

注意：請依題號順序於答案卷上作答，計算題必須列出計算式。

1. 在各種分配中常態分配(normal distribution)特別重要，試說明其在統計上的重要性為何？(6%)
2. 試說明信賴區間(confidence interval)的意義，信賴區間估計的步驟，以及信賴區間長度由何者決定？(9%，每小題3%)
3. 假設檢定(Hypothesis testing)的步驟為何？一般常見的錯誤可分為哪兩種？其彼此間關係為何(請繪圖說明之)？又如何改善兩者連動之情形？(12%，每小題3%)
4. 何謂中央極限定理(Central limit theorem)？其應用上有哪些應注意事項？(6%，每小題3%)
5. 試分別從變數性質，線性模型，以及變異數分析表，說明變異數分析與迴歸分析的相異點。(9%，每小題3%)
6. 試說明利用迴歸分析進行預測時，可分為哪兩種預測？(3%)其預測值的信賴區間長度受到哪些因素的影響？(5%)
7. 假設因雷擊而發生森林火災是隨機現象，某一森林地區每年因雷擊而發生森林火災的次數為波松(poisson)隨機變數，根據長期的記錄資料，平均每年發生0.5次。試寫出隨機變數分配的機率函數式，並且計算2年內至少發生2次森林火災的機率是多少？(列出計算式即可)(6%)
8. 假設某一地區雨水的pH值呈常態分配，變異數為0.25。若用簡單隨機抽樣的樣本資料估計母體(population)平均數，在信賴水準95%條件下，pH值的估計誤差絕對值不超過0.14時，則至少需抽取多少樣本進行檢測？(6%)
9. 某農藥商宣稱該公司的種子發芽促進劑，可提高種子發芽率至少10%。經隨機試驗得到的結果，未使用種子發芽促進劑的400粒種子中有200粒發芽，而使用種子發芽促進劑的400粒中有256粒發芽。根據試驗的結果，在顯著水準5%條件下，試檢定該農藥廠商的宣稱是否可以接受？(6%)
10. 為探討肥料對苗木生長的影響，四種配方的肥料隨機施用在同一地區的試區上各若干區，得到苗木生長高度的資料整理結果如下：

品種	試區數	平均數	標準差
A	7	20.5	3.64
B	8	24.3	3.78
C	7	27.7	3.64
D	8	29.9	3.13

- (1) 欲檢定肥料對苗木的生長高度是否有影響時，需對母體做哪些假設？(5%)
- (2) 試建立變異數分析表。(10%)
- (3) 試寫出檢定時的兩個假設(Hypothesis)，並在顯著水準5%條件下，檢定假設是否成立。(5%)

接背面

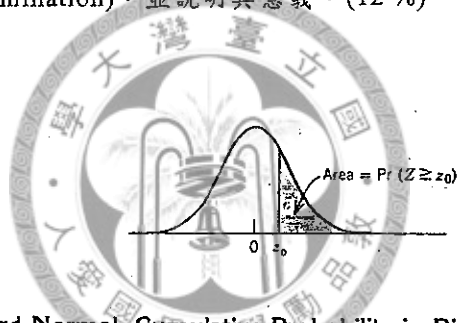
11. 假設木材的剪斷強度(Y)，與含水率(X1)、木理角度(X2)、單位寬度年輪數(X3)、測定溫度(X4)等獨立變數，構成複迴歸模型。隨機抽樣檢測 50 個樣本的資料，用 X1、X2、X3 對 Y 建立的樣本迴歸方程式，經迴歸方程式的變異數分析結果如下：

變異來源	平方和	自由度	均 方
迴歸	5891.42	3	1963.81
殘差	2195.36	46	47.73

若再增加一個獨立變數(X4)，用 X1、X2、X3、X4 對 Y 建立的樣本迴歸方程式，迴歸方程式的變異數分析結果如下：

變異來源	平方和	自由度	均 方
迴歸	5937.81	4	1484.45
殘差	2148.97	45	47.75

試就上述的資料分別計算判定係數(coefficient of determination)，與調整的判定係數(Adjusted coefficient of determination)，並說明其意義。(12 %)



