

第一部分：數位邏輯

- 下列敘述何者錯誤？
 - (A) FPGA 的 IC 只能使用 VHDL 的語言來設計電路
 - (B) DAC 的主要作用是將數位信號轉換為類比信號
 - (C) 脈波振幅的 10% 變化至 90% 所需的時間稱為脈波的上升時間
 - (D) 超大型積體電路(VLSI)絕大部分都是 CMOS 的主要原因為其功率消耗極低
- 下列何者錯誤？
 - (A) $657.14_{(8)} = 1AF.3H$
 - (B) $000101110101_{(BCD)} = 257_{(8)}$
 - (C) 英文字母 "A" 的 ASCII 碼為 $65_{(10)}$ ，則英文字母 "U" 的 ASCII 碼為 55H
 - (D) 十進制 -13 的數目，以 8 位元有號大小 2 的補數來表示應為 $11110101_{(2)}$

3. 下列何者為兩輸入反及閘(設 A、B 為輸入端，f 為輸出端)的真值表？

(A)

A	B	f
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

(B)

A	B	f
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

(C)

A	B	f
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

(D)

A	B	f
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

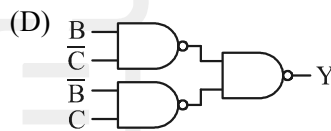
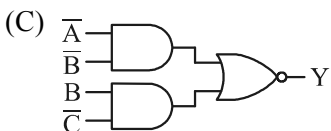
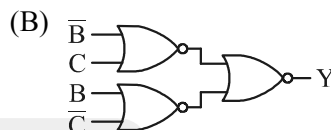
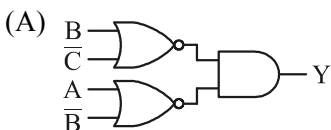
4. 布林函數 $(A+B)(A+\bar{B})$ 、 $(\bar{A}+\bar{B})$ 、 $(\bar{A}B+AB+ABC+A)$ 、 $(A+\bar{A})$ 簡化的結果分別為何？

- (A) A 、 $\bar{A}\bar{B}$ 、 $A+B$ 、1
 - (B) $A+B$ 、 $\bar{A}\bar{B}$ 、 A 、1
 - (C) $A+B$ 、 $\bar{A}\bar{B}$ 、 $A+B$ 、1
 - (D) A 、 $\bar{A}\bar{B}$ 、 $A+B$ 、0
5. 若由兩輸入的 NOR 閘組成兩輸入的 AND 閘，最少需使用多少個兩輸入的 NOR 閘？
- (A) 6 個
 - (B) 5 個
 - (C) 4 個
 - (D) 3 個

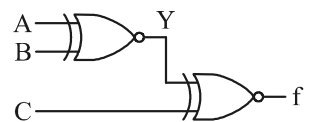
6. 布林函數 $F(A, B, C, D) = \Sigma(0, 1, 2, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 13, 15)$ 的最簡和項之積(POS)式為何？

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

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



8. 如圖(一)所示之組合邏輯電路，其輸出布林函數 $f(A, B, C)$ 的 SOP 數學式為下列何者？



圖(一)

- (A) $\Sigma(1, 2, 4, 7)$
- (B) $\Sigma(3, 5, 6, 7)$
- (C) $\Sigma(1, 2, 3, 7)$
- (D) $\Sigma(0, 3, 5, 6)$

9. 如圖(二)所示為一個 4 對 2 線編碼器的真值表(×為隨意狀態),則下列敘述何者**錯誤**?

輸入				輸出	
I ₃	I ₂	I ₁	I ₀	Y ₁	Y ₀
1	×	×	×	1	1
0	1	×	×	1	0
0	0	1	×	0	1
0	0	0	1	0	0

- (A) 由真值表可得 $Y_0 = I_3 + \bar{I}_2 I_1$
- (B) 該編碼器具優先編碼器的功能
- (C) 輸入端 I₃ 具有最高優先權
- (D) 當輸入 I₃I₂I₁I₀ = 0111 時, 輸出 Y₁Y₀ = 01

圖(二)

