

※注意：請於答案卷「選擇題作答區」依題號作答。

一、選擇題（單選題，每題 5 分，5 題共 25 分）

1. Z 是標準化過後的隨機變數，若 $P(z < 2a) = 0.7704$ ，則 a 是等於 (A) -1.58 (B) -0.74 (C) 0.37 (D) 0.74 (E) 1.58
2. 考慮 A 與 B 兩事件，假定 $P(A) \neq 0$ 且 $P(B) \neq 0$ 。下列敘述何者有誤？
(A) 若 A 與 B 彼此獨立，則 $P(A|B) = P(A)$ and $P(B|A) = P(B)$
(B) 若 A 與 B 彼此互斥，則 $P(A \cap B) = 0$
(C) 若 A 與 B 彼此獨立，則 $P(A \cap B) = 0$
(D) 若 A 與 B 彼此互斥，則 A 與 B 一定不獨立
(E) 若 A 與 B 彼此獨立，則 A 與 B 一定不互斥
3. 卡方分配是下列何種分配？(A) 連續分配 (B) 間斷分配 (C) 對稱分配 (D) 左偏分配 (E) 以上皆非
4. $P(A)=0.2, P(B)=0.8$ 。若 A 與 B 兩事件是互斥的，則 (A) $P(A \cap B) = 0.16$ (B) $P(A \cup B) = 1.0$ (C) $P(A \cap B) = 1.0$ (D) $P(A \cup B) = 0.16$ (E) 以上皆非
5. 若 X 為常態分配， Y 為常態分配， X 與 Y 兩變數彼此獨立， a 與 b 為常數，且均不等於 0，則下列何者不是常態分配？(A) aX (B) $aX + b$ (C) aXY (D) $aX + bY$ (E) $Y + b$

※注意：請於答案卷「非選擇題作答區」依序作答，並應註明作答之大題及其題號。

二、解釋下列名詞：(每題 5 分，6 題共 30 分)

1. 估計式的不偏誤性 (Unbiasedness of an estimator)
2. 假設檢定的 P 值檢定法 (P-value method)
3. t 分配 (t distribution)
4. 樣本比例的 90% 信賴區間 (90% confidence interval of the sample proportion)
5. 第一類型錯誤 (Type I error)
6. 參數(parameter)與統計量(statistic)

三、某市調公司五年前針對隨機抽樣的消費者調查了他們對未來市場景氣的看法，調查結果如下：

類型	很不樂觀	不樂觀	不一定	樂觀	很樂觀
比例	23%	32%	15%	20%	10%

今年該市調公司再度做同樣的調查，想瞭解消費者對景氣的看法是否有所改變。經過調查了 200 位消費者，所得結果如下：

類型	很不樂觀	不樂觀	不一定	樂觀	很樂觀
人數	60	50	44	30	16

請在顯著水準 $\alpha=0.05$ 下，檢定消費者對景氣的看法在過去五年間是否有所改變？請寫出研究假設並執行完整的檢定過程，然後寫出結論。(15 分)

四、某屆修習社會統計學生成績之平均數為 $\mu = 72$ 分，標準差為 $\sigma = 9$ 分(假設其成績分配為常態分配)。現採用不同之教學方法，抽取 64 個學生，結果該班平均成績為 75 分。請檢定在 $\alpha = 0.05$ 下，該班學生的統計成績是否因教學法之不同而有顯著進步？試分別以 (1) 標準統計量檢定法及，(2) P 值法，(3) 信任區間法執行檢定。(15 分)

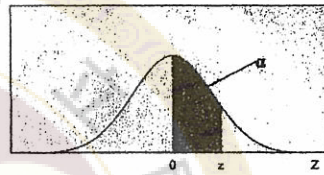
五、某公司經理想要瞭解四種不同教育訓練方案的成效，以便改善公司的營運績效。經隨機抽選部份員工調查其受訓之後的績效評估成績，該經理得到下列變異數分析表：

