

※ 注意：請於試卷內之「非選擇題作答區」依序作答，並應註明作答之大題及小題題號。

在[]內的數字為該題的配分

一、名詞解釋

- [5](1) 參數(Parameter)
- [5](2) 統計值(Statistic)
- [5](3) 自由度(Degrees of Freedom)
- [5](4) 抽樣分布(Sampling Distribution)
- 5 中央極限定理(Central Limit Theorem)

二、假設台灣大學換智慧性手機(Duration)分布是常態分布，其平均數(mean)為 16 個月，標準差(Standard Deviation)為 12 個月。

請問

- [3](1) 隨機抽取一位同學，她/他換智慧型手機的時間為 14 個月的機率為何?
- [4](2) 隨機抽取一位同學，她/他換智慧型手機的時間大於 22 個月的機率為何?
- [6](3) 本學期選修「統計與生活」的同學共有 200 位，計算至少有 70 位同學換智慧型手機的時間小於 10 個月的機率。

三、下面為某一類種子發芽所需時間(小時)之莖葉圖(Stem-and-Leaf)

```

2 | 5
3 | 0 0 0 0 2 2 3 4 6 6 6 8 8 9 9
4 | 0 0 1 5
5 | 0 3 4 8
6 | 1
    
```

- [3](1) 請計算樣本算術平均數(Sample Arithmetic Mean)
- [3](2) 請計算樣本變方(Sample Variance)
- 3 請計算四分位差(Interquartile Range)
- [3](4) 請畫本資料的盒型圖(Box Plot)

四、關於保健食品中添加吡啶甲酸鈾的副作用的研究中，研究者招募 240 位成年人加入此一實驗，食品中添加吡啶甲酸鈾的主要可能副作用會造成血液中鐵離子降低，將參加者隨機分派成二組，一組食用有添加吡啶甲酸鈾的保健食品，另外一組食用無添加物的保健食品，八星期後檢測參加者是否有鐵離子降低情形，以下為檢測結果：

	無添加	有添加
樣本數	120	120
有鐵離子降低之人數	19	35

- [5](1) 請估計兩組鐵離子降低比例差異及其標準誤差(standard error of the difference)。
- [5](2) 請估計兩組鐵離子降低比例差異的 95% 信賴區間。

見背面

[5](3) 請問在 5%顯著水準下檢定保健食品中添加吡啶甲酸鉻是否會造成血液中鐵離子降低? 請說明您的假說、分析結果及解釋其意義。

五、研究顯示糖尿病人抽菸會有高血壓風險。今有實驗調查在罹患糖尿病患者中根據其抽菸狀況分成四組，分別為：不抽菸、目前有抽菸、曾經抽菸、嚼菸草，隨機挑選 104 人進行試驗，調查每位的收縮壓得以下的敘述統計結果：

	樣本數	樣本平均	樣本標準差
不抽菸	20	115	13.4
目前有抽菸	50	114	10.1
曾經抽菸	25	118	11.6
嚼菸草	9	126	12.2

[10](1) 請完成變方分析表(ANOVA table)。

[5](2) 請問在 5%顯著水準下檢定抽菸習慣是否對糖尿病患者收縮壓有影響? 請說明您的假說、檢定統計量、分析結果及解釋其意義。

六、一位科學家收集了一組隨機的西瓜藤蔓樣本想要研究西瓜藤蔓的根延展的深度(獨立變數)與其所生產的西瓜重量(依變數)之間的關係，並據以建構了一簡單直線迴歸模型以描述其間之關係，他所使用單位為公制單位(公分/公斤)，蒐集了 15 筆西瓜藤蔓資料，並提供以下的敘述統計結果：

	樣本平均數	樣本標準差
藤蔓根長(公分)	30.5	4.51
西瓜重量(公斤)	25.7	6.77

西瓜藤蔓的根長與西瓜重量之皮爾森相關係數 (Pearson's correlation coefficient) 為 0.96。

[5](1) 請問以最小平方配適之線性迴歸方程式為何? 請仔細寫出估計之迴歸方程式。

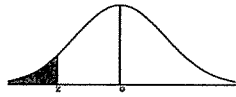
[5](2) 此一直線迴歸模型的決定係數 (Coefficient of determination, R^2) 為何?

[5](3) 請問在 5%顯著水準下檢定西瓜藤蔓根長是否對西瓜重量有顯著之解釋能力? 請說明您的假說、檢定統計量、分析結果及解釋其意義。

[5](4) 稍後其同事也以同樣的資料但改為英制單位(英呎/磅)建構另一迴歸模型，請問以上的估計值有哪些會在兩模型得到相同的結果?

接次頁

表一、標準常態分佈的累積機率表



Z	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
-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	0.0013	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	0.0075	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	0.1056	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	0.2296	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

