

等 別：四等考試
類 科：經建行政
科 目：統計學概要
考試時間：1 小時 30 分

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。

$$P(Z > z_{\alpha}) = \alpha; z_{0.05} = 1.645; z_{0.025} = 1.96; z_{0.2514} = 0.67; z_{0.0475} = 1.67;$$

$$z_{0.0606} = 1.55; \sqrt{30} = 5.48$$

一、一家食品公司的領班承認，在 10% 的班次中，他忘記關閉生產線上的旋轉機。這會導致機器過熱，使得在清晨運行期間產生缺陷產品的機率從 2% 增加到 20%。(每小題 10 分，共 20 分)

(一)計算領班忘記關閉生產線上的旋轉機且產生缺陷產品的機率。

(二)計算清晨運行期間產生缺陷產品的機率。

二、A 先生和 B 先生是房地產經紀人。若 X 表示 A 先生在每個月內出售的房屋數量，且 Y 表示 B 先生在每個月內出售的房屋數量。對他們過去每個月表現的分析以下列聯合機率表（雙變量機率分布）來說明。

		X		
		0	1	2
Y	0	0.12	0.42	0.06
	1	0.21	0.06	0.03
	2	0.07	0.02	0.01

計算 $3X+3Y$ 的期望值。(10 分)

三、假設一位大學生每月食用的比薩餅數量具有常態分配，平均值為 10 個，標準差為 3 個。

(一)一位大學生每月食用超過 12 個比薩餅的機率是多少？(5 分)

(二)在 25 個學生的隨機樣本中，每月總共食用超過 275 個比薩餅的機率是多少？(10 分)

四、商品生產行業員工的平均小時工資目前為 24.57 美元。假設我們從製造業中抽取員工樣本，看平均小時工資是否與商品生產行業報告的 24.57 美元的平均值不同。假設來自製造業的 30 名員工的樣本顯示了每小時 23.89 美元的樣本平均值，已知其母體標準差為每小時 2.40 美元。在 5% 的顯著水準下，你是否可以推論製造業的人口平均小時工資是否不同於商品生產行業的人口平均小時工資？寫下假設檢定的過程，包括虛無與對立假設，檢定統計量，並以 p-value 決定檢定結果。(25 分)

五、2007 年《紐約時報》報導，美國家庭年收入中位數為 55,500 美元。2013 年 14 個家庭收入 (1,000 美元) 的樣本數據按升序排列如下：
46.5, 48.7, 49.4, 51.2, 51.3, 51.6, 52.1, 52.1, 52.2, 52.4, 52.5, 52.9, 53.4, 64.5
(平均數 52.2，變異數 16)

根據以上數據回答下列問題：(每小題 15 分，共 30 分)

- (一)計算五個數字的摘要 (five-number summary)，包括最小值，第一四分位數 (Q1)，第二四分位數 (Q2)，第三四分位數 (Q3)，最大值。
- (二)使用 z 分數方法，2013 年 14 個家庭收入的樣本數據是否包含異常值？若使用第一和第三四分位數的值以及四分位數範圍 (即 $(Q1-1.5(IQR), Q3+1.5(IQR))$) 來檢測異常值的方法，請比較其與使用 z 分數方法的結果之差異。