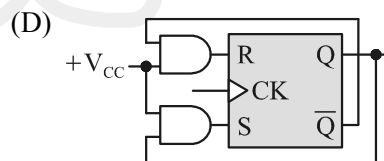
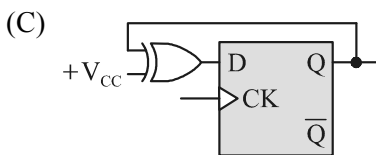
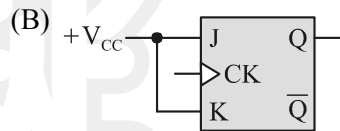
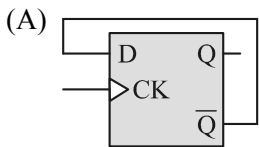
10. 利用 1 對 2 線的解多工器(1×2 DeMUX)來組合 1 對 16 線(1×16 DeMUX)的解多工器的電路, 則至少需要多少個 1 對 2 線的解多工器?

- (A) 11 個
- (B) 13 個
- (C) 15 個
- (D) 17 個

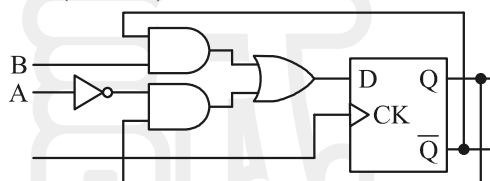
11. 下列何者為 JK 正反器的特性方程式?

- (A) $Q_{n+1} = \bar{J}Q_n + K\bar{Q}_n$
- (B) $Q_{n+1} = JQ_n + \bar{K}Q_n$
- (C) $Q_{n+1} = \bar{J}Q_n + \bar{K}Q_n$
- (D) $Q_{n+1} = J\bar{Q}_n + KQ_n$

12. 下列何者的功能與其他**不同**?



13. 如圖(三)所示之電路, 該電路的真值表(特性表)為下列何者?



圖(三)

(A)

A	B	Q _{n+1}
0	0	Q _n
0	1	0
1	0	1
1	1	\bar{Q}_n

(B)

B	A	Q _{n+1}
0	0	Q _n
0	1	0
1	0	1
1	1	\bar{Q}_n

(C)

B	A	Q _{n+1}
0	0	\bar{Q}_n
0	1	1
1	0	0
1	1	Q _n

(D)

A	B	Q _{n+1}
0	0	\bar{Q}_n
0	1	1
1	0	0
1	1	Q _n

第二部分：數位邏輯實習

14. 下列敘述何者正確?

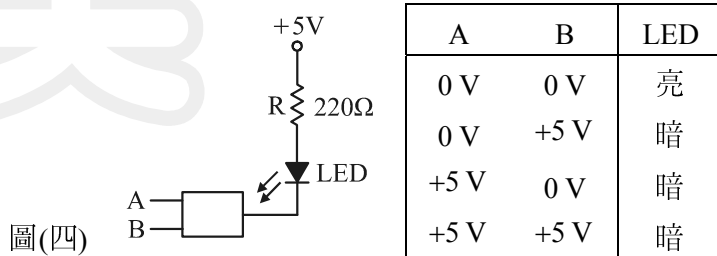
- (A) 灼傷的緊急處理步驟為「沖、泡、脫、蓋、送」
- (B) 工廠的電器設備故障短路所引起的火災, 是屬於 B 類火災
- (C) 新式的心肺復甦術(CPR)操作口訣為「叫、叫、C、B、A」
- (D) 若遇實驗工廠的配電盤發生火災且電源指示燈仍亮時, 可使用泡沫滅火

15. 下列敘述何者**錯誤**？

- (A) 函數波產生器的 AMPLITUDE 旋鈕，可調整輸出信號的振幅大小
- (B) 示波器的 INTENS(intensity)旋鈕，可調整螢幕上掃描線的亮度
- (C) 同時觀測二個低頻信號，應將示波器的垂直操作模式設定在 ALT 位置
- (D) 示波器的垂直輸入 AC-DC 開關撥至 AC 位置時，無法測得信號的直流準位

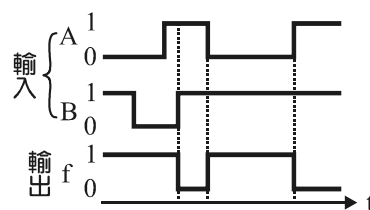
16. 如圖(四)所示為小華的基本邏輯閘實習電路與實習結果，則方框為何種基本邏輯閘？(設電路中所有元件皆為新品)

