

第一部分：數位邏輯

1. 自然界大多數物理量為類比值，若要將感測器所量測到的類比訊號轉換成數位訊號，可使用下列哪個電路？

- (A) ADC (B) DAC (C) PLA (D) PAL

2. 有一個 N 輸入的 NAND 閘，其令輸出為「Hi」的輸入狀態有多少個？

- (A) 1 個 (B) N 個 (C) $2^N - 1$ 個 (D) 2^N 個

3. 下列布林代數式中，何者不正確？

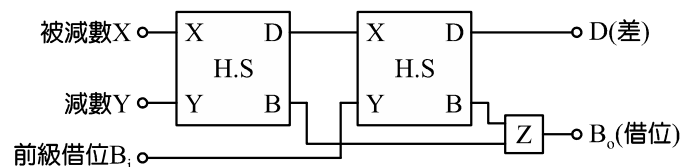
- (A) $X \cdot 1 = X$ (B) $X + 1 = 1$
(C) $X + \bar{X} = 1$ (D) $X \cdot \bar{X} = 1$

4. 布林函數式以數字式表示為 $F(A, B, C, D) = \pi(0, 2, 4, 6, 9, 11, 12, 13, 14, 15)$ ，試問 F 之標準積之和式為下列何者？

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

5. 如圖(一)所示，利用兩個半減器(H.S)來完成一個全減器(F.S)，其中 Z 方塊應為何種邏輯閘？

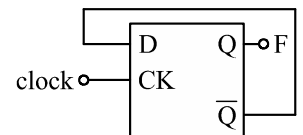
- (A) OR 閘
(B) AND 閘
(C) XOR 閘
(D) NAND 閘



圖(一)

6. 如圖(二)所示之正反器電路，clock 為 2 kHz 之方波，試問輸出訊號 F 之頻率為何？

- (A) 500 Hz
(B) 1 kHz
(C) 2 kHz
(D) 4 kHz

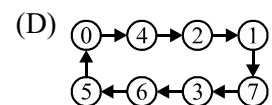
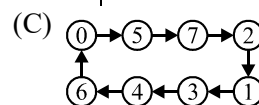
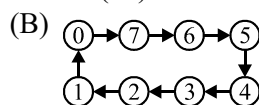
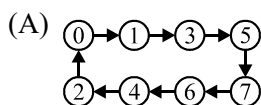


圖(二)

7. 如圖(三)之循序邏輯狀態表，「A 為 MSB、C 為 LSB」，其所對應之狀態圖為下列何者？

十進制	現態			次態		
	A	B	C	A	B	C
0	0	0	0	1	0	0
1	0	0	1	1	1	1
2	0	1	0	0	0	1
3	0	1	1	1	1	0
4	1	0	0	0	1	0
5	1	0	1	0	0	0
6	1	1	0	1	0	1
7	1	1	1	0	1	1

圖(三)

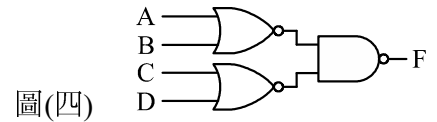


8. 下列十進制數中，何者無法完整轉換成二進制？

- (A) 10.5 (B) 6.2 (C) 17 (D) $\frac{7}{8}$

9. 如圖(四)所示，F 之布林代數式為何？

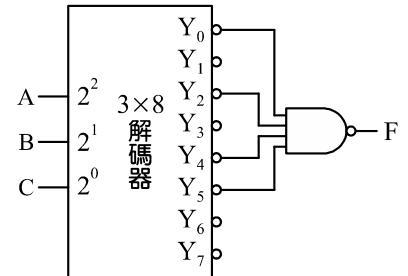
- (A) $\overline{(A+B)}\overline{(C+D)}$
 (B) $\overline{A} + \overline{B} + \overline{C} + \overline{D}$
 (C) $AB + CD$
 (D) $A + B + C + D$



圖(四)

