

類 科：海洋資源

科 目：生物統計學概要

考試時間：1 小時 30 分

座號：_____

※注意：(一)可以使用電子計算器，須詳列解答過程。

(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。

累積機率分布值：

$$t_{11,0.95}=1.796、t_{11,0.975}=2.201、t_{12,0.95}=1.782、t_{12,0.975}=2.179、$$

$$t_{20,0.95}=1.725、t_{20,0.975}=2.086、t_{22,0.95}=1.717、t_{22,0.975}=2.074$$

$$X^2_{1,0.90}=2.71、X^2_{1,0.95}=3.84、X^2_{1,0.975}=5.02、X^2_{2,0.90}=4.61、X^2_{2,0.95}=5.99、X^2_{2,0.975}=7.38$$

$$F_{10,10,0.95}=2.98、F_{10,10,0.975}=3.72$$

一、某研究人員為瞭解綠烏龜背殼長度是否有變化，共收集 12 隻綠烏龜，並測量其背殼長度（公分），得到下列資料：

120, 98, 93, 115, 105, 95, 98, 109, 112, 92, 123, 102

(一)請計算平均值、中位數、變異數、標準差、四分位間距（inter-quartile range）及變異係數。（請列出公式及計算過程）（15 分）

(二)請計算此平均值的 95%信賴區間。（5 分）

(三)假設綠烏龜背殼長度為常態分布，母群體平均值為 100 公分，標準差為 10 公分，請以適當統計方法檢定上述 12 隻綠烏龜背殼長度平均值是否顯著高於母群體平均值？（請列出統計假設、統計步驟及結論）（10 分）

二、已知黃鰭鮪魚的體重分布為常態分布，假設某黃鰭鮪魚族群的體重平均值為 35 公斤，標準差為 14 公斤。

(一)請計算此黃鰭鮪魚族群體重平均值低於 40 公斤的百分比？（5 分）

(二)請計算此黃鰭鮪魚族群體重平均值高於 45 公斤的百分比？（5 分）

(三)請計算某漁民捕到兩條黃鰭鮪魚其體重皆高於 45 公斤的機率？（5 分）

三、假設豹蛙族群中的雄、雌蛙的比例為 0.45 及 0.55，請回答下列問題：

(一)假設隨機抽取 10 隻豹蛙，請計算剛好有 5 隻為雌蛙的機率？（5 分）

(二)若抽取 12 隻豹蛙，請計算少於 3 隻為雌蛙的機率？（5 分）

(三)請計算隨機抽取 12 隻豹蛙，預期為雌蛙的平均值及變異數？（5 分）

（請接第二頁）

類 科：海洋資源
科 目：生物統計學概要

四、某海洋生物學家想瞭解不同海域所捕捉到的鱸魚長度（公分）是否有不同，分別在東島海域及西島海域各捕捉 11 條鱸魚，得到下列資料：

地區	東島	西島
平均值	58.5	49.2
標準差	9.1	8.6
樣本數	11	11

請用適當的統計方法，檢定不同海域所捕捉到的鱸魚長度平均值，是否有統計上的差異？請以適當的描述性統計來描述本研究的資料，並請列出適合本研究之統計虛無假說及對立假說。設第一型誤差 $\alpha=0.05$ 。（15 分）

五、某研究團隊想要評估石鰐背殼寬度（公分）與長度（公分）的關係，研究結果得到下列簡單線性迴歸模式及變異數分析表如下：

$$\hat{y} = 1.388 + 1.625x$$

變異數分析表

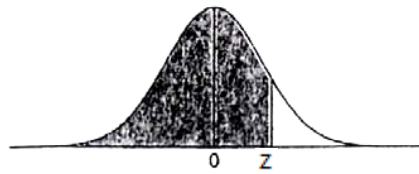
變異來源	平方和	自由度	均方	F 值	P 值
迴歸模型	(a)	1	(c)	(d)	<0.001
殘差	0.399	(b)	0.031		
總和	5.229	14			

請回答下列問題：

- (一)請解釋上述簡單線性迴歸模式？並說明此迴歸模式是否具統計上的顯著性？（設第一型誤差 $\alpha=0.05$ ），並求出當石鰐背殼寬度為 5.8 公分時，其預期的背殼長度為何？（12 分）
- (二)試求出上列變異數分析表中（a）、（b）、（c）、（d）之數值。（8 分）
- (三)請求出上述簡單線性迴歸模式的決定係數，並解釋該決定係數的意義。（5 分）

