

第一部分：數位邏輯

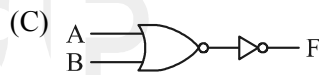
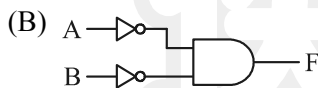
- 多啦 A 夢與大雄搭時光機回到 300 年前，多啦 A 夢說現在是 1719 年 2 月 26 日，大雄利用太陽日晷觀測說目前是下午 3 : 00，請問他們使用的表示法分別為何？
 (A) 數位表示法，類比表示法 (B) 類比表示法，數位表示法
 (C) 都是數位表示法 (D) 都是類位表示法
- 若 CMOS 數位積體電路使用的電源電壓 $V_{DD} = 5\text{V}$ ， $V_{SS} = -5\text{V}$ ，則有關 CMOS 電壓參數，下列何者正確？
 (A) $V_{IH} = 3.5\text{V}$ ， $V_{IL} = -1.5\text{V}$ (B) $V_{IH} = 2\text{V}$ ， $V_{IL} = -2\text{V}$
 (C) $V_{IH} = 5\text{V}$ ， $V_{IL} = 0\text{V}$ (D) $V_{IH} = 5\text{V}$ ， $V_{IL} = -5\text{V}$
- 以 8 位元 2 的補數表示法計算 $10101011\text{B} - X = 10000000\text{B}$ ，求 X 為何？
 (A) 10101011B (B) 11010100B
 (C) 01010100B (D) 00101011B

- 十六進制數 3E8H 轉換成 BCD 碼後需要幾位元來儲存？
 (A) 10 位元 (B) 12 位元 (C) 16 位元 (D) 20 位元

- 當 A、B 代表輸入，F 代表輸出，有關或閘(OR Gate)的特性及電路，下列敘述何者**錯誤**？

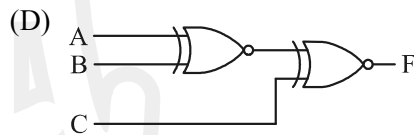
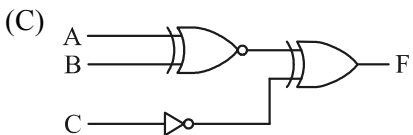
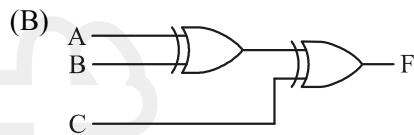
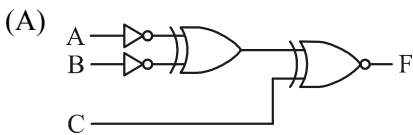
(A)

A	B	F
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1



(D) $F = \overline{A \cdot B}$

- 實現布林代數式 $F(A, B, C) = A \odot B \odot C$ ，下列哪一個電路**無法**完成？



- 化簡布林代數式 $F(X, Y, Z) = \overline{X \oplus Z}$ 與下列何者**不相等**？

(A) $\Pi(1, 3, 4, 6)$

(B) $m_0 + m_2 + m_5 + m_7$

(C) $(X + \overline{Z})(\overline{X} + Z)$

(D) $\overline{X}Y\overline{Z} + X\overline{Y}\overline{Z} + \overline{X}\overline{Y}Z + XYZ$

