

國立高雄第一科技大學 97 學年度 碩士班 招生考試 試題紙

系所別：環境與安全衛生工程系

組別：丙組

考科代碼：1231

考科：生物統計學

注意事項：

- 1、本科目可使用本校提供之電子計算器。
- 2、請於答案卷上規定之範圍作答，違者該題不予計分。

一、 以下是某班學生某次平時測驗的成績(滿分為 100 分)：

52	99	92	86	84	90	75	74	56	99
63	72	76	95	88	92	58	65	79	80

- (1) 請針對以上資料，由 50 - 59 分起製作成績分佈統計表，表中請分別顯示成績的頻率、相對頻率(%)及相對累積頻率(%)。(10%)
- (2) 已知以上資料總和為 1575，平方和為 127951，試計算本次測驗成績的平均值及標準差。(6%)
- (3) 若本次測驗成績可充分顯示目前學生的學習成效，試計算本班學生平均成績的 95%信賴區間。(4%)
- (4) 請簡短描述及評論以上各項分析結果。(10%)

二、 已知某變數 X 為常態分配，且 $\mu = 10$, $\sigma^2 = 6.25$ ，試計算：

- (1) $P(X > 12.5)$ ；(3%) (2) $P(7.5 < X < 15)$ ；(3%)
- (3) 若 $P(X < k) = 0.3300$ ，試求 k 值。(4%)

三、 生物學家選定七個地點，分別在白天及夜間觀察區域內的魚群數量，結果如下表所示。

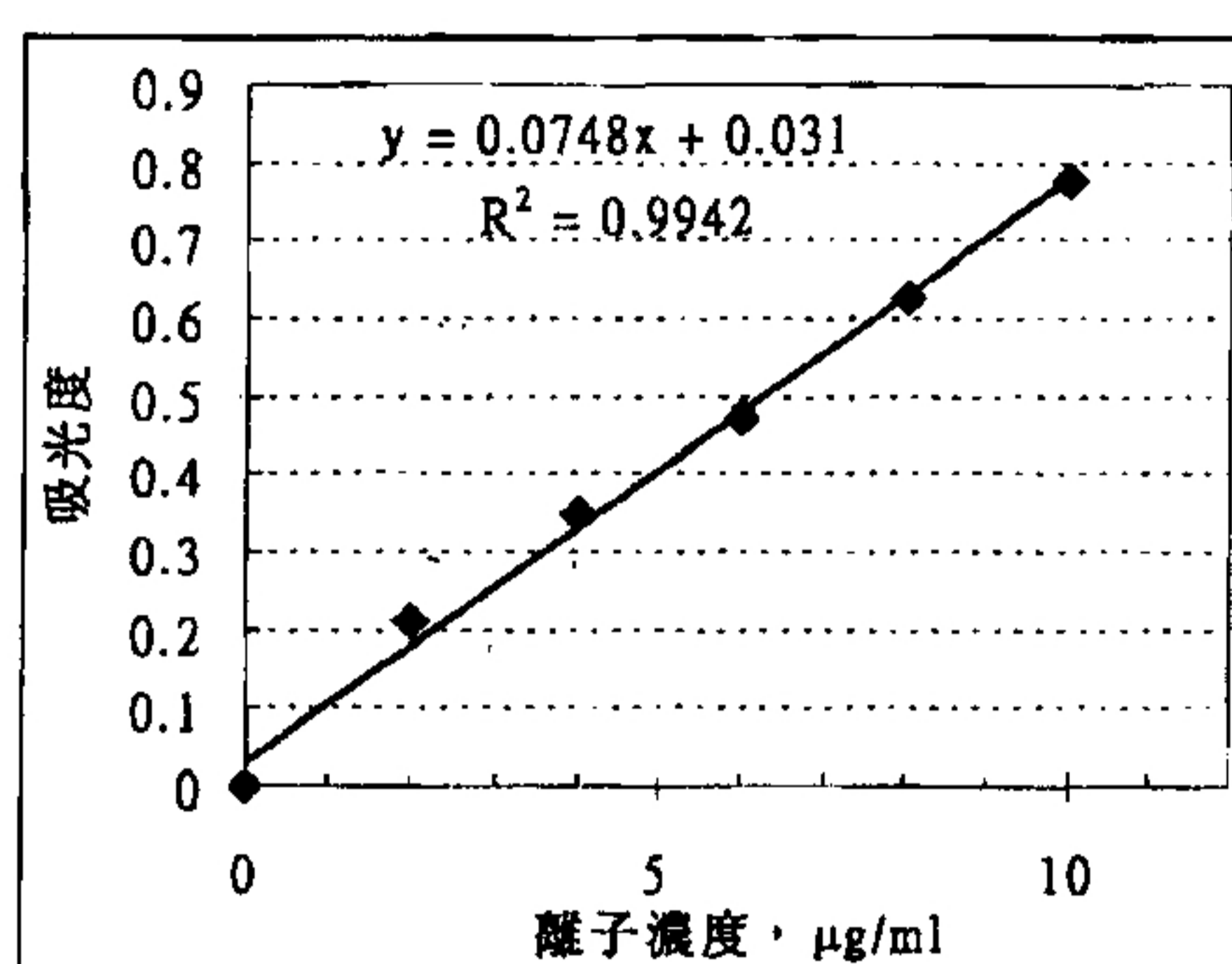
- (1) 若不考慮區域性的差異，試列出假說，並以適當的檢定方法，判定魚群數量是否有日夜差異。 $(\alpha = 0.05)$ (10%)
- (2) 若相關研究顯示魚群數量可能受區域地理及水質特性影響，請以適當假說及檢定方法重新分析，判斷魚群數量是否具有日夜差異。 $(\alpha = 0.05)$ (10%)
- (3) 試說明以上結果作一評論，說明以上分析結果代表的差異，並評論此一研究的潛在問題與限制。(10%)

