

※ 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。

統計學部分：

1. 何謂母數統計法和無母數統計法？請舉例說明並比較兩類統計方法的優點與缺點？（8分）
2. 某手機公司共有甲、乙、丙三個生產線，依據統計，甲、乙、丙所製造的手機中分別有 8%、5%、3% 是瑕疵品，若公司希望在全部的瑕疵品中，由甲生產線所製造的比例不超過 0.5，則甲生產線所製造的手機數量可佔全部手機產量的百分比至多為何？又若假設甲、乙、丙生產線分別製造手機數量的百分比為 25%、40%、35%，則任選一隻手機檢出為良品，其來自於丙生產線的機率為何？（10分）
3. 今有一家電子公司廠商針對新款 IPAD Air 與 IPAD Mini 進行了易用性測試的實驗，他們邀請了 6 位參與者利用內建信箱功能寄送出指定的郵件，並利用 Imessage 傳發訊息給朋友。並記錄他們完成任務的反應時間（秒），結果如下：（32分）

	IPAD Air		IPAD Mini	
	郵件	Imessage	郵件	Imessage
1	8.5	3.5	10.0	4.0
2	6.5	3.0	11.0	2.5
3	12.0	5.0	13.0	3.5
4	5.5	4.5	8.0	2.5
5	7.0	2.5	9.5	3.5
6	7.0	3.0	9.0	3.0

- (1) 請針對上述資料，進行 2X2 重複量數變異數分析，列出假設、ANOVA table。
- (2) 請問使用兩種機型，在完成任務上是否有反應時間的差異？
- (3) 請問完成兩種任務，是否有反應時間的差異？
- (4) 請問機型與任務是否有交互作用？如果有交互作用，請進行簡單主要效果分析，並解釋。
- (5) 請計算機型與任務的效果量（effect size）。請說明效果量所代表的意義。
- (6) 請計算機型的檢定力（power）。請說明檢定力所代表的意義。
- (7) 承上題，若希望 power 達到 0.99，需要增加多少參與者？
- (8) 請根據上述的分析結果，做出結論，應建議消費者如何選購產品？

系所組別：心理學系認知科學碩士班

考試科目：方法學

考試日期：0222，節次：3

※ 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。

Appendix ncF: Critical Values of the Noncentral F Distribution

Power = 1 - (Table Entry)

		ψ									
		0.50	1.0	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0	2.2	2.6	3.0
df_n	α	$df_d = 1$									
2	0.05	0.93	0.86	0.83	0.78	0.74	0.69	0.64	0.59	0.49	0.40
	0.01	0.99	0.97	0.96	0.95	0.94	0.93	0.91	0.90	0.87	0.83
4	0.05	0.91	0.80	0.74	0.67	0.59	0.51	0.43	0.35	0.22	0.12
	0.01	0.98	0.95	0.93	0.90	0.87	0.83	0.78	0.73	0.62	0.50
6	0.05	0.91	0.78	0.70	0.62	0.52	0.43	0.34	0.26	0.14	0.06
	0.01	0.98	0.93	0.90	0.86	0.81	0.75	0.69	0.61	0.46	0.31
8	0.05	0.90	0.76	0.68	0.59	0.49	0.39	0.30	0.22	0.11	0.04
	0.01	0.98	0.92	0.89	0.84	0.78	0.70	0.62	0.54	0.37	0.22
10	0.05	0.90	0.75	0.66	0.57	0.47	0.37	0.28	0.20	0.09	0.03
	0.01	0.98	0.92	0.87	0.82	0.75	0.67	0.58	0.49	0.31	0.17
12	0.05	0.90	0.74	0.65	0.56	0.45	0.35	0.26	0.19	0.08	0.03
	0.01	0.97	0.91	0.87	0.81	0.73	0.65	0.55	0.46	0.28	0.14
16	0.05	0.90	0.74	0.64	0.54	0.43	0.33	0.24	0.17	0.07	0.02
	0.01	0.97	0.90	0.85	0.79	0.71	0.61	0.52	0.42	0.24	0.11
20	0.05	0.90	0.73	0.63	0.53	0.42	0.32	0.23	0.16	0.06	0.02
	0.01	0.97	0.90	0.85	0.78	0.69	0.59	0.49	0.39	0.21	0.10
30	0.05	0.89	0.72	0.62	0.52	0.40	0.31	0.22	0.15	0.06	0.02
	0.01	0.97	0.89	0.83	0.76	0.67	0.57	0.46	0.36	0.19	0.08
∞	0.05	0.89	0.71	0.60	0.49	0.38	0.28	0.19	0.12	0.04	0.01
	0.01	0.97	0.88	0.81	0.72	0.62	0.51	0.40	0.30	0.14	0.05

