

第一部分：數位邏輯

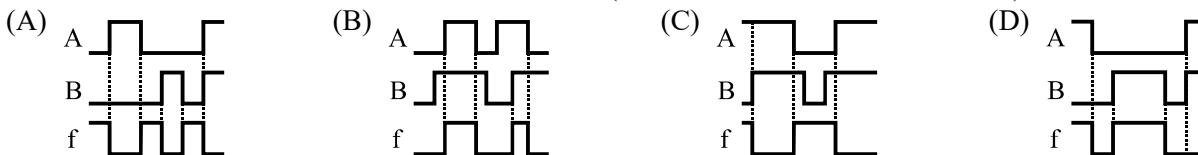
1. 目前個人電腦內常用的 CPU(Intel i7 或 AMD R7)應屬於下列何者？

- (A) LSI (B) ULSI
(C) MSI (D) SSI

2. 下列何者錯誤？

- (A) $C7.DH = 307.64_{(8)}$
(B) $000101110100_{(BCD)} = 11101011_{(gray)}$
(C) 英文字母 "g" 的 ASCII 碼為 67H，則 "n" 的 ASCII 碼為 6EH
(D) 十進制 -27 的數目，以 8 位元有號大小 2 的補數來表示應為 $11100101_{(2)}$

3. 下列何者為兩輸入反或閘的輸入/輸出時序圖？(設 A、B 為輸入端，f 為輸出端)



4. 布林函數 $(\overline{X}Y)$ 、 $(XYZ + XY + X + \overline{X}Y)$ 、 $(X + Y)(\overline{X} + Y)$ 、 $(XY + X\overline{Y})$ 簡化的結果分別為何？

- (A) $\overline{X}Y$ 、 X 、 Y 、 Y (B) $\overline{X} + \overline{Y}$ 、 Y 、 X 、 X
(C) $\overline{X} + \overline{Y}$ 、 $\overline{X} + Y$ 、 X 、 Y (D) $\overline{X} + \overline{Y}$ 、 $X + Y$ 、 Y 、 X

5. 若由兩輸入的 NOR 閘分別組成兩輸入的 NAND 閘及兩輸入的 XNOR 閘，最少各需使用多少個兩輸入的 NOR 閘？

- (A) 5、6 個 (B) 4、5 個 (C) 4、4 個 (D) 5、4 個

6. 布林函數 $F(A, B, C, D) = \overline{A}\overline{C} + \overline{A}BD + ABD + \overline{A}\overline{B}C\overline{D} + A\overline{B}C\overline{D} + A\overline{C}D + A\overline{B}C$ 的最簡和項之積(POS)式為何？

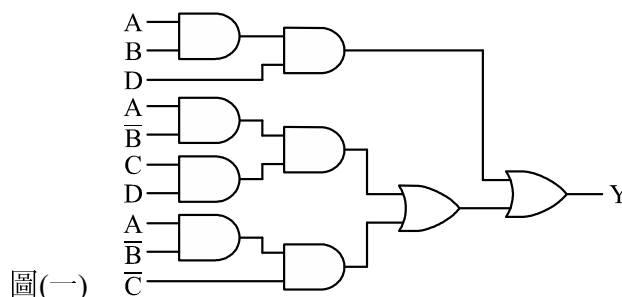
- (A) $(\overline{A} + \overline{B} + D)(B + \overline{C} + \overline{D})(\overline{B} + \overline{C} + D)$ (B) $(B + \overline{C} + D)(B + C + \overline{D})(\overline{A} + \overline{B} + D)$
(C) $(B + C + \overline{D})(\overline{B} + C + D)(A + B + \overline{D})$ (D) $(\overline{B} + \overline{C} +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

7. 布林函數 $Y(A, B, C) = (A + \overline{B} + C)(\overline{A} + B + \overline{C})(A + B + \overline{C})(\overline{A} + \overline{B} + C)$ 可由下列哪一個電路來實現？



