

臺中健康暨管理學院

九十二學年度碩士班暨碩士在職專班招生考試試題紙

系 所 別	組 別	考試科目	考試日期	時 間	備 註
生物資訊學系碩士班					
生物資訊學系碩士在職專班	--	生物統計學	92.3.30	13:30-15:10	共四頁

- (1) 12隻鳥的翅膀與尾巴長度的數據如下，請求此兩長度數據間的樣本相關係數。(20分)

No.	翅 膀 x	尾 巴 y	No.	翅 膀 x	尾 巴 y
1	10.4	7.4	2	10.8	7.6
3	11.1	7.9	4	10.2	7.2
5	10.3	7.4	6	10.2	7.1
7	10.7	7.4	8	10.5	7.2
9	10.8	7.8	10	11.2	7.7
11	10.6	7.8	12	11.9	8.8

註：請使用下列數值，以方便計算樣本相關係數：

$$\Sigma x = 128.7 \quad \Sigma y = 91.3 \quad \Sigma x^2 = 1382.97 \quad \Sigma y^2 = 696.95 \quad \Sigma xy = 981.47$$

- (2) 根據上述數據，請檢定該種鳥的翅膀與尾巴長度間是否存在相關性（即檢定兩種長度間的相關係數是否為0）（ $\alpha = 0.05$ ）。（10分）

- (3) 50位來自城市與80位來自鄉村的受訪者對三種肉製品的偏好性數據如下，請以卡方檢定判定城市與鄉村的消費者對三種肉製品的偏好性是否有齊一性(Homogeneity)或一致性（ $\alpha = 0.05$ ）。（20分）

	雞 肉	豬 肉	牛 肉	總 計
城 市	34	12	4	50
鄉 村	51	15	14	80
總 計	85	27	18	130 人

- (4) 設服用兩種不同藥物之病患凝血時間獨立服從常態分配，且已知：

$$n_1 = n_2 = 16, \bar{x}_1 = 9.5, \bar{x}_2 = 7.5, S_1^2 = 2.5, S_2^2 = 1.5, \text{ 請檢定下列三者：}$$

(a) $H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2$ vs $H_1: \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$, ($\alpha = 0.10$) ? (10分)

(b) $H_0: \mu_1 = \mu_2$ vs $H_1: \mu_1 \neq \mu_2$, ($\alpha = 0.05$) ? (10分)

(c) $H_0: \mu_1 \leq \mu_2 + 1$ vs $H_1: \mu_1 > \mu_2 + 1$, ($\alpha = 0.05$) ? (10分)

- (5) 設 $S_1^2 = \frac{\sum_{i=1}^n x_i^2}{n-1}$, $S_2^2 = \frac{\sum_{i=1}^n x_i^2}{n}$, $S_3^2 = \frac{\sum_{i=1}^n x_i^2}{n+1}$, 已知 S_1^2 為 σ^2 之不偏準則最佳估計式，請回答下列二
者：

(a) S_1 是否亦為 σ 之不偏準則最佳估計式？會高估或低估？（10分）

(b) S_2^2, S_3^2 各是 σ^2 之何種準則的最佳估計式？（10分）

【試題結束】

[附件共有三個統計圖表，依序分別為 t, χ^2, F 統計圖表]

臺中健康暨管理學院

九十二學年度碩士班暨碩士在職專班招生考試試題紙

系 所 別	組 別	考試科目	考試日期	時 間	備 註
生物資訊學系碩士班	--	生物統計學	92.3.30	13:30-15:10	共四頁
生物資訊學系碩士在職專班					