- (A) 反及閘
- (B) 及閘
- (C) 反或閘
- (D) 或閘



17. 下列邏輯閘中，何者具有圖(五)輸入/輸出波形時序的特性？

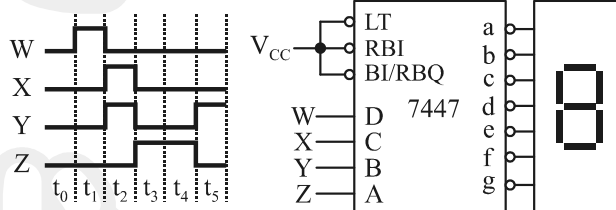
- (A)
- (B)
- (C)
- (D)



圖(五)

18. 如圖(六)所示為已接妥電源的 IC 7447 七段顯示解碼器電路與其輸入信號 WXYZ 的時序；在 $t_0, t_1, t_2, t_3, t_4, t_5$ 的時間，七段顯示器顯示的數字分別為何？(設電路中的七段顯示器可正常顯示)

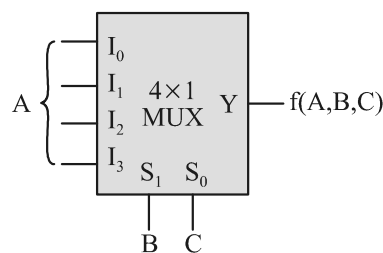
- (A) 086112
- (B) 016884
- (C) 016442
- (D) 029441



圖(六)

19. 如圖(七)所示之電路，欲使用 4×1 的多工器實現布林式 $f(A, B, C) = \overline{A}B\overline{C} + A\overline{B}\overline{C} + AC + \overline{A}\overline{B}C$ ，則輸入接腳 I_0, I_1, I_2, I_3 應分別為何？

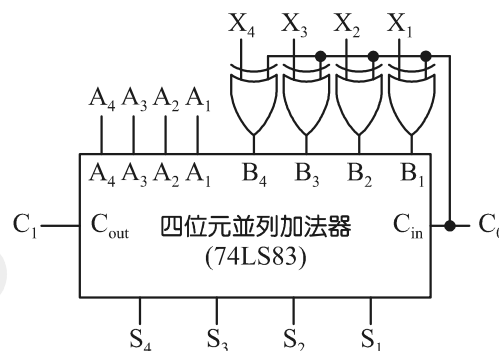
- (A) \overline{A} 、1、A、0
- (B) 1、 \overline{A} 、 \overline{A} 、A
- (C) 0、1、1、A
- (D) 0、1、 \overline{A} 、A



圖(七)

20. 如圖(八)所示為利用四位元並列加法器的電路，當前級進位輸入 $C_0 = 1$ 時，且輸入信號 $A_4A_3A_2A_1 = 1001$ 和 $X_4X_3X_2X_1 = 0100$ ，則進位輸出 C_1 與輸出信號 $S_4S_3S_2S_1$ 各為何？

- (A) $C_1 = 0, S_4S_3S_2S_1 = 0101$
- (B) $C_1 = 0, S_4S_3S_2S_1 = 0011$
- (C) $C_1 = 1, S_4S_3S_2S_1 = 0011$
- (D) $C_1 = 1, S_4S_3S_2S_1 = 0101$



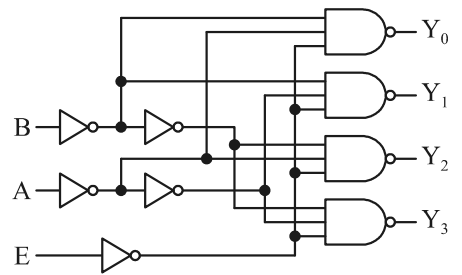
圖(八)

21. 設半減器的「被減數」輸入為 X 、「減數」輸入為 Y ，而其「差」輸出 $D(X, Y)$ ，若僅能以兩輸入的 NAND 閘來實現 $D(X, Y)$ 的布林函數，則至少需要使用多少個 NAND 閘？

