

系所組別：公共衛生研究所乙組在一般、在職生

考試科目：生物統計學

考試日期：0307 · 節次：2

※ 考生請注意：本試題 可 不可 使用計算機

1. 以下是某年出生統計資料中，母親年齡的機率分佈，請回答下列問題：

(10分)

母親年齡	機率
<15	0.003
15-19	0.124
20-24	0.263
25-29	0.290
30-34	0.220
35-39	0.085
40-44	0.014
45-49	0.001
total	1

- (1) 該年生產的婦女年齡不滿 20 歲的機率為何？(3 分)
 (2) 該年生產的婦女年齡 40 歲以上的機率為何？(3 分)
 (3) 若該年有一個生產婦女不滿 30 歲，請問她大於 20 歲的機率為何？(4 分)

2. 請針對下列數據指出描述性指標 (21 分, 每小題各 3 分)

(21分)

0.10, 0.25, 0.50, 4, 12, 12, 24, 24, 31, 36, 42, 55, 96

- (1) 平均值 (mean)
 (2) 中位數 (median)
 (3) 眾數 (mode)
 (4) 全距 (range)
 (5) 75 個百分位值 (75th percentile)
 (6) 標準差 (standard deviation)
 (7) 變異係數 (coefficient of variation)

3. 台灣男性體重近似常態分佈，平均值為 80 公斤，標準差為 8 公斤。

(9分)

- (1) 多少比例的男性，其體重介於 60 至 70 公斤之間？(3 分)
 (2) 當對台灣男性進行抽樣(n=25)，請問樣本 體重平均值界於 75 至 80 公斤的機率為多少？(3 分)
 (3) 當對台灣男性進行抽樣(n=25)，請問樣本體重平均值的 95%信賴區間為何？(3 分)

(背面仍有題目,請繼續作答)

系所組別：公共衛生研究所乙組在一般、存職生

考試科目：生物統計學

考試日期：0307，節次：2

※ 考生請注意：本試題 可 不可 使用計算機

4. 欲知懷孕婦女吸菸是否會影響出生嬰兒體重，某研究者收集 100 位新生兒其母親在懷孕期間吸菸，測得出生時體重平均值 \bar{X}_1 為 2800 克，標準差 S_1 為 300 克。另外收集 100 位新生兒其母親在懷孕期間沒有吸菸，測得出生時體重平均值 \bar{X}_2 為 3000 克，標準差 S_2 為 200 克。請問：

(11分)

- (1) 這兩組資料是配對資料還是獨立資料？(2 分)
- (2) 請敘述雙尾檢定的虛無假說與對立假說 (4 分)
- (3) 請以 0.05 的顯著水準進行檢定，並做結論。(5 分)

5. 為了解抽菸習慣是否影響血壓，對母群體進行抽樣調查，獲得抽菸習慣與血壓收縮壓資料如下：

(16分)

抽菸習慣	樣本數	平均數 (mmHg)	標準差 (mmHg)
從未吸菸	50	115	13.4
目前吸菸	50	126	10.1
過去吸菸	50	118	11.6

- (1) 你建議用哪種統計方法進行檢定？(2 分)
- (2) 計算組內變異量 (3 分)
- (3) 計算組間變異量 (3 分)
- (4) 請敘述該檢定的虛無假說與對立假說 (3 分)
- (5) 請以 0.05 的顯著水準，檢定三組的收縮壓是否相等。(5 分)

6. 為了比較一種新藥 A 與原先治療藥物 B 的不良反應情形，進行隨機分配後進行服藥後的不良反應觀察，結果如下：

(8分)

治療方式	有副作用	無副作用
A	30	270
B	50	250

- (1) 請敘述該檢定的虛無假說與對立假說 (3 分)
- (2) 請以 0.05 的顯著水準，檢定你的假說，並做出結論 (5 分)

系所組別：公共衛生研究所乙組在一般、在職生

考試科目：生物統計學

考試日期：0307，節次：2

※ 考生請注意：本試題 可 不可 使用計算機

7. 欲探討膽固醇與三酸甘油脂的相關程度，因此測量 12 位高血脂病患的膽固醇值與三酸甘油脂值如下
($\geq 5\%$)

no	膽固醇值	三酸甘油脂值
1	5.1	2.3
2	6.2	2.5
3	6.8	3.0
4	6.7	3.8
5	6.4	4.2
6	5.9	5.3
7	5.5	5.5
8	6.0	8.8
9	10.3	9.5
10	8.5	14.2
11	6.2	4.0
12	6.6	3.1

