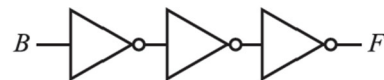


【應試同學注意，請將選擇題答案以 2B 鉛筆劃記在答案卡上後繳交】

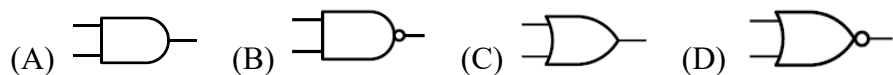
## 一、單一選擇題(每題 3 分，共 25 題，75 分)

- ( ) 1. 如右圖所示，其輸出端  $F$  的布林代數式為何？ (A)  $F = B$  (B)  $F = \bar{B}$  (C)  $F = 0$   
(D)  $F = 1$



B

- ( ) 2. 在基本邏輯中何種閘為「只要有一個輸入端為 1，輸出端即為 0」？



D

- ( ) 3. 邏輯運算  $1001 \odot 1010$  的結果為  $0011$ ，運算子  $\odot$  應為 (A) NAND (B) OR (C) XOR (D) XNOR

C

- ( ) 4. 下列選項何者是二輸入互斥或閘輸出端的布林代數式？

(A)  $F = \overline{A \odot B}$  (B)  $F = \overline{A + B}$  (C)  $F = \overline{A \oplus B}$  (D)  $F = \overline{AB}$

A

- ( ) 5. 將兩輸入 XOR 閘的其中一支輸入接腳接在高電位時，此閘相當於何種邏輯閘？

(A) OR (B) AND (C) NAND (D) NOT

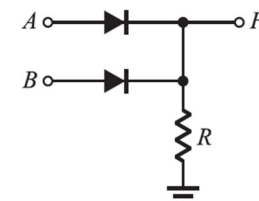
D

- ( ) 6. 如右表所示之真值表，是屬於何種邏輯閘？ (A) XOR gate (B) NOR gate (C) NAND gate  
(D) XNOR gate

輸入		輸出
A	B	F
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

B

- ( ) 7. 如右圖所示之電路圖，其輸入  $A$ 、 $B$  與輸出  $F$  之關係相當於何種邏輯閘？ (A) AND (B)  
OR (C) NAND (D) NOR



B

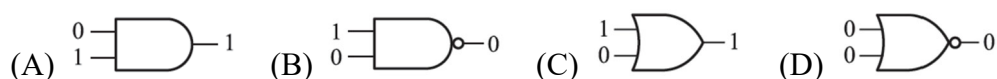
- ( ) 8. 在基本邏輯中，下列何種閘為「當輸入端有奇數個 1 時，輸出端為 1」？ (A) XOR gate (B) XNOR gate (C)  
NAND gate (D) NOR gate

A

- ( ) 9. 右列選項中之布林代數式，何者關係錯誤？ (A)  $A + 1 = 1$  (B)  $A \cdot 1 = A$  (C)  $A \cdot A = A^2$  (D)  $\bar{\bar{A}} = A$

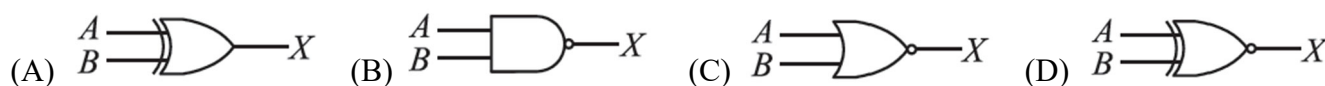
C

- ( ) 10. 下列四個邏輯閘中，其輸入與輸出對應關係何者正確？



C

- ( ) 11. 如右表所示真值表，其所對應之邏輯閘符號為何？



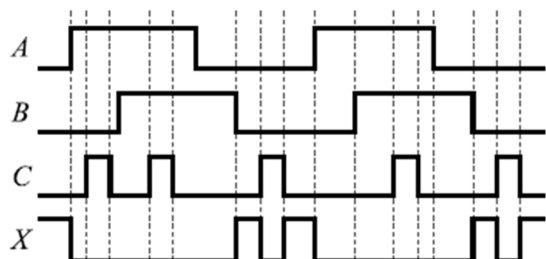
A	B	X
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

