

類 科：海洋資源

科 目：生物統計學概要

考試時間：1 小時 30 分

座號：_____

※注意：(一)可以使用電子計算器，須詳列解答過程。

(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。

累積機率分布值：

$$t_{11,0.95}=1.796、t_{11,0.975}=2.201、t_{12,0.95}=1.782、t_{12,0.975}=2.179、$$

$$t_{20,0.95}=1.725、t_{20,0.975}=2.086、t_{22,0.95}=1.717、t_{22,0.975}=2.074$$

$$X^2_{1,0.90}=2.71、X^2_{1,0.95}=3.84、X^2_{1,0.975}=5.02、X^2_{2,0.90}=4.61、X^2_{2,0.95}=5.99、X^2_{2,0.975}=7.38$$

$$F_{10,10,0.95}=2.98、F_{10,10,0.975}=3.72$$

一、某研究人員為瞭解綠烏龜背殼長度是否有變化，共收集 12 隻綠烏龜，並測量其背殼長度（公分），得到下列資料：

120, 98, 93, 115, 105, 95, 98, 109, 112, 92, 123, 102

(一)請計算平均值、中位數、變異數、標準差、四分位間距（inter-quartile range）及變異係數。（請列出公式及計算過程）（15 分）

(二)請計算此平均值的 95% 信賴區間。（5 分）

(三)假設綠烏龜背殼長度為常態分布，母群體平均值為 100 公分，標準差為 10 公分，請以適當統計方法檢定上述 12 隻綠烏龜背殼長度平均值是否顯著高於母群體平均值？（請列出統計假設、統計步驟及結論）（10 分）

二、已知黃鰭鮪魚的體重分布為常態分布，假設某黃鰭鮪魚族群的體重平均值為 35 公斤，標準差為 14 公斤。

(一)請計算此黃鰭鮪魚族群體重平均值低於 40 公斤的百分比？（5 分）

(二)請計算此黃鰭鮪魚族群體重平均值高於 45 公斤的百分比？（5 分）

(三)請計算某漁民捕到兩條黃鰭鮪魚其體重皆高於 45 公斤的機率？（5 分）

三、假設豹蛙族群中的雄、雌蛙的比例為 0.45 及 0.55，請回答下列問題：

(一)假設隨機抽取 10 隻豹蛙，請計算剛好有 5 隻為雌蛙的機率？（5 分）

(二)若抽取 12 隻豹蛙，請計算少於 3 隻為雌蛙的機率？（5 分）

(三)請計算隨機抽取 12 隻豹蛙，預期為雌蛙的平均值及變異數？（5 分）

（請接第二頁）

類 科：海洋資源
科 目：生物統計學概要

四、某海洋生物學家想瞭解不同海域所捕捉到的鱸魚長度（公分）是否有不同，分別在東島海域及西島海域各捕捉 11 條鱸魚，得到下列資料：

地區	東島	西島
平均值	58.5	49.2
標準差	9.1	8.6
樣本數	11	11

請用適當的統計方法，檢定不同海域所捕捉到的鱸魚長度平均值，是否有統計上的差異？請以適當的描述性統計來描述本研究的資料，並請列出適合本研究之統計虛無假說及對立假說。設第一型誤差 $\alpha=0.05$ 。（15分）

五、某研究團隊想要評估石鰐背殼寬度（公分）與長度（公分）的關係，研究結果得到下列簡單線性迴歸模式及變異數分析表如下：

$$\hat{y} = 1.388 + 1.625x$$

變異數分析表

變異來源	平方和	自由度	均方	F 值	P 值
迴歸模型	(a)	1	(c)	(d)	<0.001
殘差	0.399	(b)	0.031		
總和	5.229	14			

請回答下列問題：

- (一)請解釋上述簡單線性迴歸模式？並說明此迴歸模式是否具統計上的顯著性？（設第一型誤差 $\alpha=0.05$ ），並求出當石鰐背殼寬度為 5.8 公分時，其預期的背殼長度為何？（12分）
- (二)試求出上列變異數分析表中 (a)、(b)、(c)、(d) 之數值。（8分）
- (三)請求出上述簡單線性迴歸模式的決定係數，並解釋該決定係數的意義。（5分）

（請接第三頁）

