

# 國立中央大學八十九學年度碩士班研究生入學試題卷

所別: 資訊管理學系 丁組 科目: 離散數學 共 / 頁 第 / 頁

1、試証  $1*1! + 2*2! + 3*3! + \dots + n*n! = (n+1)! - 1$ ? (10%)

2、有一個語言 L 的文法為  $(T, N, S, P)$ ，其中 (15%)

Terminal  $T = \{a, b, c\}$

Non-terminal  $N = \{S, A, B\}$

Starting symbol S

Productions  $P = \{S \rightarrow AB, A \rightarrow ab, A \rightarrow aAb, B \rightarrow c, B \rightarrow Bc\}$

試問下列的句子 aabb, aabbc, aaabbbccc, ababcc, 是否符合 L 語言的文法? 試寫出你的推論過程。

3、試証 (a)  $C(2n+2, n+1) = C(2n, n+1) + 2C(2n, n) + C(2n, n-1)$  (10%)

(b) 試說明(a)式的物理意義為何?(也就是請你用口語化的方式, 來解釋上面這個等式的意義) (5%)

4、試証在 6 個人中, 一定有三個人彼此是朋友, 要不然就一定有三個人彼此不認識。 (10%)

5、樂透彩卷需要從 1~44 之中選擇 6 個不同的號碼, 如果都猜中就可以贏得大獎, 如果一個號碼都不中就可以贏得安慰獎。試問你至少要買多少張彩卷才可以贏得安慰獎? 你要如何選擇這幾張彩卷上的號碼? (15%)

6、將 4 個 0, 4 個 1 放在一個圓環上, 圍成一圈。試問要如何排列, 才可以在這個圓環上, 每次取出三個連續的數字, 因而創造出 8 組(每次往右位移一位)不同的 3 位數? (10%)

7、有一棵樹(Tree), 其中有  $2n$  個節點(Node)的连接度(degree)為 1,  $3n$  個節點的 degree 為 2,  $n$  個節點的 degree 為 3。試問這棵樹有多少個節點, 有多少個 edge? (10%)

8、試求下圖中, 由 a 至 z 的最短距離為何? 請列出求解的步驟。 (15%)