觀察日	1	2	3	4	5	6	7	平均	標準差
日間數量	23	67	34	48	24	51	26	39.0	16.8
夜間數量	80	53	73	84	42	49	47	61.1	17.3
(日-夜)	-57	14	-39	-36	-18	2	-21	-22.1	24.5

四、為利用比色法檢驗環境樣本中酚的含量，須先以標準溶液建立檢量線，再依照儀器校正結果推估樣本中的酚含量。某次檢驗樣品前進行的儀器校正結果如下。

- (1) 試說明以下圖表之內容及其應用。(5%)
- (2) 某樣本之吸光度經測量得 0.65，試依檢量線推估此樣本中之酚濃度。(5%)

迴歸統計	
R 的倍數	0.9971
R 平方	0.9942
調整的 R 平方	0.9928
標準誤	0.0239
觀察值個數	6



ANOVA

	自由度	SS	MS	F	顯著值
迴歸	1	0.3932	0.3932	687.5946	1.25686E-05
殘差	4	0.0023	0.0006		
總和	5	0.3954			

	係數	標準誤	t 統計	P-值	下限 95%	上限 95%
截距	0.031	0.017	1.789	0.148	-0.017	0.079
mg/ml	0.075	0.003	26.222	0.000	0.067	0.083

五、假設某變數 X 為一常態分配之變數，其標準差為 25。為估計此一變數之平均值 (μ_x)，由母群體中隨機選取 25 個樣本進行觀察，結果得到樣本平均值為 20，標準差為 30。

- (1). 試以適當的檢定方法判斷 μ_x 與預期的值是否相當。 ($\alpha = 0.05$)(6%)
- (2). 試推估 μ_x 的 90% 信賴區間。(4%)
- (3). 假設其它相關資料顯示此變數的平均值為 29，試以適當的檢定方法，判斷樣本所代表的母群體，其平均值是否比預期的顯著偏低？ ($\alpha = 0.05$)(6%)
- (4). 試就以上評估結果作一描述及結論。(4%)

