選擇題 25 題。每題 4 分，答錯倒扣 1.5 分，未答者不予計分。

1. 下列敘述何者為真？(A) 若一組資料的全距愈大，則其眾數、中位數及平均數也會愈大 (B) 若有 A、B 兩組資料，且 A 組的變異數與變異係數均大於 B 組，則 A 組之平均數也大於 B 組 (C) 若分配是單峰對稱分配，則平均數、眾數、中位數皆相等 (D) 若分配是單峰對稱分配，則算術平均數等於幾何平均數 (E) 以上皆為真。

2. 一組資料分配為不對稱且右偏，則下列敘述何者正確？(A) 偏態係數為正 (B) 偏態係數為負 (C) 峰態係數為正 (D) 峰態係數為零 (E) 峰態係數為負。

3. 大雄說實話的機率為 1/2，宜靜說實話的機率為 9/10；而一袋內有 30 個牛奶糖、70 個巧克力糖，今自袋中抽出一顆糖，大雄和宜靜皆說為牛奶糖，則此顆糖確為牛奶糖的機率為 (A) 27/34 (B) 9/22 (C) 1/22 (D) 3/7 (E) 4/7。

4. 大雄考 A、B 兩間研究所，考上 A 校的機率是 0.7，考上 B 校的機率是 0.4。若考上兩校事件是互相獨立的，則恰好考上一個學校的機率是 (A) 0.42 (B) 0.12 (C) 0.54 (D) 0.28 (E) 0.18。

5. 若 X 為一間斷的隨機變數，其機率函數為 $P(X)=\begin{cases}\dfrac{|X|}{12} & X=-1,\ -2,\ -3,\ 1,\ 2,\ 3 \\ 0 & \text{其它}\end{cases}$，則下列何者為真？
(A) $E(X)=0$，$E(X^2)=5$，$V(X)=5$ (B) $E(X)=0$，$E(X^2)=5$，$V(X)=25$ (C) $E(X)=0$，$E(X^2)=6$，$V(X)=6$ (D) $E(X)=0$，$E(X^2)=6$，$V(X)=36$ (E) $E(X)=1$，$E(X^2)=6$，$V(X)=36$。

6. 下面五組資料哪一組標準差最大 (A) 50, 50, 50, 50, 50 (B) 0, 10, 50, 90, 100 (C) 0, 25, 50, 75, 100 (D) 0, 0, 50, 100, 100 (E) 0, 50, 50, 50, 100。

7. 有 100 人參加本所碩士班招生統計學考試，其成績為常態分配：平均 45 分，標準差 5 分，則 45 分以上有多少人？[令 $Z\sim N(0,1)$，$P(Z>0)=0.5$，$P(Z>0.5)=0.31$，$P(Z>1)=0.16$]（小數點以下四捨五入）(A) 31 (B) 16 (C) 61 (D) 34 (E) 50。

8. 若變數 X_1，X_2 聯合機率密度函數為 $P(X)=\begin{cases}e^{-(x_1+x_2)} & X_1>0,\ X_2>0 \\ 0 & \text{其它}\end{cases}$，則變數 $Y_1=X_1+X_2$ 和 $Y_2=X_1/(X_1+X_2)$ 的聯合機率密度函數為 (A) $y_1e^{-y_1}$ (B) $(y_1+y_2)e^{-y_1}$ (C) $e^{-(y_1+y_2)}$ (D) $y_1e^{-(y_1+y_2)}$ (E) $y_2e^{-(y_1+y_2)}$。

9. 承上題，Y_2 的邊際密度函數為 (A) e^{-y_2} (B) 1 (C) y_2 (D) $1/\sqrt{y_2}$ (E) $y_2e^{-y_2}$。

10. 若製造出的一批電腦微處理器壽命呈常態分佈，其平均值為 3000 天，標準差為 30 天。今隨機抽取一個微處理器，下列敘述何者正確？[令 $Z\sim N(0,1)$，$P(Z>1)=0.16$，$P(Z>2)=0.025$，$P(Z>2.58)=0.005$] (A) 其壽命大於 3030 天的機率為 0.32 (B) 其壽命在 2970~3030 天的機率為 0.68 (C) 其壽命在 2970~3030 天的機率為 0.95 (D) 其壽命小於 2970 天的機率為 0.025 (E) 其壽命小於 3030 天的機率為 0.99。

