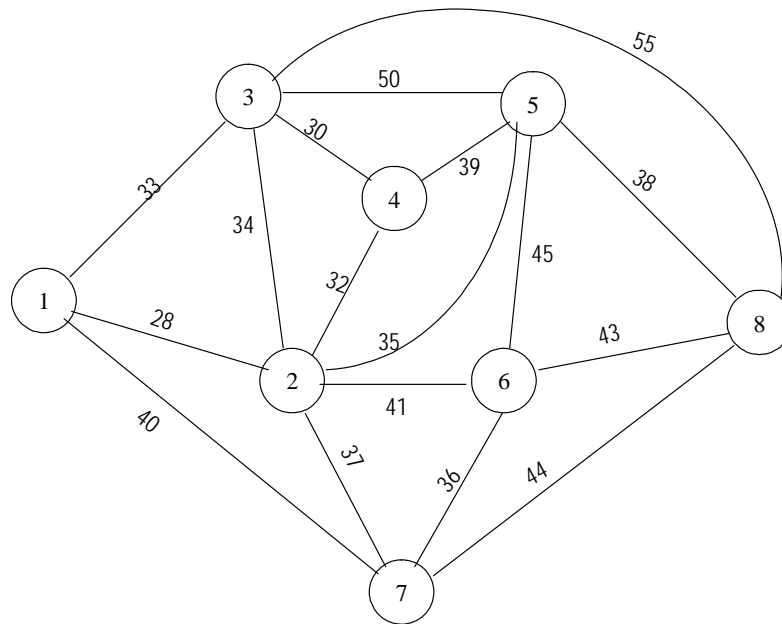
7. Consider the following transportation problem.

Cost	D1	D2	D3	supply
S1	5	3	8	40
S2	14	4	5	40
S3	4	2	8	80
demand	20	40	100	160

(1) Find the solution of the above transportation problem by using Northwest Corner Rule (西北角法). (10%)

(2) Find the optimal solution (最佳解) of the above transportation problem. (10%)

8. Consider the following network.



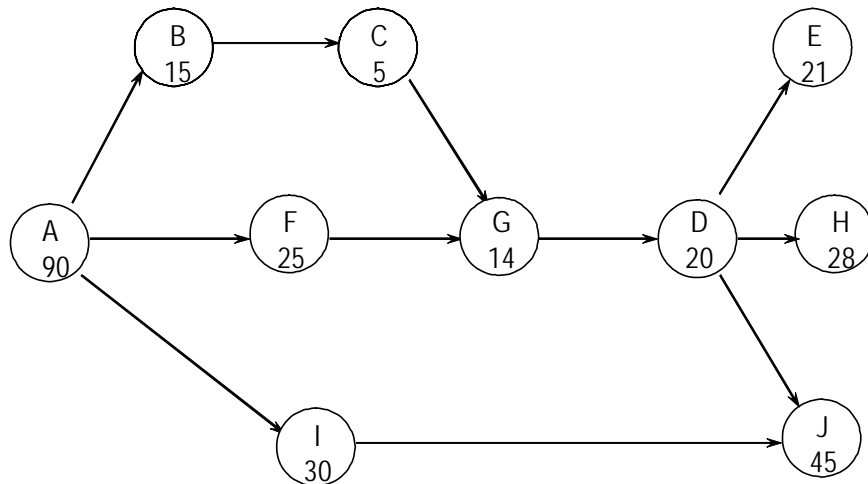
- (1) Find the minimal spanning tree of the network and compute its distance. (10%)
- (2) Find the shortest path of the network from point 1 to point 8 and compute its distance. (10%)

9. 「虎科大郵局」共有 3 位服務人員、3 個窗口、1 條等候線，提供教職員生與民眾相關郵務，假設顧客到達虎科大郵局是屬於波式過程 (Poisson Process)，平均 1 分鐘進來一位顧客。當「虎科大郵局」只有一位顧客時，由一位服務人員來服務，當郵局中有二位顧客時，由二位服務人員來服務，而當有三位顧客以上時(含三位)，三位服務人員須均加入服務陣容，假設每位服務人員之服務時間為平均 2 分鐘之指數分配(exponential distribution)。除此之外，因場地限制，假設「虎科大郵局」最多只能容納 4 名顧客。

- (1) 畫下此排隊問題之轉移速率圖(transition rate diagram)。 (5%)
- (2) 虎尾科大郵局一天營業 8 小時，請問每一天有多少比例(%)無任何顧客(即顧客數=0)? (10%)
- (3) 虎尾科大郵局有 4 名顧客顧客之機率。 (5%)

10. Consider the following project problem and its corresponding network.

Activity	Immediate Predecessor	Estimated Completion Time
A	None	90
B	A	15
C	B	5
D	G	20
E	D	21
F	A	25
G	C,F	14
H	D	28
I	A	30
J	D,I	45



- (1) Find the completion time for the project. (10%)
- (2) Which activity (A to J) has the largest slack time? Why? (10%)