- (A) 4 (B) 5
(C) 6 (D) 7

22. 如圖(九)所示之應用電路，下列敘述何者錯誤？

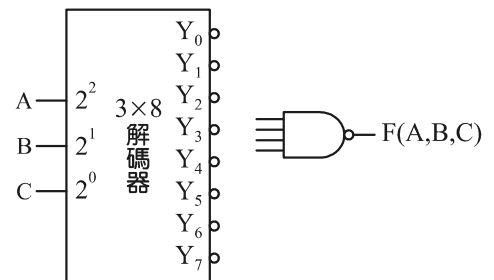
- (A) 電路為一有致能控制輸入端的 2 對 4 線解碼器
(B) 當 $E = 0$ 、 $AB = 10$ 時， $Y_3Y_2Y_1Y_0 = 1011$
(C) 當 $E = 1$ 、 $AB = 11$ 時， $Y_3Y_2Y_1Y_0 = 1111$
(D) 輸出 \bar{Y}_3 的布林函數為 $\bar{E}AB$



圖(九)

23. 如圖(十)所示為一個 3 對 8 線解碼器的應用電路，解碼器輸出 $Y_0 \sim Y_7$ 為低電位動作，輸出 Y_7 為 MSB。若欲使電路輸出具有 $F(A, B, C) = (A + C)(\bar{A} + \bar{C})$ 的布林函數，則該反及閘輸入應連接至解碼器輸出的何處？

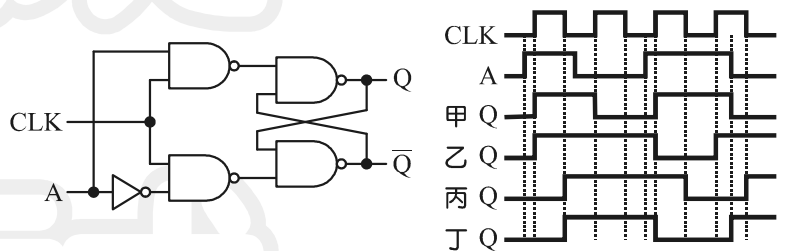
- (A) Y_0 、 Y_2 、 Y_4 、 Y_6
(B) Y_0 、 Y_2 、 Y_5 、 Y_7
(C) Y_1 、 Y_3 、 Y_4 、 Y_6
(D) Y_0 、 Y_1 、 Y_3 、 Y_7



圖(十)

24. 如圖(十一)所示為正反器的基本電路，設一開始輸出 $Q = 0$ ；若時脈 CLK 與輸入訊號 A 的時序如圖所示，則輸出訊號 Q 的波形應為何者？

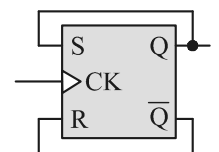
- (A) 甲
(B) 乙
(C) 丙
(D) 丁



圖(十一)

25. 如圖(十二)所示之電路，設一開始 $Q = 0$ ，若由 CK 輸入端依輸入 10 kHz 的時脈(clock)，其工作週期(duty cycle)為 40%，則輸出端 Q 輸出波形的頻率與工作週期為何？

- (A) 5 kHz、40%
(B) 5 kHz、50%
(C) 10 kHz、50%
(D) 0 Hz、0%



圖(十二)

第三部分：電子學實習

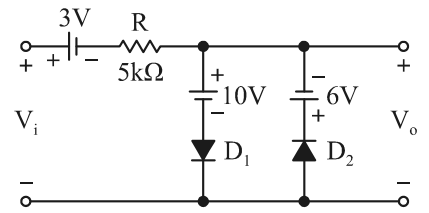
26. 下列何者為常見造成電氣火災的發生原因？

- (A) 導線負載超過 (B) 接地不良 (C) 電廠送電不穩 (D) 雷擊

27. 有關二極體兩端「偏壓」特性的敘述，下列何者正確？

- (A) 順向電壓越高擴散電容越小
(B) 順向導通時，P 型半導體中的電洞流向 PN 接面處
(C) 逆向電壓越大，空乏區寬度越小
(D) 順向偏壓超過切入電壓時會產生漏電流