8. 如圖(一)所示的組合邏輯電路，其輸出 Y 的最簡積項之和(SOP)式為何？

- (A) $AD + A\overline{B}C + ABD$
(B) $AD + A\overline{C}D + A\overline{B}C$
(C) $AD + A\overline{B}C$
(D) $AD + ABC$



圖(一)

9. 設半減器的「被減數」輸入為 X 、「減數」輸入為 Y ，而其「借位」、「差」輸出分別為 $B(X, Y)$ 、 $D(X, Y)$ ，下列敘述何者正確？
- (A) $XY = 10$ 時， $BD = 10$ (B) $XY = 11$ 時， $BD = 01$
 (C) $B(X, Y) = \overline{XY}$ (D) $D(X, Y) = \overline{X}Y + XY$

10. 利用 4 對 1 線的多工器($4 \times 1 \text{ MUX}$)來組合 32 對 1 線($32 \times 1 \text{ MUX}$)的多工器電路，則至少需要多少個 4 對 1 線的多工器？
- (A) 11 個 (B) 13 個 (C) 15 個 (D) 17 個

11. 如圖(二)所示為一個 1 位元比較器的真值表，輸出 G 、 E 、 L 分別表示 $A > B$ 、 $A = B$ 、 $A < B$ ，則下列敘述何者錯誤？

輸入		輸出		
A	B	L	E	G
0	0	0	1	0
0	1	1	0	0
1	0	0	0	1
1	1	0	1	0

圖(二)

- (A) $G(A, B) = A\overline{B}$
 (B) $E(A, B) = A \oplus B$
 (C) $L(A, B) = \overline{AB}$
 (D) $E(A, B) = (\overline{A} + B)(A + \overline{B})$

12. 下列何者為 JK 正反器的激勵表？(Q_{n+1} 為 Q_n 的下一狀態)

(A)

Q_n	Q_{n+1}	J	K
1	1	$\times$	0
1	0	0	$\times$
0	1	1	$\times$
0	0	$\times$	1

(B)

Q_n	Q_{n+1}	J	K
1	1	1	$\times$
1	0	0	$\times$
0	1	$\times$	0
0	0	$\times$	1

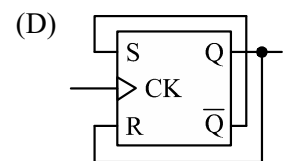
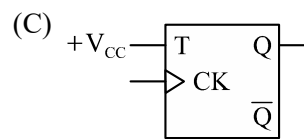
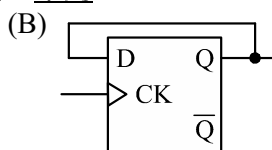
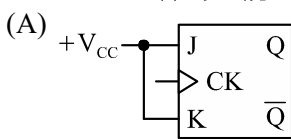
(C)

Q_n	Q_{n+1}	J	K
1	1	$\times$	0
1	0	$\times$	1
0	1	1	$\times$
0	0	0	$\times$

(D)

Q_n	Q_{n+1}	J	K
1	1	$\times$	0
1	0	0	$\times$
0	1	1	$\times$
0	0	$\times$	1

13. 下列電路何者的功能與其他不同？



第二部分：數位邏輯實習

14. 下列敘述何者錯誤？

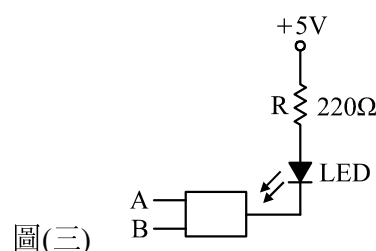
- (A) 灼傷的緊急處理步驟為「沖、脫、泡、蓋、送」
 (B) 現行的滅火器使用方法口訣為「拉、壓、瞄、掃」
 (C) 工廠的電器設備故障短路所引起的火災，是屬於 C 類火災
 (D) 若遇實驗工廠的配電盤發生火災且電源指示燈仍亮時，可使用 ABC 乾粉滅火器滅火

