

chp38-5. 判定【男女對於洗面乳選購的在意點】，是否女生是不是會比男生來得明顯重視？

==> 實戰商品開發的市場調查：男女專用洗面乳的開發

1. 實戰商業產品開發，要了解母體的真實狀況，必須要做出【男女在意點之差異與高低比較表】，它必須同時列出2種檢定【差異檢定，高低檢定】：

(1). 要做出2種檢定：

命題1：是否有差異？

命題2：是否男生高於女生？

## 男女比較統整表

在意 變數	男生平 均分	女生平 均分	雙尾 p 值	是否有差異？	男生是否高於女 生？
抗痘	4.02	3.91	.523	無顯著差異，男女 都在意	✓ ✗ 男女都在意 (因為平均值偏高)
去油	4.15	3.88	.096	無顯著差異，男女 都在意	✓ ✗ 男生略高(但 不顯著，邊緣)
美白	3.11	4.05	.000	✓ 有顯著差異	✗ 女生高
保濕 _A	3.28	4.13	.003	✓ 有顯著差異	✗ 女生高
保濕	3.11	3.46	.030	✓ 有顯著差異	✗ 女生高
緊緻 毛孔	3.20	3.95	.000	✓ 有顯著差異	✗ 女生高
卸妝	2.30	3.50	.000	✓ 有顯著差異	✗ 女生高

表格【男女在意點之差異與高低比較表】的特色：

同時呈現兩層檢定命題：

- 群體間是否存在顯著差異(差異檢定)；
- 若有差異，則比較方向性(誰較高：高低檢定，方向檢定)。

(2).因為母體的真實情況有3種可能：

$A > B$

$A = B$

$A < B$

限制：一種統計檢定，只能判斷2種可能情況

所以，必須用2種檢定，才能決定3種可能

所以，做商業決策，一定要同時做出2種檢定(有差異否，A大於B否)

(3).原理：

【差異檢定】命題1：是否有差異？(的可能2種可能情況)

$H_0$ 沒有差異： $A = B$

$H_1$ 有差異： $A \neq B$

【高低檢定】命題2：是否男生高於女生？(的可能2種可能情況)

$H_0: A < B$ ，或  $A = B$

$H_1: A > B$

2.【請問】: 這樣子的數據, 該用什麼【統計檢定】?

### 獨立樣本t檢定

因為x是二元類別, y是連續數值



3.【請問】: 這個是【雙尾檢定, 還是右尾檢定, 還是左尾檢定】?

【選購洗面乳的考慮點, 女生是否在意大過男生】，屬於左側檢定, 所以是單尾檢定

單尾檢定 (左尾)	雙尾檢定	單尾檢定 (右尾)
$H_0 : \mu = \mu_0$ $H_1 : \mu < \mu_0$	$H_0 : \mu = \mu_0$ $H_1 : \mu \neq \mu_0$	$H_0 : \mu = \mu_0$ $H_1 : \mu > \mu_0$

4.【請問】: 【男女對於洗面乳選購抗痘...的在意分數】，是否【女生大於男生】? 單尾檢定的2種假設？

→ $H_0$ 虛無假設/否定假設:  $\mu_1 \leq \mu_2$  (女小於男, 女等於男)

→H1對立假設(肯定假設):  $\mu_1 > \mu_2$  (女大於男)

5.【高級觀念】: 這個命題(選購洗面乳的在意分數, 女生是否大於男生?), 可能是假命題, 不一定是真命題

(1)觀念: 真命題是統計檢定決定的, 不是你隨便問的命題

(2)這個問題的【真命題】, 要看t:

若是t>0, 則真命題是:【男生大於女生?】

若是t<0, 則真命題是:【男生小於女生?】

## 6.【檢定】：選購洗面乳的在意分數，女生是否在意大過男生？

群組統計量

性別	N	平均值	標準差	標準誤平均值
抗痘	男	4.02	1.000	.147
	女	3.91	.936	.092
去油	男	4.15	.816	.120
	女	3.88	.938	.092
美白	男	3.11	1.016	.150
	女	4.05	.829	.081
保濕	男	3.28	.886	.131
	女	4.13	.764	.075
去角質	男	3.11	.994	.147
	女	3.46	.869	.085
緊緻毛孔	男	3.20	1.046	.154
	女	3.95	.840	.082
卸妝	男	2.30	1.072	.158
	女	3.50	1.123	.110