- 化簡布林代數式 $F(A, B, C, D) = \Pi(0, 4, 5, 7, 9, 14) + d(1, 6, 8, 10, 12)$ ，其結果為何？

(A) $(\overline{B} + D)(B + C)(A + \overline{B})$

(B) $(\overline{C} + \overline{D})(A + \overline{B})(\overline{A} + B)$

(C) $(\overline{A} + \overline{C})(B + C)(A + \overline{B})$

(D) $(\overline{A} + B)(A + \overline{B})(\overline{A} + D)$

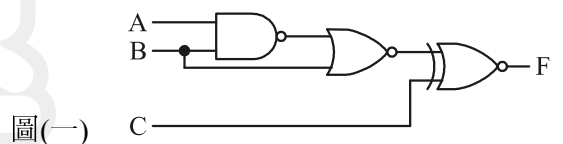
- 請問圖(一)電路的最簡布林代數式為何？

(A) $A + \overline{C}$

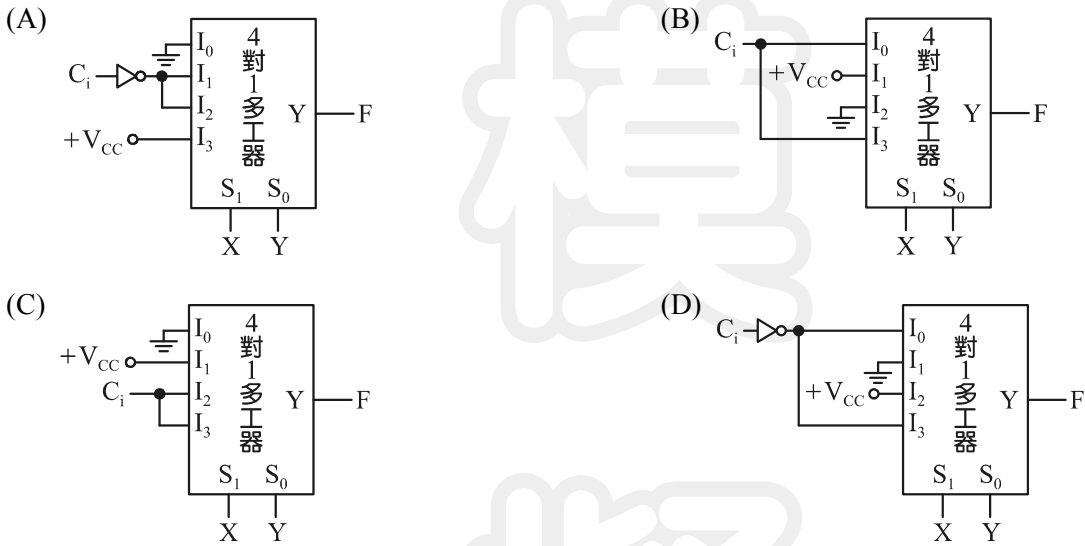
(B) $AB + \overline{C}$

(C) A

(D) \overline{C}



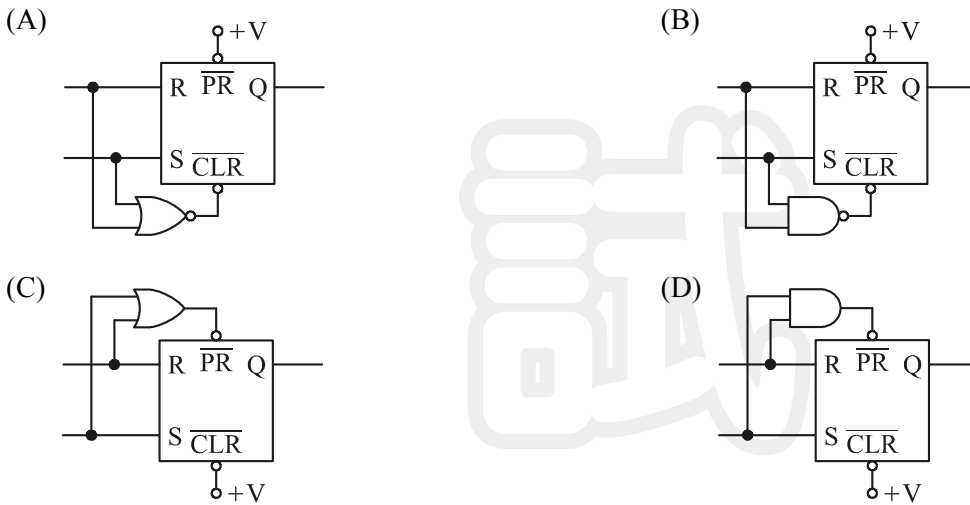
10. 下列何者是全減器($X - Y - C_i$)的借位輸出電路?