15. 下列敘述何者錯誤？

- (A) 數位 IC 測試器可用於測試 TTL、CMOS 的 IC
 (B) 函數波產生器的 AMPLITUDE 旋鈕，可調整輸出信號的振幅大小
 (C) 當邏輯探棒的紅色 LED 燈亮起時，表示該測試點的邏輯狀態為 Hi
 (D) 示波器的垂直輸入 AC-DC 開關撥至 DC 位置時，無法測得信號的交流信號

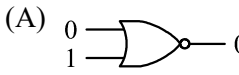
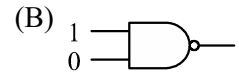
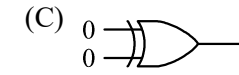
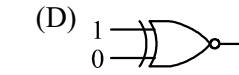
16. 如圖(三)所示為小華的邏輯閘實習電路與實習結果，則方框為何種基本邏輯閘？(設實習電路與實習結果皆正確無誤)

- (A) NAND 閘
 (B) NOR 閘
 (C) XOR 閘
 (D) XNOR 閘



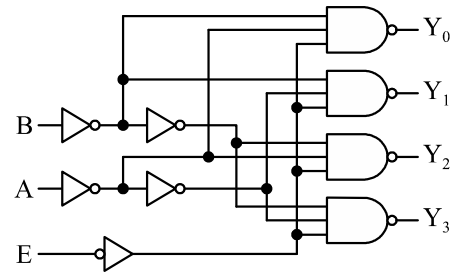
A	B	LED
0 V	0 V	亮
0 V	+5 V	暗
+5 V	0 V	暗
+5 V	+5 V	亮

17. 有關邏輯閘以正邏輯表示其輸入/輸出特性，下列何者錯誤？

- (A)  (B)  (C)  (D) 

18. 如圖(四)所示的電路，設輸入 $E = 0$ ，且 $AB = 10$ ，則輸出 $Y_0 Y_1 Y_2 Y_3$ 為何？

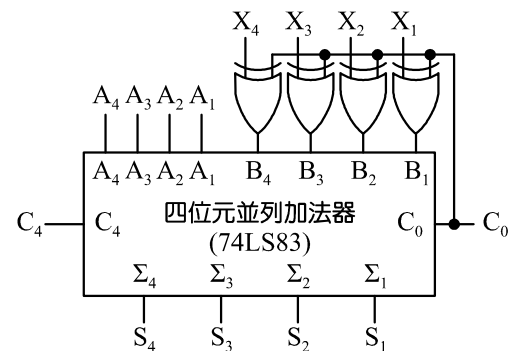
- (A) 1011
(B) 1101
(C) 1110
(D) 1111



圖(四)

19. 如圖(五)所示為利用四位元並列加法器的應用電路，設輸入信號 $A_4 A_3 A_2 A_1 = 1001$ 、 $X_4 X_3 X_2 X_1 = 0101$ ，當前級進位輸入 C_0 分別輸入 1 和 0 時，則輸出信號 $S_4 S_3 S_2 S_1$ 分別為何？

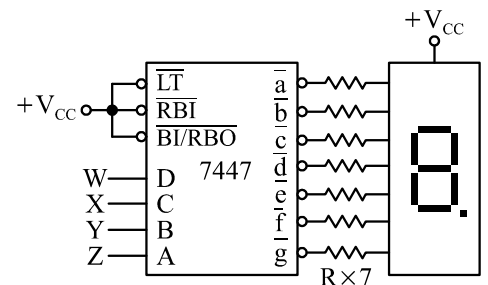
- (A) 0101、1110
(B) 1110、0101
(C) 0100、1110
(D) 1110、0100



圖(五)

20. 如圖(六)所示為已接受電源的 IC 7447 解碼顯示電路，當輸入信號 $WXYZ = 0101$ 時，7447 解碼 IC 的輸出信號 $\overline{a} \overline{b} \overline{c} \overline{d} \overline{e} \overline{f} \overline{g}$ 為何？

- (A) 0100100
(B) 1011011
(C) 1001100
(D) 0110011

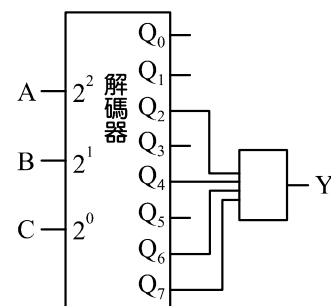


圖(六)