11. 下列何者錯誤？(A) 若 $\lim_{n\to\infty} P(|\hat{\theta}-\theta|<\varepsilon)=1$，則 $\hat{\theta}$ 為 θ 的一致估計量 (B) 若 $X_1, X_2, \cdots, X_n \sim iidN(\mu, \sigma^2)$，$\bar{X}=\sum_{i=1}^{n} X_i / n$，$Y = X_1 + X_n/2$，則 $\bar{X}$ 和 Y 均為 μ 的不偏估計式 (C) 不偏估計式並不一定最有效率(D) 一致估計式必為不偏誤估計量 (E) Maximum Likelihood Estimator (MLE)必為一致估計式。

12. 設 $X_1, X_2, \cdots, X_n$ 是抽自 $N(0,\theta)$ 的一組隨機樣本，若 $\hat{\theta}=\sum_{i=1}^{n} X_i^2 / n$，則 $E(\hat{\theta})=$？(A) θ^2 (B) θ (C) $n\theta$ (D) θ/n (E) $(n-1)\theta$。

13. 令 $\{X_i\}_{i=1}^{n}$，$\{Y_i\}_{i=1}^{n}$ 分別抽自兩個獨立母體 $N(\mu_1, \sigma_1^2)$，$N(\mu_2, \sigma_2^2)$ 的隨機樣本，且 σ_1^2，σ_2^2 已知，$\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$。檢定 $\begin{cases} H_0: \mu_1 = \mu_2 \\ H_1: \mu_1 \neq \mu_2 \end{cases}$ 應選取何者統計量？(A) $(\bar{X}-\bar{Y}) / \sqrt{(\sigma_1^2/n_1 + \sigma_2^2/n_2)}$ (B) $(\bar{X}-\bar{Y}) / \sqrt{(S_1^2/n_1 + S_2^2/n_2)}\ \theta$ (C) $(\bar{X}-\bar{Y}) / S_p\sqrt{(1/n_1 + 1/n_2)}$，$S_p = [(n_1-1)S_1^2 + (n_2-1)S_2^2)]/(n_1+n_2-2)$ (D) $(\bar{X}+\bar{Y}) / \sqrt{(S_1^2/n_1 + S_2^2/n_2)}$ (E) $(\bar{X}-\bar{Y}) / \sigma_p\sqrt{(1/n_1 + 1/n_2)}$，$\sigma_p = [(n_1-1)\sigma_1^2 + (n_2-1)\sigma_2^2)]/(n_1+n_2-2)$。

14. 大雄向未來世界訂購一批竹蜻蜓，交易條件為平均使用時數 500 小時才成交。今自一批貨中採樣 9 個竹蜻蜓檢驗其可使用時數，假設竹蜻蜓呈常態分配，以 $\alpha = 0.05$ 檢定，則虛無和對立假設應該如何設定？(A) $\begin{cases} H_0: \mu_1 \geq 500 \\ H_1: \mu_1 < 500 \end{cases}$ (B) $\begin{cases} H_0: \mu_1 = 500 \\ H_1: \mu_1 < 500 \end{cases}$ (C) $\begin{cases} H_0: \mu_1 = 500 \\ H_1: \mu_1 \neq 500 \end{cases}$ (D) $\begin{cases} H_0: \mu_1 \leq 500 \\ H_1: \mu_1 > 500 \end{cases}$ (E) $\begin{cases} H_0: \mu_1 = 500 \\ H_1: \mu_1 > 500 \end{cases}$。

15. 在一項速食麵的市場調查中，隨機抽取顧客為樣本，詢問其是否喜歡康師傅方便麵，今在 95% 的信賴度下，希望估計喜好此產品之母體比例之抽樣誤差小於或等於 0.03，若先做一項試查，發現有 35% 之顧客喜歡此產品，試問樣本數應為何？(A) 679 (B) 851 (C) 1068 (D) 765 (E) 972。

16. 將某物體的重量獨立地測量 36 次。這個物體的真正重量 μ 為未知，但假設它的測量重量的母體標準差 σ 為 2.5。欲檢定虛無假設 $H_0: \mu = 98.6$，若當樣本平均數在拒絕區 $(-\infty, 97.6) \cup (99.6, \infty)$ 內時，則拒絕虛無假設。則型 I 錯誤的機率最接近下列何者？(A) 0.025 (B) 0.015 (C) 0.045 (D) 0.035 (E) 0.005。

