

# 110 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

王瑋老師

- 一、某自助餐販賣的便當以重量計價，消費者平均消費金額為 77 元，標準差 5 元。假設便當價格為常態分配。
- (一) 隨機選取一位客人，其消費金額介於 77 元和 82 元的機率是多少？(6 分)
  - (二) 若以 4 位客人為簡單隨機樣本，其平均消費金額介於 77 元和 82 元的機率是多少？(6 分)
  - (三) 購買的便當消費金額至少要幾元才算是前 2.5% 高價的消費金額？(6 分)
  - (四) 要選取多少位客人，才能使平均消費金額的 95% 信賴區間的邊際誤差 (margin of error) 控制在 2 元以內？(7 分)

### 解題關鍵

1. 《考題難易》：★
2. 《破題關鍵》：非常基本的考題，常態分配與抽樣分配求解機率的混和問題、以及給定邊際誤差下求樣本數，皆為課內基本內容。

### 【擬答】

(一)  $X$ ：消費金額

$$X \sim N(\mu = 77, \sigma^2 = 5^2)$$

$$P(77 \leq X \leq 82) = P\left(\frac{77-77}{5} \leq Z \leq \frac{82-77}{5}\right) = P(0 \leq Z \leq 1) = 0.3413$$

$$(二) P(77 \leq \bar{X} \leq 82) = P\left(\frac{77-77}{5/\sqrt{4}} \leq Z \leq \frac{82-77}{5/\sqrt{4}}\right) = P(0 \leq Z \leq 2) = 0.4772$$

$$(三) P(X \geq k) = 0.025$$

$$P\left(Z \geq \frac{k-77}{5}\right) = 0.025 \Rightarrow \frac{k-77}{5} = 1.96$$

$$\Rightarrow k = 86.8 \text{ (元)}$$

$$(四) P(|\bar{X} - \mu| \leq 2) = 0.95$$

$$\Rightarrow P\left(|Z| \leq \frac{2}{\sigma/\sqrt{n}}\right) = 0.95$$

$$\Rightarrow \frac{2}{\sigma/\sqrt{n}} = Z_{0.025} = 1.96$$

$$\Rightarrow n \geq \frac{Z_{0.025}^2 \cdot \sigma^2}{2^2} = \frac{1.96^2 \times 5^2}{2^2} = 24.01 \text{ 至少要選25位客人}$$

志光 | 保成 | 學儒 109高普考 交通行政 交通技術

# 王者榮耀 稱霸全國

勇奪全國前3暨雙料金榜

雙料金榜 梁○亞

109年高考交通行政狀元  
109年普考交通行政

雙料金榜 杜○燕

109年高考交通行政榜眼  
109年普考交通行政

雙料金榜 倪○

109年高考交通技術榜眼  
109年普考交通技術

雙料金榜 陳○成

109年高考交通行政  
109年普考交通行政狀元

雙料金榜 羅○睿

109年高考交通技術  
109年普考交通技術探花

### 錄取率連三年過半 印證本系列輔考佳績

👑 高考交通行政	👑 普考交通行政	👑 高考交通技術
109年錄取率 <b>72%</b>	109年錄取率 <b>52%</b>	109年錄取率 <b>75%</b>
108年錄取率 <b>62%</b>	108年錄取率 <b>64%</b>	108年錄取率 <b>51%</b>
107年錄取率 <b>70%</b>	107年錄取率 <b>79%</b>	107年錄取率 <b>54%</b>

因版面有限，完整榜單請上公職王查詢

二、假設有四面骰子，其四面之點數分別為 1、2、3、4 點。今擲出一對公正的四面骰子，令  $X$  等於較大點數的結果，例如若擲出點數為 1 點與 4 點，則  $X$  等於 4 點。

- (一)試求  $E(X)$ 。(7 分)
- (二)試求  $E(X^2)$ 。(8 分)
- (三)試求  $\text{Var}(X)$ 。(10 分)