A

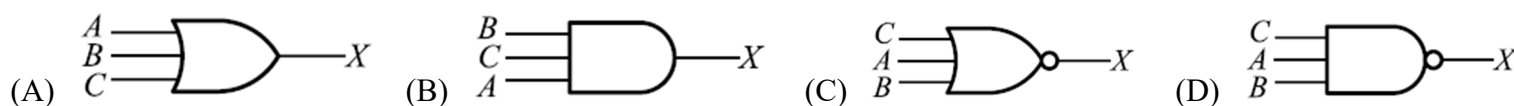
- ( ) 12. 下列各邏輯閘中，何者有萬用閘之稱？ (A) XNOR 閘 (B) XOR 閘 (C) NOR 閘 (D) OR 閘

C

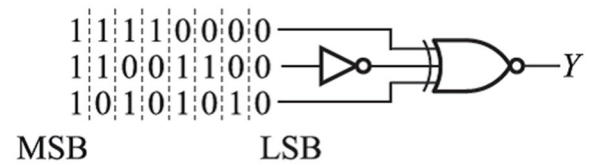
- ( ) 13. 時序圖中三個輸入邏輯訊號為  $A$ 、 $B$ 、 $C$ ，經邏輯運算後之輸出訊號為  $X$ ，則該三輸入邏輯閘應為下列何者？



C



- ( )14. 如右圖中所示，假設不考慮邏輯閘延遲時間。若將左邊三個位元組資料由 LSB（最低有效位元）到 MSB（最高有效位元）依序輸入至邏輯電路之後，其輸出  $Y$  的位元組結果為何（最左位元為 MSB，最右位元為 LSB）？

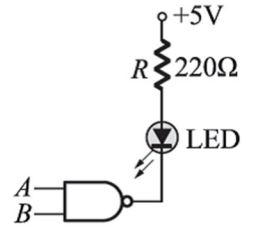


(A) 01101001 (B) 10010110 (C) 01010101 (D) 10101010

B

- ( )15. 如右圖所示電路，若要使 LED 發亮，則  $A$ 、 $B$  之輸入值為何？

(A)  $A=0$ 、 $B=0$  (B)  $A=0$ 、 $B=1$  (C)  $A=1$ 、 $B=0$  (D)  $A=1$ 、 $B=1$



D

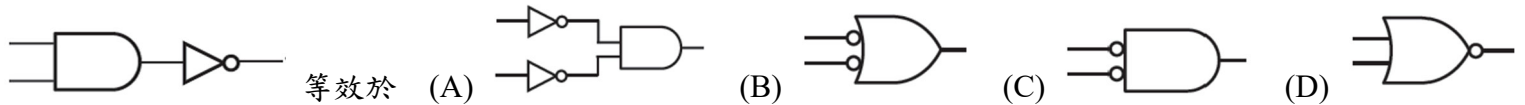
- ( )16. 透過布林代數運算，化簡布林代數式  $AB + \bar{A}$  可得 (A) 1 (B)  $\bar{A} + B$  (C)  $\bar{B} + A$  (D) 0

B

- ( )17. 在布林代數的基本定理中， $A + BC = (A + B)(A + C)$  稱為 (A) 交換律 (B) 結合律 (C) 分配律 (D) 吸收定理

C

- ( )18.