變異來源	自由度	平方和	平均平方和	F
訓練方案	A	C	211	E
隨機變異	B	11040	D	
總變異	123	11673		

1. 請問空白格A, B, C, D, E 的正確值為何？請將答案填寫於答案卷上。(5分)。
2. 請檢定這四種教育訓練方案的成效是否相同($\alpha=5\%$)？(5分)。
3. 假定這四種教育訓練方案具有相同的母體變異數，請問這個共同變異數的最佳點估計式是什麼？除了說明之外，請具體算出該估計式之值。(5分)。

表三 標準常態累加機率值表

$$P(0 < Z < z) = \alpha$$

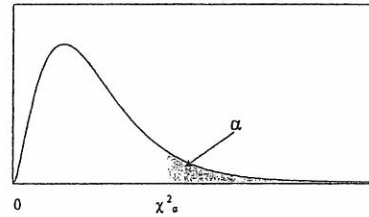


z	.00	.01	.02	.03	.04	.05	.06	.07	.08	.09
0.1	0.0398	0.0438	0.0478	0.0517	0.0557	0.0596	0.0636	0.0675	0.0714	0.0753
0.2	0.0793	0.0832	0.0871	0.091	0.0948	0.0987	0.1026	0.1064	0.1103	0.1141
0.3	0.1179	0.1217	0.1255	0.1293	0.1331	0.1368	0.1406	0.1443	0.148	0.1517
0.4	0.1554	0.1591	0.1628	0.1664	0.17	0.1736	0.1772	0.1808	0.1844	0.1879
0.5	0.1915	0.195	0.1985	0.2019	0.2054	0.2088	0.2123	0.2157	0.219	0.2224
0.6	0.2257	0.2291	0.2324	0.2357	0.2389	0.2422	0.2454	0.2486	0.2517	0.2549
0.7	0.258	0.2611	0.2642	0.2673	0.2704	0.2734	0.2764	0.2794	0.2823	0.2852
0.8	0.2881	0.291	0.2939	0.2967	0.2995	0.3023	0.3051	0.3078	0.3106	0.3133
0.9	0.3159	0.3186	0.3212	0.3238	0.3264	0.3289	0.3315	0.334	0.3365	0.3389
1	0.3413	0.3438	0.3461	0.3485	0.3508	0.3531	0.3554	0.3577	0.3599	0.3621
1.1	0.3643	0.3665	0.3686	0.3708	0.3729	0.3749	0.377	0.379	0.381	0.383
1.2	0.3849	0.3869	0.3888	0.3907	0.3925	0.3944	0.3962	0.398	0.3997	0.4015
1.3	0.4032	0.4049	0.4066	0.4082	0.4099	0.4115	0.4131	0.4147	0.4162	0.4177
1.4	0.4192	0.4207	0.4222	0.4236	0.4251	0.4265	0.4279	0.4292	0.4306	0.4319
1.5	0.4332	0.4345	0.4357	0.437	0.4382	0.4394	0.4406	0.4418	0.4429	0.4441
1.6	0.4452	0.4463	0.4474	0.4484	0.4495	0.4505	0.4515	0.4525	0.4535	0.4545
1.7	0.4554	0.4564	0.4573	0.4582	0.4591	0.4599	0.4608	0.4616	0.4625	0.4633
1.8	0.4641	0.4649	0.4656	0.4664	0.4671	0.4678	0.4686	0.4693	0.4699	0.4706
1.9	0.4713	0.4719	0.4726	0.4732	0.4738	0.4744	0.475	0.4756	0.4761	0.4767
2	0.4772	0.4778	0.4783	0.4788	0.4793	0.4798	0.4803	0.4808	0.4812	0.4817
2.1	0.4821	0.4826	0.483	0.4834	0.4838	0.4842	0.4846	0.485	0.4854	0.4857
2.2	0.4861	0.4864	0.4868	0.4871	0.4875	0.4878	0.4881	0.4884	0.4887	0.489
2.3	0.4893	0.4896	0.4898	0.4901	0.4904	0.4906	0.4909	0.4911	0.4913	0.4916
2.4	0.4918	0.492	0.4922	0.4925	0.4927	0.4929	0.4931	0.4932	0.4934	0.4936
2.5	0.4938	0.494	0.4941	0.4943	0.4945	0.4946	0.4948	0.4949	0.4951	0.4952
2.6	0.4953	0.4955	0.4956	0.4957	0.4959	0.496	0.4961	0.4962	0.4963	0.4964
2.7	0.4965	0.4966	0.4967	0.4968	0.4969	0.497	0.4971	0.4972	0.4973	0.4974
2.8	0.4974	0.4975	0.4976	0.4977	0.4977	0.4978	0.4979	0.4979	0.498	0.4981
2.9	0.4981	0.4982	0.4982	0.4983	0.4984	0.4984	0.4985	0.4985	0.4986	0.4986
3	0.49865	0.49869	0.49874	0.49878	0.49882	0.49886	0.49889	0.49893	0.49897	0.499
3.1	0.49903	0.49906	0.4991	0.49913	0.49916	0.49918	0.49921	0.49924	0.49926	0.49929
3.2	0.49931	0.49934	0.49936	0.49938	0.4994	0.49942	0.49944	0.49946	0.49948	0.4995
3.3	0.49952	0.49953	0.49955	0.49957	0.49958	0.4996	0.49961	0.49962	0.49964	0.49965
3.4	0.49966	0.49968	0.49969	0.4997	0.49971	0.49972	0.49973	0.49974	0.49975	0.49976
3.5	0.49977	0.49978	0.49979	0.49979	0.4998	0.49981	0.49981	0.49982	0.49983	0.49983
3.6	0.49984	0.49985	0.49985	0.49986	0.49986	0.49987	0.49987	0.49988	0.49988	0.49989
3.7	0.49989	0.4999	0.4999	0.4999	0.49991	0.49991	0.49992	0.49992	0.49992	0.49992
3.8	0.49993	0.49993	0.49993	0.49994	0.49994	0.49994	0.49994	0.49995	0.49995	0.49995
3.9	0.49995	0.49995	0.49996	0.49996	0.49996	0.49996	0.49996	0.49996	0.49997	0.49997
4	0.499968									
4.5	0.499997									
5	0.5									
5.5	0.5									
6	0.5									