- (1) 請根據上述資料畫出二維散佈圖 (4 分)
- (2) 若欲檢定膽固醇與三酸甘油脂的相關與否，請敘述該檢定的虛無假說與對立假說 (3 分)
- (3) 請以 0.05 的顯著水準，利用皮爾森相關係數(Pearson's correlation coefficient)檢定膽固醇與三酸甘油脂之間是否有線性相關 (8 分)
- (4) 請以 0.05 的顯著水準，利用 Spearman 等級相關係數 (Spearman's rank correlation coefficient)檢定膽固醇與三酸甘油脂之間是否有線性相關 (8 分)
- (5) 請問皮爾森相關係數(Pearson's correlation coefficient)與 Spearman 等級相關係數 (Spearman's rank correlation coefficient)的差異與優缺點 (2 分)

(背面仍有題目,請繼續作答)

系所組別：公共衛生研究所乙組在一般、在職生

考試科目：生物統計學

考試日期：0307，節次：2

※ 考生請注意：本試題 可 不可 使用計算機

卡方分布百分位數

右尾面積

標準常態分布右尾之面積

z	標準常態分布右尾之面積									
	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
0.0	0.5000	0.4960	0.4920	0.4880	0.4844	0.4811	0.4776	0.4742	0.4708	0.4674
0.1	0.4660	0.4564	0.4520	0.4484	0.4444	0.4401	0.4363	0.4329	0.4295	0.4265
0.2	0.4242	0.4147	0.4103	0.4069	0.4035	0.4001	0.3967	0.3934	0.3900	0.3866
0.3	0.3832	0.3738	0.3704	0.3671	0.3637	0.3603	0.3569	0.3536	0.3502	0.3468
0.4	0.3445	0.3341	0.3307	0.3274	0.3241	0.3207	0.3174	0.3141	0.3108	0.3074
0.5	0.3039	0.2935	0.2902	0.2869	0.2835	0.2802	0.2768	0.2734	0.2700	0.2667
0.6	0.2744	0.2711	0.2678	0.2644	0.2611	0.2577	0.2543	0.2510	0.2476	0.2442
0.7	0.2422	0.2389	0.2356	0.2323	0.2289	0.2256	0.2222	0.2189	0.2155	0.2122
0.8	0.2112	0.2069	0.2036	0.2003	0.1969	0.1936	0.1902	0.1869	0.1835	0.1802
0.9	0.1816	0.1811	0.1779	0.1746	0.1714	0.1681	0.1648	0.1615	0.1582	0.1549
1.0	0.1550	0.1516	0.1484	0.1452	0.1419	0.1387	0.1354	0.1321	0.1289	0.1256
1.1	0.1236	0.1213	0.1181	0.1150	0.1117	0.1085	0.1053	0.1021	0.0989	0.0957
1.2	0.1115	0.1123	0.1111	0.1089	0.1067	0.1045	0.1023	0.1001	0.0979	0.0957
1.3	0.0977	0.0955	0.0933	0.0912	0.0890	0.0869	0.0847	0.0825	0.0804	0.0782
1.4	0.0881	0.0879	0.0878	0.0876	0.0875	0.0874	0.0872	0.0871	0.0869	0.0868
1.5	0.0867	0.0866	0.0864	0.0863	0.0862	0.0861	0.0859	0.0858	0.0857	0.0856
1.6	0.0855	0.0854	0.0853	0.0852	0.0851	0.0849	0.0848	0.0847	0.0846	0.0846
1.7	0.0845	0.0844	0.0843	0.0842	0.0841	0.0840	0.0839	0.0838	0.0837	0.0837
1.8	0.0836	0.0835	0.0834	0.0834	0.0833	0.0832	0.0831	0.0831	0.0830	0.0829
1.9	0.0829	0.0828	0.0827	0.0827	0.0826	0.0826	0.0825	0.0824	0.0824	0.0823
2.0	0.0223	0.0222	0.0221	0.0221	0.0220	0.0220	0.0219	0.0219	0.0218	0.0218
2.1	0.0218	0.0217	0.0217	0.0217	0.0216	0.0216	0.0215	0.0215	0.0215	0.0214
2.2	0.0214	0.0214	0.0213	0.0213	0.0213	0.0212	0.0212	0.0211	0.0211	0.0211
2.3	0.0211	0.0210	0.0210	0.0210	0.0209	0.0209	0.0209	0.0208	0.0208	0.0208
2.4	0.0208	0.0208	0.0208	0.0208	0.0207	0.0207	0.0207	0.0207	0.0207	0.0206
2.5	0.0206	0.0206	0.0206	0.0206	0.0206	0.0205	0.0205	0.0205	0.0205	0.0205
2.6	0.0205	0.0205	0.0204	0.0204	0.0204	0.0204	0.0204	0.0204	0.0204	0.0204
2.7	0.0203	0.0203	0.0203	0.0203	0.0203	0.0203	0.0203	0.0203	0.0203	0.0203
2.8	0.0203	0.0203	0.0202	0.0202	0.0202	0.0202	0.0202	0.0202	0.0202	0.0202
2.9	0.0202	0.0202	0.0202	0.0202	0.0202	0.0202	0.0202	0.0202	0.0202	0.0201
3.0	0.0201	0.0201	0.0201	0.0201	0.0201	0.0201	0.0201	0.0201	0.0201	0.0201
3.1	0.0201	0.0201	0.0201	0.0201	0.0201	0.0201	0.0201	0.0201	0.0201	0.0201
3.2	0.0201	0.0201	0.0201	0.0201	0.0201	0.0201	0.0201	0.0201	0.0201	0.0201
3.3	0.0200	0.0200	0.0200	0.0200	0.0200	0.0200	0.0200	0.0200	0.0200	0.0200
3.4	0.0200	0.0200	0.0200	0.0200	0.0200	0.0200	0.0200	0.0200	0.0200	0.0200
4.0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
5.0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
6.0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
7.0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
8.0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
9.0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
10.0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
11.0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
12.0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
∞	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