B

- ( )19. 透過布林代數運算，化簡布林代數式  $A + \bar{A} + A\bar{B}$  可得 (A)  $A$  (B)  $B$  (C)  $\bar{B}$  (D) 1

D

- ( )20. 右列布林代數式，何者正確？ (A)  $A + \bar{A} = 0$  (B)  $A \cdot A = 1$  (C)  $A(A + B) = B$  (D)  $A + A\bar{B} = A$

D

- ( )21. 透過布林代數運算，化簡布林代數式  $F(A, B) = A\bar{A}B + \bar{B}$  可得  $F(A, B) =$  (A)  $A$  (B)  $B$  (C)  $\bar{B}$  (D) 1

B

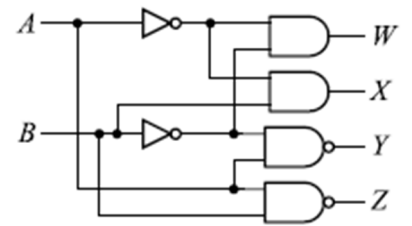
- ( )22. 一個具有三個輸入及一個輸出的 XOR 閘，可以使輸出為 1 的輸入組合有幾種？

(A) 2 (B) 4 (C) 6 (D) 8

B

- ( )23. 如右圖所示之邏輯電路，若  $A=0$  且  $B=1$ ，則下列何者正確？

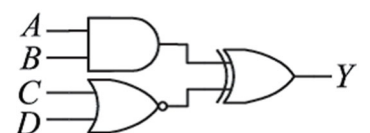
(A)  $WXYZ = 0001$  (B)  $WXYZ = 0011$  (C)  $WXYZ = 0101$  (D)  $WXYZ = 0111$



D

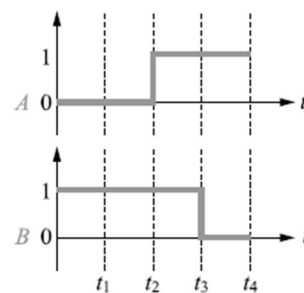
- ( )24. 如右圖所示之電路， $A$ 、 $B$ 、 $C$ 、 $D$  四個輸入共有幾種組合會造成  $Y$  輸出為 1 的情況？

(A) 6 (B) 7 (C) 8 (D) 9

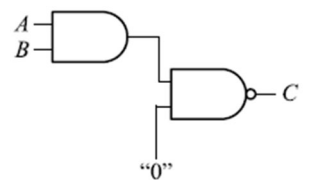


A

- ( )25. 如右圖(a)所示之輸入端波形及右圖(b)邏輯閘電路，若依序考慮 4 個時序，當輸入端  $A$  點為  $0 \rightarrow 0 \rightarrow 1 \rightarrow 1$  時， $B$  點為  $1 \rightarrow 1 \rightarrow 1 \rightarrow 0$  時，則輸出端  $C$  點之時序為 (A)  $0 \rightarrow 0 \rightarrow 1 \rightarrow 0$  (B)  $1 \rightarrow 1 \rightarrow 0 \rightarrow 1$  (C)  $0 \rightarrow 0 \rightarrow 0 \rightarrow 0$  (D)  $1 \rightarrow 1 \rightarrow 1 \rightarrow 1$



