

科目：

生物統計學

系所組：

公共衛生學系碩士班甲、乙組

1. 假設隨機變數 $X$ 之機率分配如下：

$x$	0	1	2
$p(x)$	0.90	0.08	0.02

- (1) 請計算算  $E(X)$  與  $\sigma(X)$  ? (3%)
- (2) 請計算當隨機抽樣數為  $n=2$  時,  $\bar{X}$  之抽樣分配為何? (3%)
- (3) 請計算  $E(\bar{X})$  與  $\sigma(\bar{X})$ , 並證明  $E(\bar{X}) = \mu$  及  $\sigma(\bar{X}) = \sigma / \sqrt{n}$ 。(4%)

2. 某研究進行單因子變異數分析(one-way ANOVA)結果如下：

	平方和	自由度	均方和	F值	P值
組間差異	358685.06	4	C	D	<0.0001
組內差異	A	B			
總計	527662.29	39			

- (1) 在本例中的樣本數為何? (1%)
  - (2)  $A = \underline{\hspace{2cm}}$  (1%),  $B = \underline{\hspace{2cm}}$  (1%),  $C = \underline{\hspace{2cm}}$  (1%),  $D = \underline{\hspace{2cm}}$  (1%)
  - (3) 請問在本例中的虛無假設為何? (1%)
  - (4) 使用ANOVA分析有何統計上的假設? (2%)
  - (5) 為何在本例中使用Scheffe's檢定進行事後比較? (2%)
3. 假設某醫院發明一種快速檢驗C型肝炎的方法, 很適合用來做社區大規模調查, 以下是該法對某地區40歲以上成年人全面的檢查結果, 並與臨床超音波診斷結果之對照表：

		C型肝炎		
		+	-	總計
超音波	+	300	200	500
	-	700	8800	9500
總計		1000	9000	10000

- (1) 請計算本快速檢驗之敏感度(sensitivity)、精確度(specificity)、陽性預測值(positive predicted value)、陰性預測值(negative predicted value)、及準確率(accuracy)各為何? (5%)
  - (2) 請說明如何獲得最佳化的敏感度與精確度? (5%)
4. 某醫院經過幾年的調查統計, 得知平均一天有2位車禍病人到院急診, 請回答下列問題：
- (1) 本例為何種分配, 原因為何? (3%)
  - (2) 試求某日恰有五位車禍病人到院急診之機率? (2%)
  - (3) 試求某日小於兩位車禍病人到院急診之機率? (2%)
  - (4) 試求某日至少有一位車禍病人到院急診之機率? (3%)

5. 某研究欲探討健康狀態與食物中毒之關係如下表所示：

※ 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：

公共衛生學系碩士班甲、乙組

食物中毒

		無	有	總計
健康狀態	差	150	350	500
	普通	220	240	460
	佳	350	180	530
	總計	720	770	1490

(1)本例會用何種檢定？(1%)；自由度(degree of freedom)為何？(2%)

(2)本例虛無假設為何？(2%)

(3)健康狀態差的食物中毒之得病危險性(odds ratio, OR)是健康狀態佳的幾倍？(2%)；

(4)請判定在本例中健康狀態與食物中毒是否有統計學上顯著相關？(3%)

6.某醫院在望年晚會中舉辦樂透抽獎，假設樂透彩券是由1,2,3,4,5,6等六個號碼中之三個號碼組成，下注者由此六個號碼中簽寫三個號碼，但不能重複。主辦單位由這六個號碼中以不重複方式隨機抽出三個號碼，如果簽注者所簽的三個號碼與主辦單位隨機抽出的三個號碼完全相同則得頭獎，如果有兩個號碼相同則得二獎，其他則未得獎。假設頭獎之獎金為900元，二獎之獎金為90元，則試求：

(1)中獎彩金之機率分配？(5%)

(2)中獎彩金之期望值？(5%)

7.某研究欲探討影響老人視力損害(有 vs.無)的相關因子，其多變量分析結果如下：

變項	係數	標準誤	勝算比(OR)	95% 信賴區間
截距項	-2.47	0.51	----	----
性別(男 vs. 女)	-0.37	0.21	0.69	0.46-1.04
年齡(歲)	0.09	0.04	1.09	1.01-1.18
角膜病變(是 vs. 否)	0.94	0.15	2.56	1.91-3.43
高血壓(是 vs 否)	-0.14	0.11	0.87	0.71-1.08
白內障(是 vs. 否)	1.02	0.22	2.77	1.80-4.27
糖尿病(是 vs 否)	0.09	0.14	1.10	0.84-1.44
視網膜病變(是 vs. 否)	0.59	0.13	1.80	1.40-2.33

(1)請說明在本表中那些因子與視力損害之間具有統計學上顯著相關？(3%)

(2)若分析角膜病變是否與視力損害有關，其虛無假設( $H_0$ )為何？(2%)

(3)有視網膜病變者其視力損害得病危險性之 95%信賴區間不包含 1，其統計意義為何？(3%)

(4)若進一步計算 p 值時，發現白內障對視力損害的影響所得到的 p 值為 0.04，請問犯第一型誤差(type I error)的機率為何？(2%)

8.某研究在進行簡單直線迴歸時，若所得之樣本資料如下：

※ 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： 公共衛生學系碩士班甲、乙組

$$n = 10, \sum x_i = 200, \sum x_i^2 = 4036, \sum y_i = 100, \sum y_i^2 = 1081, \sum x_i y_i = 2027$$

- (1) 進行直線迴歸分析其統計學基本假設為何？(2%)
- (2) 試求自變項X對依變項Y之樣本最佳直線方程式： $\hat{Y}_i = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 X_i$  (4%)
- (3) 試求樣本判定係數 $R^2$ 之值為何？(2%)
- (4) 試求樣本相關係數 $r$ 之值為何？(2%)

9. 若體重為依變項，身高為自變項，某研究所計算直線迴歸方程式如下：

模式	未標準化係數		標準化係數	t	顯著性
	B之估計值	標準誤差	Beta 分配		
1 (常數)	-53.243	15.449		-3.446	.001
身高	.748	.099	.607	7.561	.000

依變數：體重

- (1) 請寫出本例之迴歸方程式？(2%)
- (2) 身高與體重的相關係數為何？(1%)
- (3) 體重的變異量有多少比例可以被身高解釋？(2%)
- (4) 本例中的t值=7.561如何計算？(1%)，檢定 $B=0.748$ 的虛無假設為何？(1%)
- (5) 在本例中身高對於體重之統計意義為何？(3%)

10. 某調查探討年齡與門診次數的關係，若同時考慮身高及體重的影響後，結果如下表：

變數	門診次數	年齡
體重&身高	門診次數 相關	1.000
	顯著性 (雙尾)	.000
	df	96
年齡	相關	.348
	顯著性 (雙尾)	.000
	df	96

- (1) 本例中的研究樣本數為多少？(1%)
- (2) 本例分析的虛無假設( $H_0$ )為何？(2%)
- (3) 本例中用何種檢定推論0.348的意義？(2%)
- (4) 相關係數的範圍為何？(1%)
- (5) 請說明本表所呈現之統計學意義為何？(4%)

※ 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。