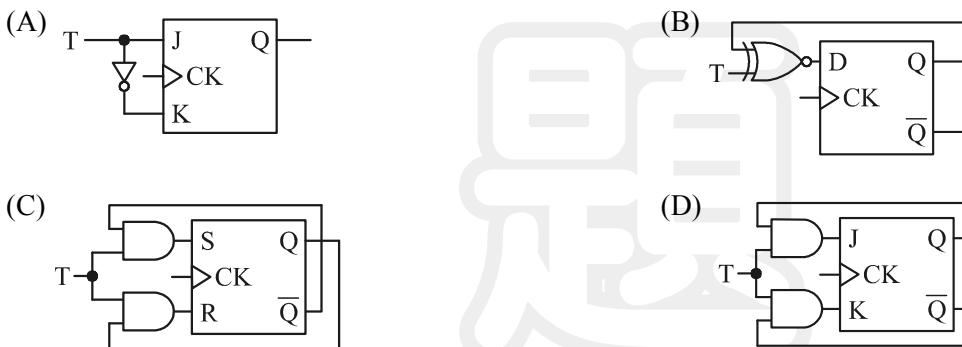
11. 有關組合邏輯電路的敘述，下列何者**錯誤**?

- (A) 具有致能控制端的解碼器可當成解多工器
- (B) 8 對 1 多工器可實現 4 變數的布林代數電路
- (C) 四位元加法和 4 個反閘可完成 2's 補數四位元加減法器
- (D) 2 對 4 解碼器和 1 個或閘可完成 1 位元的比較器

12. 爲了避免 RS 柙鎖器出現賽跑的狀態，下列哪一個電路可以使 RS 柙鎖器發生賽跑時輸出恆爲"0"?

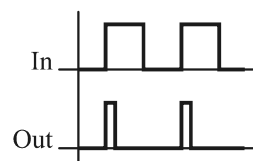


13. 下列何者是 T 型正反器?



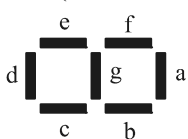
第二部分：數位邏輯實習

14. 有關電器類火災的敘述，下列何者正確？
 (A) 屬於第四類火災
 (B) 當發生短路火花時可立即用水直接滅火
 (C) 只有專業消防人員才可以滅火
 (D) 尚無法切斷電源時，立即可使用乾粉滅火器開始滅火
15. 使用麵包板實驗數位電路時，下列操作方式何者可能不適當？
 (A) 單芯線平貼於麵包板上
 (B) 拔取 IC 時應使用 IC 拔取器，不可用手直接拉起，避免受傷
 (C) 單芯線可壓緊於 IC 上，避免 IC 移動
 (D) 上下方的二排水平導通的插孔，除了可用於電源外，也可利用在長距離接線
16. 有關信號產生器的 TTL/CMOS 輸出端，下列敘述何者正確？
 (A) 壓下 TTL/CMOS 旋鈕可調整 TTL 輸出 0~5 V 的電壓
 (B) 拉起 TTL/CMOS 旋鈕可調整 CMOS 輸出 3~18 V 的電壓
 (C) 輸出波形為有正負半週的方波
 (D) TTL 不可調整輸出頻率，CMOS 可調整輸出頻率
17. 布林代數式 $F(A, B, C) = (\bar{A} + B)(\bar{A} + C)$ 用下列哪一種二輸入的邏輯閘數量最少？
 (A) NAND (B) XOR (C) AND (D) NOR
18. 有關基本邏輯閘的應用，下列敘述何者錯誤？
 (A) 一顆 NAND 閘可以控制輸出是否等於輸入的脈波訊號
 (B) XNOR 閘可以控制輸出是否與輸入的脈波訊號相反
 (C) 多顆 XOR 閘可以將二進制碼轉換成格雷碼
 (D) NOR 閘可以轉換成其他基本閘
19. 若邏輯閘的傳輸延遲時間(t_{pd})極小於輸入脈波的週期，下列哪一個電路可得到如圖(二)的輸入(In)與輸出(Out)波形？



圖(二)