10. 如圖(五)所示，F 之布林代數式應為何？

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



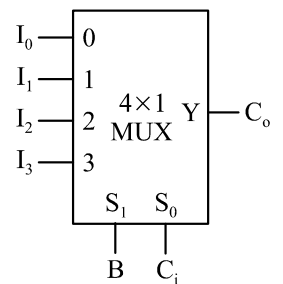
圖(五)

11. $F(A, B, C, D) = \Sigma(1, 3, 4, 5, 6, 7, 13, 14) + d(0, 2, 11, 15)$ ，其中 d 表示 don't care，試問 F 之和之積式(POS)為下列何者？

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

12. 如圖(六)所示，以 4 對 1 多工器完成全加器之進位，若 A 為加數，B 為被加數， C_i 為進位輸入， C_o 為進位，則 I_0 、 I_1 、 I_2 、 I_3 應分別為何？

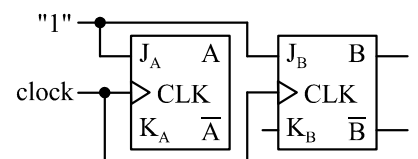
- (A) $I_0 = A$ ， $I_1 = A$ ， $I_2 = 1$ ， $I_3 = 0$
 (B) $I_0 = A$ ， $I_1 = 0$ ， $I_2 = 1$ ， $I_3 = \overline{A}$
 (C) $I_0 = 0$ ， $I_1 = A$ ， $I_2 = A$ ， $I_3 = 1$
 (D) $I_0 = 1$ ， $I_1 = \overline{A}$ ， $I_2 = \overline{A}$ ， $I_3 = 0$



圖(六)

13. 如圖(七)所示，以兩個 J-K 正反器來完成 $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 1 \rightarrow \dots$ 之計數電路，已知 $J_A = J_B = 1$ ，試問 K_A 與 K_B 應為何？(A：MSB，B：LSB)

- (A) $K_A = 1$ ， $K_B = 1$
 (B) $K_A = B$ ， $K_B = \overline{A}$
 (C) $K_A = \overline{B}$ ， $K_B = A$
 (D) $K_A = B$ ， $K_B = A$



圖(七)

第二部分：數位邏輯實習

14. 電器設備失火時，首要應變措施應為下列何者？

- (A) 以水滅火
 (B) 呼叫老師
 (C) 開窗通風
 (D) 切斷電源

15. 函數波信號產生器中，AMPLITUDE 鈕之功能為調整輸出波形之：

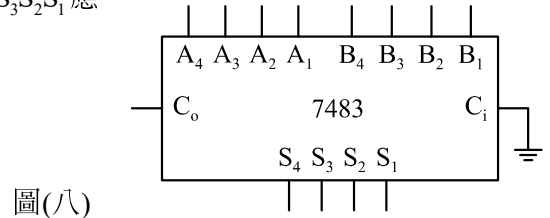
- (A) 頻率
 (B) 振幅
 (C) 工作週期
 (D) 直流準位

16. 有關 TTL 與 CMOS IC 之敘述，下列何者**錯誤**？

- (A) CMOS IC 是以 P 通道與 N 通道 MOSFET 組成
- (B) CMOS IC 消耗功率比 TTL IC 小
- (C) CMOS IC 扇出數比 TTL IC 大
- (D) CMOS 電壓源最大值為 5 V

17. 如圖(八)所示，若 $A_4A_3A_2A_1=1100$ ， $B_4B_3B_2B_1=1001$ ，則 $S_4S_3S_2S_1$ 應為下列何者？

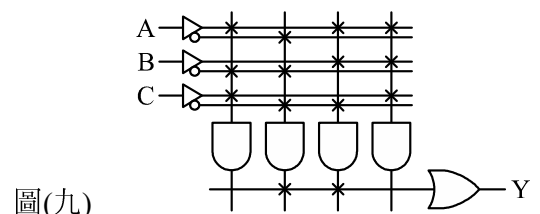
- (A) 1101
- (B) 1001
- (C) 0101
- (D) 0001