獨立樣本檢定

	變異數等式的 Levene 檢定		平均值等式的 t 檢定			
	F	顯著性	t	自由度	顯著性(雙尾)	平均值差異
抗痘	採用相等變異數 不採用相等變異數	.062	.803	.640	148	.523
				.624	81.310	.535
去油	採用相等變異數 不採用相等變異數	1.080	.300	1.674	148	.096
				1.767	98.343	.080
美白	採用相等變異數 不採用相等變異數	.193	.661	-5.961	148	.000
				-5.512	72.639	.000
保濕	採用相等變異數 不採用相等變異數	.959	.329	-5.992	148	.000
				-5.658	75.877	.000
去角質	採用相等變異數 不採用相等變異數	.066	.797	-2.192	148	.030
				-2.081	76.766	.041
緊緻毛孔	採用相等變異數 不採用相等變異數	1.988	.161	-4.704	148	.000
				-4.325	71.810	.000
卸妝	採用相等變異數 不採用相等變異數	.292	.590	-6.093	148	.000
				-6.205	90.034	.000

※【注意】：上面的檢定表，【要經過2階段檢定】

步驟1：看【Levene檢定】的顯著性p值：

- 判斷【顯著性是否 $<0.05$ 】:
- 全部的【顯著性值】都 $>0.05$
- 表示接受虛無假設【2個母體變異數相等的假設】
- 選擇第1列的值(平均值等式的顯著性p值 )

**【Levene檢定】顯著性p值 $>0.05$ , 選第1列t檢定值**

**【Levene檢定】顯著性p值 $<0.05$ , 選第2列t檢定值**

**步驟2:看【平均值等式的t檢定】的顯著性p值:**

※注意1:本題是【單尾檢定】→所以要把【顯著性值】/2

※判斷方法:【顯著性p/2是否 $<0.05$ 】:

6-1. 判斷【男女對於洗面乳選購抗痘的在意分數】，是否【女生大於男生】？

檢定是否有差異的命題，與t值無關，所以使用【簡單判別】即可

檢定是否男生高於女生的命題，與t值有關，必須使用【詳細判別】

因為 $t=0.64>0$ ，所以

真命題：男女對於洗面乳選購抗痘在意分數，男生大於女生？

2個假設：

$H_0$ 虛無假設(否定命題)：男女對於洗面乳選購抗痘在意分數，男生小於或等於女生

$H_1$ 對立假設(肯定命題)：男女對於洗面乳選購抗痘在意分數，男生大於女生

檢定結果：

$P$ 值 $=0.523/2>0.05$ ，

所以，(符合)無法拒絕 $H_0$ 假設，

所以，男女對於洗面乳選購抗痘在意分數，可能【男生小於，或等於女生】

但是，因為抗痘分數平均值，男生4.02，女生3.91

所以，男生小於女生的機率很低

因此，應該是【男女的在意分數差不多】的這個可能性，

結論：男女都很在意洗面乳是否有【抗痘】功能

## 6-2. 判斷【男女對於洗面乳選購去油的在意分數】，是否【女生大於男生】？

獨立樣本檢定						
	變異數等式的 Levene 檢定		平均值等式的 t 檢定			
	F	顯著性	t	自由度	顯著性(雙尾)	平均值差異
抗痘	採用相等變異數	.062	.803	.640	148	.523
	不採用相等變異數			.624	81.310	.535
去油	採用相等變異數	1.080	.300	1.674	148	.096
	不採用相等變異數			1.767	98.343	.080

因為  $t=1.674>0$ ，所以

真命題：男女對於洗面乳選購去油在意分數，男生大於女生？

2個假設：

$H_0$ 虛無假設(否定命題)：男女對於洗面乳選購去油在意分數，男生小於或等於女生

$H_1$ 對立假設(肯定命題)：男女對於洗面乳選購去油在意分數，男生大於女生

檢定結果：

$P$ 值 =  $0.096/2 = 0.048 < 0.05$ ,

所以，拒絕  $H_0$  假設，

所以，男女對於洗面乳選購去油在意分數，男生大於女生，但是因為  $p$ 值接  $0.05$ ，所以在邊緣範圍(男生只是稍微大於女生)

結論：男生比較在意洗面乳是否有【去油】功能

### 6-3. 判斷【男女對於洗面乳選購美白...的在意分數】，是否【女生大於男生】？

獨立樣本檢定						
		變異數等式的 Levene 檢定		平均值等式的 t 檢定		
		F	顯著性	t	自由度	顯著性(雙尾)
抗痘	採用相等變異數	.062	.803	.640	148	.523
	不採用相等變異數			.624	81.310	.535
去油	採用相等變異數	1.080	.300	1.674	148	.096
	不採用相等變異數			1.767	98.343	.080
美白	採用相等變異數	.193	.661	-5.961	148	.000
	不採用相等變異數			-5.512	72.639	.000