t 分布表

df	t _{.90}	t _{.95}	t _{.975}	t _{.99}
1	3.08	6.31	12.71	31.82
2	1.89	2.92	4.30	6.96
3	1.64	2.35	3.18	4.54
4	1.53	2.13	2.78	3.75
5	1.48	2.02	2.57	3.36
6	1.44	1.94	2.45	3.14
7	1.41	1.89	2.36	3.00
8	1.40	1.86	2.31	2.90
9	1.38	1.83	2.26	2.82
10	1.37	1.81	2.23	2.76
11	1.36	1.80	2.20	2.72
12	1.36	1.78	2.18	2.68
13	1.35	1.77	2.16	2.65
14	1.35	1.76	2.14	2.62
15	1.34	1.75	2.13	2.60
16	1.34	1.75	2.12	2.58
17	1.33	1.74	2.11	2.57
18	1.33	1.73	2.10	2.55
19	1.33	1.73	2.09	2.54
20	1.33	1.72	2.09	2.53
21	1.32	1.72	2.08	2.52
22	1.32	1.72	2.07	2.51
23	1.32	1.71	2.07	2.50
24	1.32	1.71	2.06	2.49
25	1.32	1.71	2.06	2.49
26	1.31	1.71	2.06	2.48
27	1.31	1.70	2.05	2.47
28	1.31	1.70	2.05	2.47
29	1.31	1.70	2.05	2.46
30	1.31	1.70	2.04	2.46
40	1.30	1.68	2.02	2.42
60	1.30	1.67	2.00	2.39
120	1.29	1.66	1.98	2.36
∞	1.28	1.64	1.96	2.33

F 分布表 (α = 0.05)

df2/df1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	15
1	161.4476	199.5	215.7073	224.5832	230.1619	233.986	236.7684	238.8827	240.5433	241.8817	243.906	245.9499
2	18.5128	19	19.1643	19.2468	19.2964	19.3295	19.3532	19.371	19.3848	19.3959	19.4125	19.4291
3	10.128	9.5521	9.2766	9.1172	9.0135	8.9406	8.867	8.8452	8.8123	8.7855	8.7446	8.7029
4	7.7086	6.9443	6.5914	6.3882	6.2561	6.1631	6.0942	6.041	5.9988	5.9644	5.9117	5.8578
5	6.6079	5.7861	5.4095	5.1922	5.0503	4.9503	4.8759	4.8183	4.7725	4.7351	4.6777	4.6188
6	5.9874	5.1433	4.7571	4.5337	4.3874	4.2839	4.2067	4.1468	4.099	4.06	3.9999	3.9381
7	5.5914	4.7374	4.3468	4.1203	3.9715	3.866	3.787	3.7257	3.6767	3.6365	3.5747	3.5107
8	5.3177	4.459	4.0662	3.8379	3.6875	3.5806	3.5005	3.4381	3.3881	3.3472	3.2839	3.2184
9	5.1174	4.2565	3.8625	3.6331	3.4817	3.3738	3.2927	3.2296	3.1789	3.1373	3.0729	3.0061
10	4.9646	4.1028	3.7083	3.478	3.3258	3.2172	3.1355	3.0717	3.0204	2.9782	2.913	2.845
11	4.8443	3.9823	3.5874	3.3567	3.2039	3.0946	3.0123	2.948	2.8962	2.8536	2.7876	2.7186
12	4.7472	3.8853	3.4903	3.2592	3.1059	2.9961	2.9134	2.8486	2.7964	2.7534	2.6866	2.6169