見背面

表六 卡方分配臨界值表
(續)

$$P(\chi^2 > \chi^2_{\alpha}) = \alpha$$



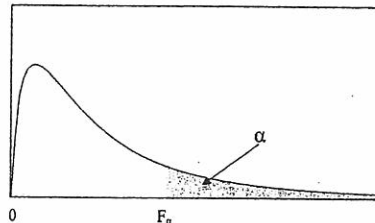
$\chi^2_{0.100}$	$\chi^2_{0.050}$	$\chi^2_{0.025}$	$\chi^2_{0.010}$	$\chi^2_{0.005}$	d.f.
2.705541	3.841455	5.023903	6.634891	7.879400	1
4.605176	5.991476	7.377779	9.210351	10.5965	2
6.251394	7.814725	9.348404	11.3449	12.8381	3
7.779434	9.487728	11.1433	13.2767	14.8602	4
9.236349	11.0705	12.8325	15.0863	16.7496	5
10.6446	12.5916	14.4494	16.8119	18.5475	6
12.0170	14.0671	16.0128	18.4753	20.2777	7
13.3616	15.5073	17.5345	20.0902	21.9549	8
14.6837	16.9190	19.0228	21.6660	23.5893	9
15.9872	18.3070	20.4832	23.2093	25.1881	10
17.2750	19.6752	21.9200	24.7250	26.7569	11
18.5493	21.0261	23.3367	26.2170	28.2997	12
19.8119	22.3620	24.7356	27.6882	29.8193	13
21.0641	23.6848	26.1189	29.1412	31.3194	14
22.3071	24.9958	27.4884	30.5780	32.8015	15
23.5418	26.2962	28.8453	31.9999	34.2671	16
24.7690	27.5871	30.1910	33.4087	35.7184	17
25.9894	28.8693	31.5264	34.8052	37.1564	18
27.2036	30.1435	32.8523	36.1908	38.5821	19
28.4120	31.4104	34.1696	37.5663	39.9969	20
29.6151	32.6706	35.4789	38.9322	41.4009	21
30.8133	33.9245	36.7807	40.2894	42.7957	22
32.0069	35.1725	38.0756	41.6383	44.1814	23
33.1962	36.4150	39.3641	42.9798	45.5584	24
34.3816	37.6525	40.6465	44.3140	46.9280	25
35.5632	38.8851	41.9231	45.6416	48.2898	26
36.7412	40.1133	43.1945	46.9628	49.6450	27
37.9159	41.3372	44.4608	48.2782	50.9936	28
39.0875	42.5569	45.7223	49.5878	52.3355	29
40.2560	43.7730	46.9792	50.8922	53.6719	30
51.8050	55.7585	59.3417	63.6908	66.7660	40
63.1671	67.5048	71.4202	76.1538	79.4898	50
74.3970	79.0820	83.2977	88.3794	91.9518	60
96.5782	101.879	106.629	112.329	116.321	80
118.498	124.342	129.561	135.807	140.170	100

