

110 年公務人員特種考試身心障礙人員考試

考試別：身心障礙人員考試

等 別：四等考試

類 科：經建行政

科 目：統計學概要

一、擲一個不公平骰子，奇數點 (1, 3, 5) 出現的機率與點數的兩倍成正比，偶數點 (2, 4, 6) 出現的機率與點數成正比。

(一)請寫出此骰子的機率分配函數。(10 分)

(二)請算出此骰子點數的期望值與變異數。(15 分)

【解題關鍵】

1. 《考題難易》★

2. 《破題關鍵》單變數機率函數求期望值和變異數,基本題

【擬答】

(一)由題意，每個點數出現機率的比為 2:2:6:4:10:6

今 X 為出現的點數，則 X 的機率分配為

X	1	2	3	4	5	6
f(x)	$\frac{1}{15}$	$\frac{1}{15}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{2}{15}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{5}$

(二)

$$1. E(X) = \sum xf(x)$$

$$= 1 \times \frac{1}{15} + 2 \times \frac{1}{15} + \dots + 6 \times \frac{1}{5} = 4.2$$

$$2. E(X^2) = \sum x^2 f(x)$$

$$= 1^2 \times \frac{1}{15} + 2^2 \times \frac{1}{15} + \dots + 6^2 \times \frac{1}{5} = 19.8$$

$$\Rightarrow \text{Var}(x) = E(x^2) - [E(x)]^2 = 19.8 - 4.2^2 = 2.16$$

公職王歷屆試題 (110 身心障礙人員考試試題解答)

二、為了解某大型公共工程的承包廠商的施工人員，是否有足夠的安全知識，政府委託第三方進行檢測。隨機抽出 50 位施工人員，結果有 30 人通過安全知識檢測。假設全體員工的安全知識檢測通過率為 p 。

(一)請運用上述檢測的資料，計算通過率 p 的 95%信賴區間。(12 分)

(二)如果政府希望通過率 p 的估計值誤差在 10%之內，在 95%的信賴水準下，請問受託第三方至少應抽出多少位員工進行檢測？(13 分)

Z 分配臨界點表： $P(Z > z_\alpha) = \alpha$

α	0.025	0.05	0.09	0.10	0.25
z_α	1.96	1.645	1.3408	1.2816	0.6745

【解題關鍵】

- 1.《考題難易》★
- 2.《破題關鍵》母體比例 P 的信賴區間,基本題

【擬答】

$$\text{(一)} \hat{P} = \frac{30}{50} = 0.6$$

因為 $n=50$ 為大樣本，利用 Z 分配

$$\text{樞紐量 } Z = \frac{\hat{P} - P}{\sqrt{\frac{\hat{P}\hat{Q}}{n}}} \sim N(0,1)$$

$$\Rightarrow P(-Z_{0.025} \leq Z \leq Z_{0.025}) = 0.95$$

$$\Rightarrow P(-Z_{0.025} \leq \frac{\hat{P} - P}{\sqrt{\frac{\hat{P}\hat{Q}}{n}}} \leq Z_{0.025}) = 0.95$$

$\therefore P$ 信賴度 95% 之信賴度區間為

$$\left(\hat{P} - Z_{0.025} \sqrt{\frac{\hat{P}\hat{Q}}{n}}, \hat{P} + Z_{0.025} \sqrt{\frac{\hat{P}\hat{Q}}{n}} \right)$$

$$\Rightarrow \left(0.6 - 1.96 \sqrt{\frac{0.6 \times 0.4}{50}}, 0.6 + 1.96 \sqrt{\frac{0.6 \times 0.4}{50}} \right)$$

$$\Rightarrow (0.4642, 0.7358)$$

(二)

