

類 科：經建行政、農業行政
科 目：統計學
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)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

參考值：

$$z_{0.025}=1.96, z_{0.05}=1.645, z_{0.1}=1.282, z_{0.2}=0.842, z_{0.3}=0.524, z_{0.4}=0.253$$

$$t_{0.025,9}=2.262, t_{0.025,10}=2.228, t_{0.025,11}=2.201, t_{0.025,12}=2.179, t_{0.05,9}=1.833, t_{0.05,10}=1.812,$$

$$t_{0.05,11}=1.796, t_{0.05,12}=1.782$$

$$F_{0.025,1,3}=17.443, F_{0.025,3,3}=15.439, F_{0.025,3,4}=9.979, F_{0.025,3,5}=7.764, F_{0.05,1,3}=10.128$$

$$F_{0.05,3,3}=9.277, F_{0.05,3,4}=6.591, F_{0.05,3,5}=5.409$$

一、假設隨機變數 X 的動差生成函數為 $M(t) = \frac{1}{8} + \frac{1}{2}e^t + \frac{1}{4}e^{2t} + \frac{1}{8}e^{4t}$ 。令

X_1, X_2, \dots, X_{10} 為服從此機率分配之獨立樣本，而 \bar{X} 為其樣本平均。

(一)試求 X 之機率分配。(5 分)

(二)試估計 $P(\bar{X} \geq 2)$ 。(10 分)

二、假設父親與兒子的身高服從二元常態分配，其中父親的身高（公分）服從期望值為 170、標準差為 10 的常態分配，兒子的身高（公分）服從期望值為 170、變異數為 10 的常態分配，而二者之相關係數為 0.6。考慮父親身高為 175 公分的這群人，試問他們兒子的平均身高為何？其中超過 175 公分之比例為何？(15 分)

三、假設 W 鎮每個月竊盜案件數是互相獨立的。令 μ 代表平均每個月的竊盜案件數、 \bar{X} 代表過去 36 個月的竊盜案件數的樣本平均。 W 鎮警官打算以 $\{\bar{X} > 20.64\}$ 做為檢定 $H_0: \mu = 20$ vs. $H_1: \mu > 20$ 的拒絕域。假設這 36 個月的竊盜案件數之樣本平均數為 21、樣本標準差為 3。

(一)試求該檢定之型一錯誤 (Type I error probability) 為多少？(10 分)

(二)試求在 $\mu = 21.28$ 時之型二錯誤 (Type II error probability) 為多少？(10 分)

(三)承子題(二)，若樣本數提高為 50，而拒絕域不變，試問型二錯誤將增加或降低？(5 分)

四、甲公司提出節能方案以減少其辦公大樓之冷氣耗電量，該節能方案實施一年後，記錄實施前後每月冷氣耗電量（1000 瓩）如下表：

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
實施前	5.8	6.1	5.4	6.8	8.5	9.6	7.4	6.2	5.6	4.8	4.5	3.6
實施後	5.2	4.8	5.6	6.5	7.8	8.5	6.5	5.5	5.0	3.5	4.0	3.2

(一)在 0.05 顯著水準下，試檢定該節能方案是否減少冷氣耗電量。(10 分)

(二)假設 1-3 月為春季、4-6 月為夏季、7-9 月為秋季、10-12 月為冬季，將資料依季節整理如下表。令顯著水準為 0.05，在考量實施前後可能有差異的情況下，試檢定春夏秋冬的冷氣耗電量是否相同。(15 分)

	春	夏	秋	冬
實施前	17.3	24.9	19.2	12.9
實施後	15.6	22.8	17.0	10.7

五、甲市鎮過去 6 年之人口數（千人）如下：（每小題 10 分，共 20 分）

2016	2017	2018	2019	2020	2021
520	580	560	650	780	800

(一)試用三期移動平均法預測 2019 至 2022 年之人口數，並計算平均絕對誤差（Mean Absolute Deviation）。

(二)試以平滑係數為 0.8 之簡單指數平滑法，預測 2017 至 2022 年之人口數，並計算平均絕對誤差。