

※ 考生請注意：本試題可使用計算機。請於答案卷(卡)作答，於本試題紙上作答者，不予計分。

實驗法部分：

1. 蕭老師想利用訊號偵測理論的研究派點來探討「睡眠品質」對於「物體再認記憶」的影響，請回答下列問題：[共 15 分]
  - (1) 請問你會建議蕭老師應該怎麼做(亦即描述訊號偵測理論的實驗程序)，而研究結果出來的實驗圖表會如何呈現 [10 分]
  - (2) 請解釋實驗結果該如何去探討受試者的睡眠品質如何影響到受試者的反應偏誤(response bias)亦或是敏感度(sensitivity) [5 分](請繪圖解釋反應偏誤與敏感度改變)。
2. 黃老師想要探討學習動機的高低跟學業表現之間的關係，他想採用真實驗研究策略(true experimental research strategy)，請回答下列問題：[共 35 分]
  - (1) 請問你會建議黃老師應該怎麼做，而研究結果出來的實驗圖表會如何呈現 [5 分]
  - (2) 黃老師針對其實驗結果進行統計考驗，但未能達到統計上的顯著，請分別就下列各方面，說明黃老師應有那些考慮或檢討。
    - i. 研究設計 (如:受試者分派、受者間設計等) [5 分]
    - ii. 獨變項(independent variable)的操弄 [5 分]
    - iii. 樣本大小(sample size)與統計考驗力(power) [5 分]
    - iv. 是否表示所驗證的假設被否認，請說明理由 [5 分]
  - (3) 若黃老師的實驗結果得到統計上的顯著，你會建議他在下結論時，需要如何將內在效度(internal validity)以及外在效度(external validity)考慮進去。 [10 分]

統計部分：

1. 某研究者想探討吸煙對於知覺作業處理的影響。於是他將受試者分成三組：(1) 不抽煙組 (NS)、(2) 習慣抽煙者，但在執行作業三小時前沒有抽煙 (DS)、(3) 習慣抽煙者，且在執行作業前有抽煙 (AS)。另外，將三組受試者隨機分派執行三種作業：(1) 物體辨識作業、(2) 認知轉換作業、(3) 開車模擬作業。

下表為不同受試者在不同作業下的表現分數。

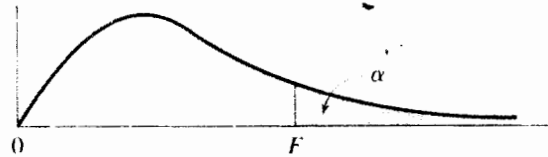
物體辨識作業															
NS	9	8	12	10	7	10	9	11	8	10	8	10	8	11	10
DS	12	7	14	4	8	11	16	17	5	6	9	6	6	7	16
AS	8	8	9	1	9	7	16	19	1	1	22	12	18	8	10
認知轉換作業															
NS	27	34	19	20	56	35	23	37	4	30	4	42	34	19	49
DS	48	29	34	6	18	63	9	54	28	71	60	54	51	25	49
AS	34	65	55	33	42	54	21	44	61	38	75	61	51	32	47
開車模擬作業															
NS	15	2	2	14	5	0	16	14	9	17	15	9	3	15	13
DS	7	0	6	0	12	17	1	11	4	4	3	5	16	5	11
AS	3	2	0	0	6	2	0	6	4	1	0	0	6	2	3

- (1) 請列出本研究的統計假設 (statistical hypothesis) ? [3 分]
- (2) 請問在執行變異數分析時，有何假設？請檢查本研究資料是否符合這些假設？[7 分]
- (3) 請將以下 ANOVA 表格完成 [10 分]

	SS	df	MS	F	p
作業	?	?	?	?	.000
喝酒情形	354.548	?	?	?	.197
喝酒情形 x 作業	?	?	?	6.326	.000
Error	?	?	107.835		
Total	45331.926	134			

- (4) 請根據上述的交互作用檢定，作進一步的分析，結論為何？[7 分]
  - (5) 各個效果的效果量 (effect size) 為何？[3 分]
2. 請列舉三種判斷極端值的方法？如果資料有極端值，應該如何處理？[10 分]
  3. 何謂中央極限定理？為何此定理在統計學上扮演舉足輕重的角色？[10 分]