21. 如圖(七)所示為 3 線對 8 線解碼器的真值表與其應用電路，若電路的輸出布林函數 $Y(A, B, C) = \overline{A}BC + \overline{A}B\overline{C} + \overline{A}\overline{B}C + \overline{A}\overline{B}\overline{C}$ ，則方框應使用下列何種邏輯閘？

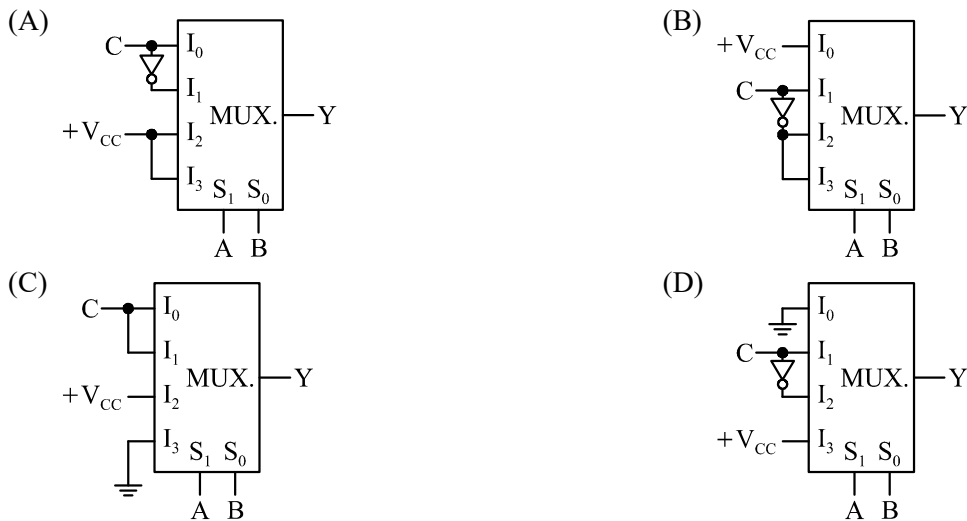
A	B	C	Q_0	Q_1	Q_2	Q_3	Q_4	Q_5	Q_6	Q_7
0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0
1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1

圖(七)



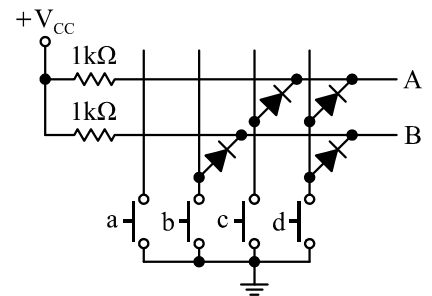
- (A) 或閘
(B) 及閘
(C) 反及閘
(D) 反或閘

22. 欲使用 4×1 的多工器(輸入 S_1 為 MSB)實現布林式 $Y(A, B, C) = A\bar{C} + BC$ ，則下列何者為正確的應用電路？



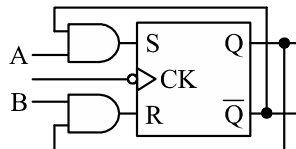
23. 如圖(八)所示為阿順首次設計的二極體矩陣編碼器，當「b」開關按下時，輸出 AB 的狀態為何？(+ V_{cc} 為邏輯 1、GND 為邏輯 0)

- (A) 11
(B) 10
(C) 01
(D) 00



圖(八)

24. 如圖(九)所示的實習電路，該電路的真值表(特性表， Q_{n+1} 為 Q_n 的下一狀態)為何？



圖(九)