圖(八)

18. 如圖(九)所示之 PLA 電路，試問 Y 之布林函數為何？

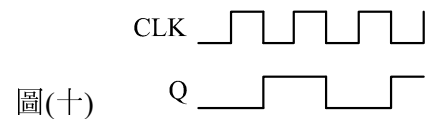
- (A) $\overline{A}\overline{B}C + \overline{A}B\overline{C}$
- (B) $\overline{A}\overline{B}\overline{C} + ABC$
- (C) $ABC + \overline{A}BC$
- (D) $\overline{A}BC + ABC$



圖(九)

19. 某正反器僅有 1 輸入端 X，若 X 接至反相輸出端 $\overline{Q}$ ，且時脈觸發輸入 CLK 與輸出 Q 之時序圖如圖(十)所示，試問其應為何種正反器？

- (A) 正緣觸發型 T 型正反器
- (B) 負緣觸發型 T 型正反器
- (C) 正緣觸發型 D 型正反器
- (D) 負緣觸發型 D 型正反器



圖(十)

20. 若欲將 10 kHz 之脈波，變成 2 kHz 之脈波，可透過下列何者電路實現？

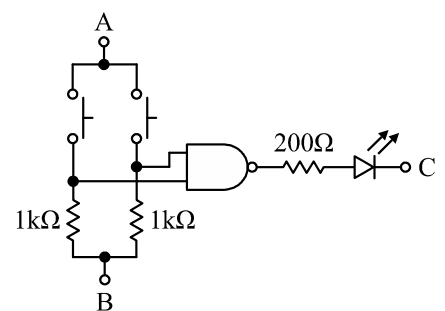
- (A) 3 位元漣波計數器
- (B) 2 位元環形計數器
- (C) 2 位元漣波計數器
- (D) 3 位元環形計數器

21. 欲使用兩輸入 NAND 閘 IC(如 7400)來完成一個半加器電路，最少需要幾個 NAND 閘？

- (A) 5 個
- (B) 6 個
- (C) 7 個
- (D) 8 個

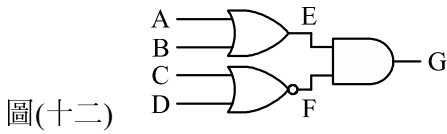
22. 如圖(十一)所示，若欲使電路中 LED 燈在任一按鈕或二個按鈕被按下時即亮燈，試問該電路之 A、B、C 點各應接至電源之哪一極？(電源為 DC 5 V)

- (A) A：+，B：-，C：-
- (B) A：-，B：+，C：+
- (C) A：+，B：-，C：+
- (D) A：-，B：+，C：-



圖(十一)

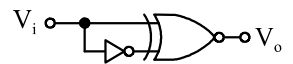
23. 如圖(十二)所示之組合邏輯電路，若電路連接無誤，且測得各點之電壓如表(一)所示，試問該電路可能有何狀況？



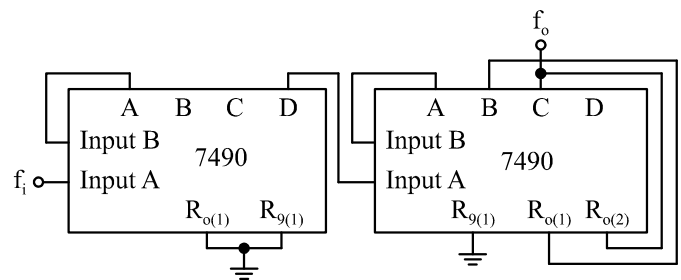
表(一)