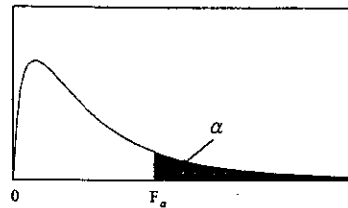
TABLE

Standard Normal, Cumulative Probability in Right-Hand Tail
(For Negative Values of z , Areas are Found by Symmetry)

z_0	NEXT DECIMAL PLACE OF z_0									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0.0	.500	.496	.492	.488	.484	.480	.476	.472	.468	.464
0.1	.460	.456	.452	.448	.444	.440	.436	.433	.429	.425
0.2	.421	.417	.413	.409	.405	.401	.397	.394	.390	.386
0.3	.382	.378	.374	.371	.367	.363	.359	.356	.352	.348
0.4	.345	.341	.337	.334	.330	.326	.323	.319	.316	.312
0.5	.309	.305	.302	.298	.295	.291	.288	.284	.281	.278
0.6	.274	.271	.268	.264	.261	.258	.255	.251	.248	.245
0.7	.242	.239	.236	.233	.230	.227	.224	.221	.218	.215
0.8	.212	.209	.206	.203	.200	.198	.195	.192	.189	.187
0.9	.184	.181	.179	.176	.174	.171	.169	.166	.164	.161
1.0	.159	.156	.154	.152	.149	.147	.145	.142	.140	.138
1.1	.136	.133	.131	.129	.127	.125	.123	.121	.119	.117
1.2	.115	.113	.111	.109	.107	.106	.104	.102	.100	.099
1.3	.097	.095	.093	.092	.090	.089	.087	.085	.084	.082
1.4	.081	.079	.078	.076	.075	.074	.072	.071	.069	.068
1.5	.067	.066	.064	.063	.062	.061	.059	.058	.057	.056
1.6	.055	.054	.053	.052	.051	.049	.048	.047	.046	.046
1.7	.045	.044	.043	.042	.041	.040	.039	.038	.038	.037
1.8	.036	.035	.034	.034	.033	.032	.031	.031	.030	.029
1.9	.029	.028	.027	.027	.026	.026	.025	.024	.024	.023
2.0	.023	.022	.022	.021	.021	.020	.020	.019	.019	.018
2.1	.018	.017	.017	.017	.016	.016	.015	.015	.015	.014
2.2	.014	.014	.013	.013	.013	.012	.012	.012	.011	.011
2.3	.011	.010	.010	.010	.010	.009	.009	.009	.009	.008
2.4	.008	.008	.008	.008	.007	.007	.007	.007	.007	.006
2.5	.006	.006	.006	.006	.006	.005	.005	.005	.005	.005
2.6	.005	.005	.004	.004	.004	.004	.004	.004	.004	.004
2.7	.003	.003	.003	.003	.003	.003	.003	.003	.003	.003
2.8	.003	.002	.002	.002	.002	.002	.002	.002	.002	.002
2.9	.002	.002	.002	.002	.002	.002	.002	.001	.001	.001