**Appendix F: Critical Values of the F Distribution**



**Table 1**  $\alpha = 0.05$

		Degrees of Freedom for Numerator															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	15	20	25	30	40	50
Degrees of Freedom for Denominator	1	161.4	199.5	215.8	224.8	230.0	233.8	236.5	238.6	240.1	242.1	245.2	248.4	248.9	250.5	250.8	252.6
	2	18.51	19.00	19.16	19.25	19.30	19.33	19.35	19.37	19.38	19.40	19.43	19.44	19.46	19.47	19.48	19.48
	3	10.13	9.55	9.28	9.12	9.01	8.94	8.89	8.85	8.81	8.79	8.70	8.66	8.63	8.62	8.59	8.58
	4	7.71	6.94	6.59	6.39	6.26	6.16	6.09	6.04	6.00	5.96	5.86	5.80	5.77	5.75	5.72	5.70
	5	6.61	5.79	5.41	5.19	5.05	4.95	4.88	4.82	4.77	4.74	4.62	4.56	4.52	4.50	4.46	4.44
	6	5.99	5.14	4.76	4.53	4.39	4.28	4.21	4.15	4.10	4.06	3.94	3.87	3.83	3.81	3.77	3.75
	7	5.59	4.74	4.35	4.12	3.97	3.87	3.79	3.73	3.68	3.64	3.51	3.44	3.40	3.38	3.34	3.32
	8	5.32	4.46	4.07	3.84	3.69	3.58	3.50	3.44	3.39	3.35	3.22	3.15	3.11	3.08	3.04	3.02
	9	5.12	4.26	3.86	3.63	3.48	3.37	3.29	3.23	3.18	3.14	3.01	2.94	2.89	2.86	2.83	2.80
	10	4.96	4.10	3.71	3.48	3.33	3.22	3.14	3.07	3.02	2.98	2.85	2.77	2.73	2.70	2.66	2.64
	11	4.84	3.98	3.59	3.36	3.20	3.09	3.01	2.95	2.90	2.85	2.72	2.65	2.60	2.57	2.53	2.51
	12	4.75	3.89	3.49	3.26	3.11	3.00	2.91	2.85	2.80	2.75	2.62	2.54	2.50	2.47	2.43	2.40
	13	4.67	3.81	3.41	3.18	3.03	2.92	2.83	2.77	2.71	2.67	2.53	2.46	2.41	2.38	2.34	2.31
	14	4.60	3.74	3.34	3.11	2.96	2.85	2.76	2.70	2.65	2.60	2.46	2.39	2.34	2.31	2.27	2.24
	15	4.54	3.68	3.29	3.06	2.90	2.79	2.71	2.64	2.59	2.54	2.40	2.33	2.28	2.25	2.20	2.18
	16	4.49	3.63	3.24	3.01	2.85	2.74	2.66	2.59	2.54	2.49	2.35	2.28	2.23	2.19	2.15	2.12
	17	4.45	3.59	3.20	2.96	2.81	2.70	2.61	2.55	2.49	2.45	2.31	2.23	2.18	2.15	2.10	2.08
	18	4.41	3.55	3.16	2.93	2.77	2.66	2.58	2.51	2.46	2.41	2.27	2.19	2.14	2.11	2.06	2.04
	19	4.38	3.52	3.13	2.90	2.74	2.63	2.54	2.48	2.42	2.38	2.23	2.16	2.11	2.07	2.03	2.00
	20	4.35	3.49	3.10	2.87	2.71	2.60	2.51	2.45	2.39	2.35	2.20	2.12	2.07	2.04	1.99	1.97
22	4.30	3.44	3.05	2.82	2.66	2.55	2.46	2.40	2.34	2.30	2.15	2.07	2.02	1.98	1.94	1.91	
24	4.26	3.40	3.01	2.78	2.62	2.51	2.42	2.36	2.30	2.25	2.11	2.03	1.97	1.94	1.89	1.86	
26	4.23	3.37	2.98	2.74	2.59	2.47	2.39	2.32	2.27	2.22	2.07	1.99	1.94	1.90	1.85	1.82	
28	4.20	3.34	2.95	2.71	2.56	2.45	2.36	2.29	2.24	2.19	2.04	1.96	1.91	1.87	1.82	1.79	
30	4.17	3.32	2.92	2.69	2.53	2.42	2.33	2.27	2.21	2.16	2.01	1.93	1.88	1.84	1.79	1.76	
40	4.08	3.23	2.84	2.61	2.45	2.34	2.25	2.18	2.12	2.08	1.92	1.84	1.78	1.74	1.69	1.66	
50	4.03	3.18	2.79	2.56	2.40	2.29	2.20	2.13	2.07	2.03	1.87	1.78	1.73	1.69	1.63	1.60	
60	4.00	3.15	2.76	2.53	2.37	2.25	2.17	2.10	2.04	1.99	1.84	1.75	1.69	1.65	1.59	1.56	
120	3.92	3.07	2.68	2.45	2.29	2.18	2.09	2.02	1.96	1.91	1.75	1.66	1.60	1.55	1.50	1.46	
200	3.89	3.04	2.65	2.42	2.26	2.14	2.06	1.98	1.93	1.88	1.72	1.62	1.56	1.52	1.46	1.41	
500	3.86	3.01	2.62	2.39	2.23	2.12	2.03	1.96	1.90	1.85	1.69	1.59	1.53	1.48	1.42	1.38	
1000	3.85	3.01	2.61	2.38	2.22	2.11	2.02	1.95	1.89	1.84	1.68	1.58	1.52	1.47	1.41	1.36	

Source: The entries in this table were computed by the author.