腳位	A	B	C	D	E	F	G
電壓(V)	5	5	0	0	4.8	0.2	0.1

- (A) OR 閘故障
(B) NOR 閘故障
(C) AND 閘故障
(D) 皆正常
24. 如圖(十三)所示， V_i 為 10 MHz 且工作週期 50% 之方波，若輸出 V_o 為工作週期 10% 之脈波，若不考慮 XNOR 閘延遲時間，試問圖中反閘的延遲時間為何？



- (A) 2 ns
(B) 5 ns
(C) 10 ns
(D) 15 ns
25. 如圖(十四)所示之計數電路，若 f_i 為頻率 30 kHz 之方波，試問輸出 f_o 之頻率為何？

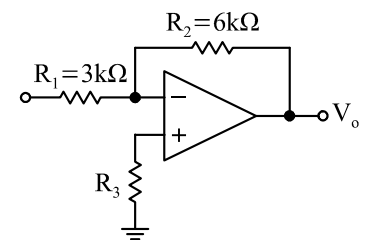


第三部分：電子學實習

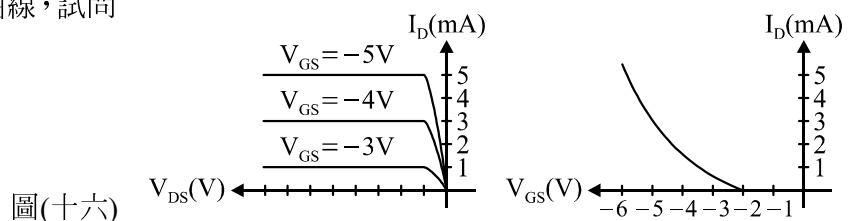
26. 下列 BJT 雙極性接面電晶體偏壓設定中，何者 $\beta I_B > I_C$ ？

- (A) B-E 接面順偏，B-C 接面順偏
(B) B-E 接面順偏，B-C 接面逆偏
(C) B-E 接面逆偏，B-C 接面順偏
(D) B-E 接面逆偏，B-C 接面逆偏
27. BJT 電晶體放大電路中，何種電路工作點幾乎與 β 無關？
- (A) 固定式偏壓放大電路
(B) 自給式偏壓放大電路
(C) 集極回授式放大電路
(D) 分壓式偏壓放大電路

28. 如圖(十五)所示之理想 OPA 放大電路，若希望消除輸入偏壓電流，則 R_3 的電阻值應為何？



29. 如圖(十六)所示為某種 FET 之特性曲線，試問該 FET 應為何種類型？



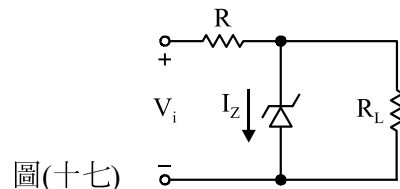
- (A) P 通道增強型
(B) N 通道增強型
(C) P 通道空乏型
(D) N 通道空乏型

30. 小強希望自製一個電蚊拍，手邊有 2 顆 1.5 V 的碳鋅電池、升壓變壓器及電網，試問小強仍需完成哪些電路方可製作出電蚊拍？

- (A) 截波電路及箝位電路
(B) 整流電路與濾波電路
(C) 電晶體放大電路及定電流電路
(D) 振盪電路及倍壓電路

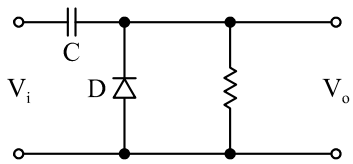
31. 如圖(十七)所示之電路，若 $V_i = 10\text{ V}$ ， $R = 30\ \Omega$ ， $R_L = 90\ \Omega$ ，稽納二極體之 $V_z = 5\text{ V}$ ，逆向導通電阻 $r_z = 5\ \Omega$ ，試問稽納電流 I_z 為何？

- (A) 80 mA
(B) 90 mA
(C) 100 mA
(D) 110 mA



圖(十七)

32. 如圖(十八)所示之箝位電路， V_i 為 AC 110 V 之正弦波電壓訊號，參考表(二)之二極體規格及售價，若考量成本，該電路的二極體應採用何種編號？



圖(十八)