20. 若以 2 對 1 多工器與 4 對 1 多工器組成 16 對 1 多工器，則下列哪一種組合不適合？
 (A) 5 個 4 對 1 多工器 (B) 15 個 2 對 1 多工器
 (C) 8 個 2 對 1 多工器與 3 個 4 對 1 多工器 (D) 2 個 2 對 1 多工器與 4 個 4 對 1 多工器
21. 將共陽極七段顯示器橫放當成骰子使用，點數圖及段位如圖(三)所示，則下列各段的輸出布林代數式何者正確？(輸入：CBA，C 為 MSB，CBA = 001 表示 1 點，CBA = 010 表示 2 點... CBA = 110 表示 6 點)



1點	2點	3點	4點	5點	6點

圖(三)

(A) $a = B$

(B) $c = \bar{C}$

(C) $e = C$

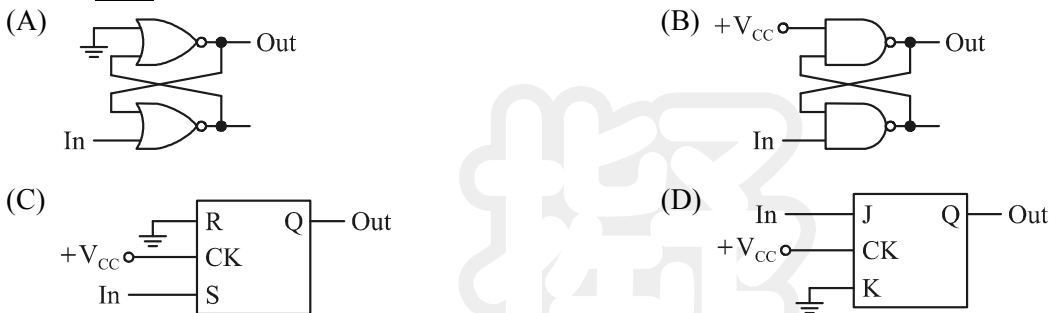
(D) $g = \bar{B}$

22. 若 BCD 加法器的輸入為 $A_3A_2A_1A_0$ 、 $B_3B_2B_1B_0$ 與 C_0 ，當輸入 $C_0 = 0$ 時，下列 $A_3A_2A_1A_0$ 、 $B_3B_2B_1B_0$ 的輸入，何者不會產生進位輸出？
- (A) $A_3A_2A_1A_0 = 1000$ ， $B_3B_2B_1B_0 = 0111$ (B) $A_3A_2A_1A_0 = 0111$ ， $B_3B_2B_1B_0 = 1001$
 (C) $A_3A_2A_1A_0 = 0011$ ， $B_3B_2B_1B_0 = 0111$ (D) $A_3A_2A_1A_0 = 1000$ ， $B_3B_2B_1B_0 = 0001$

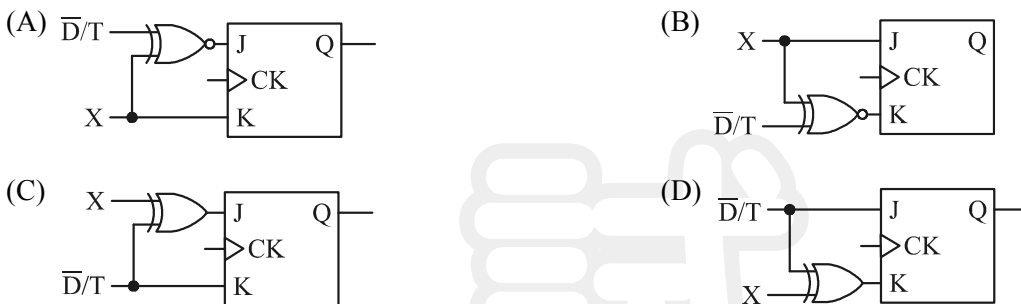
23. 有關 CMOS IC 優於 TTL IC 的敘述，下列何者錯誤？

- (A) 扇出數高，可直接推動 TTL IC (B) 高輸入阻抗，雜訊邊限大
 (C) 溫度穩定性高，集積密度高 (D) 消耗功率低，電源範圍廣

24. 楚耘設計了四個簡易的防彈跳電路，當輸入(In)由 0 變成 1 時，輸出(Out)也由 0 變成 1，請問下列哪一個電路錯誤？



25. 妙蓁想利用 JK 正反器做一個 D 型正反器和 T 型正反器兩用的電路，當控制腳 $\bar{D}/T = 0$ 時為 D 型正反器，而控制腳 $\bar{D}/T = 1$ 時為 T 型正反器，若輸入端為 X，則下列哪一個 JK 正反器組成的電路可以實現此功能？



