

題目三：

某職業工會針對會員所做的月薪抽樣調查之敘述性統計如下：

Descriptive Statistics: 月薪(單位：萬元)

Variable	N	Mean	Median	StDev	SE Mean	Minimum	Maximum	Q1	Q3
月薪	410	4.679	3.342	4.598	0.227	0.002	33.155	1.301	6.525

三種常態檢定結果為：

檢定方法	統計量	檢定 p-值
Anderson-Darling Nomality test	17.091	<0.001
W Nomality test	0.9028	<0.01
kolmogorov-Smirnov Nomality test	0.155	<0.01

(一)請寫出常態檢定的虛無假說(null hypothesis)，並根據上述檢定結果，在 5%顯著水準下，推論該資料是否服從常態。【7 分】

(二)欲檢定該工會會員的平均月薪是否高於全國的平均薪資 4.27 萬元：

- (1)請寫出適當的虛無及對立假說(alternative hypothesis)【6 分】
- (2)請根據上述敘述性統計資料及附表，採用 Z 統計量、計算檢定 p-值(或範圍)，在 5%的顯著水準下，您的推論為何？【8 分】
- (3)請說明(2)中選用 Z 統計量的合理性。【4 分】

附表：標準常態率表

x	P(Z>x)	x	P(Z>x)	x	P(Z>x)	x	P(Z>x)
0.0	0.5000	1.0	0.1587	2.0	0.0228	3.0	0.0013
0.1	0.4602	1.1	0.1357	2.1	0.0179	3.1	0.0010
0.2	0.4207	1.2	0.1151	2.2	0.0139	3.2	0.0007
0.3	0.3821	1.3	0.0968	2.3	0.0107	3.3	0.0005
0.4	0.3446	1.4	0.0808	2.4	0.0082	3.4	0.0003
0.5	0.3085	1.5	0.0668	2.5	0.0062	3.5	0.0002
0.6	0.2743	1.6	0.0548	2.6	0.0047	3.6	0.0002
0.7	0.2420	1.7	0.0446	2.7	0.0035	3.7	0.0001
0.8	0.2119	1.8	0.0359	2.8	0.0026	3.8	0.0001
0.9	0.1841	1.9	0.0287	2.9	0.0019	3.9	0.0000

題目四：

欲瞭解儀器設計對操作的影響，隨機選出 20 位右撇子受測者參與實驗。兩種實驗計畫收集資料的方法陳述如下：

<實驗計畫一>：

每位受測者都操作左及右螺紋儀器移動固定距離各一次，並記錄所花時間(秒)。其資料如右：

樣本	右螺紋	左螺紋
1	X_{R1}	X_{L1}
2	X_{R2}	X_{L2}
...
20	X_{R20}	X_{L20}
平均數	\bar{X}_{RR}	\bar{X}_{RL}
標準差	S_{RR}^X	S_{RL}^X

<實驗計畫二>：

將 20 位受測者隨機分成兩組，一組操作左螺紋儀器移動固定距離，另一組操作右螺紋儀器移動固定距離，每位受測者都操作兩次，並記錄所花時間(秒)。其資料如下：

樣本	右螺紋 I	右螺紋 II	樣本	左螺紋 I	左螺紋 II
1	Y_{RI1}	Y_{RII1}	11	Y_{RL11}	Y_{RLII11}
2	Y_{RI2}	Y_{RII2}	12	Y_{RL12}	Y_{RLII12}
...
10	Y_{RI10}	Y_{RII10}	20	Y_{RL20}	Y_{RLII20}
平均數	\bar{Y}_{RR}^I	\bar{Y}_{RR}^{II}	平均數	\bar{Y}_{RL}^I	\bar{Y}_{RL}^{II}
標準差	S_{RR}^I	S_{RR}^{II}	標準差	S_{RL}^I	S_{RL}^{II}

假設母體操作左及右螺紋儀器的平均所花時間分別為 μ_{RR} 及 μ_{RL} ，欲檢定慣用手儀器(右撇子用右螺紋)操作與非慣用手儀器(右撇子用左螺紋)操作所花的時間是否有顯著差異。

- (一)請寫出上述檢定的檢定假說。【3 分】
- (二)根據<實驗計畫一>的資料，在 5%的顯著水準下，請詳述檢定程序。包括檢定假說、資料的假設、檢定統計量(公式)、檢定方法、棄卻域臨界值(查表值)等，如需要其他統計資料也請自行定義。【10 分】
- (三)根據<實驗計畫二>的資料，在 5%的顯著水準下，請詳述檢定程序。包括檢定假說、資料的假設、檢定統計量(公式)、檢定方法、棄卻域臨界值(查表值)等，如需要其他統計資料也請自行定義。【12 分】

附表：其中 t_{α} 為 t 分配的臨界點，即 t_{α} 滿足 $p(t > t_{\alpha}) = \alpha$ 。

d. f.	t_0.10	t_0.05	t_0.025	t_0.01
8	1.3968	1.8595	2.3060	2.8965
9	1.3830	1.8331	2.2622	2.8214
10	1.3722	1.8125	2.2281	2.7638
16	1.3368	1.7459	2.1199	2.5835
17	1.3334	1.7396	2.1098	2.5669
18	1.3304	1.7341	2.1009	2.5524
19	1.3277	1.7291	2.0930	2.5395
20	1.3253	1.7247	2.0860	2.5280