**解題關鍵**

1. 《考題難易》：★★
2. 《破題關鍵》：將隨機試驗轉換成隨機變數與機率函數，是必須拿分的基本題。這樣的題型在 105 年地特四等與 104 年普考有類似考題。

**【擬答】**

可將所有情況整理如下：

	1st	1	2	3	4
2nd		1	2	3	4
1		1	2	3	4
2		2	2	3	4
3		3	3	3	4
4		4	4	4	4

總共有 16 種情況，每種情況發生的機率皆為 1/16

所以  $X$  的機率分配為

$X$	1	2	3	4
$f(x)$	$\frac{1}{16}$	$\frac{3}{16}$	$\frac{5}{16}$	$\frac{7}{16}$

公職王歷屆試題 (110 地方特考)

$$(\rightarrow) E(X) = \sum xf(x) = 1 \times \frac{1}{16} + 2 \times \frac{3}{16} + 3 \times \frac{5}{16} + 4 \times \frac{7}{16} = \frac{50}{16} = \frac{25}{8}$$

$$(\rightarrow) E(X^2) = \sum x^2 f(x) = 1^2 \times \frac{1}{16} + 2^2 \times \frac{3}{16} + 3^2 \times \frac{5}{16} + 4^2 \times \frac{7}{16} = \frac{170}{16} = \frac{85}{8}$$

$$(\rightarrow) \text{Var}(X) = E(X^2) - (E(X))^2 = \frac{85}{8} - \left(\frac{25}{8}\right)^2 = \frac{55}{64} = 0.859375$$

三、男生是否比女生更願意花大錢購買高階手機？一項手機購買行為的調查以男女各 400 人為隨機樣本，其中有 280 位男生願意花大錢購買高階手機，而願意花此大錢的女生有 200 人。以  $P_1$  與  $P_2$  分別代表母體中男生與女生願意花大錢購買高階手機的比例。在 0.05 顯著水準之下，檢定男生比女生更願意花大錢購買高階手機。

(一) 試寫出虛無及對立假設。(5 分)

(二) 試寫出檢定統計量及結論。(10 分)

(三) 試求  $P_1 - P_2$  的 95% 信賴區間。(10 分)

解題關鍵

1. 《考題難易》：★★

2. 《破題關鍵》：卜瓦松分配與指數分配之間的轉換關係是常用機率分配中的重要議題，雖屬課內基本內容，但早期考題並不多，109 年地特四等有這兩分配之間的互換關係的類似考題，所以未來考生須加強這部分的觀念。

【擬答】

$$(\rightarrow) H_0 : P_1 \leq P_2 \quad H_1 : p_1 > p_2$$

$$(\rightarrow) \hat{p}_1 = \frac{280}{400} = 0.7, \quad \hat{p}_2 = \frac{200}{400} = 0.5, \quad \hat{p} = \frac{\sum x_i + \sum y_i}{n + m} = \frac{280 + 200}{400 + 400} = 0.6$$

$$\alpha = 0.05$$

$$Z^* = \frac{\hat{p}_1 - \hat{p}_2}{\sqrt{\hat{p}(1-\hat{p})\left(\frac{1}{n} + \frac{1}{m}\right)}} = \frac{0.7 - 0.5}{\sqrt{0.6 \times 0.4 \left(\frac{1}{400} + \frac{1}{400}\right)}} = 5.77 \in C$$

$$C = \{|Z^*| > Z_{0.025} = 1.96\}$$

拒絕  $H_0$ ，有顯著的證據說中男生比女生更願意花大錢購買高階手機

(三)  $P_1 - P_2$  的 95% 信賴區間為

$$(\hat{p}_1 - \hat{p}_2) \pm z_{0.025} \sqrt{\frac{\hat{p}_1(1-\hat{p}_1)}{n_1} + \frac{\hat{p}_2(1-\hat{p}_2)}{n_2}}$$

$$\Rightarrow (0.7 - 0.5) \pm 1.96 \sqrt{\frac{0.7 \times 0.3}{400} + \frac{0.5 \times 0.5}{400}}$$

