亞洲大學

100 學年度博士班入學招生考試試題紙

學系別	考試科目	考試日期	時　　間
健康產業管理學系(健康管理組)博士班	統計學（C）	100.04.16	10:40-12:20

■ 注意：答案前務必清楚標示題號，否則不予計分。

1. 某代工廠宣稱其產品不良率可維持在 10%以下。今有一買家有意向此代工廠購買產品，但約定若隨機抽查 100 件產品，發現不良率超過 15%，即整批退回。問此買家所持顯著水準為何？ (1) (10%)

2. 欲比較汽車後座乘客有無繫安全帶，在重大交通意外中死亡的風險(以下所稱事件，皆針對後座乘客)。由高速公路局統計資料，去年在國道上發生重大意外車禍共 60 件。其中有繫安全帶的 20 件中，共 5 件有乘客死亡。而未繫繫安全帶的 40 件中，乘客死亡者則有 25 件。

   (1)若要以統計檢定方法回答汽車後座乘客繫安全帶能否降低其死亡風險，應採何種方法？ (2-1) (5%)

   (2)此檢定之 p 值 = (2-2) (單選題) (10%)。

   (A) $p>0.10$

   (B) $0.05<p<0.10$

   (C) $0.025<p<0.05$

   (D) $0.01<p<0.025$

   (E) $0.001<p<0.01$

   (F) $p<0.001$。

3. 某位老師利用一份已建構完整的情緒控制量表，測量學生情緒控制能力(每個人的得分介於 0 ~100 分，分析時將此能力分數視為連續變數)。欲比較 4 組血型(A, B, AB, O)的學生，其情緒控制能力有無差異。該老師隨機收集校園內 4 種血型各 15 位，共 60 位學生的能力分數，並以變異數分析(ANOVA)進行比較。

   (1) 問此 F 檢定的自由度為 (3-1) (5%)。

※ 試題請隨卷繳回

亞洲大學

100 學年度博士班入學招生考試試題紙

學系別	考試科目	考試日期	時　　間
健康產業管理學系(健康管理組)博士班	統計學（C）	100.04.16	10:40-12:20

(2) 若設定顯著水準= 0.15，分析結果發現，不同血型的學生，其情緒控制能力有顯著差異(p 值<0.15)，該老師進一步以 Bonferroni 法進行兩兩比較的事後檢定(post hoc test)，檢定 A 型和 B 型兩種血型的學生，其情緒控制能力有無差異。

此時的 t 檢定，自由度為 (3-2) (10%)，顯著水準為 (3-3) (10%)(整體(overall)顯著水準= 0.15)。

4. A research would like to test the effect of postmenopausal hormones (PMH) on level of diastolic blood pressure (DBP). Women in group 1 will get PMH pills in period 1 (4 weeks) and placebo pills in period 2 (4 weeks). Women in group 2 will get placebo pills in period 1 and PMH pills in period 2. There was a 2-week washout period between each 4-week active-treatment period.
   (1) What is the study design for this research? (5%)
   (2) In this kind of study, one should avoid the carry-over effect. What's the carry-over effect? (5%)

5. A study would examine whether chronic disease status (CHR) is related to patients' survival (0 = survival, 1 = death). Two basic independent variables are AGE and CHR (0 = none, 1 = presence of chronic disease). A product term CHR x AGE is also considered. Three models are the following:

Model 1 (-2 ln L = 285.74)

Variable	Coeff	S.E.
CHR	0.86	0.31

Model 2 (-2 ln L = 264.9)

Variable	Coeff	S.E.
CHR	0.80	0.32
AGE	0.08	0.02

※ 試題請隨卷繳回

亞洲大學

100 學年度博士班入學招生考試試題紙

學系別	考試科目	考試日期	時　　間
健康產業管理學系(健康管理組)博士班	統計學（C）	100.04.16	10:40-12:20

Model 3 (-2 ln L = 264.89)

Variable	Coeff	S.E.
CHR	1.01	2.26
AGE	0.09	0.03
CHRxAGE	-0.003	0.04

(1) Assuming a regression model that contained the effects of CHR and AGE, as well as the interaction effect between CHR and AGE, carry out a likelihood ratio test for significant interaction (α=0.05). Specify the null hypothesis, test statistic, its distribution under the null hypothesis, and the conclusion about interaction based on this test. (20%)

(2) Assuming no interaction, carry out a Wald test for the significance of CHR, controlling for AGE (α=0.05). Specify the null hypothesis, test statistic, its distribution under the null hypothesis, and the conclusion based on this test. (20%)

