

一、選擇題（每題 3 分，共 60 分）

1. 資料項目中，所有其值小於或等於每組上組界的個數，可由何者得到？
(A)次數分配 (B)相對次數分配 (C)累積次數分配 (D)累積相對次數分配
2. 抽樣 400 個觀察值其標準差等於 64，則樣本的變異數等於？
(A)8 (B)10 (C)25,600 (D)4,096
3. 假如 $P(A) = 0.50$ ， $P(B) = 0.40$ ， $P(A \cup B) = 0.88$ ，則 $P(B|A) = ?$
(A)0.02 (B)0.03 (C)0.04 (D)0.05
4. 假如丟擲一枚硬幣三次，並且三次都出現人頭。則第四次出現人頭的機率為？
(A)1/4 (B)1/8 (C)1/16 (D)1/2
5. 給定 Z 為標準常態隨機變數，當 Z 值為多少時其左側面積為 0.938？
(A)1.8 (B)1.54 (C)2.1 (D)1.77
6. 在一個二項實驗中成功機率為 0.06，則 7 次試驗中成功 2 次的機率為？
(A)0.0036 (B)0.06 (C)0.0555 (D)0.28
7. 卡方分配被應用於？
(A)推論單一母體變異數 (B)適合度檢定
(C)兩個變數的獨立性檢定 (D)全部皆是
8. 當標準差越大的機率分配，其曲線會？
(A)向右平移 (B)向左平移 (C)較狹窄且較尖 (D)較寬且較平坦
9. 從一個大小為 100 的母體中簡單隨機抽取下列五個樣本數字：
12、18、19、20、21，則平均的點估計為？
(A)400 (B)18 (C)20 (D)10
10. 當樣本大小遞增，樣本平均的變異會？
(A)遞增 (B)遞減 (C)保持相同 (D)依被抽樣的母體而定
11. 若假設檢定的顯著水準由 0.01 升到 0.05，則型 II 誤差的機率？
(A)也會從 0.01 增加到 0.05 (B)不會改變 (C)會減少 (D)會增加

12. 從一個標準差為 50 的母體中隨機抽取 100 個物品作為樣本，樣本平均數為 600。在 95% 信賴水準下，邊際誤差為？
(A) 5 (B) 9.8 (C) 650 (D) 609.8
13. 在 400 位投票者的樣本中，360 位表示他們支持現職政府。則不支持現職政府的比例的 95% 信賴區間為何？
(A) 0.871 到 0.929 (B) 0.120 到 0.280
(C) 0.765 到 0.835 (D) 0.071 到 0.129
14. 相撲選手的體重為分布為一平均值 200 公斤，標準差 25 公斤的常態分配，選手體重介於 180 至 220 公斤的百分比為？
(A) 28.8% (B) 0.576% (C) 0.28% (D) 57.6%
15. 在顯著水準 α 進行下列假設檢定
 $H_0: \mu \geq 100$ $H_a: \mu < 100$
當 p 值為多少時需無假設會被拒絕？
(A) $\leq \alpha$ (B) $> \alpha$ (C) $> \alpha / 2$ (D) $\leq \alpha / 2$
16. 利用獨立簡單隨機抽樣來檢定在標準差未知下兩母體平均之差，已知樣本數分別為 $n_1 = 25$ 且 $n_2 = 35$ ，則需用的分配為？
(A) 卜瓦松分配 (B) 自由度為 60 的 t 分配
(C) 自由度為 59 的 t 分配 (D) 自由度為 58 的 t 分配
17. 檢定力曲線提供下列何者的機率？
(A) 正確地接受虛無假設 (B) 錯誤地接受虛無假設
(C) 正確地拒絕對立假設 (D) 正確地拒絕虛無假設
18. 具有分子為 8，自由度及分母為 19，自由度的 $F_{0.05}$ 值為？
(A) 2.48 (B) 2.58 (C) 3.63 (D) 2.96
19. 決定一母體的機率分配是否來自某一已知母體，所建立的統計檢定程序稱之為？
(A) 列聯表檢定 (B) 機率檢定 (C) 適合度檢定 (D) 全部皆非
20. 下列何者是最容易受到極端值影響的離散量數？
(A) 變異數 (B) 標準差 (C) 全距 (D) 四分位數距