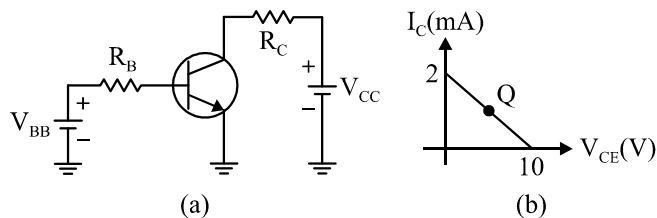
表(二)

編號	1N4002	1N4003	1N4004	1N4005
最大逆向電壓	100 V	200 V	400 V	600 V
售價(100 個)	30 元	40 元	50 元	60 元

- (A) 1N4002
(B) 1N4003
(C) 1N4004
(D) 1N4005

33. 如圖(十九)-a 所示之電晶體電路， $V_{BB} = 2\text{ V}$ ， $V_{BE} = 0.7\text{ V}$ ， $\beta = 100$ ，若欲將該電路工作點設計在如圖(十九)-b 直流負載線中點，則 R_B 應為何？

- (A) 65 k Ω
(B) 80 k Ω
(C) 95 k Ω
(D) 130 k Ω



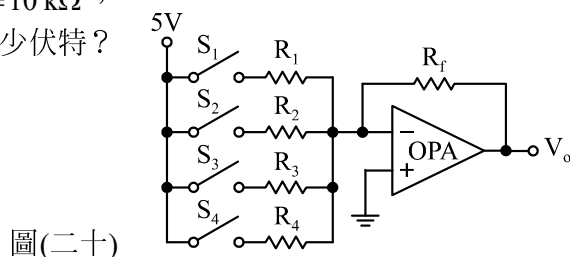
圖(十九)

34. 有關串級放大電路之敘述，下列何者錯誤？

- (A) 若第一級放大增益 $A_{V1} = -2$ ，第二級放大增益 $A_{V2} = -3$ ，則總增益 $A_{VT} = 6$
(B) 串級放大若採用 RC 耦合，其耦合電容太小時，低頻增益會有明顯衰減
(C) 電路老化時容易產生雜散電容，其會影響放大器之低頻響應
(D) 積體電路中多採直接耦合

35. 如圖(二十)所示之電路， $R_1 = 40\text{ k}\Omega$ ， $R_2 = 20\text{ k}\Omega$ ， $R_3 = 10\text{ k}\Omega$ ， $R_4 = 5\text{ k}\Omega$ ， $R_f = 8\text{ k}\Omega$ ，若開關 S_1 與 S_2 按下，則 V_o 輸出為多少伏特？

- (A) -1
(B) -2
(C) -3
(D) -4

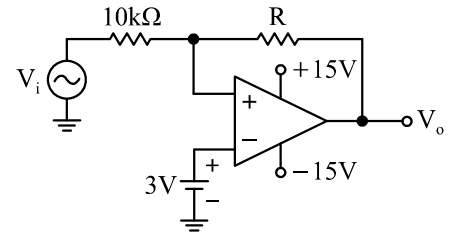


圖(二十)

36. 如圖(二十一)所示之施密特觸發電路(Schmitt trigger)，運算放大器之輸出正、負飽和電壓分別為 $+15\text{ V}$ 和 -15 V ，若其遲滯電壓為 5 V ，則 R 值應為何？

(A) $30\text{ k}\Omega$
 (B) $40\text{ k}\Omega$
 (C) $50\text{ k}\Omega$
 (D) $60\text{ k}\Omega$

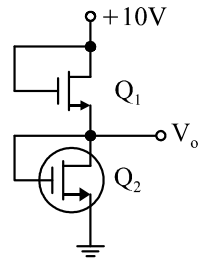
圖(二十一)