$$e = Z_\alpha \sqrt{\frac{\hat{P}\hat{Q}}{n}}$$

$$\Rightarrow e = 1.96 \sqrt{\frac{0.6 \times 0.4}{n}} < 0.1$$

$$\Rightarrow n > 92.1984$$

\therefore 至少抽出 93 員工



我們專屬設計的學習模式， 讓你聰明學習輕鬆投考！

我們都在志光.學儒.保成 成功找到工科人的工頂人生

學習模式



直接，有效

- 實際面對面教學，現場解決您的疑惑。
- 優質專業名師，幫您統整、分析考試重點資訊。
- 定期的大小測驗，您可隨時檢視學習效果。



自主，彈性

- 不用煩惱通勤問題，課程教材直接送到家。
- 反覆聽課，不怕觀念聽不懂。
- 完全自由，可自主安排學習進度。



便利，專注

- 安靜舒適的上課環境，提高您的專注力。
- 看課時間能自由預約，無須擔心時間衝突。
- 可依需求暫停、倒轉或快轉，深度學習超簡單。

中年失業報考公職

求職APP裡都是已讀不回，轉個念，重拾課本念書，靠自己努力去爭取一分穩定工作，贏回自己未來的人生；也為了自己的家庭、小孩繼續的打拼下去。



8個月考取 地方特考 四等機械工程 盧○偉

期望大學畢業後即就業

透過老師傾囊相授以及課程安排，很快地便對各考科有一定的程度。並從模擬考中得知是否有不熟、不懂的地方，使我更加針對不足之處加強，一次又一次成績大幅提升使人信心大增！



1年考取/應屆考取 鐵路特考 佐級機械工程 陳○謙

資源豐富幫助我很多

在朋友推薦和試聽後發現也蠻不錯的，且距離家也近，補習班有良好的讀書環境，剛開始我完全不知道該如何準備，就去問補習班的櫃台小姐，他們都很熱心的提供各種方式及管道。



高普雙榜 高普考 電力工程 蔡○霖

志光.學儒.保成

公職工科+國營事業

1+1 更有力

準備公職的同時，可報考國營事業考試，善用重疊考科，一次準備就上榜！

110年上榜路徑大公開！一起準備最聰明，
一年超過8次上榜機會，等你工頂！

初等考 1月 ● 最容易上手的公職考試	關務特考 4月 ● 考科少於同職等考試	鐵路特考 6月 ● 佐級錄取率最高	高普考 7月 ● 一次準備，四次上榜機會	調查局特考 8月 ● 三等月薪76,000起
地方特考 12月 ● 考科同高普考	自來水評價人員 不定期舉辦 ● 只考選擇題	台電考試 不定期舉辦 ● 考科少、好準備 ● 110年預計5月考試	中油僱員 不定期舉辦 ● 只考2科，多為選擇題	國營事業職員級 不定期舉辦 ● 國營退休潮，缺額多，限工科報考競爭者少

錄取率高

109年
工科錄取率
最高達**19.42%**

電力工程

高考 19.42%

普考 17.33%

電子工程

高考 9.04%

普考 9.39%

機械工程

高考 18.27%

普考 13.70%

資訊工程

高考 12.92%

普考 10.47%

公職王歷屆試題 (110 身心障礙人員考試試題解答)

三、為了解員工是否過胖，人事單位隨機抽出基層員工男女各 20 位，其 BMI 測量結果顯示，男、女性的平均值±標準差分別為 28.1±5.6、31.7±4.1。

(一)請問男性基層員工的 BMI 值之 95%信賴區間為何？(9 分)

(二)請估計全體員工之 BMI 值的平均數及標準差，並計算全體基層員工的 BMI 值之 95%信賴區間為何？(16 分)

自由度為 u 的 T 分配臨界點表： $P(T_v > t_{v,\alpha}) = \alpha$

df	18	19	20	38	39	40
$t_{v,0.05}$	1.7341	1.7291	1.7247	1.6860	1.6849	1.6839
$t_{v,0.025}$	2.1009	2.0930	2.0860	2.0244	2.0227	2.0211