(A)	A	B	Q_{n+1}
	0	0	Q_n
	0	1	0
	1	0	1
	1	1	$\bar{Q}_n$

(B)	A	B	Q_{n+1}
	0	0	$\bar{Q}_n$
	0	1	1
	1	0	0
	1	1	Q_n

(C)	B	A	Q_{n+1}
	0	0	Q_n
	0	1	0
	1	0	1
	1	1	$\bar{Q}_n$

(D)	B	A	Q_{n+1}
	0	0	$\bar{Q}_n$
	0	1	1
	1	0	0
	1	1	Q_n

25. 承上題電路，設一開始輸出 $Q = 0$ ，當時脈(clock, CK)來臨時，分別由輸入端 AB 依序輸入 11、01、10、00 的狀態，則 Q 的輸出狀態依序為何？

- (A) 1、0、0、0
(B) 1、0、1、1
(C) 0、1、1、0
(D) 0、0、0、0

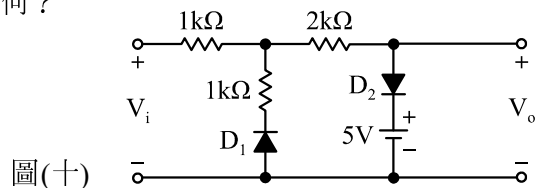
第三部分：電子學實習

26. 一個二極體其順向偏壓為 0.6 V 時，通過電流為 1 mA，如果現在通過電流為 50 mA，則其順向偏壓應為多少？(二極體物理特性為： $\eta = 1$ 、 $V_T = 25 \text{ mV}$ 、 $\ln 2 = 0.7$ 、 $\ln 3 = 1.1$ 、 $\ln 5 = 1.7$)

- (A) 0.8 V
(B) 0.7 V
(C) 0.65 V
(D) 0.5 V

27. 如圖(十)所示之電路，二極體為理想，若 $V_i = -5\text{ V}$ ，則 V_o 為何？

- (A) -10 V
 (B) -5 V
 (C) -2.5 V
 (D) 0 V



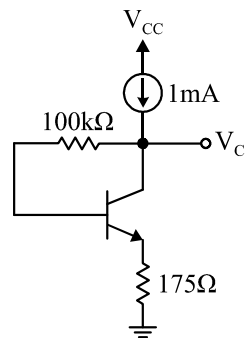
圖(十)

28. 小明上電子學實習時，以一 NPN 型電晶體製作偏壓電路，經過量測已知 $\beta = 100$ ，且 $I_E = 2\text{ mA}$ ， $I_C = 0.5\text{ mA}$ ，則小明製作的電路是操作在：

- (A) 飽和區 (B) 主動區
 (C) 反向區 (D) 截止區

29. 如圖(十一)所示之電路， $\beta = 100$ ， $V_{BE} = 0.7\text{ V}$ ，則 V_C 為何？

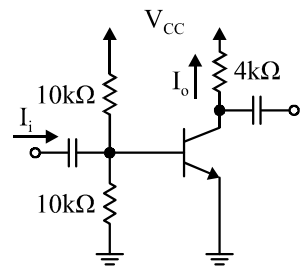
- (A) 1.875 V
 (B) 1.255 V
 (C) 0.375 V
 (D) 0.175 V



圖(十一)

30. 如圖(十二)所示之電路， $\beta = 150$ ， $r_\pi = 5\text{ k}\Omega$ ，求 $\frac{I_o}{I_i}$ 為何？

- (A) -150
 (B) -125
 (C) -100
 (D) -75

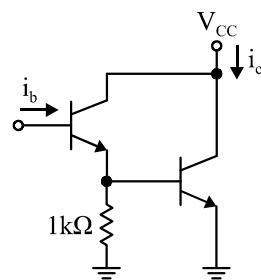


圖(十二)

31. 如圖(十三)所示為達靈頓放大電路，已知兩電晶體特性皆相同， $\beta = 5$ ，

$r_\pi = 1\text{ k}\Omega$ ，則 $\frac{i_c}{i_b}$ 約為何？

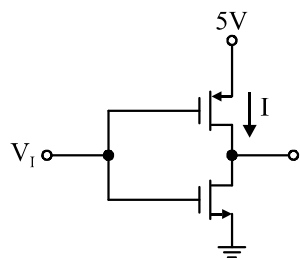
- (A) 36
 (B) 20
 (C) 18
 (D) 15



圖(十三)

