

科目：生物統計學

系所組：公共衛生研究所 甲組(環境與職業衛生組)  
乙組(健康促進與管理組)

共有25格填充題，每格4分，合計100分

壹. 樣本數估算與統計檢定力問題

某醫學中心研究人員想要進行一項乳癌新治療方法(治療組)與現行治療方法(對照組)之治療成效比較的隨機對照試驗。研究人員根據下列假設計算出需要招募300名乳癌病例來進行研究：

$\alpha=0.05$ ，治療組與對照組臨床上有意義之最低治療成效差異=10%，統計檢定力=70%。

- (1) 假設  $\alpha=0.05$ ，統計檢定力=70%，治療組與對照組臨床上有意義之最低治療成效差異=15%。此一研究所需招募之乳癌病例會比原先計算所得300名要多還是要少？\_\_\_\_\_
- (2) 假設  $\alpha=0.05$ ，統計檢定力=80%，治療組與對照組臨床上有意義之最低治療成效差異=10%。此一研究所需招募之乳癌病例會比原先計算所得300名要多還是要少？\_\_\_\_\_
- (3) 假設  $\alpha=0.10$ ，統計檢定力=70%，治療組與對照組臨床上有意義之最低治療成效差異=10%。此一研究所需招募之乳癌病例會比原先計算所得300名要多還是要少？\_\_\_\_\_
- (4) 假設  $\alpha=0.10$ ，治療組與對照組臨床上有意義之最低治療成效差異=10%，統計檢定力=70%。此一研究結果會犯第一類型誤差 (type I error)的機率？\_\_\_\_\_
- (5) 假設  $\alpha=0.05$ ，治療組與對照組臨床上有意義之最低治療成效差異=10%，統計檢定力=80%。此一研究結果會犯第二類型誤差 (type II error)的機率？\_\_\_\_\_
- (6) 假設治療組與對照組臨床上有意義之最低治療成效差異=10%，要治療多少病人才會有一名乳癌病例經新治療方法後看到治療成效？\_\_\_\_\_

貳. 統計假說檢定方法的問題

請依下列研究假說之情境，選擇最適切之統計假說檢定方法

- (1) 假設健康孩童與囊腫纖維病變孩童之血清鐵濃度分佈為常態分佈且變異數相同，若要檢定健康孩童樣本 ( $n_1=9$ )平均血清鐵濃度 ( $\bar{X}_1=18.9\mu\text{mol/L}$ )與囊腫纖維病變孩童 ( $n_2=13$ )平均血清鐵濃度 ( $\bar{X}_2=11.9\mu\text{mol/L}$ )是否有統計顯著性差異？最適切的統計假說檢定方法為：\_\_\_\_\_

※ 注意：1.考生須在「彌封答案卷」上作答。

2.本試題紙空白部份可當稿紙使用。

3.考生於作答時可否使用計算機、法典、字典或其他資料或工具，以簡章之規定為準。

科目：生物統計學

系所組：公共衛生研究所 甲組(環境與職業衛生組)  
乙組(健康促進與管理組)

- (2) 假設要檢定苯酮尿症孩童低血清苯胺 (phenylalanine) 濃度組 ( $n_1=21$ ) 與高血清苯胺濃度組 ( $n_2=18$ ) 之標準智商年齡中位數之差異，最適切的統計假說檢定方法為：  
\_\_\_\_\_
- (3) 假設要檢定 40-45 歲男性糖尿病患者 ( $n=15$ )、B 型肝炎患者 ( $n=20$ ) 以及慢性頭痛患者 ( $n=40$ ) 之平均收縮壓有無差異 (假設此三組母群體收縮壓分佈為常態分佈)，最適切的統計假說檢定方法為：\_\_\_\_\_
- (4) 假設不同體位者之空腹血糖濃度分佈為常態分佈，若要檢定體重過輕 ( $n=50$ )、體重適中 ( $n=65$ )、體重過重 ( $n=45$ ) 三組研究個案空腹血糖濃度平均值之差異，最適切的統計假說檢定方法為：\_\_\_\_\_
- (5) 假設要檢定女性乳癌病例與健康對照個案工作需要值夜班之比率差異，最適切的統計假說檢定方法為：\_\_\_\_\_
- (6) 如欲探討不同性別之腎衰竭病例使用血液透析或腹膜透析兩種不同透析治療方法之相關性，最適切的統計假說檢定方法為：\_\_\_\_\_

## 參. 統計迴歸模式分析的問題

- 一、 研究人員以 5392 名研究個案所收集之資料來分析平均睡眠時數之影響因素。若所探討之影響因素與睡眠時數之間存在線性關係，研究結果如下表所示：

變項	迴歸係數	標準誤
截距	10.92	
性別 (男：0，女：1)	0.146	0.147
壓力程度		
(高壓力：0，無壓力：1)	0.652	0.183
(中壓力：0，無壓力：1)	0.458	0.173
年齡 (每增加 1 歲)	-0.114	0.009

※ 注意：1. 考生須在「彌封答案卷」上作答。

2. 本試題紙空白部份可當稿紙使用。

3. 考生於作答時可否使用計算機、法典、字典或其他資料或工具，以簡章之規定為準。

科目：生物統計學

系所組：公共衛生研究所 甲組(環境與職業衛生組)  
乙組(健康促進與管理組)

- (1) 請解釋年齡之迴歸係數 =  $-0.114$  : \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- (2) 請解釋性別之迴歸係數 =  $0.146$  : \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- (3) 年齡每增加 5 歲，對於平均睡眠時數之影響為何? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- (4) 壓力程度對於平均睡眠時數之影響為何? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- (5) 如欲檢定高壓力程度之迴歸係數是否為零，則會得到 t 檢定統計量的值約為：  
\_\_\_\_\_