28. 如圖(十三)之雙準位截波電路，若 $V_i = 12\sin(\omega t)$ V，且 D_1 與 D_2 為理想的二極體，則 V_o 的輸出波形的電壓範圍應為多少？



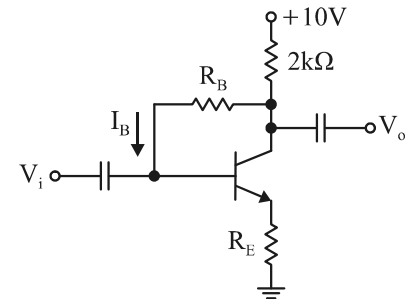
圖(十三)

- (A) -6 V ~ +10 V
- (B) -6 V ~ +9 V
- (C) -9 V ~ +15 V
- (D) -12 V ~ +12 V

29. 有關雙極性接面電晶體特性敘述，下列何者正確？

- (A) 集極面積最小
- (B) 電晶體的電流放大率以 $\beta = \frac{I_C}{I_E}$
- (C) 雜濃度 $C > B > E$
- (D) 可用三用電表之歐姆檔檢測出電晶體為 PNP 或 NPN 型

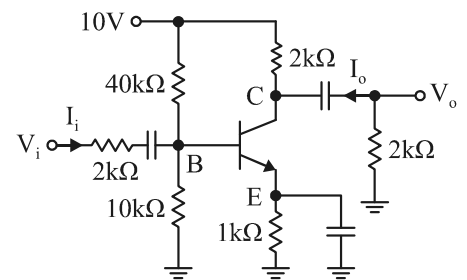
30. 如圖(十四)所示之放大器直流偏壓電路，電晶體 $\beta = 99$ ， $V_{BE} = 0.7$ V。若 $V_{CE} = 2.5$ V、 $R_E = 0.5$ kΩ，則 $I_B = ?$



圖(十四)

- (A) 30 μA
- (B) 35 μA
- (C) 40 μA
- (D) 50 μA

31. 如圖(十五)所示之放大電路，BJT 切入電壓 $V_{BE(t)} = 0.7$ V， $\beta = 49$ ， $V_T = 26$ mV， r_o 可忽略，電壓增益最接近下列何者？



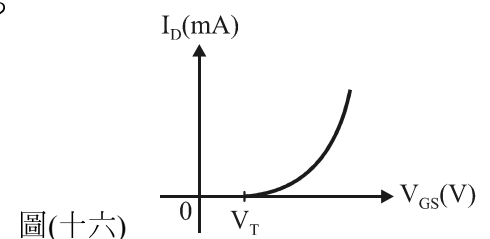
圖(十五)

- (A) -44.3
- (B) -31.6
- (C) -25.4
- (D) -15.3

32. 某一串級放大電路之各級電壓增益值分別為 100、20 及 5 倍，若不考慮各級負載效應，總電壓增益為多少分貝？

- (A) 60 dB
- (B) 80 dB
- (C) 100 dB
- (D) 120 dB

33. 如圖(十六)所示之特性曲線，可以判斷該元件為何種場效電晶體？



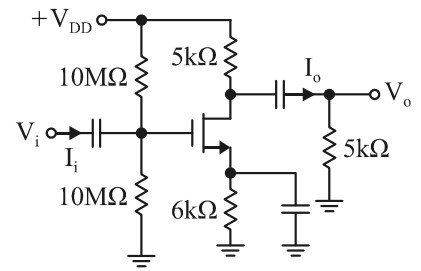
圖(十六)

- (A) 增強型 MOSFET(P 通道)
- (B) 空乏型 MOSFET(N 通道)
- (C) JFET(N 通道)
- (D) 增強型 MOSFET(N 通道)

34. 如圖(十七)所示之放大電路，電晶體工作於夾止區，且轉換電導 $g_m = 0.6 \text{ mA/V}$ ，忽略汲極交流等效輸出電阻，則電壓增益最接近多少？

- (A) -3.2
(B) -2.5
(C) -1.5
(D) -1.1

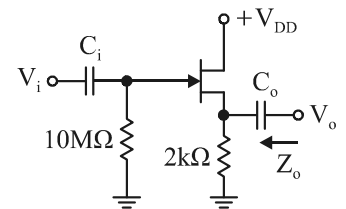
圖(十七)