(a) 輸入端波形



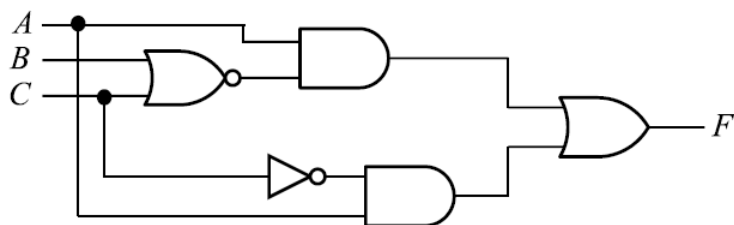
(b) 邏輯閘

D

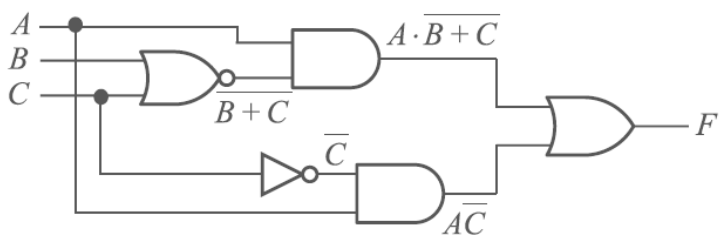
【應試同學注意，請將非選擇題答案直接作答在本卷題目下空白處後一併繳交】

二、非選擇題，共 25 分

1. 如下圖所示之邏輯電路，試簡化並求輸出函數  $F$  之最簡布林代數式。(5 分)



(解)



$$F = A \cdot \overline{B+C} + AC = A \cdot \overline{B} \cdot \overline{C} + AC = AC(\overline{B} + 1) = AC \cdot 1 = AC$$

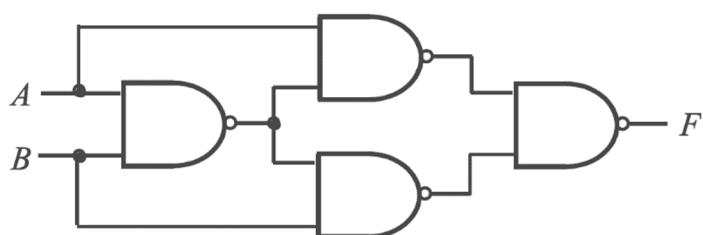
2. 試化簡布林代數式  $F(A, B, C) = \overline{A}BC + \overline{A}\overline{B}C + \overline{C}$  為最簡布林代數式。(5 分)

(解)

$$\begin{aligned} \overline{A}BC + \overline{A}\overline{B}C + \overline{C} &= \overline{A}C(B + \overline{B}) + \overline{C} = \overline{A}C \cdot 1 + \overline{C} = \overline{A}C + \overline{C} = \overline{C} + \overline{A}C \\ &= (\overline{C} + \overline{A})(\overline{C} + C) = (\overline{C} + \overline{A}) \cdot 1 = \overline{C} + \overline{A} = \overline{A} + \overline{C} \end{aligned}$$

3. 試全部以兩輸入 NAND 閘並以最少數量的兩輸入 NAND 閘，組合成兩輸入的 XOR 閘，請繪出正確邏輯閘電路。(5 分)

(解)



4. 試將下列布林代數式化簡為最簡布林代數式。  
 $F(A, B, C) = A + \overline{B} + \overline{A}B + (A + \overline{B})\overline{A}C$  (5 分)

(解)

$$\begin{aligned} A + \overline{B} + \overline{A}B + (A + \overline{B})\overline{A}C &= A + \overline{B} + \overline{A}B + A \cdot \overline{A}C + \overline{B} \cdot \overline{A}C \\ &= A + \overline{B} + \overline{A}B + \overline{A}BC \quad (\text{因為 } A \cdot \overline{A}C = 0) \\ &= A + \overline{A}B + \overline{B}(1 + \overline{A}C) = A + \overline{A} + \overline{B} \quad (\text{因為 } 1 + \overline{A}C = 1, \overline{A}B + \overline{B} = \overline{A} + \overline{B}) \\ &= 1 \quad (\text{因為 } A + \overline{A} = 1) \end{aligned}$$

5. 試將下列布林代數式化簡為最簡布林代數式。  
 $F(A, B, C) = (A + B + C)(A + \overline{B} + C)$  (5 分)

(解)

$$\begin{aligned} (A + B + C)(A + \overline{B} + C) &= (A + C)(A + C) + B(A + C) + \overline{B}(A + C) \\ &= (A + C) + B(A + C) + \overline{B}(A + C) \quad (\text{因為 } (A + C)(A + C) = A + C) \\ &= (A + C)(1 + B + \overline{B}) \quad (\text{因為 } 1 + B + \overline{B} = 1) \\ &= A + C \end{aligned}$$