【解題關鍵】

- 《考題難易》★
- 《破題關鍵》母體平均數的信賴區間,基本題

【擬答】

(一)設母體為常態,且 σ^2 未知,利用 t 分配

$$\text{樞紐量 } t = \frac{\bar{x} - \mu}{\frac{s}{\sqrt{n}}} \sim t(n-1)$$

$$\Rightarrow P(-t_{0.025}(19) \leq t \leq t_{0.025}(19)) = 0.95$$

$$\Rightarrow P(-t_{0.025}(19) \leq \frac{\bar{x} - \mu}{\frac{S}{\sqrt{n}}} \leq t_{0.025}(19)) = 0.95$$

$\therefore \mu$ 信賴度 95% 之信賴區間為

$$\left(\bar{X} - t_{0.025}(19) \frac{S}{\sqrt{n}}, \bar{X} + t_{0.025}(19) \frac{S}{\sqrt{n}} \right)$$

$$\Rightarrow \left(28.1 - 2.0930 \times \frac{5.6}{\sqrt{20}}, 28.1 + 2.0930 \times \frac{5.6}{\sqrt{20}} \right)$$

$$\Rightarrow (25.4791, 30.7209)$$

(二)

$$\bar{X} = \frac{n_1 \bar{X}_1 + n_2 \bar{X}_2}{n_1 + n_2} = \frac{20 \times 28.1 + 20 \times 31.7}{20 + 20}$$

$$= 29.9$$

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^K [(n_i - 1)S_i^2 + n_i(\bar{X}_i - \bar{X})^2]}{\sum_{i=1}^K n_i - 1}$$

$$= \frac{(20-1) \times 5.6^2 + 20(28.1 - 29.9)^2 + (20-1) \times 4.1^2 + 20(31.7 - 29.9)^2}{20 + 20 - 1}$$

$$= 26.79$$

$$\Rightarrow S = \sqrt{26.79} = 5.18$$

$\therefore \mu$ 信賴度 95% 之信賴區間

$$\left(\bar{X} - t_{0.025}(39) \frac{S}{\sqrt{n}}, \bar{X} + t_{0.025}(39) \frac{S}{\sqrt{n}} \right)$$

$$\Rightarrow \left(29.9 - 2.0227 \times \frac{5.18}{\sqrt{40}}, 29.9 + 2.0227 \times \frac{5.18}{\sqrt{40}} \right)$$

$$\Rightarrow (28.24, 31.56)$$

四、隨機抽出六都之 30 戶家庭所得及消費之平均數、離差平方和，及共離差平方和如下表：

x	y	s_{XX}	s_{YY}	s_{XY}
118.3	94.6	716.3	925.1	556.96

其中 $S_{XX} = \sum (x_i - \bar{x})^2$ ， $S_{YY} = \sum (y_i - \bar{y})^2$ ， $S_{XY} = \sum (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})$

(一)請問家庭所得及消費的樣本變異數分別為何？相關係數為何？(12 分)

(二)請問以家庭所得預測消費的最小平方迴歸模型為何？(13 分)

【解題關鍵】

1. 《考題難易》★
2. 《破題關鍵》簡單直線迴歸方程式,基本題

【擬答】

(一)

$$S_x^2 = \frac{1}{n-1} \left[\sum (X_i - \bar{X})^2 \right] = \frac{1}{29} \times 716.3 = 24.7$$

$$S_y^2 = \frac{1}{n-1} \left[\sum (Y_i - \bar{Y})^2 \right] = \frac{1}{29} \times 925.1 = 31.9$$

$$r_{XY} = \frac{S_{XY}}{\sqrt{S_{XX}}\sqrt{S_{YY}}} = \frac{556.96}{\sqrt{716.3}\sqrt{925.1}} = 0.6842$$

(二) $\hat{Y} = \hat{\alpha} + \hat{\beta}X$

$$1. \hat{\beta} = \frac{S_{XY}}{S_{XX}} = \frac{556.96}{716.3} = 0.78$$

$$2. \hat{\alpha} = \bar{Y} - \hat{\beta}\bar{X} = 94.6 - 0.78 \times 118.3 = 2.326$$

$$\therefore \hat{Y} = 2.326 + 0.78X$$