df_n	α	$df_d = 2$									
2	0.05	0.93	0.88	0.85	0.82	0.78	0.75	0.70	0.66	0.56	0.48
	0.01	0.99	0.98	0.97	0.96	0.95	0.94	0.93	0.92	0.89	0.86
4	0.05	0.92	0.82	0.77	0.70	0.62	0.54	0.46	0.38	0.24	0.14
	0.01	0.98	0.96	0.94	0.92	0.89	0.85	0.81	0.76	0.66	0.54
6	0.05	0.91	0.79	0.71	0.63	0.53	0.43	0.34	0.26	0.13	0.05
	0.01	0.98	0.94	0.91	0.87	0.82	0.76	0.70	0.62	0.46	0.31
8	0.05	0.91	0.77	0.68	0.58	0.48	0.37	0.28	0.20	0.08	0.03
	0.01	0.98	0.93	0.89	0.84	0.78	0.70	0.61	0.52	0.34	0.19
10	0.05	0.91	0.75	0.66	0.55	0.44	0.34	0.24	0.16	0.06	0.02
	0.01	0.98	0.92	0.88	0.82	0.74	0.65	0.55	0.45	0.26	0.13
12	0.05	0.90	0.74	0.64	0.53	0.42	0.31	0.22	0.14	0.05	0.01
	0.01	0.98	0.91	0.86	0.80	0.71	0.61	0.51	0.40	0.22	0.09
16	0.05	0.90	0.73	0.62	0.51	0.39	0.28	0.19	0.12	0.04	0.01
	0.01	0.97	0.90	0.84	0.77	0.67	0.57	0.45	0.34	0.16	0.06
20	0.05	0.90	0.72	0.61	0.49	0.36	0.26	0.17	0.11	0.03	0.01
	0.01	0.97	0.90	0.83	0.75	0.65	0.53	0.42	0.31	0.14	0.04
30	0.05	0.90	0.71	0.59	0.47	0.35	0.24	0.15	0.09	0.02	0.00
	0.01	0.97	0.88	0.82	0.72	0.61	0.49	0.37	0.26	0.10	0.03
∞	0.05	0.89	0.68	0.56	0.43	0.30	0.20	0.12	0.06	0.01	0.00
	0.01	0.97	0.86	0.77	0.66	0.53	0.40	0.28	0.18	0.05	0.01

※ 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。

Appendix F: Critical Values of the F Distribution

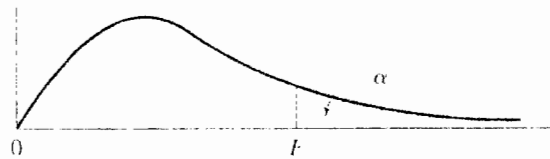


Table 1 $\alpha = 0.05$

		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	

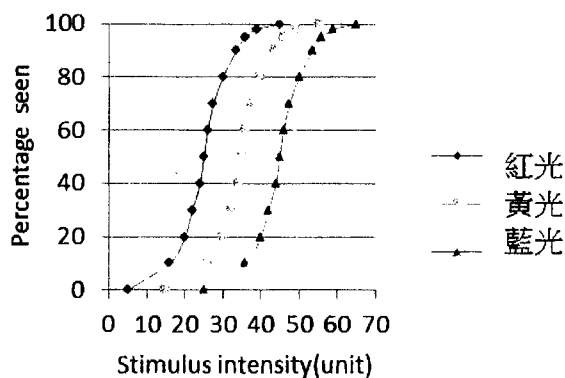
Source: The entries in this table were computed by the author.