（請接第三頁）

標準常態分布表



z	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
0.0	0.5000	0.5040	0.5080	0.5120	0.5160	0.5199	0.5239	0.5279	0.5319	0.5359
0.1	0.5398	0.5438	0.5478	0.5517	0.5557	0.5596	0.5636	0.5675	0.5714	0.5753
0.2	0.5793	0.5832	0.5871	0.5910	0.5948	0.5987	0.6026	0.6064	0.6103	0.6141
0.3	0.6179	0.6217	0.6255	0.6293	0.6331	0.6368	0.6406	0.6443	0.6480	0.6517
0.4	0.6554	0.6591	0.6628	0.6664	0.6700	0.6736	0.6772	0.6808	0.6844	0.6879
0.5	0.6915	0.6879	0.6985	0.7019	0.7054	0.7088	0.7123	0.7157	0.7190	0.7224
0.6	0.7257	0.7224	0.7324	0.7357	0.7389	0.7422	0.7454	0.7486	0.7517	0.7549
0.7	0.7580	0.7549	0.7642	0.7673	0.7704	0.7734	0.7764	0.7794	0.7823	0.7852
0.8	0.7881	0.7852	0.7939	0.7967	0.7995	0.8023	0.8051	0.8078	0.8106	0.8133
0.9	0.8159	0.8133	0.8212	0.8238	0.8264	0.8289	0.8315	0.8340	0.8365	0.8389
1.0	0.8413	0.8389	0.8461	0.8485	0.8508	0.8531	0.8554	0.8577	0.8599	0.8621
1.1	0.8643	0.8621	0.8686	0.8708	0.8729	0.8749	0.8770	0.8790	0.8810	0.8830
1.2	0.8849	0.8830	0.8888	0.8907	0.8925	0.8944	0.8962	0.8980	0.8997	0.9015
1.3	0.9032	0.9015	0.9066	0.9082	0.9099	0.9115	0.9131	0.9147	0.9162	0.9177
1.4	0.9192	0.9177	0.9222	0.9236	0.9251	0.9265	0.9279	0.9292	0.9306	0.9319
1.5	0.9332	0.9319	0.9357	0.9370	0.9382	0.9394	0.9406	0.9418	0.9429	0.9441
1.6	0.9452	0.9441	0.9474	0.9484	0.9495	0.9505	0.9515	0.9525	0.9535	0.9545
1.7	0.9554	0.9545	0.9573	0.9582	0.9591	0.9599	0.9608	0.9616	0.9625	0.9633
1.8	0.9641	0.9633	0.9656	0.9664	0.9671	0.9678	0.9686	0.9693	0.9699	0.9706
1.9	0.9713	0.9706	0.9726	0.9732	0.9738	0.9744	0.9750	0.9756	0.9761	0.9767
2.0	0.9772	0.9767	0.9783	0.9788	0.9793	0.9798	0.9803	0.9808	0.9812	0.9817
2.1	0.9821	0.9817	0.9830	0.9834	0.9838	0.9842	0.9846	0.9850	0.9854	0.9857
2.2	0.9861	0.9857	0.9868	0.9871	0.9875	0.9878	0.9881	0.9884	0.9887	0.9890
2.3	0.9893	0.9890	0.9898	0.9901	0.9904	0.9906	0.9909	0.9911	0.9913	0.9916
2.4	0.9918	0.9916	0.9922	0.9925	0.9927	0.9929	0.9931	0.9932	0.9934	0.9936
2.5	0.9938	0.9936	0.9941	0.9943	0.9945	0.9946	0.9948	0.9949	0.9951	0.9952
2.6	0.9953	0.9952	0.9956	0.9957	0.9959	0.9960	0.9961	0.9962	0.9963	0.9964
2.7	0.9965	0.9964	0.9967	0.9968	0.9969	0.9970	0.9971	0.9972	0.9973	0.9974
2.8	0.9974	0.9974	0.9976	0.9977	0.9977	0.9978	0.9979	0.9979	0.9980	0.9981
2.9	0.9981	0.9981	0.9982	0.9983	0.9984	0.9984	0.9985	0.9985	0.9986	0.9986
3.0	0.9987	0.9986	0.9987	0.9988	0.9988	0.9989	0.9989	0.9989	0.9990	0.9990
3.1	0.9990	0.9990	0.9991	0.9991	0.9992	0.9992	0.9992	0.9992	0.9993	0.9993
3.2	0.9993	0.9993	0.9994	0.9994	0.9994	0.9994	0.9994	0.9995	0.9995	0.9995
3.3	0.9995	0.9995	0.9995	0.9996	0.9996	0.9996	0.9996	0.9996	0.9996	0.9997
3.4	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9998