$$\Rightarrow [0.0387, 0.3613]$$

**志光 × 保成 × 學儒** **快速考取** 全方位智慧服務系統

線上.線下 給您 **最強大的支援**

**激推！考生必看**

公職王影音頻道



名師精析各科目考試重點、口面試準備技巧、上榜生經驗分享等全方位影音資訊。

線上模擬測驗



運用海量題目，協助考生訓練解題速度，檢視學習成效並及時修正弱點。

歷屆試題下載



收錄各年度國考試題及解題，讓考生練習考古題時更易突破盲點，找到解題關鍵。

國考申論加分



各考試領域專業文章分析解讀趨勢動態，協助考生加深各科目答題內涵。

四、研究者用多元迴歸分析，以燃料消耗量（單位 mpg：英里/每加侖）及汽車排氣量（單位：立方英寸）來預測汽車售價（單位：千元）。研究者隨機抽取 100 輛汽車進行研究，結果如下：

ANOVA				
	df	SS	MS	F
Regression				
Error		34,188,066		
Total		43,506,728		

	係數	標準誤
截距	572.824	701.364
燃料消耗量	-9.362	13.344
汽車排氣量	7.515	2.641

- (一)若一輛汽車燃料消耗量為每加侖 50 英里，排氣量為 100 立方英寸，售價為 549,900 元。根據迴歸分析結果做預測，試問殘差為何？（5 分）
- (二)欲知汽車排氣量之係數是否顯著，試問檢定統計量為何？（6 分）
- (三)欲知燃料消耗量與汽車排氣量之係數是否同時為 0，試問檢定統計量為何？（7 分）
- (四)試問燃料消耗量和汽車排氣量可以解釋多少比例的汽車價格之變異量？（7 分）

**解題關鍵**

1. 《考題難易》：★
2. 《破題關鍵》：雖考了過去統計學較少命題的多元線性迴歸，但也僅考了單一檢定與整體性檢定，小心應答應可輕鬆得分。

【擬答】

(一) 假設  $X_1$ : 燃料消耗量,  $X_2$ : 汽車排氣量

由係數估計表, 迴歸方程式為

$$\hat{Y}_i = 572.824 - 9.362X_1 + 7.515X_2$$

$$X_1 = 50, X_2 = 100 \Rightarrow \hat{Y} = 572.824 - 9.362 \times 50 + 7.515 \times 100 = 856.224$$

$$\text{殘差 } e = Y - \hat{Y} = 549.9 - 856.224 = -304.324$$

$$(二) H_0: \beta_2 = 0$$

$$H_1: \beta_2 \neq 0$$

$$\text{檢定統計量為 } T_2^* = \frac{\hat{\beta}_2}{S(\hat{\beta}_2)} = \frac{7.515}{2.641} = 2.846$$

$$(三) H_0: \beta_1 = \beta_2 = 0$$

$$H_1: \beta_1, \beta_2 \text{ 不全為零}$$

$$\text{檢定統計量為 } F^* = \frac{9318662 / 2}{34188066 / 100 - 3} = 13.22$$

$$(四) R^2 = \frac{SSR}{SST} = \frac{9318662}{43506728} = 21.12\%$$

代表燃料消耗量和汽車排氣量可以共同解釋21.12%汽車價格

志光 | 保成 | 學儒

## 交通行政/交通技術

### 幸福傳承 下一個上榜就是你

**八個月考取 雙料金榜**

**陳○成** | 109 高考交通行政  
109 普考交通行政狀元

我畢業財金系, 在研究考科內容後, 選擇交通行政視訊班補習上課。交通行政考科是一個很活的考科, 常有時事出現在考題, 絕對不能抱著課本死讀書。除了平時上課認真聽講外, 許多交通議題相關粉絲專頁我也都會定期閱讀。

**一年考取 優異金榜**

**楊○晉** | 109 高考交通行政

很開心加入這個大家庭, 謝謝這裡曾經幫助過我的老師、同學, 有你們的開導與鼓勵加持, 幫助我順利上榜, 以及所有在幕後工作人員辛苦付出創造良好學習環境給我們學員, 也提供很棒的自修教室給我們讀書與補課, 有你們真好!