因為  $t = -5.961 < 0$ ，所以

真命題：男女對於洗面乳選購美白在意分數，**女生大於男生**？

2個假設：

**H0虛無假設(否定命題)：男女對於洗面乳選購美白在意分數，**男生小於女生，或男生等於女生****

**H1對立假設(肯定命題)：男女對於洗面乳選購美白在意分數，**女生大於男生****

檢定結果：

**P值=0.00/2=0.0<0.05，**

所以，**拒絕H0假設，**

所以，**男女對於洗面乳選購美白在意分數，女生大於男生**

結論：**女生比較在意洗面乳是否有【美白】功能**

## 6-4. 判斷【男女對於洗面乳選購保濕, 去角質, 緊緻毛孔, 卸妝...在意分數】，是否【女生大於男生】？

	獨立樣本檢定				
	變異數等式的 Levene 檢定		平均值等式的 t 檢定		
	F	顯著性	t	自由度	顯著性(雙尾)
抗痘	採用相等變異數 不採用相等變異數	.062	.803	.640 148	.523 .108
				.624 81.310	.535 .108
去油	採用相等變異數 不採用相等變異數	1.080	.300	1.674 148	.096 .268
				1.767 98.343	.080 .268
美白	採用相等變異數 不採用相等變異數	.193	.661	-5.961 148	.000 .939
				-5.512 72.639	.000 .939
保濕	採用相等變異數 不採用相等變異數	.959	.329	-5.992 148	.000 .852
				-5.658 75.877	.000 .852
去角質	採用相等變異數 不採用相等變異數	.066	.797	-2.192 148	.030 .353
				-2.081 76.766	.041 .353
緊緻毛孔	採用相等變異數 不採用相等變異數	1.988	.161	-4.704 148	.000 .756
				-4.325 71.810	.000 .756
卸妝	採用相等變異數 不採用相等變異數	.292	.590	-6.093 148	.000 .196
				-6.205 90.034	.000 .196

因為  $t = -5.961 < 0$ ，所以

真命題: 男女對於洗面乳選購保濕, 去角質, 緊緻毛孔, 卸妝...在意分數, 女生大於男生？

2個假設:

$H_0$ 虛無假設(否定命題): 男女對於洗面乳選購保濕, 去角質, 緊緻毛孔, 卸妝...在意分數, 男生小於女生, 或男生等於女生

$H_1$ 對立假設(肯定命題): 男女對於洗面乳選購保濕, 去角質, 緊緻毛孔, 卸妝...在意分數, 女生大於男生

檢定結果:

$P$ 值 =  $0.00/2 = 0.0 < 0.05$ ,

所以, 拒絕  $H_0$ 假設,

所以, 男女對於洗面乳選購美白, 保濕, 去角質, 緊緻毛孔, 卸妝...在意分數, 女生大於男生

結論: 女生比較在意洗面乳是否有【美白, 保濕, 去角質, 緊緻毛孔, 卸妝...】功能

## 7.整合chp38-4, chp38-5判斷【男女對於洗面乳選購的各種在意分數】，是否【男女有差異？是否女生大於男生？】

【差異檢定，高低檢定】比較表

屬性	男生平均分	女生平均分	雙尾p值	是否有差異？	男生是否高於女生？	註記
抗痘	4.02	3.91	0.535	否	否	
雙方相當，但因為平均值都高，表示男女都在意						
去油	4.15	3.89	0.08	否 (邊緣)	是	
單尾支持男生高，但雙尾整體沒有差異						
美白 保濕 去角質 緊緻毛孔 卸妝	3.11	4.05	<0.001	是	否	
女生明顯更高，女生較在意這些點						

8.要完整且詳細地評估問卷調查之變數的精準關係，必須做出以下4種工作，包括：【2種類型的統計檢定，比較平均值，整體評估比較表】：

- (1).是否有差異？【差異檢定】
- (2).是否A大於B？【高低檢定】
- (3).看平均值(男生, 女生)
- (4).做出整體評估比較表(平均值, p值, 是否有差異, 是否A大於B)

屬性	男生平均分	女生平均分	雙尾p值	是否有差異？	男生是否高於女生？	註記
抗痘	4.02	3.91	0.535	否	否	
雙方相當，但因為平均值都高，表示男女都在意						
去油	4.15	3.89	0.08	否 (邊緣)	是	
單尾支持男生高，但雙尾整體沒有差異						
美白 保濕	3.11	4.05	<0.001	是	否	
去角質 緊緻毛孔 卸妝	女生明顯更高，女生較在意這些點					