32. 如圖(十四)所示之電路，若所有 FET 皆操作在飽和區，且 $K = 0.1\text{ mA/V}^2$ ， $|V_T| = 1\text{ V}$ ，求 I 為何？

- (A) $225\text{ }\mu\text{A}$
 (B) $200\text{ }\mu\text{A}$
 (C) $150\text{ }\mu\text{A}$
 (D) $100\text{ }\mu\text{A}$

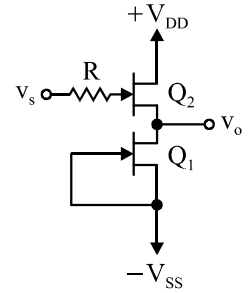


圖(十四)

33. 如圖(十五)所示之電路，若操作在小訊號下，FET 之 D、S 兩端之電阻 $r_{ds} = \frac{V_A}{I_D}$ ，且

已知 $I_{DSS} = 1 \text{ mA}$ ， $|V_p| = 2 \text{ V}$ 與 $|V_A| = 100 \text{ V}$ ，求小訊號電壓增益 $\frac{V_o}{V_s}$ 為何？

- (A) 0.86
(B) 0.90
(C) 0.94
(D) 0.98

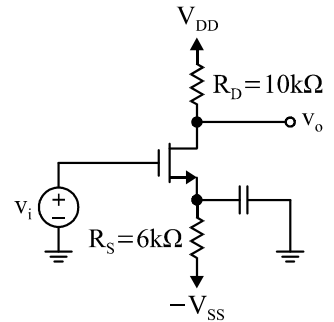


圖(十五)

34. 如圖(十六)所示之放大器電路，工作在 $I_D = 1 \text{ mA}$ ， $g_m = 1 \text{ mA/V}$ ，

則其中頻增益 $\frac{V_o}{V_i}$ 為何？

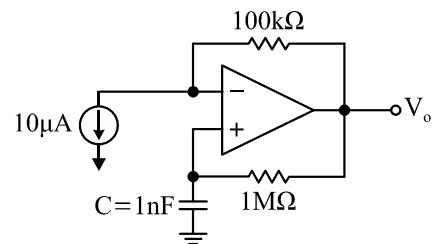
- (A) -30
(B) -20
(C) -10
(D) -1



圖(十六)

35. 如圖(十七)所示之電路，OPA 視為理想，若 $t = 0$ 秒時，電容無任何儲能，欲使 $V_o = 11 \text{ V}$ ，所需的時間為何？

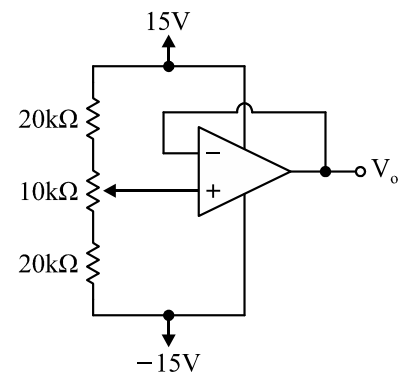
- (A) 2 ms
(B) 7 ms
(C) 10 ms
(D) 11 ms



圖(十七)

36. 如圖(十八)所示之電路，OPA 視為理想，可變電阻之調整旋鈕由 0Ω 至 $10 \text{ k}\Omega$ 可分成 10 段等比例調整，求輸出電壓最小變動量為多少伏特？

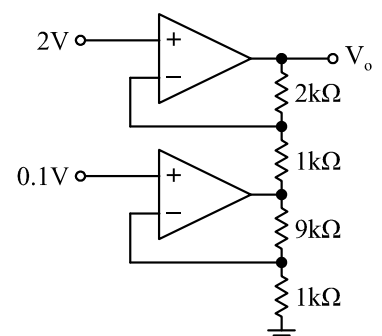
- (A) 0.3 V
(B) 0.6 V
(C) 1.0 V
(D) 1.4 V



圖(十八)

37. 如圖(十九)所示，OPA 視為理想， V_o 為何？

- (A) 4 V
(B) 7 V
(C) 10 V
(D) 14 V



圖(十九)

