

等 別：三等考試

類 科：衛生技術、漁業技術、養殖技術

科 目：生物統計學

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)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

一、某養殖場試養一種新品種的虱目魚，25 隻新品種成年虱目魚的平均重量（每隻）為 1.3 公斤，標準差為 0.4 公斤。已知現有品種的虱目魚每隻平均重量為 1.1 公斤，養殖場主人因此宣布：新品種的虱目魚平均重量大於現有品種。在 $\alpha=0.05$ 顯著水準下，請檢定該養殖場主人的宣稱是否正確？(Two-tailed test, $t_{\alpha=0.05, df=24}=2.064$; $t_{\alpha=0.1, df=24}=1.711$; $t_{\alpha=0.05, df=25}=2.060$; $t_{\alpha=0.1, df=25}=1.708$) (25 分)

二、成功國小某班學生有 20 名男生，15 名女生，男女生的平均身高分別為 155 公分（標準差=7 公分）與 157 公分（標準差=5 公分）：

(一)請計算全班學生的平均身高。(請計算至小數點後兩位數，並四捨五入至小數點後一位來呈現計算結果) (5 分)

(二)請計算全班學生身高分布的標準差。(請計算至小數點後兩位數，並四捨五入至小數點後一位來呈現計算結果) (15 分)

(三)請計算該班男女生身高分布的變異係數 (coefficient of variation, CV)。(請計算至小數點後三位數，並四捨五入至小數點後兩位來呈現計算結果；若以%來呈現計算結果，則呈現整數即可) (5 分)

三、某日民族國小的 200 名學生吃完營養午餐後，部分學生發生疑似食物中毒的現象，衛生局人員前往現場調查並獲得以下數據：

吃了煎魚 (A 事件)	嘔吐症狀 (B 事件)		合計
	是	否	
是	90	30	120
否	20	60	80
合計	110	90	200

根據衛生局人員的調查數據，請回答以下問題：

(一)請計算 Probability(A) (代表 A 事件出現的機率)、Probability(B)、Probability($A \cap B$)、以及 Probability($A \cup B$)，其中， $\cap$ 與 $\cup$ 分別是代表交集與聯集的符號。(4 分)

(二)請問「吃了煎魚」與「嘔吐症狀」兩個事件是否為獨立 (independent) 事件？請利用機率相乘準則說明理由。(7 分)

(三)請問「吃了煎魚」與「嘔吐症狀」兩個事件是否為互斥 (mutually exclusive) 事件？請利用機率相加準則說明理由。(7 分)

(四)衛生局人員想利用皮爾森卡方檢定 (Pearson Chi-square Test) 來分析「吃了煎魚」與「嘔吐症狀」兩者之間相關的顯著性，請計算皮爾森卡方檢定的卡方統計量 (χ^2 statistic)。(7 分)

(請接背面)

等 別：三等考試
類 科：衛生技術、漁業技術、養殖技術
科 目：生物統計學

四、針對 10 名有酒精依賴的個案分析其每日酒精攝取量（變項名稱為 Alcohol，單位為“mg”）與憂鬱症狀分數（變項名稱為 Depression，單位為“分”）之間的相關性，獲得以下變異數分析、以及迴歸係數估計分析的表格數據。

Tests of Between-Subjects Effects (變異數分析表格)

Dependent Variable: Depression

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Alcohol	A	1	2154.744	C	.000
Error	147.756	B	18.470		
Corrected Total	2302.500				

Parameter Estimates (迴歸係數估計分析表格)

Dependent Variable: Depression

Parameter	B	Std. Error	t	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Intercept	-8.077	3.908	-2.067	.073	-17.089	.935
Alcohol	.126	.012	D		.099	.152

根據前述迴歸分析：

- (一)請計算上述變異數分析表格中的 A、B、C 的數值，以及迴歸係數估計分析表格中 D 的數值。（9 分）
- (二)請計算每日酒精攝取量與憂鬱症狀分數間之皮爾森積差相關係數（Pearson's Product-Moment Correlation Coefficient）。（8 分）
- (三)請根據迴歸係數估計分析表格中迴歸係數的信賴區間數值說明每日酒精攝取量與憂鬱症狀分數之間相關性的方向與顯著性。（8 分）