

中國醫藥大學 100 學年度研究所碩士班暨碩士在職專班入學招生考試

所別：生物統計研究所碩士班

科目：統計學 【可攜帶電子計算機應試】



考生注意：答案不可寫在試題上，必須寫在答案卷上，否則不予計分。

請依序將答案寫在答案卷上(共六大題/25 小題，每小題 4 分)

一. [選擇題] 在研究設計階段，研究者欲檢定糖尿病人的平均血壓不同於 150 mmHg， $\alpha$  設定為 0.05，檢定力 (Power) 設定為 0.95，假設研究者設定真正糖尿病人的平均血壓為 160 mmHg。試回答下列問題：

1. 此研究的型 I 錯誤設定為：(a) 0.10，(b) 0.05，(c) 0.025，(d) 以上皆非
2. 此研究的型 II 錯誤設定為：(a) 0.10，(b) 0.05，(c) 0.95，(d) 以上皆非
3. 若  $\sigma=25$ ，則樣本個數  $n$  至少需多少？(a) 52，(b) 82，(c) 102，(d) 以上皆非
4. 若限於經費等限制，欲降低樣本大小，則你會選擇：(a) 增加 Power，(b) 減少 Power，(c) 增加  $\sigma$ ，(d) 減少型 I 錯誤，(e) 以上皆非

二. [選擇題] 皮爾森相關係數( $\gamma$ , Pearson's correlation coefficient)與斯皮爾曼相關係數( $\gamma_s$ , Spearman's correlation coefficient)常用來探討兩個變數(X 及 Y)的線性相關，試回答下列問題：

1. 下列敘述何者不正確？(a) 簡單線性迴歸的決定係數( $R^2$ )剛好是皮爾森相關係數( $\gamma$ )的平方，(b)  $\gamma = \pm 1$  時，表示該樣本中兩個變數在散布圖中呈一直線(即完全直線相關)，(c)  $\gamma_s = \pm 1$ ，表示該樣本中兩個變數在散布圖中呈一直線，(d)  $\gamma$  為 0 並不表示樣本中兩個變數完全無相關。
2. 下列敘述何者正確？(a)  $\gamma > 0.9$  時表示兩個變數具統計上顯著線性相關( $p < 0.05$ )，(b)  $\gamma < 0.05$  時表示兩個變數不具統計上顯著線性相關( $p > 0.05$ )，(c)  $\gamma$  愈接近 1，表示該樣本中兩個變數在散布圖中的點愈接近一直線，(d) 令  $\gamma_1$  表示 X 及 Y 之相關係數， $\gamma_2$  表示 X 及 Z 之相關係數，若  $\gamma_1 > \gamma_2$  表示 X 及 Y 之線性相關較 X 及 Z 之線性相關來得強。
3. 下列敘述何者正確？(a) 在估計或檢定時， $\gamma$  均優於  $\gamma_s$ ，(b)  $\gamma$  或  $\gamma_s$  均可用來估計母群體的相關係數( $\rho$ )，(d)  $\gamma = \pm 1$  或  $\gamma_s = \pm 1$  時，表示兩個變數為完全直線相關，(e)  $\gamma$  為 0 表示兩個變數之間沒有任何相關。

三. [選擇題] 某大醫院外傷中心進行意外發生時戴安全帽與頭部受傷的相關性研究，他發現 200 位頭部受傷的病人中，共有 120 位意外發生時沒有戴安全帽，而 300 位未頭部受傷的病人中，有 200 位意外發生時有戴安全帽，今欲以此資料推論戴安全帽與頭部受傷是否有關聯？

1. 請問該用何種方法進行檢定？  
(a) 獨立樣本 t 檢定 (b) 配對 t 檢定 (c) 卡方檢定 (d) ANOVA 檢定。
2. 延續 1.，檢定統計值最接近何值？  
(a) 64.6 (b) 34.6 (c) 16.6 (d) 6.6。

四. [簡答或計算] 研究者設計欲以病例對照研究，探討嚼食檳榔與口腔癌之相關，假設每一口腔癌患者(病例)配對一同齡健康者作為對照，獲得下列結果：

		口腔癌:對照(配對:同齡健康者)	
		嚼食檳榔	
		1. 有	0. 無
口腔癌:病例	嚼食檳榔	1. 有	5
	嚼食檳榔	0. 無	8
			18
			6

1. 請問該用何種檢定方法進行檢定？
2. 延續 1.，試列出虛無假設及對立假設？
3. 延續 2.，試計算該檢定的  $p$  值？並解釋你的結果？( $p$  值盡可能接近即可)

所別：生物統計研究所碩士班

科目：統計學 【可攜帶電子計算機應試】

考生注意：答案不可寫在試題上，必須寫在答案卷上，否則不予計分。

五. [選擇題] 下表為 20 位罹患囊腫纖維病變的學童，研究者欲根據此資料由其糞便中的脂肪量(X)來估計每天平均損耗的能量(Y)有多少，並決定以簡單線性迴歸模式( $\mu_{y|x} = \alpha + \beta x$ )來建立其間的關係。

編號	脂肪量(X)	損耗量(Y)
1	10.0	2.1
2	11.0	1.1
3	9.9	1.1
4	9.8	0.9
5	15.5	0.7
6	5.0	0.4
7	10.7	1.0
8	13.0	1.5
9	13.8	1.2
10	16.7	1.4