接次頁

表八 F 分配臨界值表

(續)

$$P(F > F_{\alpha}) = \alpha$$



$\nu_2(df)$	$\nu_1(df)$								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	$\alpha = 0.05$								
1	161.45	199.50	215.71	224.58	230.16	233.99	236.77	238.88	240.54
2	18.51	19.00	19.16	19.25	19.30	19.33	19.35	19.37	19.38
3	10.13	9.55	9.28	9.12	9.01	8.94	8.89	8.85	8.81
4	7.71	6.94	6.59	6.39	6.26	6.16	6.09	6.04	6.00
5	6.61	5.79	5.41	5.19	5.05	4.95	4.88	4.82	4.77
6	5.99	5.14	4.76	4.53	4.39	4.28	4.21	4.15	4.10
7	5.59	4.74	4.35	4.12	3.97	3.87	3.79	3.73	3.68
8	5.32	4.46	4.07	3.84	3.69	3.58	3.50	3.44	3.39
9	5.12	4.26	3.86	3.63	3.48	3.37	3.29	3.23	3.18
10	4.96	4.10	3.71	3.48	3.33	3.22	3.14	3.07	3.02
11	4.84	3.98	3.59	3.36	3.20	3.09	3.01	2.95	2.90
12	4.75	3.89	3.49	3.26	3.11	3.00	2.91	2.85	2.80
13	4.67	3.81	3.41	3.18	3.03	2.92	2.83	2.77	2.71
14	4.60	3.74	3.34	3.11	2.96	2.85	2.76	2.70	2.65
15	4.54	3.68	3.29	3.06	2.90	2.79	2.71	2.64	2.59
16	4.49	3.63	3.24	3.01	2.85	2.74	2.66	2.59	2.54
17	4.45	3.59	3.20	2.96	2.81	2.70	2.61	2.55	2.49
18	4.41	3.55	3.16	2.93	2.77	2.66	2.58	2.51	2.46
19	4.38	3.52	3.13	2.90	2.74	2.63	2.54	2.48	2.42
20	4.35	3.49	3.10	2.87	2.71	2.60	2.51	2.45	2.39
21	4.32	3.47	3.07	2.84	2.68	2.57	2.49	2.42	2.37
22	4.30	3.44	3.05	2.82	2.66	2.55	2.46	2.40	2.34
23	4.28	3.42	3.03	2.80	2.64	2.53	2.44	2.37	2.32
24	4.26	3.40	3.01	2.78	2.62	2.51	2.42	2.36	2.30
25	4.24	3.39	2.99	2.76	2.60	2.49	2.40	2.34	2.28
26	4.23	3.37	2.98	2.74	2.59	2.47	2.39	2.32	2.27
27	4.21	3.35	2.96	2.73	2.57	2.46	2.37	2.31	2.25
28	4.20	3.34	2.95	2.71	2.56	2.45	2.36	2.29	2.24
29	4.18	3.33	2.93	2.70	2.55	2.43	2.35	2.28	2.22
30	4.17	3.32	2.92	2.69	2.53	2.42	2.33	2.27	2.21
40	4.08	3.23	2.84	2.61	2.45	2.34	2.25	2.18	2.12
60	4.00	3.15	2.76	2.53	2.37	2.25	2.17	2.10	2.04
120	3.92	3.07	2.68	2.45	2.29	2.18	2.09	2.02	1.96
∞	3.84	3.00	2.60	2.37	2.21	2.10	2.01	1.94	1.88