35. 如圖(十八)所示之放大電路，在不考慮汲極輸出電阻的情況下，若 JFET 的 $g_m = 2 \text{ mA/V}$ ，則輸出阻抗 Z_o 為何？

- (A) 250 Ω
(B) 400 Ω
(C) 500 Ω
(D) 1000 Ω

圖(十八)



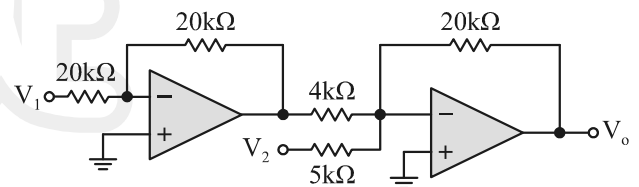
36. 下列元件編號中，何者是運算放大器？

- (A) 1N4007 (B) SN7404 (C) $\mu\text{A}741$ (D) NE555

37. 如圖(十九)所示之電路，運算放大器的飽和電壓為 $\pm 10 \text{ V}$ 。若 $V_1 = -1 \text{ V}$ 、 $V_2 = -2 \text{ V}$ ，則輸出電壓 V_o 值為多少？

- (A) 3 V
(B) -3 V
(C) -10 V
(D) -8 V

圖(十九)



第四部分：計算機概論

38. 現階段電腦 CPU 都採用下列何種元件技術製作？

- (A) 真空管 (B) 電晶體
(C) 積體電路 (D) 超大型積體電路

39. 有關「行動條碼」的敘述，下列何者錯誤？

- (A) 每一組條碼都有三個類似「回」字的圖形
(B) 只能透過行動裝置來讀取
(C) 條碼解譯後的內容可以有文字或網址
(D) 屬於二維條碼

40. 在電腦硬體單元中，何者負責解碼指令的工作？

- (A) 控制單元 (B) 算術邏輯單元
(C) 輸入輸出單元 (D) 記憶單元

41. 電腦硬體當中的「程式計數器」，其作用為何？

- (A) 計算程式碼的數量
(B) 存放程式碼所需的記憶體數量
(C) 存放解譯過的指令碼
(D) 存放下一個要被執行的指令位址

42. 有關「暫存器」的敘述，下列何者錯誤？
(A) 屬於非揮發性記憶體
(B) 存取速度比 RAM 快
(C) 屬於 CPU 可直接存取的記憶單元
(D) 暫存器依照種類不同而有不同功能
43. 有關「磁碟重組」的敘述，下列何者錯誤？
(A) SSD 硬碟不支援該功能
(B) 磁碟空間不會改變
(C) 系統檔案可能無法進行重組
(D) 可以增加磁碟讀寫效率
44. 在電腦作業系統 Microsoft Windows 系統當中，不支援下列哪一種硬碟的檔案系統？
(A) FAT (B) FAT 32 (C) APFS (D) NTFS
45. 在電腦作業系統 Microsoft Windows 中，下列何者不是內建提供的檔案排列方式？
(A) 依大小 (B) 依名稱
(C) 依系統 (D) 依檔案類型
46. 在微軟 Microsoft Office 的 Word 當中想要輸入下列文字 $Y = X^3 + 1$ ，需使用到下列哪一個功能？
(A) 文字方向 (B) 斷字
(C) 上標 (D) 分隔符號
47. 在微軟 Microsoft Office 的 PowerPoint 不支援下列哪一種母片模式？
(A) 講義母片 (B) 投影片母片
(C) 標題母片 (D) 立體母片
48. 在微軟 Microsoft Office 的 PowerPoint 不支援將簡報轉換成下列哪一種可直接播放的檔案格式？
(A) mp4 (B) wma
(C) pps (D) ppsx
49. 多台電腦共用一台 IP 分享器上網，並支援電腦自動取得相關網路設定內容，以上功能敘述與下列何種通訊協定最無關聯？
(A) DHCP (B) SMTP
(C) NAT (D) IP
50. 在 OSI 參考模型中，下列哪一層主要任務為建立發送與接收端連線與管理傳輸方式？
(A) 應用層 (B) 表示層
(C) 會議層 (D) 傳輸層

【以下空白】