二、如為計算題請給計算過程(否則不予計分)， z 與 F 表格附於下頁。
 答案之有效位數取到小數後 2 位數。(40 分)

1. A manager wants to examine the monetary error made by the sales department in year 2012. He randomly sampled 100 of the 925 sales in the year, and found the amount of error in each one. The statistics for the sample are: $\bar{x} = 6.0$ and $s = 17.012$. Please estimate with 95% confidence the average amount of error per sale for year 2012. $t_{0.05,100} = 1.665$, $t_{0.025,100} = 1.984$ (8 分).
2. Consider the following ANOVA table for a 2-factor experiment.

Source	<i>d.f.</i>	<i>S.S.</i>
Factor A	2	184.333
Factor B	1	28.167
A*B Interaction	2	8.333
Error	18	185.0

- (1) Test the significance of $A*B$, A , and B , use $\alpha=0.10$. (9 分)
- (2) Is the test for B conclusive? Why or why not? (3 分)
3. You are the chief executive officer (CFO) of Centex, a biotechnology company. You try to predict the return on equity (ROE) of the company. You assume that ROE is a function of the previous year's profit margin (PM) and return on asset (ROA). That is, PM and ROA in year 2001 predict ROE in year 2002, PM and ROA in year 2002 predict ROE in year 2003, etc. The data are as the following:

Observation	ROE (%)	PM (%)	ROA (%)
2001	—	4	4
2002	5	5	5
2003	6	6	6
2004	8	7	7
2005	4	4	4
2006	5	5	5
2007	6	6	6
2008	7	7	4
2009	2	4	5
2010	4	5	6
2011	5	6	5
2012	6	—	—

- (1) Compute $ROE = \beta_0 + \beta_1 PM + \beta_2 ROA$. (8 分)
- (2) The value of adjusted R^2 . (6 分)
- (3) Test the validity of the model using F -statistic with $\alpha = 0.10$. Is your assumption correct or not? (6 分)

z 分配臨界值表

$$P(z > z_{\alpha}) = \alpha$$

z	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
0.0	0.500	0.496	0.492	0.488	0.484	0.480	0.476	0.472	0.468	0.464
0.1	0.460	0.456	0.452	0.448	0.444	0.440	0.436	0.433	0.429	0.425
0.2	0.421	0.417	0.413	0.409	0.405	0.401	0.397	0.394	0.390	0.386
0.3	0.382	0.378	0.374	0.371	0.367	0.363	0.359	0.356	0.352	0.348
0.4	0.345	0.341	0.337	0.334	0.330	0.326	0.323	0.319	0.316	0.312
0.5	0.309	0.305	0.302	0.298	0.295	0.291	0.288	0.284	0.281	0.278
0.6	0.274	0.271	0.268	0.264	0.261	0.258	0.255	0.251	0.248	0.245
0.7	0.242	0.239	0.236	0.233	0.230	0.227	0.224	0.221	0.218	0.215
0.8	0.212	0.209	0.206	0.203	0.200	0.198	0.195	0.192	0.189	0.187
0.9	0.184	0.181	0.179	0.176	0.174	0.171	0.169	0.166	0.164	0.161
1.0	0.159	0.156	0.154	0.152	0.149	0.147	0.145	0.142	0.140	0.138
1.1	0.136	0.133	0.131	0.129	0.127	0.125	0.123	0.121	0.119	0.117
1.2	0.115	0.113	0.111	0.109	0.107	0.106	0.104	0.102	0.100	0.099
1.3	0.097	0.095	0.093	0.092	0.090	0.089	0.087	0.085	0.084	0.082
1.4	0.081	0.079	0.078	0.076	0.075	0.074	0.072	0.071	0.069	0.068
1.5	0.067	0.066	0.064	0.063	0.062	0.061	0.059	0.058	0.057	0.056
1.6	0.055	0.054	0.053	0.052	0.051	0.049	0.048	0.047	0.046	0.046
1.7	0.045	0.044	0.043	0.042	0.041	0.040	0.039	0.038	0.038	0.037
1.8	0.036	0.035	0.034	0.034	0.033	0.032	0.031	0.031	0.030	0.029
1.9	0.029	0.028	0.027	0.027	0.026	0.026	0.025	0.024	0.024	0.023
2.0	0.023	0.022	0.022	0.021	0.021	0.020	0.020	0.019	0.019	0.018
2.1	0.018	0.017	0.017	0.017	0.016	0.016	0.015	0.015	0.015	0.014
2.2	0.014	0.014	0.013	0.013	0.013	0.012	0.012	0.012	0.011	0.011
2.3	0.011	0.010	0.010	0.010	0.010	0.009	0.009	0.009	0.009	0.008
2.4	0.008	0.008	0.008	0.008	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.006
2.5	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
2.6	0.005	0.005	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
2.7	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
2.8	0.003	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
2.9	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.001	0.001	0.001
3.0	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
3.1	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
3.2	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
3.3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3.4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

