

一、是非題(每題 2 分，共 20 分)

1. 從一副 52 張的撲克牌中，隨機抽出一張，會抽到老 K 的機率是 $4/52$ 。
2. 從一副 52 張的撲克牌中，隨機抽出一張，已知這張牌為紅色花色，此時這張牌會是老 K 的機率是 $2/26$ 。
3. 一副 52 張的撲克牌中，每張被抽到的機率都相等，這是一種均一分配(uniform distribution)。
4. 已知 60 歲以上的老人高血壓的比例為 60%，現有三位 60 歲以上的老人，則他們每個人都沒有高血壓的機率不到 10%。
5. 布阿松分布(Poisson distribution)可用來描述個數資料(count data)，它的期望值與變異數相等。
6. 布阿松分布與卡方分布(Chi-square distribution)一樣，都可以描述離散型的隨機變數(discrete random variable)。
7. 服從卡方分布的隨機變數的數值一定是正的數值，其機率分布圖形為右偏(skewed to the right)。
8. 卡方分布與 F 分布(F distribution)一樣，都由兩個自由度來決定其機率分布。
9. 直方圖(histogram)可用來描述連續資料的分布狀況，也可用來描述一群資料中男女性別的分布。
10. 盒子圖(boxplot)可用來描述一組連續型(continuous)資料的分布，以及其中是否有極端值。

二、選擇題(每題 3 分，共 33 分)

1. 假設 X 服從常態分布，期望值為 μ ，變異數為 1。若隨機抽取 100 個 X 的隨機變數，得樣本平均值 30，樣本變異數 2.25，請問以下何者正確？
 - (1) 樣本平均值會是 μ 的不偏(unbiased)估計值。
 - (2) 樣本平均值會是 μ 的最大概似函數估計值(maximum likelihood estimator)。
 - (3) 若將樣本平均值作為 μ 的估計值，則誤差比 0.5 小。
 - (4) 樣本平均值的抽樣分配(sampling distribution)會是常態分配。
2. (延續上題)請問 μ 的 95% 信賴區間最接近以下何者？(已知標準常態分配的分位數 quantile 為 $z_{0.95}=1.64, z_{0.975}=1.96$)
 - (1) $30 \pm 1.96 \times 1.5$
 - (2) $30 \pm 1.96 \times 0.15$
 - (3) $30 \pm 1.96 \times 1$
 - (4) $30 \pm 1.96 \times 0.1$
3. (延續上題)有關上述的 95% 信賴區間，請問以下何者不正確？
 - (1) 有 95% 的機率 μ 會落在這個區間。
 - (2) 由上述的信賴區間可推知，在顯著水準 0.05 之下，檢定 μ 是否為 30 的檢定結果是否顯著。
 - (3) 由上述的信賴區間可推知，在顯著水準 0.05 之下，檢定 μ 是否為 31 的檢定結果是否顯著。
 - (4) 上述的 95% 信賴區間會比 μ 的 99% 信賴區間還要窄。
4. 以下有關中央極限定理的敘述何者不正確？
 - (1) 中央極限定理是描述母體期望值的抽樣分布。
 - (2) 使用中央極限定理時，資料所來自的母體不一定要是常態分布。
 - (3) 使用中央極限定理時，資料所來自的母體不一定要是連續型的資料。
 - (4) 使用中央極限定理時，資料的樣本數必須要夠大。
5. 某研究想要探討台大學生的血壓狀況，隨機抽取了 100 位台大學生並測量其血壓，其中 20 人的血壓值比 130 毫米汞柱高，被判定為高血壓，所以台大學生的高血壓比例估計值為 0.2，請問這個估計值的誤差最接近以下何者？
 - (1) 0.01
 - (2) 0.05
 - (3) 0.10
 - (4) 0.15
6. (延續上題)如果另外隨機抽取 200 位台大學生並測量其血壓，你認為以下哪個數值最適合做為其中高血壓學生人數的估