第三部分：電子學實習

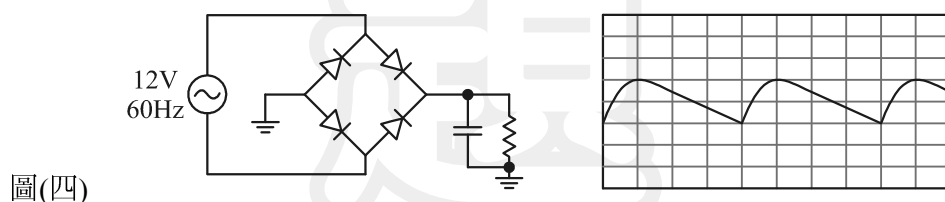
26. 以指針式三用電表 LV 值判斷二極體是整流二極體或檢波二極體，(整流二極體， $LV = 0.5 \sim 0.7 V$ ，檢波二極體 $LV = 0.2 \sim 0.3 V$)，則電表應撥至哪一個檔位？

- (A) $\times 1 \Omega$ (B) $\times 10 \Omega$ (C) $\times 1 K\Omega$ (D) $\times 10 K\Omega$

27. 要測量 LED 是否可正常發光，則三用電表撥至哪一個檔位不合適？

- (A) $\times 1 \Omega$ (B) $\times 10 \Omega$ (C) $\times 100 \Omega$ (D) $\times 10 K\Omega$

28. 如圖(四)所示之電路，用示波器量測輸出漣波電壓波形，Volts/DIV : 1 mV，Time/DIV : 1 ms，則漣波因數約為何？($\sqrt{2} \cong 1.414$ ， $\sqrt{3} \cong 1.732$)



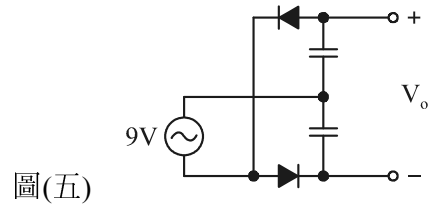
- (A) 1.3% (B) 0.05% (C) 0.0034% (D) 0.0048%

29. 承上題，示波器應選擇何種耦合方式？

- (A) 直接耦合
- (B) 交流耦合
- (C) 直接耦合或交流耦合皆可
- (D) 接地耦合

30. 如圖(五)所示之電路，以數位式三用電表量 DCV 檔量測輸出電壓，則電表讀值約為何？

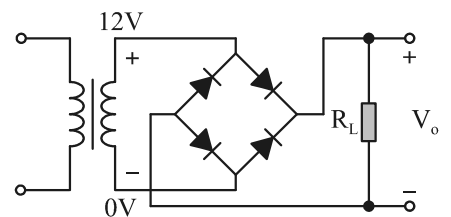
- (A) 18 V
- (B) -18 V
- (C) 25.45 V
- (D) -25.45 V



圖(五)

31. 如圖(六)所示之電路，二極體障壁電壓 0.7 V，使用三用電表 DCV 檔測量，輸出電壓約為何？

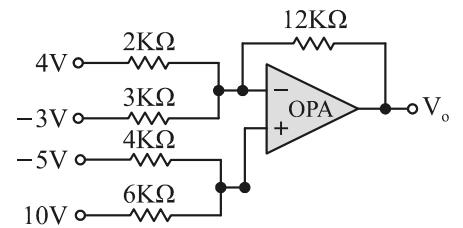
- (A) 29 V
- (B) 20 V
- (C) 10.6 V
- (D) 9.9 V



圖(六)