Student t Cumulative Probabilities*

v	Cumulative Probability					
	.75	.90	.95	.975	.99	.995
1	1.000	3.078	6.314	12.706	31.821	63.657
2	0.816	1.886	2.920	4.303	6.965	9.925
3	.765	1.638	2.353	3.182	4.541	5.841
4	.741	1.533	2.132	2.776	3.747	4.604
5	0.727	1.476	2.015	2.571	3.365	4.032
6	.718	1.440	1.943	2.447	3.143	3.707
7	.711	1.415	1.895	2.365	2.998	3.499
8	.706	1.397	1.860	2.306	2.896	3.355
9	.703	1.383	1.833	2.262	2.821	3.250
10	0.700	1.372	1.812	2.228	2.764	3.169
11	.697	1.363	1.796	2.201	2.718	3.106
12	.695	1.356	1.782	2.179	2.681	3.055
13	.694	1.350	1.771	2.160	2.650	3.012
14	.692	1.345	1.761	2.145	2.624	2.977
15	0.691	1.341	1.753	2.131	2.602	2.947
16	.690	1.337	1.746	2.120	2.583	2.921
17	.689	1.333	1.740	2.110	2.567	2.898
18	.688	1.330	1.734	2.101	2.552	2.878
19	.688	1.328	1.729	2.093	2.539	2.861
20	0.687	1.325	1.725	2.086	2.528	2.845
21	.686	1.323	1.721	2.080	2.518	2.831
22	.686	1.321	1.717	2.074	2.508	2.819
23	.685	1.319	1.714	2.069	2.500	2.807
24	.685	1.318	1.711	2.064	2.492	2.797
25	0.684	1.316	1.708	2.060	2.485	2.787
26	.684	1.315	1.706	2.056	2.479	2.779
27	.684	1.314	1.703	2.052	2.473	2.771
28	.683	1.313	1.701	2.048	2.467	2.763
29	.683	1.311	1.699	2.045	2.462	2.756
30	0.683	1.310	1.697	2.042	2.457	2.750
60	.679	1.296	1.671	2.000	2.390	2.660
90	.678	1.291	1.662	1.987	2.368	2.632
120	.677	1.289	1.658	1.980	2.358	2.617
∞	.674	1.282	1.645	1.960	2.326	2.576
Upper Tail	.25	.10	.05	.025	.01	.005

*The entries in this table show the value of the student t variate with v degrees of freedom corresponding to the designated cumulative probability.

臺中健康暨管理學院

九十二學年度碩士班暨碩士在職專班招生考試試題紙

系 所 別	組 別	考試科目	考試日期	時 間	備 註
生物資訊學系碩士班	--	生物統計學	92.3.30	13:30-15:10	共四頁
生物資訊學系碩士在職專班					

