

等 別：高考二級
類 科：水產資源、生物多樣性
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。

(四)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

一、請試述下列名詞之意涵：(每小題 5 分，共 25 分)

(一)Posterior comparison test

(二)Lack of fit error

(三)Residual sum of squares

(四)General linear model

(五)Multicollinearity

二、針對某魚病有 A, B, C 三種疫苗可以預防，為調查疫苗之效果，今隨機選取已施打該三種疫苗的各 200 尾魚為樣本，其資料如下，請問疫苗效果是否與廠牌有關？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)

	疫苗		
	A	B	C
無效	5	10	25
有效	195	190	175

三、以下資料為一年四季某飼養魚種每天所消耗的餌料重量（公克）資料，請問此魚種在不同季節的食物消耗是否有差異？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（ $\alpha=0.05$ ）。又，進行此檢定前需有何前提（assumptions）？若前述檢定有差異，進一步想要找出那個季節有差異，應該使用何種統計方法？（25 分）

春	夏	秋	冬
4.6	3.9	4.8	4.9
4.9	4.1	4.7	5.2
5.0	4.0	4.6	5.4
4.8	4.2	4.4	5.1
4.7	3.8	4.7	5.6

四、某位研究人員在進行某魚種卵粒計數前想先確認不同個體及卵巢不同部位（左右兩葉各三個位置）的卵粒數是否相同，他取了 4 尾雌魚，請完成以下 ANOVA 表，並寫出檢定假說、判定法則、結果及結論， $\alpha=0.05$ （30 分）

Source of variance	SS	df	MS	F
Individual	1417786	()	()	()
Portion	91272	()	()	()
Error	()	()	9441.6	
Total	()	()		

$$X^2_{0.95, 1} = 3.84, X^2_{0.95, 2} = 5.99, X^2_{0.95, 3} = 7.81, X^2_{0.975, 1} = 5.02, X^2_{0.975, 2} = 7.38, X^2_{0.975, 3} = 9.35$$

$$F_{0.95, 3, 15} = 3.29, F_{0.95, 3, 23} = 3.03, F_{0.95, 5, 23} = 2.64, F_{0.95, 5, 15} = 2.90$$

$$F_{0.95, 1, 11} = 4.84, F_{0.95, 1, 10} = 4.96, t_{0.975, 11} = 2.201, t_{0.975, 10} = 2.228$$