32. 如圖(七)所示之理想 OPA 電路， V_o 為何？

- (A) -1 V
- (B) -5 V
- (C) 1 V
- (D) 5 V



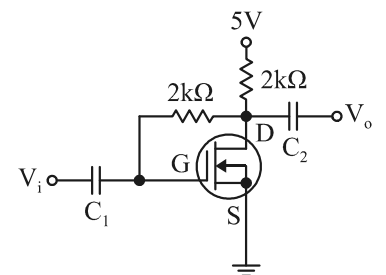
圖(七)

33. 使用指針式三用電表 $\times 10 \Omega$ 檔位，測量 N 通道 JFET 之 D 與 S 兩極，顯示 $I_D = 2 \text{ mA}$ ，則 JFET 的 r_{ds} 約為多少？

- (A) 2.8 K Ω
- (B) 3 K Ω
- (C) 1.3 K Ω
- (D) 10 Ω

34. 如圖(八)所示之放大器電路，FET 參數： $k = 1.5 \frac{\text{mA}}{\text{V}^2}$ ， $V_{GS(t)} = 1 \text{ V}$ ，求 A_v

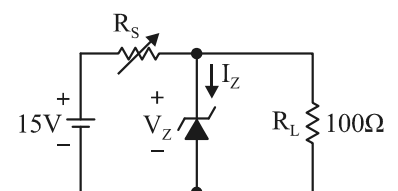
- (A) -2.5
- (B) -6
- (C) -9
- (D) -12



圖(八)

35. 如圖(九)之電路，其中稽納電壓 $V_z = 3 \text{ V}$ ，且 $10 \text{ mA} \leq I_z \leq 20 \text{ mA}$ 時，稽納二極體才有穩壓作用。若不考慮稽納電阻，則可使稽納二極體產生穩壓作用的 R_s 範圍為何？

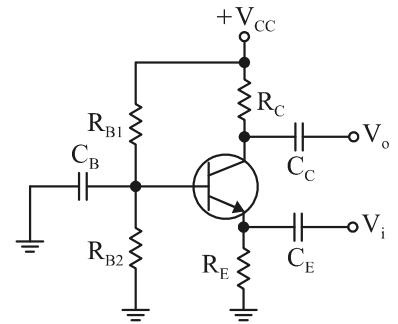
- (A) $60 \Omega \leq R_s \leq 120 \Omega$
- (B) $100 \Omega \leq R_s \leq 200 \Omega$
- (C) $240 \Omega \leq R_s \leq 300 \Omega$
- (D) $240 \Omega \leq R_s \leq 500 \Omega$



圖(九)

36. 如圖(十)所示之電路， $V_{CC} = 10\text{ V}$ ， $R_{B1} = 40\text{ K}\Omega$ ， $R_{B2} = 10\text{ K}\Omega$ ， $R_E = 1\text{ K}\Omega$ ， $R_C = 2\text{ K}\Omega$ ， $r_c = 20\ \Omega$ ， $\alpha = 1$ ，求 A_V 為多少？

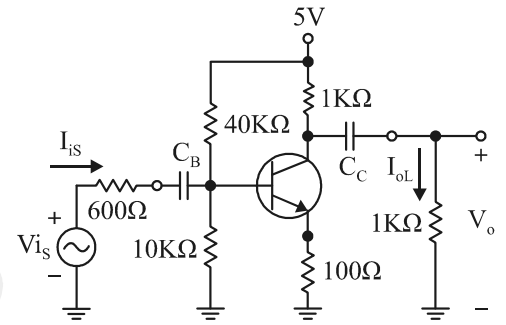
- (A) 1
(B) 10
(C) 100
(D) 200



圖(十)

37. 如圖(十一)所示之電路，電晶體 $\beta = 200$ ，求 A_i 為多少？

- (A) -29
(B) 29
(C) 4.5
(D) -4.5



圖(十一)