表 F 分配臨界值表

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



$\nu_2(df)$	$\nu_1 = \text{numerator df}$													$\nu_1(df)$
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	15	20	
1	161.45	199.50	215.71	224.58	230.16	233.99	236.77	238.88	240.54	241.88	243.90	245.95	248.02	
2	18.51	19.00	19.16	19.25	19.30	19.33	19.35	19.37	19.38	19.40	19.41	19.43	19.45	
3	10.13	9.55	9.28	9.12	9.01	8.94	8.89	8.85	8.81	8.79	8.74	8.70	8.66	
4	7.71	6.94	6.59	6.39	6.26	6.16	6.09	6.04	6.00	5.96	5.91	5.86	5.80	
5	6.61	5.79	5.41	5.19	5.05	4.95	4.88	4.82	4.77	4.74	4.68	4.62	4.56	
6	5.99	5.14	4.76	4.53	4.39	4.28	4.21	4.15	4.10	4.06	4.00	3.94	3.87	
7	5.59	4.74	4.35	4.12	3.97	3.87	3.79	3.73	3.68	3.64	3.57	3.51	3.44	
8	5.32	4.46	4.07	3.84	3.69	3.58	3.50	3.44	3.39	3.35	3.28	3.22	3.15	
9	5.12	4.26	3.86	3.63	3.48	3.37	3.29	3.23	3.18	3.14	3.07	3.01	2.94	
10	4.96	4.10	3.71	3.48	3.33	3.22	3.14	3.07	3.02	2.98	2.91	2.85	2.77	
11	4.84	3.98	3.59	3.36	3.20	3.09	3.01	2.95	2.90	2.85	2.79	2.72	2.65	
12	4.75	3.89	3.49	3.26	3.11	3.00	2.91	2.85	2.80	2.75	2.69	2.62	2.54	
13	4.67	3.81	3.41	3.18	3.03	2.92	2.83	2.77	2.71	2.67	2.60	2.53	2.46	
14	4.60	3.74	3.34	3.11	2.96	2.85	2.76	2.70	2.65	2.60	2.53	2.46	2.39	
15	4.54	3.68	3.29	3.06	2.90	2.79	2.71	2.64	2.59	2.54	2.48	2.40	2.33	
16	4.49	3.63	3.24	3.01	2.85	2.74	2.66	2.59	2.54	2.49	2.42	2.35	2.28	
17	4.45	3.59	3.20	2.96	2.81	2.70	2.61	2.55	2.49	2.45	2.38	2.31	2.23	
18	4.41	3.55	3.16	2.93	2.77	2.66	2.58	2.51	2.46	2.41	2.34	2.27	2.19	
19	4.38	3.52	3.13	2.90	2.74	2.63	2.54	2.48	2.42	2.38	2.31	2.23	2.16	
20	4.35	3.49	3.10	2.87	2.71	2.60	2.51	2.45	2.39	2.35	2.28	2.20	2.12	
21	4.32	3.47	3.07	2.84	2.68	2.57	2.49	2.42	2.37	2.32	2.25	2.18	2.10	
22	4.30	3.44	3.05	2.82	2.66	2.55	2.46	2.40	2.34	2.30	2.23	2.15	2.07	
23	4.28	3.42	3.03	2.80	2.64	2.53	2.44	2.37	2.32	2.27	2.20	2.13	2.05	
24	4.26	3.40	3.01	2.78	2.62	2.51	2.42	2.36	2.30	2.25	2.18	2.11	2.03	
25	4.24	3.39	2.99	2.76	2.60	2.49	2.40	2.34	2.28	2.24	2.16	2.09	2.01	
26	4.23	3.37	2.98	2.74	2.59	2.47	2.39	2.32	2.27	2.22	2.15	2.07	1.99	
27	4.21	3.35	2.96	2.73	2.57	2.46	2.37	2.31	2.25	2.20	2.13	2.06	1.97	
28	4.20	3.34	2.95	2.71	2.56	2.45	2.36	2.29	2.24	2.19	2.12	2.04	1.96	
29	4.18	3.33	2.93	2.70	2.55	2.43	2.35	2.28	2.22	2.18	2.10	2.03	1.94	
30	4.17	3.32	2.92	2.69	2.53	2.42	2.33	2.27	2.21	2.16	2.09	2.01	1.93	
40	4.08	3.23	2.84	2.61	2.45	2.34	2.25	2.18	2.12	2.08	2.00	1.92	1.84	
60	4.00	3.15	2.76	2.53	2.37	2.25	2.17	2.10	2.04	1.99	1.92	1.84	1.75	
120	3.92	3.07	2.68	2.45	2.29	2.18	2.09	2.02	1.96	1.91	1.83	1.75	1.66	
∞	3.84	3.00	2.60	2.37	2.21	2.10	2.01	1.94	1.88	1.83	1.75	1.67	1.57	