F 分布的百分位數 (F_{α, df1, df2})

分母自由度	右尾面積	分子自由度(df1)											
		df1											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
10	0.100	3.79	3.29	2.96	2.64	2.41	1.95	1.87	1.82	1.77	1.66	1.51	1.39
10	0.050	4.08	3.55	3.26	2.93	2.73	2.25	2.13	2.10	1.97	1.80	1.59	1.46
10	0.025	4.39	3.80	3.50	3.16	2.97	2.48	2.33	2.31	2.17	1.98	1.76	1.64
10	0.010	4.68	4.06	3.74	3.40	3.21	2.71	2.55	2.53	2.39	2.19	1.96	1.84
10	0.005	4.87	4.23	3.91	3.57	3.38	2.87	2.71	2.69	2.55	2.35	2.12	1.99
10	0.001	5.19	4.57	4.23	3.87	3.71	3.21	3.05	3.03	2.89	2.69	2.46	2.31
20	0.100	2.77	2.37	2.13	1.82	1.63	1.23	1.19	1.15	1.08	1.00	0.92	0.85
20	0.050	2.96	2.51	2.27	1.95	1.75	1.25	1.21	1.17	1.09	1.00	0.92	0.85
20	0.025	3.29	2.80	2.56	2.23	2.03	1.53	1.49	1.45	1.37	1.27	1.18	1.10
20	0.010	3.66	3.16	2.92	2.59	2.39	1.89	1.85	1.81	1.73	1.63	1.54	1.46
20	0.005	3.93	3.40	3.17	2.83	2.63	2.13	2.09	2.05	1.97	1.87	1.78	1.70
20	0.001	4.27	3.74	3.51	3.17	2.97	2.47	2.43	2.39	2.31	2.21	2.12	2.04
30	0.100	2.46	2.16	1.91	1.61	1.43	1.03	1.00	0.97	0.91	0.84	0.77	0.71
30	0.050	2.64	2.29	2.04	1.71	1.53	1.10	1.07	1.04	0.98	0.91	0.84	0.78
30	0.025	2.91	2.51	2.25	1.92	1.74	1.24	1.21	1.18	1.12	1.05	0.98	0.92
30	0.010	3.29	2.85	2.59	2.26	2.07	1.57	1.54	1.51	1.44	1.37	1.30	1.24
30	0.005	3.56	3.09	2.83	2.50	2.31	1.81	1.78	1.75	1.68	1.61	1.54	1.48
30	0.001	3.91	3.39	3.13	2.79	2.60	2.10	2.07	2.04	1.97	1.89	1.82	1.76
40	0.100	2.25	1.95	1.71	1.41	1.23	0.83	0.80	0.77	0.72	0.66	0.60	0.55
40	0.050	2.43	2.07	1.81	1.48	1.30	0.89	0.86	0.83	0.77	0.71	0.65	0.60
40	0.025	2.70	2.31	2.05	1.72	1.54	1.04	1.01	0.98	0.92	0.86	0.80	0.74
40	0.010	3.07	2.64	2.38	2.05	1.87	1.37	1.34	1.31	1.24	1.18	1.12	1.06