**應屆考取 雙料金榜**

**方○** | 109 高考交通技術  
109 普考交通技術

想說自己是本科系的學生, 準備考試應該不困難, 但後來經過仔細思考後發現考試科目像是法學緒論、交通控制、統計學等等, 有些根本沒有接觸過, 不然就是學校老師沒有教的那麼深入, 而也是因為考慮時間的關係, 最後決定選擇補習這條路。

**一年考取 雙料金榜**

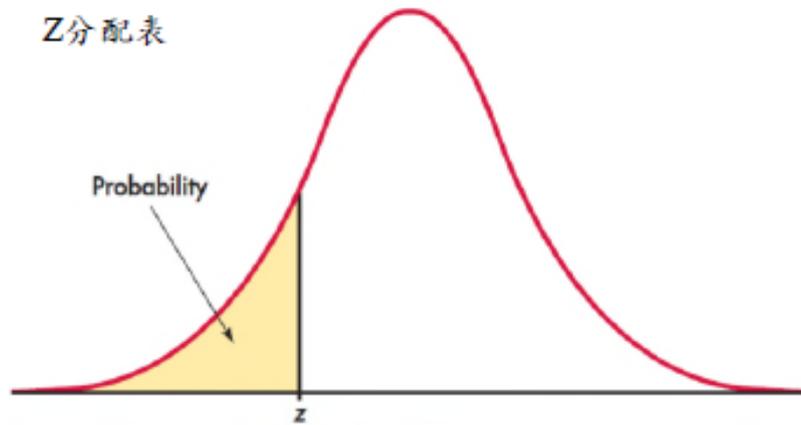
**郭○柔** | 109 高考交通技術  
109 普考交通技術

我報年度班, 給自己一定要趕快上完的壓力, 不可以想說反正還有一年。補習班的老師上課補充內容很多, 有幫助寫申論, 老師都已經條列式讓我們可以直接背了, 最後的總複習補充資料也很詳細。

附表

Z分配表

Table entry for  $z$  is the area under the standard normal curve to the left of  $z$ .

