111 年特種考試地方政府公務人員考試試題

等　別：四等考試
類　科：經建行政
科　目：統計學概要

吳迪老師

$P(Z>z_\alpha)=\alpha$; $z_{0.05}=1.645$; $z_{0.025}=1.96$; $z_{0.2514}=0.67$; $z_{0.0475}=1.67$;
$z_{0.0606}=1.55$; $\sqrt{30}=5.48$

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）
㈠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。
㈡計算清晨運行期間產生缺陷產品的機率。

1.《考題難易》★：非常簡單
2.《破題關鍵》古典機率及條件機率，基本題

【擬答】
㈠ $P=0.1\times0.2=0.02=2\%$
㈡ $P=0.1\times0.2+0.9\times0.02=0.038=3.8\%$

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）

1.《考題難易》★：非常簡單
2.《破題關鍵》離散型機率分配，基本題

【擬答】

X	0	1	2
f(x)	0.4	0.5	0.1

$E(x)=\sum xf(x)=0\times0.4+1\times0.5+2\times0.1$
$=0.7$

Y	0	1	2
f(y)	0.6	0.3	0.1

$E(y)=\sum yf(y)=0\times0.6+1\times0.3+2\times0.1$
$=0.5$
$\Rightarrow E(3X+3Y)=3E(X)+3E(Y)=3.6$

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。

㈠一位大學生每月食用超過 12 個比薩餅的機率是多少？（5 分）

㈡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）

1.《考題難易》★：非常簡單
2.《破題關鍵》常態分配求機率，基本題

【擬答】

㈠ $X \sim N(10,9)$

$$\Rightarrow P(X > 12) = P\left(z > \frac{12-10}{3}\right) = P(z > 0.67)$$

$$= 0.2514$$

㈡ $(X_1, X_2, \ldots, X_{25}) \overset{iid}{\sim} N(10,9)$

令 $Y = \sum_{i=1}^{25} X_i \Rightarrow Y \sim N(250,225)$

$$\Rightarrow P(Y > 275) = P\left(z > \frac{275-250}{15}\right)$$

$$= P(z > 1.67) = 0.0475$$

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）

1.《考題難易》★★：簡單
2.《破題關鍵》母體平均數的檢定，常考題型

【擬答】

$$\begin{cases} H_0 : \mu = 24.57 \\ H_1 : \mu \neq 24.57 \end{cases}$$

因為 n = 30，由 C.L.T，利用 z 檢定

檢定統計量

$$z = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}} = \frac{23.89 - 24.57}{\frac{2.4}{\sqrt{30}}} = -1.55$$

$$p - value = 2p(z < -1.55) = 2 \times 0.0606$$

$$= 0.1212$$

$$\because p - value = 0.1212 > 0.05 = \alpha$$

$$\Rightarrow not\ ReHo$$

結論：沒有證據顯示製造業平均每小時工資不同於商品生產行業平均每小時工資。

志光×保成×學儒 做你的學習靠山
快速考取班
掌握考取節奏
安心學習無負擔
學費省很大
全年課程不間斷，一次繳清學費輔導至考取
課程最完整
完整課程循環，基礎班→正規班→專題課→總複習…等
上榜賺獎金
報名考取班第一年考取同職等考試，頒發獎學金
加選最超值
輔導期間加選其科目增加考試機會，加選另享專案優惠
公約有保障
考取班簽訂公約，保障您的權利與義務至考取為止
雙料金榜
111高普考會計
蔡〇婷 考取班 一年考取
我報名考取班，本來以為自己會準備很久，但有幸於第一年取得錄取之結果。 面對排得滿滿的課表，做到每科上完都複習、練習習題，需要消化課堂內容，將老師教導的知識轉變成自己的，須要面臨進度、複習、老師期望、同學競爭、自責、不確定會不會上榜的壓力…『不要放棄！』，因為這些壓力會變成自己不敢懈怠的原因。
依各區規劃為主，請洽全國門市

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）

㈠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。

㈡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。

1.《考題難易》★★：簡單
2.《破題關鍵》考離群的定義

【擬答】

㈠ 1. $Min = 46.5$

2. $\frac{n}{4} = \frac{14}{4} = 3.5 \Longrightarrow Q_1 = X_{(4)} = 51.2$

3. $Q_2 = \frac{X_{(7)} + X_{(8)}}{2} = \frac{52.1 + 52.1}{2} = 52.1$

4. $\frac{3}{4}\,\mathrm{n} = \frac{3 \times 14}{4} = 10.5 \Longrightarrow \mathrm{Q}_3 = \mathrm{X}_{(11)} = 52.5$

5. $Max = 64.5$

㈡ 1. 使用 z 分數方法之範圍為$(\bar{X} - 3S\,, \bar{X} + 3S)$

$\Longrightarrow (52.2 - 3 \times 4, 52.2 + 3 \times 4)$

$\Longrightarrow (40.2\,, 64.2)$

所以資料含有異常值 64.5

2. $IQR = Q_3 - Q_1 = 52.5 - 51.2 = 1.3$

$\Longrightarrow$ 資料範圍為$(Q_1 - 1.5IQR, Q_3 + 1.5IQR)$

$\Longrightarrow (51.2 - 1.5 \times 1.3\ , 52.5 + 1.5 \times 1.3)$

$\Longrightarrow (49.25\ , 54.45)$

所以資料含有異常值 46.5、48.7、64.5，若資料為常態分配，以 z 分數之方法，範圍包含 99.74%，但此筆資料非常態分配，以第二種方法所得到的範圍較小，所以異常值較多。