17. 承上題，當對立假設為 $H_1: \mu = 99.6$ 時，則型 II 錯誤的機率最接近下列何者？(A) 0.2 (B) 0.3 (C) 0.4 (D) 0.5 (E) 0.6。

18. 檢定 $\begin{cases} H_0: \mu_1 = 60 \\ H_1: \mu_1 < 65 \end{cases}$ 時，設 $\alpha = 0.05$，應採取何種檢定？(A) 左尾 (B) 右尾 (C) 中尾 (D) 雙尾 (E) 圓環。

19. 設 μ_1，μ_2，μ_3 表三個母體的平均數，且三個母體皆為變異數 σ^2 之常態母體，今欲檢定 μ_i 是否全相等，自三個母體中分別抽出一隨機樣本，得 ANOVA 表如下：

項目	平方和	自由度	均方和	F 值
母體間	a	c	237.4	
誤差	b	d	e	
合計	1,909.22	25	f	

試問 $(c,d)=$？(A) (3,23) (B) (3,25) (C) (2,23) (D) (2,25) (E) (3,22)。

20. 承上題，拒絕區為何？(A) $\{F \mid F > F_{0.05}(2,23)\}$ (B) $\{F \mid F > F_{0.05}(3,23)\}$ (C) $\{F \mid F \le F_{0.05}(3,23)\}$ (D) $\{F \mid F > F_{0.05}(2,25)\}$ (E) $\{F \mid F \le F_{0.05}(3,22)\}$。

21. 有關利用最小平方法導參數估計量之敘述，何者正確？(A) 須假設誤差變數為平均數是 0，變異數為 σ^2 的常態分配 (B) 須假設誤差變數為平均數是 0 的常態分配，變異數可不同 (C) 須假設誤差變數具有 t 分配 (D) 無須假設誤差變數的分配 (E) 以上皆非。

22. 大雄利用一筆觀察點個數為 100 的樣本資料，以最小平方法（OLS）估得迴歸結果為：$\hat{Y}_i = 2 + X_i$，$R^2 = 0.9$。今宜靜也利用同一筆資料，以 OLS 估計：$X_i = \alpha + \beta Y_i + \varepsilon_i$，$\varepsilon_i \sim iidN(0,\sigma^2)$；試求 β 的估計值。(A) 2 (B) 1.8 (C) 2.22 (D) 1 (E) 0.9。

23. 設 Y 對 X_1, X_2, X_3 做複迴歸，模式為 $Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} + \beta_3 X_{3i} + \varepsilon_i$，$i = 1,2,\cdots,40$，$\varepsilon_i \sim iidN(0,\sigma^2)$。欲檢定 $H_0: \beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = 0$，設已知 Y 對 X_1, X_2, X_3 的複相關係數 $R = 0.8$，試問檢定 H_0 的 F 值較接近下列何數？(A) 50 (B) 40 (C) 30 (D) 20 (E) 10。

24. 母體迴歸線 $Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_i + \varepsilon_i$，最小平方法估計迴歸線 $Y_i = b_0 + b_1 X_i$，若假設隨機變數 ε_i 服從獨立的常態分配，則 b_0 服從何種分配？(A) $b_0 \sim N(\beta_0, \sigma^2 / \sum (X_i - \bar{X})^2)$ (B) $b_0 \sim N(\beta_0, (1/n + \bar{X} / \sum (X_i - \bar{X})^2)\sigma^2)$ (C) $b_0 \sim N(\beta_0, \sigma^2 / \sum (Y_i - \bar{Y})^2)$ (D) $b_0 \sim N(\beta_0, (1/n + \bar{Y} / \sum (Y_i - \bar{Y})^2)\sigma^2)$ (E) $b_0 \sim N(\beta_0, (n-1)\sigma^2 / \sum (X_i - \bar{X})^2)$。

25. 承上，b_1 服從何種分配？(A) $b_1 \sim \chi^2(n-1)$ (B) $b_1 \sim N(\beta_1, \sigma^2 / \sum (Y_i - \bar{Y})^2)$ (C) $b_1 \sim N(\beta_1, \sigma^2 / \sum (X_i - \bar{X})^2)$ (D) $b_1 \sim N(\beta_1, (1/n + \bar{Y} / \sum (Y_i - \bar{Y})^2)\sigma^2)$ (E) $b_1 \sim N(\beta_1, (1/n + \bar{X} / \sum (X_i - \bar{X})^2)\sigma^2)$。