編號	脂肪量(X)	損耗量(Y)
11	3.2	1.0
12	4.0	0.5
13	6.0	0.9
14	8.9	0.8
15	9.1	0.6
16	4.1	0.5
17	17.0	1.2
18	22.2	1.1
19	2.9	0.9
20	5.0	1.0

由上述資料，計算得到  $\bar{x}=9.89$ 、 $\bar{y}=0.995$ 、 $\sum(x-\bar{x})^2=533.2$ 、 $\sum(y-\bar{y})^2=2.9$ 、 $\sum(x_i-\bar{x})(y_i-\bar{y})=16.6$ 。

- 在此迴歸模式中，脂肪量為 (a) 自變數，(b) 依變數，(c) 兩者皆可。
- 試以該樣本的資料估計母群體迴歸線，所得結果為何？(a)  $\hat{\mu}_{y|x}=0.69+1.3x$ ，(b)  $\hat{\mu}_{y|x}=0.75+0.03x$ ，(c)  $\hat{\mu}_{y|x}=0.70+0.03x$ ，(d) 以上皆非。
- 延續 2，試估計若脂肪量為 9，則損耗能量的平均值 (期望值) 為何？(a) 0.78，(b) 1.02，(c) 0.97，(d) 0.66，(d) 以上皆非。
- 試估計脂肪量每增加 10，則損耗能量的平均值 (期望值) 增加多少？  
(a) 13，(b) 0.3，(c) 3，(c) 1.3，(d) 以上皆非。

六. [簡答或計算] 假設在 A 地區根據估計大約有 10% 的人經常服用地下電台的保健藥品，政府請民調公司進行該地區的抽樣調查以瞭解該地區民眾對保健藥品的認知，假設在該地區隨意抽出 2000 人，令隨機變數 X 表示抽出的 2000 人中經常服用地下電台保健藥品的人數，試回答下列問題：

- 你認為 X 之機率分布為何？
- 你認為 X 之機率分布是否會近似常態分配？試說明你的論點。
- 試估計 X 的平均數及變異數？
- 試估計抽出之 2000 人中，至少有 150 人經常服用地下電台保健藥品的機率？(機率盡可能接近即可)
- 由於地下電台近來積極推銷藥品，研究者欲檢定認為該地區民眾服用地下電台保健藥品的比例應該不只 10%，試列出虛無假設及對立假設？
- 延續 5，若民調公司抽出之 2000 人中，經常服用地下電台保健藥品的人數為 300 人，則在  $\alpha=0.05$  的條件下，試以臨界值法進行檢定？並解釋你的結果？
- 延續 6，試計算該檢定的 p 值？並解釋 p 值所代表的意義？(p 值盡可能接近即可)
- 若民調公司抽出之 2000 人中，有經常服用地下電台保健藥品的人數為 300 人，試以此資料估計該地區服用地下電台保健藥品的比例之 95% 的信賴區間？
- 若假設政府希望以區間估計的方式，瞭解該地區服用地下電台保健藥品的比例，並希望 95% 的信賴區間的寬度能夠小於 0.06，在設定母群體比例為 0.1 的條件下，試估計樣本個數至少需要多少？

所別：生物統計研究所碩士班

科目：統計學 【可攜帶電子計算機應試】

考生注意：答案不可寫在試題上，必須寫在答案卷上，否則不予計分。

附表

表 1. 標準常態分布右尾機率 ( $\alpha$ ) 對照表 (部分列表)

Z	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
1.2	0.1151	0.1131	0.1112	0.1093	0.1075	0.1056	0.1038	0.102	0.1003	0.0985
1.3	0.0968	0.0951	0.0934	0.0918	0.0901	0.0885	0.0869	0.0853	0.0838	0.0823
1.4	0.0808	0.0793	0.0778	0.0764	0.0749	0.0735	0.0721	0.0708	0.0694	0.0681
1.5	0.0668	0.0655	0.0643	0.063	0.0618	0.0606	0.0594	0.0582	0.0571	0.0559
1.6	0.0548	0.0537	0.0526	0.0516	0.0505	0.0495	0.0485	0.0475	0.0465	0.0455
1.7	0.0446	0.0436	0.0427	0.0418	0.0409	0.0401	0.0392	0.0384	0.0375	0.0367
1.8	0.0359	0.0351	0.0344	0.0336	0.0329	0.0322	0.0314	0.0307	0.0301	0.0294
1.9	0.0287	0.0281	0.0274	0.0268	0.0262	0.0256	0.025	0.0244	0.0239	0.0233
2.0	0.0228	0.0222	0.0217	0.0212	0.0207	0.0202	0.0197	0.0192	0.0188	0.0183
2.1	0.0179	0.0174	0.017	0.0166	0.0162	0.0158	0.0154	0.015	0.0146	0.0143

註： $P(Z \geq z) = \alpha$ ， $z$  由第一欄及第一列獲得，例如： $P(Z \geq 1.96) = 0.025$ ， $\alpha = 0.025$ ， $z = 1.96$

註：第一欄： $z$  值的個位及小數 1 位，第一列： $z$  值的小數 2 位

表 2. 卡方分布第  $(1-\alpha)*100$  個百分位 (記為  $\chi_{\alpha}^2$ ) 對照表 (部分列表)

df	$\alpha$					
	0.975	0.95	0.9	0.1	0.05	0.025
1	0.001	0.0039	0.0158	2.7055	3.8415	5.0239
2	0.0506	0.1026	0.2107	4.6052	5.9915	7.3778
3	0.2158	0.3518	0.5844	6.2514	7.8147	9.3484