二、研究人員探討早產兒出生週數 (X) 與身體長度 (Y) (測量單位：公分) 的關係。研究人員以 40 位早產兒為研究對象所得到的簡單線性迴歸分析結果如下表：

變項	迴歸係數	標準誤
截距	9.33	3.05
週數	0.95	0.11

- (1) 如需要檢定週數之迴歸係數是否為零，則會得到 t 檢定統計量的值為：  
\_\_\_\_\_
- (2) 為了完成上題之假說檢定，以及求出 P 值，必須根據檢定統計量的值來查表。那麼，查表時 t 分配的自由度為：\_\_\_\_\_
- (3) 為了完成題 (1) 的假說檢定，假設  $\alpha=0.05$ ，雙尾檢定，所求出的 P 值為：  
\_\_\_\_\_
- (4) 如果李太太即將剖腹生產，而她的嬰兒有 30 週大，請估計該嬰兒的身體長度為：  
\_\_\_\_\_

※ 注意：1. 考生須在「彌封答案卷」上作答。

2. 本試題紙空白部份可當稿紙使用。

3. 考生於作答時可否使用計算機、法典、字典或其他資料或工具，以簡章之規定為準。

科目：生物統計學

系所組：公共衛生研究所 甲組(環境與職業衛生組)  
乙組(健康促進與管理組)

- 三、研究人員使用簡單線性迴歸模式分析自變項身高與依變項舒張壓之關聯性，得到  $r = 68\%$ 。判定係數 (coefficient of determination) 是多少？

---

肆. 信賴區間的問題

- (1) 國內研究人員隨機選取 2000 名高中生進行體位測量，得到身體質量指數 (body mass index) 為  $24 \text{ kg/m}^2$ ，95% 信賴區間為 22 到  $27 \text{ kg/m}^2$ 。請解釋此一 95% 信賴區間：

---

---

- (2) 研究人員想要估計蘋果中抗氧化營養素的濃度，甲研究人員選取 10 顆蘋果來分析，乙研究人員選取 100 顆蘋果來分析。假設蘋果中抗氧化營養素濃度為常態分佈，何者估計之蘋果中抗氧化素濃度平均值之 95% 信賴區間會較寬？

- (3) 續題 (2)，何者估計之蘋果中抗氧化營養素濃度平均值之 90% 信賴區間會較寬？

---

※ 注意：1. 考生須在「彌封答案卷」上作答。

2. 本試題紙空白部份可當稿紙使用。

3. 考生於作答時可否使用計算機、法典、字典或其他資料或工具，以簡章之規定為準。

科目：生物統計學

系所組：公共衛生研究所 甲組(環境與職業衛生組)  
乙組(健康促進與管理組)

t 分佈的百分位數

自由度	右尾面積					
	0.10	0.05	0.025	0.01	0.005	0.0005
1	3.078	6.314	12.706	31.821	63.657	636.619
2	1.886	2.920	4.303	6.965	9.925	31.599
3	1.638	2.353	3.182	4.541	5.841	12.924
4	1.533	2.132	2.776	3.747	4.604	8.610
5	1.476	2.015	2.571	3.365	4.032	6.869
6	1.440	1.943	2.447	3.143	3.707	5.959
7	1.415	1.895	2.365	2.998	3.499	5.408
8	1.397	1.860	2.306	2.896	3.355	5.041
9	1.383	1.833	2.262	2.821	3.250	4.781
10	1.372	1.812	2.228	2.764	3.169	4.587
11	1.363	1.796	2.201	2.718	3.106	4.437
12	1.356	1.782	2.179	2.681	3.055	4.318
13	1.350	1.771	2.160	2.650	3.012	4.221
14	1.345	1.761	2.145	2.624	2.977	4.140
15	1.341	1.753	2.131	2.602	2.947	4.073
16	1.337	1.746	2.120	2.583	2.921	4.015
17	1.333	1.740	2.110	2.567	2.898	3.965
18	1.330	1.734	2.101	2.552	2.878	3.922
19	1.328	1.729	2.093	2.539	2.861	3.883
20	1.325	1.725	2.086	2.528	2.845	3.850
21	1.323	1.721	2.080	2.518	2.831	3.819
22	1.321	1.717	2.074	2.508	2.819	3.792
23	1.319	1.714	2.069	2.500	2.807	3.768
24	1.318	1.711	2.064	2.492	2.797	3.745
25	1.316	1.708	2.060	2.485	2.787	3.725
26	1.315	1.706	2.056	2.479	2.779	3.707
27	1.314	1.703	2.052	2.473	2.771	3.690
28	1.313	1.701	2.048	2.467	2.763	3.674
29	1.311	1.699	2.045	2.462	2.756	3.659
30	1.310	1.697	2.042	2.457	2.750	3.646
40	1.303	1.684	2.021	2.423	2.704	3.551
50	1.299	1.676	2.009	2.403	2.678	3.496
60	1.296	1.671	2.000	2.390	2.660	3.460
70	1.294	1.667	1.994	2.381	2.648	3.435
80	1.292	1.664	1.990	2.374	2.639	3.416
90	1.291	1.662	1.987	2.368	2.632	3.402
100	1.290	1.660	1.984	2.364	2.626	3.390
110	1.289	1.659	1.982	2.361	2.621	3.381
120	1.289	1.658	1.980	2.358	2.617	3.373
∞	1.282	1.645	1.960	2.327	2.576	3.291

※ 注意：1.考生須在「彌封答案卷」上作答。

2.本試題紙空白部份可當稿紙使用。

3.考生於作答時可否使用計算機、法典、字典或其他資料或工具，以簡章之規定為準。