9.【成果報告：男女比較統整表】：如何快速做出表格的方式：可以請chatGPT做出這個【**差異檢定，高低檢定**】表格

先上傳2個圖片(平均值, 檢定表)

再輸入**Prompt**：請做出表格，欄位有【在意變數，男生平均分，女生平均分，雙尾p值，是否有差異？男生是否高於女生？】

## 男女比較統整表

在意變數	男生平均分	女生平均分	雙尾p值	是否有差異？	男生是否高於女生？
抗痘	4.02	3.91	.523	無顯著差異，男女都在意	✓ ✗ 男女都在意 (因為平均值偏高)
去油	4.15	3.88	.096	無顯著差異，男女都在意	✓ ✗ 男生略高(但不顯著，邊緣)
美白	3.11	4.05	.000	✓ 有顯著差異	✗ 女生高
保濕_A	3.28	4.13	.003	✓ 有顯著差異	✗ 女生高
保濕	3.11	3.46	.030	✓ 有顯著差異	✗ 女生高
緊緻毛孔	3.20	3.95	.000	✓ 有顯著差異	✗ 女生高
卸妝	2.30	3.50	.000	✓ 有顯著差異	✗ 女生高

10.【成果報告：結論】：男女對於洗面乳選購的各種在意點，檢定結果：

(1).抗痘性：男女都在意

(2).去油性：男女都在意，男生略高（在邊緣）

(3).美白/保濕/去角質/緊緻毛孔/卸妝：女性明顯較在意

11.【問題1】：為什麼要做【2種類型的統計檢定：雙尾檢定，單尾檢定】，才能有詳細評估2個變數之間的精準關係？【差異檢定，高低檢定】

(1).原因1：2個變數之間的關係，有3種可能情況：

$A > B$ ,  $A = B$ ,  $A < B$

(2).但是我們做的統計檢定，一次只能做出2種可能假設：

$H_0$ 虛無假設： $A \leq B$

$H_1$ 對立假設： $A > B$

$\Rightarrow$ 所以只有做1個統計檢定，無法評估完整的【3種可能情況】

$\Rightarrow$ 必須做2種統計檢定，才能評估完整的【3種可能情況】

(3).第1種統計檢定：判斷是否有差異？(雙尾檢定)

$H_0$ 虛無假設： $A = B$

$H_1$ 對立假設： $A \neq B$

(4).第2種統計檢定：判斷是否 $A > B$ ？(單尾檢定)

$H_0$ 虛無假設： $A \leq B$  ( $A < B$ , 或是 $A = B$ )

$H_1$ 對立假設： $A > B$

## 12.【高級觀念】: 由t來判別真命題的進階寫法

(1) 觀念: 真命題是統計檢定決定的, 不是你隨便問的命題

(2) 本題【真命題】: 要看t:

若是t>0, 則真命題是:【男生大於女生?】

若是t<0, 則真命題是:【男生小於女生?】

(3) 進階寫法: 各種題目的【真命題】: 要看t:

若是t>0, 則真命題是:【第1組數據大於第2組?】

若是t<0, 則真命題是:【第2組數據大於第1組?】

## 13.【問題2】: 上面的第1組第2組, 如何決定, 誰決定誰是第1組?

==> 請問: 男女問題, 為什麼男是第1組, 女是第2組?

原理: 這個第1組/第2組, 是根據原始數據的號碼

	保濕	緊緻毛孔	卸妝	性別	
5	4	5	5	2	
3	3	3	3	2	
5	3	4	5	2	
4	4	3	4	2	
3	3	3	2	1	
4	3	3	1	1	
4	3	4	4	1	
3	4	4	2	1	
2	3	4	3	1	
.	-	-	-	-	

例如: 1是男, 2是女, 那麼第1組就是男, 第2組就是女

例如: 1是女, 2是男, 那麼第1組就是女, 第2組就是男

14.【問題3】:如果我在SPSS, 硬要把原本的【男1女2】順序, 改成【第1組女, 第2組男】, 該如何做?

方法:



## 15【問題4】: 練習題

(1).【結論】，真命題要看t：

若是 $t>0$ ，則真命題是【第？？？組數據大於第？？？組數據？】

若是 $t<0$ ，則真命題是【第？？？組數據大於第？？？組數據？】

(2).若是：1男，2女

若是 $t>0$ ，則真命題是【？？？大於？？？？】

若是 $t<0$ ，則真命題是【？？？大於？？？？】

(3).若是：1女，2男

若是 $t>0$ ，則真命題是【？？？大於？？？？】

若是 $t<0$ ，則真命題是【？？？大於？？？？】