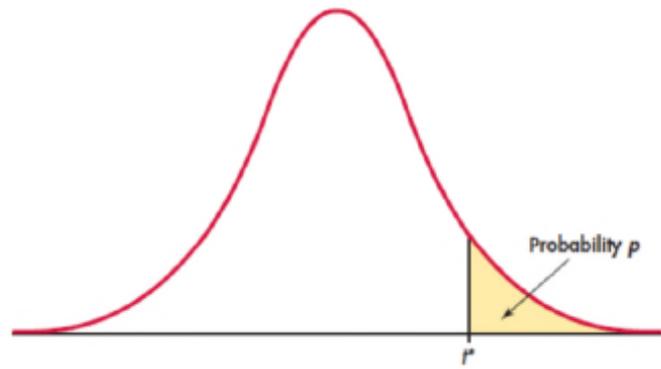


$z$	.00	.01	.02	.03	.04	.05	.06	.07	.08	.09
-3.4	.0003	.0003	.0003	.0003	.0003	.0003	.0003	.0003	.0003	.0002
-3.3	.0005	.0005	.0005	.0004	.0004	.0004	.0004	.0004	.0004	.0003
-3.2	.0007	.0007	.0006	.0006	.0006	.0006	.0006	.0005	.0005	.0005
-3.1	.0010	.0009	.0009	.0009	.0008	.0008	.0008	.0008	.0007	.0007
-3.0	.0013	.0013	.0013	.0012	.0012	.0011	.0011	.0011	.0010	.0010
-2.9	.0019	.0018	.0018	.0017	.0016	.0016	.0015	.0015	.0014	.0014
-2.8	.0026	.0025	.0024	.0023	.0023	.0022	.0021	.0021	.0020	.0019
-2.7	.0035	.0034	.0033	.0032	.0031	.0030	.0029	.0028	.0027	.0026
-2.6	.0047	.0045	.0044	.0043	.0041	.0040	.0039	.0038	.0037	.0036
-2.5	.0062	.0060	.0059	.0057	.0055	.0054	.0052	.0051	.0049	.0048
-2.4	.0082	.0080	.0078	.0075	.0073	.0071	.0069	.0068	.0066	.0064
-2.3	.0107	.0104	.0102	.0099	.0096	.0094	.0091	.0089	.0087	.0084
-2.2	.0139	.0136	.0132	.0129	.0125	.0122	.0119	.0116	.0113	.0110
-2.1	.0179	.0174	.0170	.0166	.0162	.0158	.0154	.0150	.0146	.0143
-2.0	.0228	.0222	.0217	.0212	.0207	.0202	.0197	.0192	.0188	.0183
-1.9	.0287	.0281	.0274	.0268	.0262	.0256	.0250	.0244	.0239	.0233
-1.8	.0359	.0351	.0344	.0336	.0329	.0322	.0314	.0307	.0301	.0294
-1.7	.0446	.0436	.0427	.0418	.0409	.0401	.0392	.0384	.0375	.0367
-1.6	.0548	.0537	.0526	.0516	.0505	.0495	.0485	.0475	.0465	.0455
-1.5	.0668	.0655	.0643	.0630	.0618	.0606	.0594	.0582	.0571	.0559
-1.4	.0808	.0793	.0778	.0764	.0749	.0735	.0721	.0708	.0694	.0681
-1.3	.0968	.0951	.0934	.0918	.0901	.0885	.0869	.0853	.0838	.0823
-1.2	.1151	.1131	.1112	.1093	.1075	.1056	.1038	.1020	.1003	.0985
-1.1	.1357	.1335	.1314	.1292	.1271	.1251	.1230	.1210	.1190	.1170
-1.0	.1587	.1562	.1539	.1515	.1492	.1469	.1446	.1423	.1401	.1379
-0.9	.1841	.1814	.1788	.1762	.1736	.1711	.1685	.1660	.1635	.1611
-0.8	.2119	.2090	.2061	.2033	.2005	.1977	.1949	.1922	.1894	.1867
-0.7	.2420	.2389	.2358	.2327	.2296	.2266	.2236	.2206	.2177	.2148
-0.6	.2743	.2709	.2676	.2643	.2611	.2578	.2546	.2514	.2483	.2451
-0.5	.3085	.3050	.3015	.2981	.2946	.2912	.2877	.2843	.2810	.2776
-0.4	.3446	.3409	.3372	.3336	.3300	.3264	.3228	.3192	.3156	.3121
-0.3	.3821	.3783	.3745	.3707	.3669	.3632	.3594	.3557	.3520	.3483
-0.2	.4207	.4168	.4129	.4090	.4052	.4013	.3974	.3936	.3897	.3859
-0.1	.4602	.4562	.4522	.4483	.4443	.4404	.4364	.4325	.4286	.4247
-0.0	.5000	.4960	.4920	.4880	.4840	.4801	.4761	.4721	.4681	.4641

附表

t 分配表

Table entry for  $p$  and  $C$  is the critical value  $t^*$  with probability  $p$  lying to its right and probability  $C$  lying between  $-t^*$  and  $t^*$ .



