

108年公務人員高等考試一級暨二級考試試題

等 別：高考二級
類 科：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)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

(四)可能使用之參數如附表。

一、請說明下列名詞之意涵：(每小題 5 分，共 20 分)

(一)Significance test

(二)Robustness of test

(三)Mann-Whitney U Test

(四)Spearman's rank correlation coefficient

二、下表為 2001~2006 年採集某海水魚類的單位漁獲努力量 (CPUE) 與海水表溫 (SST) 觀測值

年份	2001	2002	2003	2004	2005	2006	Σ	mean	s^2
CPUE	34.2	28.9	30.6	39.9	36.4	26.3	196.30	32.72	25.52
SST	19.0	18.4	18.4	18.9	18.8	18.1	111.60	18.60	0.12

請回答以下問題：

(一)以 SST 預測 CPUE 的一個直線迴歸方程式。(6 分)

(二)若欲解釋 SST 對 CPUE 預測值的變異程度，就相關係數 r 或決定係數 r^2 而言，何者較適宜？並求其此係數以及解釋此係數所代表之意涵。
(6 分)

(三)以下為 ANOVA 表，請填具 A、B 值，並說明此表所代表意義 ($\alpha = 0.05$)。
(6 分)

(四)假使收集到另項生物因子 (葉綠素 α) 時，後續可進行的統計分析方法有那些？(2 分)

ANOVA 表

	df	SS	MS	F
迴歸	1	100.15	16.69	B
殘差	4	27.44	A	

三、以下為某年在臺灣西部外海採集不同體長 (FL) 四絲馬鮫之數量、性比及 χ^2 值，試判讀下表之意涵，並比較不同體長的四絲馬鮫的性比是否一致？(20 分)

FL (cm)	Number				Sex ratio (%)			χ^2
	Male	Female	Bisexual	Total	Male	Female	Bisexual	
≤30	215	31	13	259	83.01	11.97	5.02	137.03*
>30	29	92	4	125	23.20	73.60	3.20	30.50*

四、下表臺灣西部 I 至 IV 處沿海捕獲四絲馬鮫之體長 (cm)。

假設體長分布為常態，請回答以下問題：

(一)以統計檢定 I 至 IV 處沿海捕獲四絲馬鮫之體長是否有差異 ($\alpha = 0.05$)。(10 分)

No.	1	2	3	4	5	Σ	mean	s^2
沿海								
I	48	42	40	39	41	210	42	12.5
II	64	70	80	74	82	370	74	54.0
III	45	55	63	65	72	300	60	107.0
IV	70	84	95	87	104	440	88	161.5

(二)本題之 ANOVA 表如下，請填具 C、D、E、F、G 數值。(10 分)

ANOVA 表

變因	df	SS	MS	F
網目	3	D	E	G
誤差	C	1340	F	

五、續題四，試以統計檢定方式 ($\alpha = 0.05$)，回答下列問題：

(一)I 及 IV 處沿海捕獲四絲馬鮫體長間之變異是否有差異？(10 分)

(二)IV 處捕獲四絲馬鮫體長是否高於 I 處？(10 分)

附表：

t 分布

$t_{0.05,8} = 1.860$ 、 $t_{0.025,8} = 2.306$ 、 $t_{0.01,8} = 2.896$ 、 $t_{0.05,12} = 1.782$ 、 $t_{0.025,12} = 2.179$ 、 $t_{0.01,12} = 2.681$

$t_{0.05,5} = 2.015$ 、 $t_{0.025,5} = 2.571$ 、 $t_{0.01,5} = 3.365$

χ^2 分布

$\chi^2_{0.05,1} = 3.841$ 、 $\chi^2_{0.025,1} = 5.024$ 、 $\chi^2_{0.01,1} = 6.635$ 、 $\chi^2_{0.05,2} = 5.991$ 、 $\chi^2_{0.025,2} = 7.378$ 、 $\chi^2_{0.01,2} = 9.210$

F 分布

$F_{0.05,1,4} = 7.709$ 、 $F_{0.01,1,4} = 21.198$ 、 $F_{0.05,3,16} = 3.239$ 、 $F_{0.01,3,16} = 5.292$ 、

$F_{0.05,4,4} = 6.388$ 、 $F_{0.01,4,4} = 15.997$ 、 $F_{0.01,4,20} = 4.431$ 、 $F_{0.05,4,20} = 2.866$