※ 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。

實驗設計部分：

1. 林老師想要探討學習動機的高低跟學業表現之間的關係，他可以採用不同的研究策略。試回答如果採用下列不同的研究策略，林老師應該怎麼做，而研究結果出來的實驗圖表會如何呈現(共 15 分)
 - (1) 相關法研究策略(correlational research strategy) (4 分)
 - (2) 仿實驗研究策略(Quasi-experimental research strategy) (4 分)
 - (3) 真實驗研究策略(true experimental research strategy) (4 分)
 - (4) 請討論上述哪種研究策略在探討因果關係時會遇到困難，其原因為何?(3 分)

2. 蕭老師想做一實驗探討「不同色光」對於「視覺偵測絕對閾(absolute threshold)」的影響，請回答下列問題(共 15 分)
 - (1) 此實驗則應採用受試者內或是受試者間設計為佳？為什麼？(2 分)
 - (2) 其實驗結果如下圖所示，請問根據實驗結果的圖表，其所採用的方式是(A)調整法 (B)極限法 還是(C)定值刺激法。又紅光與綠光的絕對閾各為多少單位?(3 分)
 - (3) 蕭老師採用的是 Fechner 所提出的古典心理物理學的實驗方式，但其中的缺點是無法考慮到受試者的反應偏誤(response bias)，試問其原因為何?(2 分)
 - (4) 蕭老師發現了這個問題，於是他採用了訊號偵測理論的研究方式來探討此一議題，請描述利用訊號偵測理論的研究方式該如何進行(3 分)，並解釋為何訊號偵測理論可以考慮到受試者的反應偏誤(5 分)。



※ 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。

3. 黃老師欲探討不同的背景音樂類型對數學與英文的學習效果。楊老師採用的研究設計是受試者間設計。首先他徵求大一修習普通心理學的學生 60 名參與實驗，並給予課程加分。他將 60 名學生，隨機分為六組，每組各 10 名。請回答下列各題：(共 20 分)

- (1) 在大部分的心理學研究中，受試者的選取中並無法做到隨機選取(random selection)。請解釋何謂隨機選取，若在實驗中未能達到隨機選取，將如何影響實驗效度？(4 分)
- (2) 受試者間設計中，隨機分派(random assignment)是很重要的，請問什麼叫做隨機分派？若在實驗中未能達到隨機分派，又將如何影響實驗效度？(4 分)
- (3) 除了完全隨機把受試者分到六組之外，還可以用那些分派受試者的方式(2 分，寫一種即可，須簡述過程)？
- (4) 他的實驗結果如下(格內的分數是受試者的學習成果的平均分數) 試回答下列各項問題：

	無音樂	慢歌	快歌
數學	10	10	20
英文	10	15	40

- i. 請問在此實驗設計中，無音樂的情境是必要的操弄嗎？為什麼？(2 分)
- ii. 假設平均數之差異皆達統計上顯著的程度，請說明經由適當的統計分析，應可以得到那些考驗的結果？並以各種情況的平均數說明各項考驗結果的意義。(4 分)
- iii. 若此研究改採受試者內設計，實驗結果比較容易達顯著。若各情況的平均數維持不變，說明受試者內設計為何比受試者間設計為敏感(sensitive)，亦即在統計上較容易達到顯著。請以受試者內設計與受試者間設計在此例之統計分析的不同加以說明。(4 分，此題無需考慮受試者內設計的可行性及複雜度)