df	Upper tail probability $p$											
	.25	.20	.15	.10	.05	.025	.02	.01	.005	.0025	.001	.0005
1	1.000	1.376	1.963	3.078	6.314	12.71	15.89	31.82	63.66	127.3	318.3	636.6
2	0.816	1.061	1.386	1.886	2.920	4.303	4.849	6.965	9.925	14.09	22.33	31.60
3	0.765	0.978	1.250	1.638	2.353	3.182	3.482	4.541	5.841	7.453	10.21	12.92
4	0.741	0.941	1.190	1.533	2.132	2.776	2.999	3.747	4.604	5.598	7.173	8.610
5	0.727	0.920	1.156	1.476	2.015	2.571	2.757	3.365	4.032	4.773	5.893	6.869
6	0.718	0.906	1.134	1.440	1.943	2.447	2.612	3.143	3.707	4.317	5.208	5.959
7	0.711	0.896	1.119	1.415	1.895	2.365	2.517	2.998	3.499	4.029	4.785	5.408
8	0.706	0.889	1.108	1.397	1.860	2.306	2.449	2.896	3.355	3.833	4.501	5.041
9	0.703	0.883	1.100	1.383	1.833	2.262	2.398	2.821	3.250	3.690	4.297	4.781
10	0.700	0.879	1.093	1.372	1.812	2.228	2.359	2.764	3.169	3.581	4.144	4.587
11	0.697	0.876	1.088	1.363	1.796	2.201	2.328	2.718	3.106	3.497	4.025	4.437
12	0.695	0.873	1.083	1.356	1.782	2.179	2.303	2.681	3.055	3.428	3.930	4.318
13	0.694	0.870	1.079	1.350	1.771	2.160	2.282	2.650	3.012	3.372	3.852	4.221
14	0.692	0.868	1.076	1.345	1.761	2.145	2.264	2.624	2.977	3.326	3.787	4.140
15	0.691	0.866	1.074	1.341	1.753	2.131	2.249	2.602	2.947	3.286	3.733	4.073
16	0.690	0.865	1.071	1.337	1.746	2.120	2.235	2.583	2.921	3.252	3.686	4.015
17	0.689	0.863	1.069	1.333	1.740	2.110	2.224	2.567	2.898	3.222	3.646	3.965
18	0.688	0.862	1.067	1.330	1.734	2.101	2.214	2.552	2.878	3.197	3.611	3.922
19	0.688	0.861	1.066	1.328	1.729	2.093	2.205	2.539	2.861	3.174	3.579	3.883
20	0.687	0.860	1.064	1.325	1.725	2.086	2.197	2.528	2.845	3.153	3.552	3.850
21	0.686	0.859	1.063	1.323	1.721	2.080	2.189	2.518	2.831	3.135	3.527	3.819
22	0.686	0.858	1.061	1.321	1.717	2.074	2.183	2.508	2.819	3.119	3.505	3.792
23	0.685	0.858	1.060	1.319	1.714	2.069	2.177	2.500	2.807	3.104	3.485	3.768
24	0.685	0.857	1.059	1.318	1.711	2.064	2.172	2.492	2.797	3.091	3.467	3.745
25	0.684	0.856	1.058	1.316	1.708	2.060	2.167	2.485	2.787	3.078	3.450	3.725
26	0.684	0.856	1.058	1.315	1.706	2.056	2.162	2.479	2.779	3.067	3.435	3.707
27	0.684	0.855	1.057	1.314	1.703	2.052	2.158	2.473	2.771	3.057	3.421	3.690
28	0.683	0.855	1.056	1.313	1.701	2.048	2.154	2.467	2.763	3.047	3.408	3.674
29	0.683	0.854	1.055	1.311	1.699	2.045	2.150	2.462	2.756	3.038	3.396	3.659
30	0.683	0.854	1.055	1.310	1.697	2.042	2.147	2.457	2.750	3.030	3.385	3.646
40	0.681	0.851	1.050	1.303	1.684	2.021	2.123	2.423	2.704	2.971	3.307	3.551
50	0.679	0.849	1.047	1.299	1.676	2.009	2.109	2.403	2.678	2.937	3.261	3.496
60	0.679	0.848	1.045	1.296	1.671	2.000	2.099	2.390	2.660	2.915	3.232	3.460
80	0.678	0.846	1.043	1.292	1.664	1.990	2.088	2.374	2.639	2.887	3.195	3.416
100	0.677	0.845	1.042	1.290	1.660	1.984	2.081	2.364	2.626	2.871	3.174	3.390
1000	0.675	0.842	1.037	1.282	1.646	1.962	2.056	2.330	2.581	2.813	3.098	3.300
$z^*$	0.674	0.841	1.036	1.282	1.645	1.960	2.054	2.326	2.576	2.807	3.091	3.291