※ 試題請隨卷繳回

亞洲大學

100 學年度博士班入學招生考試試題紙

附表 1　Standard normal cumulative probabilities

z	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
-3.8	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
-3.7	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
-3.6	0.0002	0.0002	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
-3.5	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002
-3.4	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0002
-3.3	0.0005	0.0005	0.0005	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0003
-3.2	0.0007	0.0007	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	0.0005	0.0005	0.0005
-3.1	0.0010	0.0009	0.0009	0.0009	0.0008	0.0008	0.0008	0.0008	0.0007	0.0007
-3.0	0.0014	0.0013	0.0013	0.0012	0.0012	0.0011	0.0011	0.0011	0.0010	0.0010
-2.9	0.0019	0.0018	0.0018	0.0017	0.0016	0.0016	0.0015	0.0015	0.0014	0.0014
-2.8	0.0026	0.0025	0.0024	0.0023	0.0023	0.0022	0.0021	0.0021	0.0020	0.0019
-2.7	0.0035	0.0034	0.0033	0.0032	0.0031	0.0030	0.0029	0.0028	0.0027	0.0026
-2.6	0.0047	0.0045	0.0044	0.0043	0.0041	0.0040	0.0039	0.0038	0.0037	0.0036
-2.5	0.0062	0.0060	0.0059	0.0057	0.0055	0.0054	0.0052	0.0051	0.0049	0.0048
-2.4	0.0082	0.0080	0.0078	0.0076	0.0073	0.0071	0.0069	0.0068	0.0066	0.0064
-2.3	0.0107	0.0104	0.0102	0.0099	0.0096	0.0094	0.0091	0.0089	0.0087	0.0084
-2.2	0.0139	0.0136	0.0132	0.0129	0.0125	0.0122	0.0119	0.0116	0.0113	0.0110
-2.1	0.0179	0.0174	0.0170	0.0166	0.0162	0.0158	0.0154	0.0150	0.0146	0.0143
-2.0	0.0228	0.0222	0.0217	0.0212	0.0207	0.0202	0.0197	0.0192	0.0188	0.0183
-1.9	0.0287	0.0281	0.0274	0.0268	0.0262	0.0256	0.0250	0.0244	0.0239	0.0233
-1.8	0.0359	0.0351	0.0344	0.0336	0.0329	0.0322	0.0314	0.0307	0.0301	0.0294
-1.7	0.0446	0.0436	0.0427	0.0418	0.0409	0.0401	0.0392	0.0384	0.0375	0.0367
-1.6	0.0548	0.0537	0.0526	0.0516	0.0505	0.0495	0.0485	0.0475	0.0465	0.0455
-1.5	0.0668	0.0655	0.0643	0.0630	0.0618	0.0606	0.0594	0.0582	0.0571	0.0559
-1.4	0.0808	0.0793	0.0778	0.0764	0.0749	0.0735	0.0721	0.0708	0.0694	0.0681
-1.3	0.0968	0.0951	0.0934	0.0918	0.0901	0.0885	0.0869	0.0853	0.0838	0.0823
-1.2	0.1151	0.1131	0.1112	0.1093	0.1075	0.1057	0.1038	0.1020	0.1003	0.0985
-1.1	0.1357	0.1335	0.1314	0.1292	0.1271	0.1251	0.1230	0.1210	0.1190	0.1170
-1.0	0.1587	0.1562	0.1539	0.1515	0.1492	0.1469	0.1446	0.1423	0.1401	0.1379
-0.9	0.1841	0.1814	0.1788	0.1762	0.1736	0.1711	0.1685	0.1660	0.1635	0.1611
-0.8	0.2119	0.2090	0.2061	0.2033	0.2005	0.1977	0.1949	0.1922	0.1894	0.1867
-0.7	0.2420	0.2389	0.2358	0.2327	0.2297	0.2266	0.2236	0.2206	0.2177	0.2148
-0.6	0.2743	0.2709	0.2676	0.2643	0.2611	0.2578	0.2546	0.2514	0.2483	0.2451
-0.5	0.3085	0.3050	0.3015	0.2981	0.2946	0.2912	0.2877	0.2843	0.2810	0.2776
-0.4	0.3446	0.3409	0.3372	0.3336	0.3300	0.3264	0.3228	0.3192	0.3156	0.3121
-0.3	0.3821	0.3783	0.3745	0.3707	0.3669	0.3632	0.3594	0.3557	0.3520	0.3483
-0.2	0.4207	0.4168	0.4129	0.4090	0.4052	0.4013	0.3974	0.3936	0.3897	0.3859
-0.1	0.4602	0.4562	0.4522	0.4483	0.4443	0.4404	0.4364	0.4325	0.4286	0.4247
-0.0	0.5000	0.4960	0.4920	0.4880	0.4840	0.4801	0.4761	0.4721	0.4681	0.4641

Note: Table entry is the area under the standard normal curve to the left of the indicated z-value, thus giving $P(Z < z)$.