第四部分：計算機概論

38. 將電腦產生的虛擬影像與真實世界中的環境相結合的技術稱為何？
(A) 人工智慧 (B) 影像處理 (C) 3D 列印 (D) 擴增實境
39. 類似蘋果手機 Apple Pay 的行動支付是使用下列哪一項技術？
(A) NFC(近場通訊) (B) RFID(無線射頻認證)
(C) QR Code(行動條碼) (D) Bluetooth(藍芽通訊技術)
40. 捷儀向蝦皮購物商城的商家買一個新的手錶，瑋辰在露天拍賣網站賣出一個舊的手機，分別是屬於電子商務的哪二種型態？
(A) B2C，C2C (B) C2B，C2C (C) C2C，B2C (D) B2C，C2B
41. 睿宏想更新電腦設備以提升電腦效能，讓他能在執行 3D 遊戲時更順暢，下列哪一項設備**無法**改善電腦的效能？
(A) 中央處理器(CPU)由四核心更換八核心
(B) 主記憶體(DRAM)由 8 GB 更換 16 GB
(C) 升級最新版本的 BIOS
(D) 系統硬碟由 1 TG 傳統硬碟換 512 G 固態硬碟

42. 以目前 256 GB 的隨身碟約可以儲存 6000×4000 像素，32 bits 全彩的相片幾張？
(A) 240 張 (B) 330 張 (C) 2660 張 (D) 3120 張

43. 下列程式執行的結果 b(10)為何？

```
Dim b(20) As Integer
```

```
b(1) = 1
```

```
b(2) = 1
```

```
For i = 3 To 20
```

```
    b(i) = b(i - 1) + b(i - 2)
```

```
Next i
```

- (A) 21 (B) 34 (C) 55 (D) 89

44. 有關 USB Type-C 的傳輸介面，下列敘述何者**錯誤**？
- (A) 採用序列信號傳輸，最多可接 127 個設備
 - (B) 插頭沒有方向性，正反面都可插入，具隨插即用與熱拔插功能
 - (C) 可提供 5 V、3 A 的電力傳輸
 - (D) 屬於 USB2.0 介面，最高傳輸速度為 10 Gbit/s
45. 下列何者**不是**電腦音效卡內必須包含的元件？
- (A) DSP(數位信號處理器)
 - (B) ASP(類比信號處理器)
 - (C) ADC(類比數位轉換器)
 - (D) DAC(數位類比轉換器)
46. 有關作業系統的敘述，下列何者**錯誤**？
- (A) Android 是 Google 的免費作業系統，適合安裝在個人電腦上
 - (B) MS DOS 是屬於單人單工的作業系統，也是文字命令式的作業環境
 - (C) Mac OS 是麥金塔電腦的作業系統，也是第一套圖形化使用者介面
 - (D) Linux 是多人多工的作業系統並且開放原始碼
47. 下列何者**不是**影像處理軟體的功能？
- (A) 調整曝光/亮度/對比
 - (B) 提供使用者視覺感官的比擬，讓使用者感覺彷彿身歷其境
 - (C) 套用特殊效果(如泛黃、陰影、馬賽克)
 - (D) 個人需求(如修掉痘痘、黑眼圈、移除紅眼)
48. 有關聲音數位化的敘述，下列何者**錯誤**？
- (A) 取樣頻率愈高，音質愈好，但儲存空間愈大
 - (B) 取樣大小愈小，失真也愈小，儲存空間也愈小
 - (C) 非破壞性壓縮的檔案會比破壞性壓縮的檔案容量大
 - (D) MP3 以破壞性的高壓縮比方式壓縮，但音質改變不大
49. 有關 IP 位址的敘述，下列何者**錯誤**？
- (A) IPv4 的位址長度是 4 Bytes，IPv6 的位址長度是 16 Bytes
 - (B) IPv6 可提供足夠的 IP 位址給物聯網使用
 - (C) 連上網際網路的 IPv4 或 IPv6 位址都是獨一的，不可重覆使用
 - (D) IPv4 的位址中設有虛擬 IP 提供內部區域網路使用，可直接連上網際網路
50. 有關乙太網路(Ethernet)的敘述，下列何者**錯誤**？
- (A) 使用 802.3 通訊協定的區域網路協定
 - (B) 包含 CSMA/CD(載波感測多重存取/碰撞偵測)協定，可降低資料碰撞的情形發生
 - (C) 100BaseFX 的規格表在可用光纖寬頻傳輸速率 100 Mbps
 - (D) 使用雙絞線傳輸的乙太網路，每區段最長 100 公尺

【以下空白】