Percentage points of the chi-square distribution ($\chi^2_{d,p}$)^a

d	.005	.01	.025	.05	.10	.25	.50	.75	.90	.95	.975	.99	.995	.999
1	0.015793	0.015793	0.015793	0.015793	0.02	0.10	0.45	1.32	2.71	3.84	5.02	6.63	7.88	10.83
2	0.010000	0.020000	0.050000	0.103000	0.21	0.58	1.39	2.77	4.61	5.99	7.38	9.21	10.60	13.81
3	0.071717	0.115	0.216	0.352	0.58	1.21	2.37	4.11	6.25	7.81	9.35	11.34	12.84	16.27
4	0.207	0.297	0.484	0.711	1.06	1.92	3.36	5.39	7.78	9.49	11.14	13.28	14.86	18.47
5	0.412	0.554	0.831	1.15	1.61	2.67	4.35	6.63	9.24	11.07	12.83	15.09	16.75	20.52
6	0.676	0.872	1.24	1.64	2.20	3.45	5.35	7.84	10.64	12.59	14.45	16.81	18.55	22.46
7	0.989	1.24	1.69	2.17	2.83	4.25	6.35	9.04	12.02	14.07	16.01	18.48	20.28	24.32
8	1.34	1.65	2.18	2.73	3.49	5.07	7.34	10.22	13.36	15.51	17.53	20.09	21.95	26.12
9	1.73	2.09	2.70	3.33	4.17	5.90	8.34	11.39	14.68	16.92	19.02	21.67	23.59	27.88
10	2.16	2.56	3.25	3.94	4.87	6.74	9.34	12.55	15.99	18.31	20.48	23.21	25.19	29.59
11	2.60	3.05	3.82	4.57	5.58	7.58	10.34	13.70	17.28	19.68	21.92	24.72	26.76	31.26
12	3.07	3.57	4.40	5.23	6.30	8.44	11.34	14.85	18.55	21.03	23.34	26.22	28.30	32.91
13	3.57	4.11	5.01	5.89	7.04	9.30	12.34	15.98	19.81	22.36	24.74	27.69	29.82	34.53
14	4.07	4.66	5.63	6.57	7.79	10.17	13.34	17.12	21.06	23.68	26.12	29.14	31.32	36.12
15	4.60	5.23	6.27	7.26	8.55	11.04	14.34	18.25	22.31	25.00	27.49	30.58	32.80	37.50
16	5.14	5.81	6.91	7.96	9.31	11.91	15.34	19.37	23.54	26.30	28.85	32.00	34.27	39.25
17	5.70	6.41	7.56	8.67	10.09	12.79	16.34	20.49	24.77	27.59	30.19	33.41	35.72	40.79
18	6.26	7.01	8.23	9.39	10.86	13.68	17.34	21.60	25.99	28.87	31.53	34.81	37.16	42.31
19	6.84	7.63	8.91	10.12	11.65	14.56	18.34	22.72	27.20	30.14	32.85	36.19	38.58	43.82
20	7.43	8.26	9.59	10.85	12.44	15.45	19.34	23.83	28.41	31.41	34.17	37.57	40.00	45.32
21	8.03	8.90	10.28	11.59	13.24	16.34	20.34	24.93	29.62	32.67	35.48	38.93	41.40	46.80
22	8.64	9.54	10.98	12.34	14.04	17.24	21.34	26.04	30.81	33.92	36.78	40.29	42.80	48.27
23	9.26	10.20	11.69	13.09	14.85	18.14	22.34	27.14	32.01	35.17	38.08	41.64	44.18	49.73
24	9.89	10.86	12.40	13.85	15.66	19.04	23.34	28.24	33.20	36.42	39.36	42.98	45.56	51.18
25	10.52	11.52	13.12	14.61	16.47	19.94	24.34	29.34	34.38	37.65	40.65	44.31	46.93	52.67
26	11.16	12.20	13.84	15.38	17.29	20.84	25.34	30.43	35.56	38.89	41.92	45.64	48.29	54.05
27	11.81	12.88	14.57	16.15	18.11	21.75	26.34	31.53	36.74	40.11	43.19	46.96	49.64	55.48
28	12.46	13.56	15.31	16.93	18.94	22.66	27.34	32.62	37.92	41.34	44.46	48.28	50.99	56.89
29	13.12	14.26	16.05	17.71	19.77	23.57	28.34	33.71	39.09	42.56	45.72	49.59	52.34	58.30
30	13.79	14.95	16.79	18.49	20.60	24.48	29.34	34.80	40.26	43.77	46.98	50.89	53.67	59.70
40	20.71	22.16	24.43	26.51	29.05	33.66	39.34	45.62	51.81	55.76	59.34	63.69	66.77	71.42
50	27.99	29.71	32.36	34.76	37.69	42.94	49.33	56.33	63.17	67.50	71.42	76.15	79.49	86.56
60	35.53	37.48	40.48	43.19	46.46	52.29	59.33	66.98	74.40	79.08	83.30	88.38	91.95	99.61
70	43.28	45.44	48.76	51.74	55.33	61.70	69.33	77.58	85.53	90.53	95.02	100.42	104.22	112.32
80	51.17	53.54	57.15	60.39	64.28	71.14	79.33	88.13	96.58	101.88	106.63	112.33	116.32	124.84
90	59.20	61.75	65.65	69.13	73.29	80.62	89.33	98.64	107.56	113.14	118.14	124.12	128.30	137.21
100	67.33	70.06	74.22	77.93	82.36	90.13	99.33	109.14	118.50	124.34	129.56	135.81	140.17	149.43

^a $\chi^2_{d,p}$ = 100th percentile of a χ^2 distribution with d degrees of freedom.