※ 試題請隨卷繳回

附表 2

Percentiles of the chi-square distribution

	Area in Upper Tail				
df	**0.100**	**0.050**	**0.025**	**0.010**	**0.001**
1	2.71	3.84	5.02	6.63	10.83
2	4.61	5.99	7.38	9.21	13.82
3	6.25	7.81	9.35	11.34	16.27
4	7.78	9.49	11.14	13.28	18.47
5	9.24	11.07	12.83	15.09	20.52

附表 3

Percentiles of the *t* distribution

	Area in Upper Tail					
df	**0.10**	**0.05**	**0.025**	**0.01**	**0.005**	**0.0005**
1	3.078	6.314	12.706	31.821	63.657	636.619
2	1.886	2.920	4.303	6.965	9.925	31.599
3	1.638	2.353	3.182	4.541	5.841	12.924
4	1.533	2.132	2.776	3.747	4.604	8.610
5	1.476	2.015	2.571	3.365	4.032	6.869
6	1.440	1.943	2.447	3.143	3.707	5.959
7	1.415	1.895	2.365	2.998	3.499	5.408
8	1.397	1.860	2.306	2.896	3.355	5.041
9	1.383	1.833	2.262	2.821	3.250	4.781
10	1.372	1.812	2.228	2.764	3.169	4.587
11	1.363	1.796	2.201	2.718	3.106	4.437
12	1.356	1.782	2.179	2.681	3.055	4.318
13	1.350	1.771	2.160	2.650	3.012	4.221
14	1.345	1.761	2.145	2.624	2.977	4.140
15	1.341	1.753	2.131	2.602	2.947	4.073
16	1.337	1.746	2.120	2.583	2.921	4.015
17	1.333	1.740	2.110	2.567	2.898	3.965
18	1.330	1.734	2.101	2.552	2.878	3.922
19	1.328	1.729	2.093	2.539	2.861	3.883
20	1.325	1.725	2.086	2.528	2.845	3.850

※ 試題請隨卷繳回

亞洲大學

100 學年度博士班入學招生考試試題紙

附表 4. Percentiles of the *F* distribution

Denominator df	Area in Upper Tail	Numerator Degrees of Freedom (df)							
		1	2	3	4	5	6	7	8
60	0.100	2.79	2.39	2.18	2.04	1.95	1.87	1.82	1.77
	0.050	4.00	3.15	2.76	2.53	2.37	2.25	2.17	2.10
	0.025	5.29	3.93	3.34	3.01	2.79	2.63	2.51	2.41
	0.010	7.08	4.98	4.13	3.65	3.34	3.12	2.95	2.82
	0.005	8.49	5.79	4.73	4.14	3.76	3.49	3.29	3.13
	0.001	11.97	7.77	6.17	5.31	4.76	4.37	4.09	3.86
80	0.100	2.77	2.37	2.15	2.02	1.92	1.85	1.79	1.75
	0.050	3.96	3.11	2.72	2.49	2.33	2.21	2.13	2.06
	0.025	5.22	3.86	3.28	2.95	2.73	2.57	2.45	2.35
	0.010	6.96	4.88	4.04	3.56	3.26	3.04	2.87	2.74
	0.005	8.33	5.67	4.61	4.03	3.65	3.39	3.19	3.03
	0.001	11.67	7.54	5.97	5.12	4.58	4.20	3.92	3.70
100	0.100	2.76	2.36	2.14	2.00	1.91	1.83	1.78	1.73
	0.050	3.94	3.09	2.70	2.46	2.31	2.19	2.10	2.03
	0.025	5.18	3.83	3.25	2.92	2.70	2.54	2.42	2.32
	0.010	6.90	4.82	3.98	3.51	3.21	2.99	2.82	2.69
	0.005	8.24	5.59	4.54	3.96	3.59	3.33	3.13	2.97
	0.001	11.50	7.41	5.86	5.02	4.48	4.11	3.83	3.61
120	0.100	2.75	2.35	2.13	1.99	1.90	1.82	1.77	1.72
	0.050	3.92	3.07	2.68	2.45	2.29	2.18	2.09	2.02
	0.025	5.15	3.80	3.23	2.89	2.67	2.52	2.39	2.30
	0.010	6.85	4.79	3.95	3.48	3.17	2.96	2.79	2.66
	0.005	8.18	5.54	4.50	3.92	3.55	3.28	3.09	2.93
	0.001	11.38	7.32	5.78	4.95	4.42	4.04	3.77	3.55

※ 試題請隨卷繳回