40	0.005	3.34	2.87	2.61	2.28	2.09	1.59	1.56	1.53	1.46	1.40	1.34	1.28
40	0.001	3.69	3.19	2.93	2.60	2.41	1.91	1.88	1.85	1.78	1.72	1.66	1.60
50	0.100	2.09	1.79	1.55	1.25	1.07	0.67	0.64	0.61	0.56	0.50	0.45	0.40
50	0.050	2.26	1.91	1.65	1.32	1.14	0.73	0.70	0.67	0.61	0.55	0.50	0.45
50	0.025	2.53	2.14	1.88	1.55	1.37	0.87	0.84	0.81	0.75	0.69	0.63	0.58
50	0.010	2.90	2.45	2.19	1.86	1.68	1.18	1.15	1.12	1.05	0.99	0.93	0.87
50	0.005	3.17	2.69	2.43	2.10	1.91	1.41	1.38	1.35	1.28	1.22	1.16	1.10
50	0.001	3.52	3.01	2.75	2.42	2.23	1.73	1.70	1.67	1.60	1.54	1.48	1.42
60	0.100	1.94	1.64	1.40	1.10	0.92	0.52	0.49	0.46	0.41	0.35	0.30	0.25
60	0.050	2.11	1.76	1.50	1.17	0.99	0.59	0.56	0.53	0.47	0.41	0.35	0.30
60	0.025	2.38	1.97	1.71	1.38	1.20	0.70	0.67	0.64	0.58	0.52	0.46	0.41
60	0.010	2.75	2.28	2.02	1.69	1.51	1.01	0.98	0.95	0.88	0.82	0.76	0.70
60	0.005	3.02	2.53	2.27	1.94	1.75	1.25	1.22	1.19	1.12	1.06	1.00	0.94
60	0.001	3.37	2.85	2.59	2.26	2.07	1.57	1.54	1.51	1.44	1.38	1.32	1.26
70	0.100	1.80	1.50	1.26	0.96	0.78	0.38	0.35	0.32	0.27	0.21	0.16	0.11
70	0.050	1.97	1.61	1.35	1.02	0.84	0.44	0.41	0.38	0.32	0.26	0.20	0.15
70	0.025	2.24	1.81	1.55	1.22	1.04	0.54	0.51	0.48	0.42	0.36	0.30	0.25
70	0.010	2.61	2.13	1.87	1.54	1.36	0.86	0.83	0.80	0.73	0.67	0.61	0.55
70	0.005	2.88	2.37	2.11	1.78	1.59	1.09	1.06	1.03	0.96	0.90	0.84	0.78
70	0.001	3.23	2.71	2.45	2.12	1.93	1.43	1.40	1.37	1.30	1.24	1.18	1.12

圖 A.8 卡方分布的百分位數

分母自由度	右尾面積	分子自由度(df1)											
		df1											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
10	0.100	3.79	3.29	2.96	2.64	2.41	1.95	1.87	1.82	1.77	1.66	1.51	1.39
10	0.050	4.08	3.55	3.26	2.93	2.73							