

113年專門職業及技術人員高等考試建築師、
32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：資訊技師
科 目：計算機數學
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)本科目得以本國文字或英文作答。

一、某運動隊伍在七天的訓練營中安排了九個專項訓練課程。每位教練每天最多能指導兩堂課程，現需要安排每天指導那些課程。假設每堂課程可以安排在七天中的任一天。請問共有幾種安排方式？（12分）

二、試求下列遞迴關係（recurrence relations）的完整解：（20分）

(1) $a(n) - 5 \cdot a(n-1) = 4 \cdot (-2)^n$ ，其中 $n \geq 1$ ，且 $a(0) = 3$

(2) $b(n+2) - 5 \cdot b(n+1) + 6 \cdot b(n) = n + 6$ ，其中 $n \geq 0$ ，且 $b(0) = 1, b(1) = 9$

三、一個俱樂部的成員互相進行對戰，將每一場比賽視為一種對戰關係。例如，(A,B) 表示成員 A 與 B 之間進行過一次對戰。假設這個俱樂部中共有 36 場對戰，且每位成員參加的對戰次數相同。(1)列出俱樂部成員的所有可能人數。(2)若每位成員至少參加 3 場對戰，則最少需要多少人？（12分）

四、設某摩爾型有限狀態機（Moore finite state machine）以 {0,1} 為輸入與輸出符號，並具有下列的對應序列：

輸入序列	0	1	1	0	1	0	0	1
輸出序列	1	0	1	1	0	1	0	0

試求能產生此種對應序列的摩爾型有限狀態機。（20分）

五、設標準常態分布之機率密度函數 (probability density function) 為 $P(Z)$ 。某停車場有 150 個停車位，假設每位預訂車位的駕駛按時到達的機率為 $p=0.8$ ，且每位駕駛的到達機率彼此獨立。若停車場額外預訂了 10 個車位，請計算出可能有駕駛因停車位不足而無法停車的機率，並以 $P(Z)$ 函數表示之。(12 分)

六、某家連鎖商店分別在兩個地區 A 和 B 推出了新的會員優惠制度，並希望了解該制度在兩地區的接受度是否相同。分別記錄在地區 A 和地區 B 參加優惠活動的比例為 P_A 和 P_B 。進行檢定 (test) 以下的虛無假設 (null hypothesis) $H_0: P_A=P_B$ 與替代假設 (alternative hypothesis) $H_1: P_A \neq P_B$ 。

- (1) 求顯著水準 (significance level) $\alpha=0.05$ 的關鍵區間 (critical region)。
- (2) 若在地區 A 和地區 B 的樣本數分別為 $N_A=800$ 與 $N_B=700$ ，其中參加活動的人數分別為 $S_A=320$ 和 $S_B=250$ ，檢定上述假設。
- (3) 若顯著水準改為 $\alpha=0.01$ ，檢定結果會有何變化？

在計算時，請運用下列 Z 檢定時替代假設的拒絕區間 (rejection region) 表格。(12 分)

Z檢定時替代假設的拒絕區間			
顯著水準	單尾		雙尾
	單尾低值	單尾高值	
$\alpha=0.05$	$z < -1.645$	$z > 1.645$	$z < -1.96$ 或 $z > 1.96$
$\alpha=0.01$	$z < -2.33$	$z > 2.33$	$z < -2.575$ 或 $z > 2.575$

七、某公司在十個不同區域設置新的顧客服務中心，並進行宣傳活動以提高顧客服務使用率。為了解此宣傳活動是否有助於提高服務使用量，記錄宣傳活動前後各十天的顧客使用量為：

宣傳活動前 (X)	35	40	28	50	45	32	33	36	30	39
宣傳活動後 (Y)	38	45	32	55	50	35	37	40	34	42

(1)由上可計算樣本變異量差 $S_{xx}=485$, $S_{yy}=540$, $S_{xy}=505$ ，試計算 X, Y 的相關係數。(2)求線性回歸方程式 $Y = a + bX$ 。(3)以 ANOVA 表說明此模型在顯著水準 (significance level) $\alpha=0.05$ 的說明能力。在計算時，請運用下列 F 檢定時的關鍵值 (critical value) 表格。(12 分)

F檢定時的關鍵值								
		分子的自由度						
		1	2	3	4	5	6	8
分 母 的 自 由 度	1	161	200	216	225	230	234	239
	2	18.5	19.0	19.2	19.3	19.3	19.4	19.4
	3	10.1	9.55	9.28	9.12	9.10	8.94	8.85
	4	7.71	6.94	6.59	6.39	6.26	6.16	6.04
	5	6.61	5.79	5.41	5.19	5.05	4.95	4.82
	6	5.99	5.14	4.76	4.53	4.39	4.28	4.15
	7	5.59	4.74	4.35	4.12	3.97	3.87	3.73
	8	5.32	4.46	4.07	3.84	3.69	3.58	3.44