第四部分：計算機概論

38. 近來新冠肺炎肆虐，造成全世界人民恐慌，學校爲了避免疫情無法控制而採取關閉學校後造成學生學習中斷，推廣 Google Classroom 直接在網路上與老師進行視訊教學與互動，這是屬於哪一種型態的電腦應用？
(A) 電子商務 (B) 電腦輔助製造 (C) 遠距教學 (D) 電腦模擬

39. 小明使用提款卡至提款機提款，試問提款機處理小明的提款動作不包括下列哪一種處理的特性？
(A) 即時處理 (B) 交談處理 (C) 連線處理 (D) 批次處理

40. 下列何種記憶儲存裝置讀寫速度最快？
(A) 暫存器 (B) 隨身碟 (C) 硬式磁碟 (D) 隨機存取記憶體

41. 下列何種介面是用來連接網路線？
(A) RJ-45 (B) SATA (C) PCI-E (D) PCI Express×16

42. 小華買了隨身碟用來儲存專題相關資料，請問隨身碟是採用何種記憶體？
(A) DRAM (B) SRAM (C) Mask ROM (D) Flash ROM

43. 假設有三個未經壓縮的影像檔 A、B、C，大小皆爲1024×768像素，A 是一張全彩影像，B 是一張 256 色影像，C 是一張灰階影像，則下列有關這三張影像所佔用儲存空間大小的比較，何者正確？
(A) A > B > C (B) C > A > B (C) A > B = C (D) A = B > C

44. 表(一)爲網路 OSI 七層架構，表(二)爲 TCP/IP 四層架構，則下列敘述何者錯誤？

- (A) 表(二)的應用層涵蓋表(一)的應用層、表示層與會話層
(B) TCP 協定屬於表(二)的鏈結層
(C) HTTP 協定屬於表(二)的應用層
(D) 封包交換的路由選擇在表(一)與表(二)皆屬於網路層

表(一) OSI 七層	表(二) TCP/IP 四層
應用層 Application Layer	應用層 Application Layer
表示層 Presentation Layer	傳輸層 Transport Layer
會話層 Session Layer	網路層 Internet Layer
傳輸層 Transport Layer	鏈結層 Link Layer
網路層 Network Layer	
資料鏈結層 Data Link Layer	
物理層 Physical Layer	

45. 小王用 Word 編輯完個人履歷後，將檔案轉成：ABC.pdf，下列哪一個軟體最適合用來開啓和閱讀這個檔案？

- (A) WinRar (B) Adobe Reader (C) MathType (D) Access

46. 小張是班上的總務股長，掌管班上班費的收支，小張應該用何種軟體管理班費收支紀錄較適合？
(A) Word (B) Excel (C) PowerPoint (D) Access

47. 小王想寫讀書心得報告，但小王買不起 Microsoft Office 軟體，則小王可以選擇下列何種軟體達到目的？
(A) OpenOffice (B) Adobe Flash (C) Photoshop (D) Dreamweaver

48. 小明利用資訊展特價期間買了一台新款的三星(Samsung)Android 手機與一台核心爲 Intel i5 第九代的桌上型電腦，有關小明所買的 3C 產品敘述，下列何者錯誤？

- (A) 手機使用的處理器核心爲 ARM 架構，桌上型電腦 i5 第九代爲 6 核心 X86 架構
(B) ARM 採用精簡指令集(RISC)，而 i5 核心採用複雜指令集(CISC)
(C) RISC 架構的處理器比起同時脈 CISC 架構處理器耗電量低
(D) 相同程式功能與撰寫技術下，RISC 所寫出的程式碼比 CISC 來得短

49. 某用戶家中網路下載/上傳的速率爲 6 Mbps/4 Mbps，該用戶從網站下載一個 18 MBytes 的檔案資料，約需要多少資料傳輸時間？

- (A) 96 秒 (B) 32 秒 (C) 24 秒 (D) 8 秒

50. 下列何者不是電腦網路的連結架構？

- (A) 環狀 (B) 星狀 (C) 匯流排 (D) 樹狀

【以下空白】