^b = 0.0000193

^c = 0.000157

^d = 0.000982

Source: Reproduced in part with permission of the Biometrika Trustees, from Table 3 of *Biometrika Tables for Statisticians*, Volume 2, edited by E. S. Pearson and H. O. Hartley, published for the Biometrika Trustees, Cambridge University Press, Cambridge, England, 1972.

臺中健康暨管理學院

九十二學年度碩士班暨碩士在職專班招生考試試題紙

系 所 別	組 別	考試科目	考試日期	時 間	備 註
生物資訊學系碩士班	—	生物統計學	92.3.30	13:30-15:10	共四頁
生物資訊學系碩士在職專班					

F Cumulative Probabilities: 0.95 (Upper Tail; 0.05)

$v_1 \backslash v_2$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	15	20	24	30	40	60	120	∞
1	181.4	199.5	216.7	234.6	252.5	270.0	287.8	305.9	324.3	343.0	361.9	381.0	400.2	419.5	439.0	458.6	478.3	498.1	518.0
2	18.51	19.00	19.48	19.95	20.41	20.86	21.30	21.73	22.15	22.56	22.96	23.35	23.73	24.10	24.46	24.81	25.15	25.48	25.80
3	10.13	9.68	9.28	8.92	8.58	8.26	7.94	7.63	7.32	7.01	6.70	6.40	6.10	5.80	5.50	5.20	4.90	4.60	4.30
4	7.71	6.94	6.69	6.39	6.09	5.79	5.49	5.19	4.89	4.59	4.29	4.00	3.70	3.40	3.10	2.80	2.50	2.20	1.90
5	6.01	5.79	5.41	5.19	4.89	4.59	4.29	3.99	3.69	3.39	3.09	2.79	2.49	2.19	1.89	1.59	1.29	0.99	0.69
6	5.09	4.76	4.36	4.06	3.76	3.46	3.16	2.86	2.56	2.26	1.96	1.66	1.36	1.06	0.76	0.46	0.16	0.00	0.00
7	4.59	4.16	3.76	3.46	3.16	2.86	2.56	2.26	1.96	1.66	1.36	1.06	0.76	0.46	0.16	0.00	0.00	0.00	0.00
8	4.24	3.76	3.36	3.06	2.76	2.46	2.16	1.86	1.56	1.26	0.96	0.66	0.36	0.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
9	3.96	3.46	3.06	2.76	2.46	2.16	1.86	1.56	1.26	0.96	0.66	0.36	0.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10	3.74	3.24	2.84	2.54	2.24	1.94	1.64	1.34	1.04	0.74	0.44	0.14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
11	3.56	3.06	2.66	2.36	2.06	1.76	1.46	1.16	0.86	0.56	0.26	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
12	3.41	2.91	2.51	2.21	1.91	1.61	1.31	1.01	0.71	0.41	0.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
13	3.28	2.78	2.38	2.08	1.78	1.48	1.18	0.88	0.58	0.28	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
14	3.17	2.67	2.27	1.97	1.67	1.37	1.07	0.77	0.47	0.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
15	3.08	2.58	2.18	1.88	1.58	1.28	0.98	0.68	0.38	0.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
20	2.71	2.21	1.81	1.51	1.21	0.91	0.61	0.31	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
24	2.50	2.00	1.60	1.30	1.00	0.70	0.40	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
30	2.30	1.80	1.40	1.10	0.80	0.50	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
40	2.00	1.50	1.10	0.80	0.50	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
60	1.60	1.10	0.70	0.40	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
120	1.00	0.50	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
∞	0.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

*The entries in this table are values of the F variate having v_1 numerator and v_2 denominator degrees of freedom corresponding to the designated cumulative probability.