

等 別：高考二級
類 科：生物多樣性、水產資源
科 目：生物統計學研究
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。

(三)請以黑色鋼筆或原子筆在申論試卷上作答。

一、請說明下列名詞之意涵：(每小題 5 分，共 20 分)

- (一) Multicollinearity
- (二) Cluster analysis
- (三) Residuals analysis
- (四) Yate's correction for continuity

二、某研究從三個不同棲地採得同一種魚類樣本資料如下，請問性比與棲地是否有關聯？請寫出虛無假說、對立假說、判定法則、統計量、臨界值、結果及結論($\alpha = 0.05$)。(20 分)

棲地	雌魚	雄魚
A	34	66
B	40	80
C	56	44

三、某研究者想要探討環境教育教學的效果，他隨機抽取了 10 位學生，在其接受環境教學前後測試其對環境相關知識的得分如下表：

編號	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
教學前	42	55	40	65	82	71	64	78	85	68
教學後	45	66	50	71	85	78	70	85	98	72

請問學生接受環境教育教學後，環境相關知識的得分是否增加大於 5 分？請寫出虛無假說、對立假說、判定法則、統計量、臨界值、結果及結論($\alpha = 0.05$)。(15 分)

等 別：高考二級
類 科：生物多樣性、水產資源
科 目：生物統計學研究

四、假設某教授想知道三種飼養密度（高、中、低），二種水溫（20°C、25°C）對吳郭魚成長之影響，若選取 5 重複（5 replicates）進行實驗和資料分析，請完成以下 ANOVA table，並寫出虛無假說、對立假說、判定法則、統計量、臨界值、結果及結論（ $\alpha = 0.01$ ）。（25 分）

Source of variation	SS	df	MS	F
Total	20304.15	()		
Cell	()	()	3734.83	()
密度效應	1476.65	()	()	()
水溫效應	()	()	7.5	()
密度×水溫交互作用	()	()	()	()
Error	1630.0	()	()	

五、某次採樣的 10 尾魚其體長（公分）與脊椎骨半徑（公厘）的資料如下：

體長： 94 102 131 92 124 106 135 120 113 110
椎徑： 6.0 7.9 9.2 6.5 5.9 9.5 7.8 7.2 7.5 5.8

- (一)試求其直線迴歸方程式。（8 分）
(二)脊椎骨半徑為 8.5 公厘的魚，其預測體長為何？（2 分）
(三)請計算判定係數(r^2)。（2 分）
(四)請以 t-test 檢定此迴歸直線是否成立($\alpha = 0.01$)。（8 分）

$$Z_{0.05(2)}=1.96, \quad X^2_{0.01, 1}=6.635, \quad X^2_{0.05, 1}=3.841, \quad X^2_{0.05, 2}=5.99,$$

$$t_{0.05(1), 18}=1.734, \quad t_{0.05(1), 9}=1.833, \quad t_{0.01/2, 8}=3.355, \quad t_{0.01/2, 9}=3.25, \quad t_{0.01/2, 10}=3.169,$$

$$F_{0.01, 1, 20}=8.10, \quad F_{0.01, 2, 20}=5.85, \quad F_{0.01, 5, 24}=3.90, \quad F_{0.01, 5, 20}=4.10,$$

$$F_{0.01, 1, 24}=7.82, \quad F_{0.01, 2, 24}=5.61$$