

# 東吳大學 112 學年度碩士班研究生招生考試試題

第1頁，共4頁

系級	資料科學系碩士班	考試時間	100 分鐘
科目	統計學	本科總分	100 分

※一律作答於答案卷上(題上作答不予計分)；並務必標明題號，依序作答。

## 一、單選題 (每題 2 分，共 10 題，佔總分 20%)

1. 選用之重量單位若從公斤變公克，以下敘述何者錯誤？
  - (A) 標準差會變成 1000 倍
  - (B) 變異數會變成 1000 倍
  - (C) 平均數會變成 1000 倍
  - (D) 眾數會變成 1000 倍
  
2. 若 20 至 30 歲男性罹患腸癌之機率為 0.05，罹患膽囊炎機率為 0.08。近期研究發現，此兩疾患之發生互為獨立。則一位 26 歲男性罹患膽囊炎後，產生腸癌之機率為何？
  - (A) 5%    (B) 8%    (C) 0.4%    (D) 4%
  
3. 當一位受檢者未感染新冠肺炎病毒的狀況下，檢查結果判定其受到新冠肺炎病毒感染。請問
  - (A) 應相信檢查結果
  - (B) 產生了 Type I error
  - (C) 產生了 Type II error
  - (D) 增加了檢定力 (power)
  
4. 以下描述何者錯誤？
  - (A) Z 分數的單位是標準差。
  - (B) 若此群體為常態分配，則  $Z = -2$  到  $Z = 0$  的個體約占 47.7%。
  - (C) 一個群體中所有個體的 Z 分數的平均為 1。
  - (D) 常態分配又稱高斯分配，圖形為鐘形分配。
  
5. 以下敘述何者正確？
  - (A) 當虛無假設為真，但檢定的結果拒絕虛無假設，稱為 Type II error。
  - (B) Type II error 發生的機率為  $\alpha$  risk。
  - (C) Type I error 增加時，檢定力 (power) 也增大。
  - (D) Type I error 增加時，Type II error 也會增加。

# 東吳大學 112 學年度碩士班研究生招生考試試題

第2頁，共4頁

系級	資料科學系碩士班	考試時間	100 分鐘
科目	統計學	本科總分	100 分

6. 以下何種狀況下，當 p-value 為 0.07 時，則虛無假設會被拒絕  
 (A)  $\alpha = 0.1$  (B)  $\alpha = 0.05$  (C)  $\alpha = 0.001$  (D) 以上皆非
  
7. 在假設檢定中，顯著水準 (significant level) 是屬於何種機率?  
 (A) 接受真實的虛無假設  
 (B) 拒絕真實的虛無假設  
 (C) 接受錯誤的虛無假設  
 (D) 以上皆非
  
8. 當樣本數為 100，其平均數之標準誤為 60，若欲將標準誤降至 30，應如何進行?  
 (A) 增加樣本數至 200  
 (B) 減少樣本數至 50  
 (C) 增加樣本數至 400  
 (D) 減少樣本數至 25
  
9. 取一個公正的骰子，投 6 次，至少出現一次是正面的機率為何?  
 (A)  $1/64$  (B) 0.6 (C)  $1-(0.5)^6$  (D)  $(0.5)^6$
  
10. 利用兩種快篩方式來檢測船員是否感染新冠肺炎，當其中任一種呈現陽性，即進一步檢驗確認，此做法是為了提升  
 (A) 盛行率 (prevalence rate)  
 (B) 敏感度 (sensitivity)  
 (C) 特異性 (specificity)  
 (D) 以上皆非

## 二、填充題 (每格 3 分，共 20 格，佔總分 60%)

1. 以下為資料科學系某位學生每日觀看 YouTube 時間之次數分配。試求算術平均數 (1)，標準差 (2)，中位數 (3)，眾數 (4)，全距 (5)。

時間(分鐘)	110	85	65	45	25
次數	2	4	6	2	2

# 東吳大學 112 學年度碩士班研究生招生考試試題

第3頁，共4頁

系級	資料科學系碩士班	考試時間	100 分鐘
科目	統計學	本科總分	100 分

2. 某研究探討每週運動頻率 ( $X$ ) 是否能預測幸福感 ( $Y$ )。對 5 位大學生進行問卷調查分析。結果顯示:

$$\Sigma X = 20, \Sigma Y = 40, \Sigma Y^2 = 444, \Sigma X^2 = 120, \Sigma XY = 230$$

(A) 迴歸方程式為  $\hat{Y} = \underline{(6)}X + \underline{(7)}$

(B) 根據結果，描述  $X$  和  $Y$  為正相關、負相關、或無相關。 (8)

(C) 試求  $X$  與  $Y$  之間的樣本相關係數為何? (9)

3. 某藥廠開發新藥物進行試驗，以下為三種藥物於 5 位參與者使用後發炎指數的改變，指數愈高表示發炎情形愈嚴重。

User No.	Drug A	Drug B	Drug C
1	11	13	13
2	13	11	17
3	14	14	16
4	13	10	19
5			16

(A) 完成以下 ANOVA 表格。(四捨五入至小數第二位)

	Sum of Square	DF	Mean Square	F-value	Critical Value
Treatment	(10)	(12)	(15)	(17)	4.1
Error	(11)	(13)	(16)		
Total	79.69	(14)			

(B) 根據以上分析結果，此三種藥物對於發炎情形的影響是否有差異，說明原因? (18)

# 東吳大學 112 學年度碩士班研究生招生考試試題

第4頁，共4頁

系級	資料科學系碩士班	考試時間	100 分鐘
科目	統計學	本科總分	100 分

4. 這幾年新冠肺炎肆虐全球，造成巨大影響。某公司開發一種新檢測工具，能在兩分鐘內迅速檢測出陽性患者。為確定其檢測效果，某研究機構以 100 位患者進行研究，結果如下表。

	檢測為陽性(+)	檢測為陰性(-)
感染者	70	20
未感染者	30	80
總數	100	100

- (A) 試計算此新檢測法之敏感度 (Sensitivity) 為 (19) 。
- (B) 試計算此新檢測法之特異度 (Specificity) 為 (20) 。

### 三、問答題 (每題 10 分，共 2 題，佔總分 20%)

1. 為了解五桐號與老賴茶棧兩種手搖飲品牌在大同區的銷售情形，本調查收錄五家分店於 12 月份之銷售量紀錄樣本資料如下。若想以算術平均數 (mean)、中位數 (median)、眾數 (mode)，此三種方式中擇一選取，以比較兩品牌之銷售情形，你會選取哪一種方式？並說明選用理由為何。

五桐號: 550, 600, 700, 10000, 650

老賴茶棧: 800, 850, 700, 850, 700

2. 2024 年冬季快樂星球出現一種新型高傳染力病毒，導致 S 疾患。偏偏冬季流感病毒也開始流行。研究發現長輩若同時暴露於此兩種致病因子下，罹患 S 疾患之機率為 0.7、罹患流感機率為 0.4、若感染流感後又合併感染 S 疾患之機率為 0.8。請計算出長輩能倖免於此兩種病毒威脅的機率為何？