見背面

計值？

- (1) 20
- (2) 30
- (3) 40
- (4) 50

7. (延續上題)請問以下何者最接近上述估計值的 95% 信賴區間? (已知標準常態分配的分位數 quantile 為 $z_{0.95}=1.64$, $z_{0.975}=1.96$)
- (1) (20, 55)
 - (2) (25, 55)
 - (3) (20, 50)
 - (4) (25, 50)
8. (延續上題)請問對每個人來說是不是有高血壓，這是以下哪一種分布？
- (1) 柏努力分布(Bernoulli distribution)
 - (2) 二項式分布(Binomial distribution)
 - (3) 常態分布
 - (4) T 分布
9. 以下針對二項式分布 Binomial(n, p)的敘述何者不正確？
- (1) 二項式分布的 n 個試驗是 n 個彼此獨立的柏努力分布相加而成。
 - (2) 二項式分布是柏努力分布在 $n=1$ 時的特例。
 - (3) 二項式分布的期望值為 np ，變異數為 $np \times (1-p)$ 。
 - (4) 某個二項式分布的 $p=0.4$ ， $n=10000$ ，則其分布圖形會逼近常態分布。
10. 以下有關常態分布的敘述何者不正確？
- (1) 常態分布跟 T 分布一樣，都是對稱的分布。
 - (2) 常態分布的期望值、中位數(median)、及眾數(mode)皆相等。
 - (3) 標準常態分布的變異數比 T 分布的變異數略大。
 - (4) 期望值為 100，變異數為 30 的常態分布可以轉換成標準常態分布。
11. 關於變方分析法(ANOVA)的敘述，下列何者最不恰當？
- (1) 假設不同族群變異數相等。
 - (2) 檢定不同族群平均值是否相等。
 - (3) 檢定不同族群變異數是否相等。
 - (4) 以 F 分布為機率分布的依據。

三、計算問答題(共 47 分)

1. (8 分)假設臺北成年人血液中平均膽固醇值為 190 mg/ml，臺東成年人血液中平均膽固醇值為 170 mg/ml，兩者之標準差皆為 40 mg/ml。試問在統計檢定力為 95% 及顯著水準 0.05 的條件下，需要抽樣膽固醇值血液樣本，才不會將臺東人誤判為臺北人？
2. (18 分)一牙醫師欲分析含某添加物之 A 品牌牙膏，能否降低國小學童蛀牙的可能性，而國小學童蛀牙的機率为 8%。此牙醫師隨機抽取欣欣國小 360 位皆使用 A 品牌牙膏的學童，發現 11 位有齲齒的情形。
- (1) 檢定在顯著水準 0.05 時，使用 A 品牌牙膏能否預防齲齒的發生？(請寫出虛無假設、對立假設、統計量、臨界值及結論)(6%)。
 - (2) 今市場上出現另一新的 B 品牌的牙膏，隨機抽取 250 位國小使用者，其中 10 位有齲齒的情形。檢定在顯著水準 0.05 時，

接次頁

題號： 472

國立臺灣大學 109 學年度碩士班招生考試試題

科目： 統計學(G)

題號： 472

節次： 4

共 3 頁之第 3 頁

A、B 兩品牌牙膏在預防蛀牙的功效上是否相同？(請寫出虛無假設、對立假設、統計量、臨界值及結論) (6%)

(3) 請問二品牌預防齲齒差異的 95%的信賴區間為何？(6%)

3. (6 分)台大健身中心欲調查各項運動器材男女生的使用率是否不同？由體育館最新記錄表明，以下設備的使用情況。在顯著性水準為 0.05 時，運動器材的選擇與性別是否存在關係？(請寫出虛無假設、對立假設、統計量、臨界值及結論) (6%)

註： $z_{0.05} = 1.64$, $t_{0.05,2} = 2.91$, $c_{0.05,2}^2 = 5.99$, $F_{0.05,1,2} = 18.51$

	跑步機	滑步機	健身車	合計
男性	120	60	75	255
女性	100	95	82	277
合計	220	155	157	532

4. (15 分) 環保人士欲估算一年中森林大火的发生次數與所燒毀的面積間的關係，最近 8 年的數據如下表。

(1) 請計算燒毀面積與大火次數之線性迴歸公式(7%)。

(2) 若某年發生了共 70 次森林大火，所燒毀面積之 95%的信賴區間為何？(8%)

(註： $t_{0.025,6} = 2.447$)

森林大火次數 x	72	69	58	47	84	62	57	45
燒毀之英畝面積 y	62	42	19	26	51	15	30	15

試題隨卷繳回