見背面

表二、t 分布第 $(1-\alpha)*100$ 個百分位(記為 t_α)對照表

$df \backslash p$	0.25	0.1	0.05	0.025	0.01	0.005
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	0.765	1.638	2.353	3.182	4.541	5.841
4	0.741	1.533	2.132	2.776	3.747	4.604
5	0.727	1.476	2.015	2.571	3.365	4.032
6	0.718	1.440	1.943	2.447	3.143	3.707
7	0.711	1.415	1.895	2.365	2.998	3.499
8	0.706	1.397	1.860	2.306	2.896	3.355
9	0.703	1.383	1.833	2.262	2.821	3.250
10	0.700	1.372	1.812	2.228	2.764	3.169
11	0.697	1.363	1.796	2.201	2.718	3.106
12	0.695	1.356	1.782	2.179	2.681	3.055
13	0.694	1.350	1.771	2.160	2.650	3.012
14	0.692	1.345	1.761	2.145	2.624	2.977
15	0.691	1.341	1.753	2.131	2.602	2.947
16	0.690	1.337	1.746	2.120	2.583	2.921
17	0.689	1.333	1.740	2.110	2.567	2.898
18	0.688	1.330	1.734	2.101	2.552	2.878
19	0.688	1.328	1.729	2.093	2.539	2.861
20	0.687	1.325	1.725	2.086	2.528	2.845
21	0.686	1.323	1.721	2.080	2.518	2.831
22	0.686	1.321	1.717	2.074	2.508	2.819
23	0.685	1.319	1.714	2.069	2.500	2.807
24	0.685	1.318	1.711	2.064	2.492	2.797
25	0.684	1.316	1.708	2.060	2.485	2.787
26	0.684	1.315	1.706	2.056	2.479	2.779
27	0.684	1.314	1.703	2.052	2.473	2.771
28	0.683	1.313	1.701	2.048	2.467	2.763
29	0.683	1.311	1.699	2.045	2.462	2.756
30	0.683	1.310	1.697	2.042	2.457	2.750
40	0.681	1.303	1.684	2.021	2.423	2.704
50	0.679	1.299	1.676	2.009	2.403	2.678
60	0.679	1.296	1.671	2.000	2.390	2.660
70	0.678	1.294	1.667	1.994	2.381	2.648
80	0.678	1.292	1.664	1.990	2.374	2.639
90	0.677	1.291	1.662	1.987	2.368	2.632
100	0.677	1.290	1.660	1.984	2.364	2.626
110	0.677	1.289	1.659	1.982	2.361	2.621
∞	0.674	1.282	1.645	1.960	2.326	2.576

接次頁

表三、F 分佈第 95 個百分位(即 $F_{\alpha=0.05}$)對照表 *註: df1: 分子自由度、df2: 分母自由度

df1 \ df2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3	10.13	9.55	9.28	9.12	9.01	8.94	8.89	8.85	8.81	8.79
4	7.71	6.94	6.59	6.39	6.26	6.16	6.09	6.04	6.00	5.96
5	6.61	5.79	5.41	5.19	5.05	4.95	4.88	4.82	4.77	4.74
6	5.99	5.14	4.76	4.53	4.39	4.28	4.21	4.15	4.10	4.06
7	5.59	4.74	4.35	4.12	3.97	3.87	3.79	3.73	3.68	3.64
8	5.32	4.46	4.07	3.84	3.69	3.58	3.50	3.44	3.39	3.35
9	5.12	4.26	3.86	3.63	3.48	3.37	3.29	3.23	3.18	3.14
10	4.96	4.10	3.71	3.48	3.33	3.22	3.14	3.07	3.02	2.98
11	4.84	3.98	3.59	3.36	3.20	3.09	3.01	2.95	2.90	2.85
12	4.75	3.89	3.49	3.26	3.11	3.00	2.91	2.85	2.80	2.75
13	4.67	3.81	3.41	3.18	3.03	2.92	2.83	2.77	2.71	2.67
14	4.60	3.74	3.34	3.11	2.96	2.85	2.76	2.70	2.65	2.60
15	4.54	3.68	3.29	3.06	2.90	2.79	2.71	2.64	2.59	2.54
16	4.49	3.63	3.24	3.01	2.85	2.74	2.66	2.59	2.54	2.49
17	4.45	3.59	3.20	2.96	2.81	2.70	2.61	2.55	2.49	2.45
18	4.41	3.55	3.16	2.93	2.77	2.66	2.58	2.51	2.46	2.41
19	4.38	3.52	3.13	2.90	2.74	2.63	2.54	2.48	2.42	2.38
20	4.35	3.49	3.10	2.87	2.71	2.60	2.51	2.45	2.39	2.35
22	4.30	3.44	3.05	2.82	2.66	2.55	2.46	2.40	2.34	2.30
24	4.26	3.40	3.01	2.78	2.62	2.51	2.42	2.36	2.30	2.25
26	4.23	3.37	2.98	2.74	2.59	2.47	2.39	2.32	2.27	2.22
28	4.20	3.34	2.95	2.71	2.56	2.45	2.36	2.29	2.24	2.19
30	4.17	3.32	2.92	2.69	2.53	2.42	2.33	2.27	2.21	2.16
35	4.12	3.27	2.87	2.64	2.49	2.37	2.29	2.22	2.16	2.11
40	4.08	3.23	2.84	2.61	2.45	2.34	2.25	2.18	2.12	2.08
45	4.06	3.20	2.81	2.58	2.42	2.31	2.22	2.15	2.10	2.05
50	4.03	3.18	2.79	2.56	2.40	2.29	2.20	2.13	2.07	2.03
60	4.00	3.15	2.76	2.53	2.37	2.25	2.17	2.10	2.04	1.99
70	3.98	3.13	2.74	2.50	2.35	2.23	2.14	2.07	2.02	1.97
80	3.96	3.11	2.72	2.49	2.33	2.21	2.13	2.06	2.00	1.95
100	3.94	3.09	2.70	2.46	2.31	2.19	2.10	2.03	1.97	1.93
200	3.89	3.04	2.65	2.42	2.26	2.14	2.06	1.98	1.93	1.88

試題隨卷繳回