

中山醫學大學 100 學年度碩士班入學招生考試試題

公共衛生學系碩士班 (甲組)

考試科目：生物統計學

時間：80 分鐘

※請注意本試題共(3)張，如發現頁數不足，應當場請求補齊，否則缺頁部份概以零分計算。第(/)頁

本試題共兩大題，總分 100 分。

所有答案都以填充方式書寫。如須計算，不必書寫計算過程，請計算至小數第二位。可攜帶依考選部核定通過之國家考試計算器。

一、計算填充題：(每題 3 分) (36%)

1. 每次生產化學反應所產生熱量以攝氏溫度呈現，其測量水準為何種尺度？
2. 某生化值的五個摘要值為 $\min=80$, $Q_1=100$, $Q_2=120$, $Q_3=140$, $\max=160$ 。該生化值的中位數(median)是多少？
3. 某生化值的平均數=100，標準差=10，該生化資料的變異係數(CV%)是多少？
4. 用同一種方法治療 100 位病人，結果有 5 位產生副作用，請計算副作用的勝算或賠率(odds)。
5. 根據經驗法則(empirical rule)，鐘形狀分佈資料中有多少百分比的個案數會介於算數平均數加減兩個標準差之內。
6. 從母群中隨機抽取 100 個樣本，母體變異數已知為 400，則樣本平均數的標準誤(standard error)是多少？
7. X_1, X_2, \dots, X_n 是從算數平均數為 μ 標準差為 σ 的常態分佈中隨機抽出的樣本，則統計量 $\frac{\bar{x}-\mu}{s/\sqrt{n}}$ 是何種機率分佈？
8. 樣本數愈大時，估計量愈接近被估計的參數。請問此估計量具有何種特性？
9. 虛無假設為偽，作成正確決策的機率為何？
10. 沒有變異就沒有統計，請寫出變異數分析(ANOVA)的英文全名。
11. 父親身高為偏離值，其子女身高不會較其父親更極端，我們如何稱此種現象。
12. 請寫出相對於獨立 t 檢定(independent t test)的無母數統計方法的名稱。

二、計算填充題：(每題 4 分) (64%)

1. 病例對照研究結果如下：請估計暴露的相對危險性(RR)是多少？

心肌梗塞	暴露者	非暴露者
有	90	10
沒有	90	110

2. 某校共有 150 名學童，隨機分配到四台校車，每台校車搭乘的學童數分別為 40、35、25、50。隨機抽取該校一名學童，令 X 代表此學童所搭乘之校車上的人數。請問 X 之期望值是多少？
3. 某 100000 人口之社區，一年平均發生某疾病的人數為 9，令隨機變數 X 表示該社區一年可能發生該疾病之人數。則此隨機變數 X 的標準差是多少人？

中山醫學大學 100 學年度碩士班入學招生考試試題

公共衛生學系碩士班 (甲組)

考試科目：生物統計學

時間：80 分鐘

※請注意本試題共(3)張，如發現頁數不足，應當場請求補齊，否則缺頁部份概以零分計算。第(2)頁

4. X 為一個離散機率分佈，其分佈如下：請計算這機率分佈的變異數

x	-2	-1	0	1
$P(X=x)$	0.2	0.1	0.2	0.5

5. RNA 序列是由 A, G, U, C 四種核苷酸排列構成。前兩種核苷酸為嘌呤類、後兩種核苷酸為嘧啶類。假定某 RNA 序列為長度 20，嘌呤類出現機率為 0.7 的二項分佈。此機率分佈的變異數是多少？

6. 在 6 位健康者及 4 位疾病患者中，以抽了不放回的方式(without replacement)，隨機抽取 4 位，其中病人數為 3 人的機率是多少？

7. 某生化值為常態分佈，其機率密度函數(probability density function)如下，該生化值的平均數是多少？

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{200 \times \pi}} \exp\left[-\frac{(x-80)^2}{200}\right] \quad -\infty \leq x \leq \infty$$

8. 隨機變數 X 的機率密度函數為 $f(x)=k(4-x)$ ，當 $0 \leq x \leq 4$ ，其餘為 0。請問 k 值是多少？

9. 研究者自群體中隨機抽出 100 人，該樣本中三餐飯後刷牙的比例為 20%，試問此群體三餐飯後刷牙的比例的 95% 信賴區間是多少？ $[Z_{0.90}=1.28, Z_{0.95}=1.65, Z_{0.975}=1.96]$

10. 有項膽固醇的研究，已知 20-40 歲血液中膽固醇平均為 180。想證明中老年人(41-60 歲)膽固醇高於 180，我們調查 100 名中老年人膽固醇，假設母體標準差為 100，在第一型錯誤 $\alpha=0.05$ 下，樣本平均數要大於多少 才會摒棄虛無假設，也就是臨界值(critical value)是多少？ $[Z_{0.90}=1.28, Z_{0.95}=1.65, Z_{0.975}=1.96]$

11. 某研究者想比較兩組資料之平均值是否有差異時，本想用獨立 t 檢定，但研究助理卻給他一份不完整的變異數分析表(ANOVA table)。請問空格(D)的數值是多少？

變異來源	平方和	自由度	均方	F 值
組間	2.98	(A)	(C)	(E)
組內		(B)	(D)	
總和	13.85	18		

12. 下表為變異數分析的初步資料，組內平均變異(within mean square)是多少？

組別	個數	總和	平均	變異數
甲組	5	25	5	2.3
乙組	5	50	10	2.2
丙組	5	75	15	2.4

中山醫學大學 100 學年度碩士班入學招生考試試題

公共衛生學系碩士班 (甲組)

考試科目：生物統計學

時間：80 分鐘

※請注意本試題共(3)張，如發現頁數不足，應當場請求補齊，否則缺頁部份概以零分計算。第(3)頁

13. 有 260 份血清樣品，將每份樣品分成兩份，分別用兩種不同的免疫學方法檢測類風濕因子，結果如下表。用卡方檢定推論兩種免疫學方法的陽性率有無顯著差別時，須要計算細格(cells)的期望數，細格 c 的期望數是多少？

A 法	B 法	
	陽性	陰性
陽性	a=170	b=8
陰性	c=14	d=68

14. 在回歸模式中，已知樣本回歸直線方程式為 $y = 10 + 25x$ ，則當 x 增加一個單位時，平均 y 增加量的估計值是多少？
15. 若兩數列之回歸直線方程式為 $\hat{y} = 1 - 2x$ 及 $\hat{x} = 3 - 0.125y$ ，則此二數列之皮爾生相關係數是多少？
16. 下表為銷售量(Y)與廣告量(X)的回歸分析中的 ANOVA 表，請問此研究模型的決定係數(coefficient of determination)是多少？

變異來源	SS	df	MS	F
模式(model)	640	1	640	16
誤差(Error)	360	9	40	
總和(total)	1000	10		