Z 分佈表

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	0.6950	0.6985	0.7019	0.7054	0.7088	0.7123	0.7157	0.7190	0.7224
0.6	0.7257	0.7291	0.7324	0.7357	0.7389	0.7422	0.7454	0.7486	0.7517	0.7549
0.7	0.7580	0.7611	0.7642	0.7673	0.7704	0.7734	0.7764	0.7794	0.7823	0.7852
0.8	0.7881	0.7910	0.7939	0.7967	0.7995	0.8023	0.8051	0.8078	0.8106	0.8133
0.9	0.8159	0.8186	0.8212	0.8238	0.8264	0.8289	0.8315	0.8340	0.8365	0.8389
1.0	0.8413	0.8438	0.8461	0.8485	0.8508	0.8531	0.8554	0.8577	0.8599	0.8621
1.1	0.8643	0.8665	0.8686	0.8708	0.8729	0.8749	0.8770	0.8790	0.8810	0.8830
1.2	0.8849	0.8869	0.8888	0.8907	0.8925	0.8944	0.8962	0.8980	0.8997	0.9015
1.3	0.9032	0.9049	0.9066	0.9082	0.9099	0.9115	0.9131	0.9147	0.9162	0.9177
1.4	0.9192	0.9207	0.9222	0.9236	0.9251	0.9265	0.9279	0.9292	0.9306	0.9319
1.5	0.9332	0.9345	0.9357	0.9370	0.9382	0.9394	0.9406	0.9418	0.9429	0.9441
1.6	0.9452	0.9463	0.9474	0.9484	0.9495	0.9505	0.9515	0.9525	0.9535	0.9545
1.7	0.9554	0.9564	0.9573	0.9582	0.9591	0.9599	0.9608	0.9616	0.9625	0.9633
1.8	0.9641	0.9649	0.9656	0.9664	0.9671	0.9678	0.9686	0.9693	0.9699	0.9706
1.9	0.9713	0.9719	0.9726	0.9732	0.9738	0.9744	0.9750	0.9756	0.9761	0.9767
2.0	0.9772	0.9778	0.9783	0.9788	0.9793	0.9798	0.9803	0.9808	0.9812	0.9817
2.1	0.9821	0.9826	0.9830	0.9834	0.9838	0.9842	0.9846	0.9850	0.9854	0.9857
2.2	0.9861	0.9864	0.9868	0.9871	0.9875	0.9878	0.9881	0.9884	0.9887	0.9890
2.3	0.9893	0.9896	0.9898	0.9901	0.9904	0.9906	0.9909	0.9911	0.9913	0.9916
2.4	0.9918	0.9920	0.9922	0.9925	0.9927	0.9929	0.9931	0.9932	0.9934	0.9936
2.5	0.9938	0.9940	0.9941	0.9943	0.9945	0.9946	0.9948	0.9949	0.9951	0.9952
2.6	0.9953	0.9955	0.9956	0.9957	0.9959	0.9960	0.9961	0.9962	0.9963	0.9964
2.7	0.9965	0.9966	0.9967	0.9968	0.9969	0.9970	0.9971	0.9972	0.9973	0.9974
2.8	0.9974	0.9975	0.9976	0.9977	0.9977	0.9978	0.9979	0.9979	0.9980	0.9981
2.9	0.9981	0.9982	0.9982	0.9983	0.9984	0.9984	0.9985	0.9985	0.9986	0.9986
3.0	0.9987	0.9987	0.9987	0.9988	0.9988	0.9989	0.9989	0.9989	0.9990	0.9990

χ^2 分布表

df	$\chi^2_{0.025}$	$\chi^2_{0.90}$	$\chi^2_{0.95}$	$\chi^2_{0.975}$	$\chi^2_{0.99}$	$\chi^2_{0.999}$
1	0.00098	2.71	3.84	5.02	6.63	10.83
2	0.051	4.61	5.99	7.38	9.21	13.82
3	0.216	6.25	7.81	9.35	11.34	16.27
4	0.48	7.78	9.49	11.14	13.28	18.47
5	0.83	9.24	11.07	12.83	15.09	20.52
6	1.24	10.64	12.59	14.45	16.81	22.46
7	1.69	12.02	14.07	16.01	18.48	24.32
8	2.18	13.36	15.51	17.53	20.09	26.12
9	2.70	14.68	16.92	19.02	21.67	27.88
10	3.25	15.99	18.31	20.48	23.21	29.59
11	3.82	17.28	19.68	21.92	24.72	31.26
12	4.40	18.55	21.03	23.34	26.22	32.91
13	5.01	19.81	22.36	24.74	27.69	34.53
14	5.63	21.06	23.68	26.12	29.14	36.12
15	6.26	22.31	25.00	27.49	30.58	37.70
16	6.91	23.54	26.30	28.85	32.00	39.25
17	7.56	24.77	27.59	30.19	33.41	40.79
18	8.23	25.99	28.87	31.53	34.81	42.31
19	8.91	27.20	30.14	32.85	36.19	43.82
20	9.59	28.41	31.41	34.17	37.57	45.31
21	10.28	29.62	32.67	35.48	38.93	46.80
22	10.98	30.81	33.92	36.78	40.29	48.27
23	11.69	32.01	35.17	38.08	41.64	49.73
24	12.40	33.20	36.42	39.36	42.98	51.18
25	13.12	34.38	37.65	40.65	44.31	52.62
26	13.84	35.56	38.89	41.92	45.64	54.05
27	14.57	36.74	40.11	43.19	46.96	55.48
28	15.31	37.92	41.34	44.46	48.28	56.89
29	16.05	39.09	42.56	45.72	49.59	58.30
30	16.79	40.26	43.77	46.98	50.89	59.70
40	24.43	51.81	55.76	59.34	63.69	73.40