37. 如圖(二十二)所示之電路， Q_1 之切入電壓 $V_{i1} = +2\text{ V}$ ， $K_1 = 1\text{ mA/V}^2$ ， Q_2 之切入電壓 $V_{i2} = +2\text{ V}$ ， $K_2 = 9\text{ mA/V}^2$ ，試問 V_o 為何？

(A) 3.5 V
 (B) 4 V
 (C) 5.5 V
 (D) 6 V

圖(二十二)



第四部分：計算機概論

38. 有關科技專有名詞之中英對照，下列何者錯誤？
 (A) GPS：全球定位系統
 (B) AI：大數據
 (C) IoT：物聯網
 (D) AR：擴增實境
39. 下列電腦傳輸介面中，何者採用並列傳輸？
 (A) USB
 (B) SATA
 (C) PCI
 (D) PCI Express
40. 有關電腦顯示器的敘述，下列何者錯誤？
 (A) OLED 係指以 LED 作為背光源的液晶顯示面板
 (B) 32 吋顯示器係指螢幕對角線長度為 32 吋
 (C) FHD 顯示器代表其解析度為 1080p
 (D) Display Port 為顯示器的傳輸介面之一
41. 下列何者不是作業系統的名稱？
 (A) Fedora
 (B) MacOS
 (C) BIOS
 (D) Chrome OS
42. HTML 網頁原始碼中，若使用 Javascript 語法，應放在下列何標籤中？
 (A) `<java>...</java>`
 (B) `<script>...</script>`
 (C) `<body>...</body>`
 (D) `<html>...</html>`
43. 副檔名為 *.odt 的檔案，其屬於何種類型？
 (A) 文件檔案
 (B) 系統檔案
 (C) 網頁檔案
 (D) 音訊檔案

44. 下列何種軟體不具有文書處理功能？

- (A) Microsoft Word
- (B) OpenOffice Writer
- (C) Google 文件
- (D) Adobe Illustrator

45. MAC 位址(Media Access Control Address)為每台電腦網路卡在網路上的實體位址，試問一張網路卡的 MAC 位址共多少 Bytes？

- (A) 4
- (B) 6
- (C) 8
- (D) 10

46. 有關無線通訊技術之敘述，下列何者錯誤？

- (A) IEEE 802.11n 為無線區域網路(Wi-Fi)的通訊協定，其頻率包含 2.4 GHz 與 5 GHz
- (B) 5G 行動通訊為目前最新的一種行動網路技術，其頻寬為 5 GHz
- (C) 悠遊卡、一卡通及高速公路電子收費系統所使用的無線傳輸技術為 RFID
- (D) NFC 稱為近距離無線通訊，傳輸距離比藍牙短

47. 電腦教室中，老師所使用的電腦 IP 為 192.168.151.5，且子網路遮罩為 255.255.252.0，則下列哪個 IP 位址與老師的電腦屬不同網段？

- (A) 192.168.148.12
- (B) 192.168.149.23
- (C) 192.168.150.34
- (D) 192.168.152.56

48. 若某記憶體有 16 條位址線，8 條資料線，則此記憶體容量為多少 Bytes？

- (A) 64 KB
- (B) 128 KB
- (C) 256 KB
- (D) 512 KB

49. 下列程式碼執行後，X 為多少？

```
Sub Main ( )  
    Dim X, Y as Integer  
    X = 0 : Y = 198527463  
    While (Y > 0)  
        X = X + Y Mod 10  
        Y = Y \ 10  
    End While  
End Sub
```

- (A) 28
- (B) 39
- (C) 45
- (D) 51

50. URL 網址若以「https」開頭，其中「s」所代表的意義及作用為何？

- (A) secure，代表該網頁使用 SSL 憑證可提高資訊安全
- (B) speed，代表該網頁資料經壓縮，可提高存取速率
- (C) stream，代表該網頁使用影音串流技術，可於下載影片同時觀看已下載的部分
- (D) script，代表該網頁使用 javascript 語法，可產生動態式網頁

【以下空白】