

等 別：二級考試
類 科：藥事
科 目：生物統計學
考試時間：2 小時

座號：_____

※注意：(一)可以使用電子計算器。

(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

一、解釋名詞與說明：(每小題 10 分，共 30 分)

- (一)請說明顯著水準 (significance level) 與 p 值 (p-value) 分別是什麼意思？並說明兩者的關係。
- (二)請說明由樣本求得的樣本標準差 (sample standard deviation) 與樣本標準誤 (sample standard error) 分別的定義是什麼？可估計什麼參數？並說明兩者的關係。
- (三)如果利用 z 檢定來進行單尾檢定，虛無假設 H_0 為母體期望值 $\mu=10$ ，對立假設 H_1 為母體期望值 $\mu=15$ ，請說明為什麼無法同時降低型一誤差 (type I error) 與型二誤差 (type II error)。

二、某研究欲探討 A、B、C 三種止痛藥的藥效發生時間是否相同，隨機找來 90 人，其中 30 人服 A 藥，30 人服 B 藥，30 人服 C 藥；其中一位研究人員甲認為這筆資料應該以變異數分析 (analysis of variance, ANOVA) 來分析；

- (一)請說明甲應該先注意變異數分析的那些假設？(5 分)
- (二)另一位研究人員乙認為以兩個獨立樣本的 t 檢定 (independent two-sample t test) 來進行 A-B、A-C、B-C 的分析，只要做三個 t 檢定就可以了。請說明乙的做法那裡不對？(10 分)

三、某研究欲探討 A、B 兩種降血壓藥物的藥效是否 A 藥比 B 藥好。隨機找來 100 人，其中 50 人服 A 藥，50 人服 B 藥，並測量每個人服藥前與服藥後血壓下降的量。服 A 藥的 50 人平均血壓下降 15.5 毫米汞柱，變異數為 17；服 B 藥的 50 人平均血壓下降 13.9 毫米汞柱，變異數為 15；請回答下列問題以完成檢定：(每小題 5 分，共 15 分)

- (一)請寫出虛無假設與對立假設。
- (二)請寫出檢定統計量。
- (三)請找出 p 值，並請說明結論。

四、某研究想要比較兩個長效型的降血壓藥物 A、B，何者在人體內的代謝較慢。隨機找來 100 位高血壓病患，先讓他們服用 A 藥，觀察代謝時間；再讓他們服用 B 藥，觀察代謝時間，並計算每個人代謝時間的差異 (以 A 藥時間減去 B 藥時間)。結果這 100 人平均的差異時間為 1.6 小時，差異時間的標準差為 8。

- (一)請針對 A、B 兩種藥物代謝時間的差異建立 95% 的信賴區間。(10 分)
- (二)請說明是否能根據此信賴區間判斷檢定的結果，為什麼？(5 分)

(請接背面)

等 別：二級考試
類 科：藥事
科 目：生物統計學

五、某研究探討長期服用「護關寧」之保健食品是否的確減緩了骨質疏鬆病人的症狀惡化。以下表格代表追蹤 220 人之後的結果：

	有減緩	沒有減緩	Total
有服用	58	42	100
沒有服用	50	70	120
Total	108	112	220

- (一)請問「有服用的人能減緩症狀惡化的可能性」是「沒有服用的人能減緩症狀惡化之可能性」的幾倍？(3分)
- (二)請利用上述表格計算勝算比(odds ratio, OR)，並以文字說明此勝算比代表的意義。(7分)
- (三)請檢定此保健食品是否真的有效。(10分)
- (四)如果要回答此保健食品是否真的有效，請問你會使用勝算比還是檢定來回答，為什麼？(5分)

附表

Z 分布 $\Pr(Z \leq 1.96)=0.975$; $\Pr(Z \leq 1.64)=0.95$; $\Pr(Z \leq 1.28)=0.90$;

t 分布 下表中的 $t_{df,0.95}$ 是自由度為 df 的 t 分配之累積機率為 0.95 的值；
亦即 $\Pr(t_{df} \leq t_{df,0.95})=0.95$ ；例如 $\Pr(t_{df=49} \leq 1.677) = 0.95$

df	49	50	51	98	99	100	101	102
$t_{df,0.95}$	1.677	1.676	1.675	1.661	1.660	1.660	1.660	1.660
$t_{df,0.975}$	2.010	2.009	2.008	1.984	1.984	1.984	1.984	1.983
df	198	199	200	201	202			
$t_{df,0.95}$	1.653	1.653	1.653	1.652	1.652			
$t_{df,0.975}$	1.972	1.972	1.972	1.972	1.972			

卡方分配 下表中的 $\chi^2_{df,0.95}$ 是自由度為 df 的卡方分配之累積機率為 0.95 的值；
例如 $\Pr(\chi^2_{df=1,0.95} \leq 3.84) = 0.95$

df	1	2	3	4	49	50	99	100
$\chi^2_{df,0.95}$	3.84	5.99	7.81	9.49	66.34	67.50	123.23	124.34
$\chi^2_{df,0.975}$	5.02	7.38	9.35	11.14	70.22	71.42	128.42	129.56