

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。

- 一、請詳述分層抽樣 (stratified sampling) 及群集抽樣 (cluster sampling) 之定義及特性。(20 分)
- 二、請試述進行相關分析與迴歸分析之目的，以及相關係數 (correlation coefficient) 及判定係數 (coefficient of determination) 其數值所代表之意義。(20 分)
- 三、請以樣本平均數之抽樣分布特性試述中央極限定理 (central limit theorem) 之定義。(20 分)
- 四、研究人員於養殖場隨機抽樣雌性與雄性魚體各 17 尾樣本並測量體長，其中雌魚樣本之體長平均數為 32 公分且標準差為 12 公分，雄魚樣本之體長平均數為 29 公分且標準差為 8 公分，請分析該養殖場雌雄魚體之平均體長是否具有差異($\alpha=0.05$)。(20 分)
- 五、研究人員欲探究魚苗豐度是否受月別及水溫因子影響而產生變動，其根據歷年調查資料建構了魚苗豐度與 12 個月別 (類別變數) 及水溫 (連續變數) 之線性迴歸模式進行分析。請完成下列兩個經由迴歸分析所產出之變異數分析表中(A)至(N)內容之計算，並分別根據表(1)及表(2)之內容說明分析結果。(20 分)

表(1)

變異來源	平方和	自由度	均方	F 值	F 查表值
迴歸	(A)	(B)	(C)	(E)	1.850
殘差	500	100	(D)		

表(2)

變異來源	平方和	自由度	均方	F 值	F 查表值
月別因子	220	(G)	(J)	(M)	1.886
水溫因子	8	(H)	(K)	(N)	3.936
殘差	(F)	(I)	(L)		

附表：各項統計分布之查表值

t 分布表（右尾分布）

df	$t_{\alpha=0.025,df}$	df	$t_{\alpha=0.025,df}$
1	12.706	21	2.080
2	4.303	22	2.074
3	3.182	23	2.069
4	2.776	24	2.064
5	2.571	25	2.060
6	2.447	26	2.056
7	2.365	27	2.052
8	2.306	28	2.048
9	2.262	29	2.045
10	2.228	30	2.042
11	2.201	31	2.040
12	2.179	32	2.037
13	2.160	33	2.035
14	2.145	34	2.032
15	2.131	35	2.030
16	2.120	36	2.028
17	2.110	37	2.026
18	2.101	38	2.024
19	2.093	39	2.023
20	2.086	40	2.021

χ^2 分布表（右尾分布）

df	$\chi^2_{\alpha=0.05,df}$	df	$\chi^2_{\alpha=0.05,df}$
1	3.84	21	32.67
2	5.99	22	33.92
3	7.81	23	35.17
4	9.49	24	36.42
5	11.07	25	37.65
6	12.59	26	38.89
7	14.07	27	40.11
8	15.51	28	41.34
9	16.92	29	42.56
10	18.31	30	43.77
11	19.68	31	44.99
12	21.03	32	46.19
13	22.36	33	47.40
14	23.68	34	48.60
15	25.00	35	49.80
16	26.30	36	51.00
17	27.59	37	52.19
18	28.87	38	53.38
19	30.14	39	54.57
20	31.41	40	55.76

F 分布表



黑色區域表示累積之 F 值之機率為 $1 - \alpha$

$1 - \alpha = 0.975$

分子自由度 分子自由度	15	16	17	18	19	20
15	2.86	2.84	2.81	2.79	2.77	2.76
16	2.79	2.76	2.74	2.72	2.70	2.68
17	2.72	2.70	2.67	2.65	2.63	2.62
18	2.67	2.64	2.62	2.60	2.58	2.56
19	2.62	2.59	2.57	2.55	2.53	2.51
20	2.57	2.55	2.52	2.50	2.48	2.46

$1 - \alpha = 0.95$

分子自由度 分子自由度	15	16	17	18	19	20
15	2.40	2.38	2.37	2.35	2.34	2.33
16	2.35	2.33	2.32	2.30	2.29	2.28
17	2.31	2.29	2.27	2.26	2.24	2.23
18	2.27	2.25	2.23	2.22	2.20	2.19
19	2.23	2.21	2.20	2.18	2.17	2.16
20	2.20	2.18	2.17	2.15	2.14	2.12