F 分配臨界值表 $P(F > F_{\alpha}) = \alpha$

v2 (d.f.)	v1 (d.f.)								
	$\alpha = 0.05$								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
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

F 分配臨界值表 $P(F > F_{\alpha}) = \alpha$

		$\alpha = 0.025$							
		$v1 (d.f.)$							
$v2 (d.f.)$	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	647.79	799.50	864.16	899.58	921.85	937.11	948.22	956.66	963.28
2	38.51	39.00	39.17	39.25	39.30	39.33	39.36	39.37	39.39
3	17.44	16.04	15.44	15.10	14.88	14.73	14.62	14.54	14.47
4	12.22	10.65	9.98	9.60	9.36	9.20	9.07	8.98	8.90
5	10.01	8.43	7.76	7.39	7.15	6.98	6.85	6.76	6.68
6	8.81	7.26	6.60	6.23	5.99	5.82	5.70	5.60	5.52
7	8.07	6.54	5.89	5.52	5.29	5.12	4.99	4.90	4.82
8	7.57	6.06	5.42	5.05	4.82	4.65	4.53	4.43	4.36
9	7.21	5.71	5.08	4.72	4.48	4.32	4.20	4.10	4.03
10	6.94	5.46	4.83	4.47	4.24	4.07	3.95	3.85	3.78
11	6.72	5.26	4.63	4.28	4.04	3.88	3.76	3.66	3.59
12	6.55	5.10	4.47	4.12	3.89	3.73	3.61	3.51	3.44
13	6.41	4.97	4.35	4.00	3.77	3.60	3.48	3.39	3.31
14	6.30	4.86	4.24	3.89	3.66	3.50	3.38	3.29	3.21
15	6.20	4.77	4.15	3.80	3.58	3.41	3.29	3.20	3.12
16	6.12	4.69	4.08	3.73	3.50	3.34	3.22	3.12	3.05
17	6.04	4.62	4.01	3.66	3.44	3.28	3.16	3.06	2.98
18	5.98	4.56	3.95	3.61	3.38	3.22	3.10	3.01	2.93
19	5.92	4.51	3.90	3.56	3.33	3.17	3.05	2.96	2.88
20	5.87	4.46	3.86	3.51	3.29	3.13	3.01	2.91	2.84
21	5.83	4.42	3.82	3.48	3.25	3.09	2.97	2.87	2.80
22	5.79	4.38	3.78	3.44	3.22	3.05	2.93	2.84	2.76
23	5.75	4.35	3.75	3.41	3.18	3.02	2.90	2.81	2.73
24	5.72	4.32	3.72	3.38	3.15	2.99	2.87	2.78	2.70
25	5.69	4.29	3.69	3.35	3.13	2.97	2.85	2.75	2.68
26	5.66	4.27	3.67	3.33	3.10	2.94	2.82	2.73	2.65
27	5.63	4.24	3.65	3.31	3.08	2.92	2.80	2.71	2.63
28	5.61	4.22	3.63	3.29	3.06	2.90	2.78	2.69	2.61
29	5.59	4.20	3.61	3.27	3.04	2.88	2.76	2.67	2.59
30	5.57	4.18	3.59	3.25	3.03	2.87	2.75	2.65	2.57
40	5.42	4.05	3.46	3.13	2.90	2.74	2.62	2.53	2.45
60	5.29	3.93	3.34	3.01	2.79	2.63	2.51	2.41	2.33
120	5.15	3.80	3.23	2.89	2.67	2.52	2.39	2.30	2.22