

市立新北高工 111 學年度 第 1 學期 第二次段考試題									班別		座號		電腦卡作答
科 目	數位邏輯 設計	命題 教師	鄧力銘	審題 教師	古紹楷	年 級	一	科別	電機	姓名			是

務必清楚填寫 班級、座號、姓名，並將「答案」填寫於「答案卡」 (不清、未填一格扣5分)

一、單選題（每題 3 分，共 90 分）：

1. 【 】布林代數是專門用來推論哪種邏輯關係的邏輯代數？

(A) 二值 (B) 三值 (C) 四值 (D) 五值
2. 【 】布林代數中的任一變數 X ，它的可能值為何？

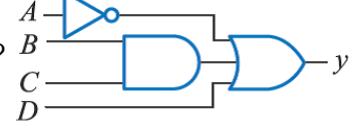
(A) 整數 (B) 自然數 (C) 0 或 1 (D) 實數
3. 【 】化簡 $X + \overline{X} + Y =$

(A) Y (B) X (C) \overline{X} (D) 1
4. 【 】依布林定理，下列何者有誤？

(A) $X + 1 = 1$, $X + X = X$ (B) $X + \overline{X} = 1$, $X\overline{X} = 0$ (C) $X \cdot X = X \cdot \overline{X} = 0$ (D) $X + 0 = X$, $X \cdot 1 = X$
5. 【 】下列布林代數，何者有誤？

(A) $X + 1 = 1$ (B) $X \cdot \overline{X} = 0$ (C) $X + \overline{X} = 0$ (D) $X \cdot 1 = X$
6. 【 】如圖所示相當於何種邏輯閘？


(A) 反或閘 (B) 反及閘 (C) 及閘 (D) 或閘
7. 【 】下列布林代數，何者不等於 A ?

(A) $A + AB$ (B) $AB + A\overline{B}$ (C) $(A+B)(A+\overline{B})$ (D) $A + \overline{A}B$
8. 【 】如圖所示，輸出之布林代數為何?


(A) $\overline{A} + BC + D$ (B) $(\overline{A} + B)(C + D)$ (C) $\overline{A}(B + C)D$ (D) $\overline{A}B + CD$
9. 【 】布林代數式 $W + WX + WXY + WXYZ =$

(A) $WXYZ$ (B) 1 (C) 0 (D) W
10. 【 】依布林定理，下列何者有誤？

(A) $X + Y = Y + X$, $XY = YX$ (B) $X + Y + Z = (X + Z) + Y$, $XYZ = XZY$ (C) $X + YZ = (X + Y)(X + Z)$, $X(Y + Z) = XY + XZ$ (D) $X + XY = XY$, $X(X + Y) = XY$
11. 【 】下列布林運算式，何者為真？

(A) $A \cdot \overline{A} = 0$ (B) $A + AB = B$ (C) $(A + B)\overline{B} = 1$ (D) $B + \overline{B} = 0$
12. 【 】 $(A + BC)(\overline{B} + \overline{C})$ 化簡結果為何？

(A) $A(\overline{B} + \overline{C})$ (B) $A + BC$ (C) $\overline{B} + \overline{C}$ (D) $A + B + C$
13. 【 】依據布林代數 (Boolean algebra)， $A + \overline{AB}$ 等於

(A) $\overline{A} + B$ (B) $A + B$ (C) $\overline{A} + \overline{B}$ (D) $A + \overline{B}$
14. 【 】依據布林運算式， $(A + B)(A + C)$ 等於

(A) $B + AC$ (B) ABC (C) $A + BC$ (D) $C + AB$
15. 【 】 $\overline{A + B}$ 恒等於下列何式？

(A) $A + B$ (B) $\overline{A} + \overline{B}$ (C) AB (D) \overline{AB}
16. 【 】 $y = \overline{(A + B)(AB)}$ ，則 $y =$

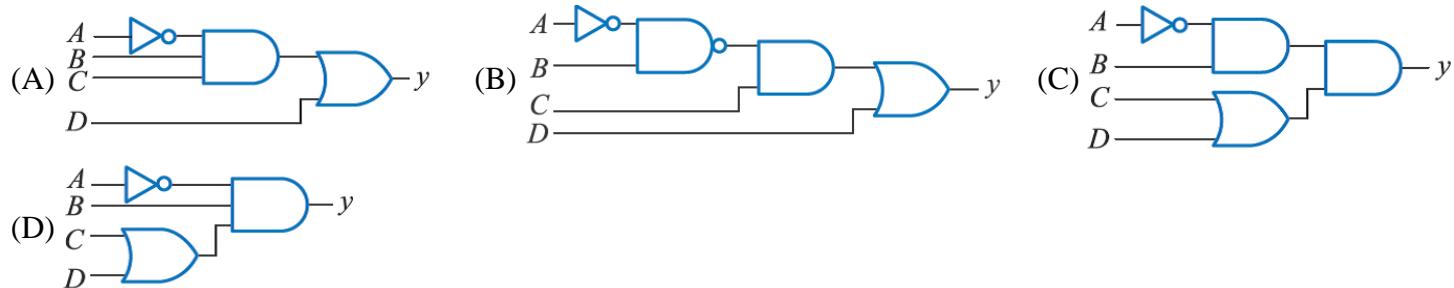
(A) $A + B$ (B) AB (C) 0 (D) 1
17. 【 】布林函數 $F = \overline{A + B + C}$ 與下列何者作用相同？

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

18. 【 】下列有關布林代數之化簡，何者正確？【103年統測】

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

19. 【 】下列電路何者為 $y = \overline{\overline{ABC}} + D$ 的組合邏輯？



20. 【 】如圖所示功能相當於何種邏輯閘

- (A) 反或閘 (B) 反及閘 (C) 及閘 (D) 或閘

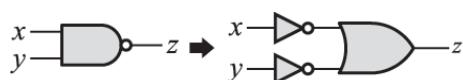
21. 【 】下列邏輯閘何者不具結合性？【109年統測】

- (A) 或(OR)閘 (B) 及(AND)閘 (C) 反或(NOR)閘 (D) 互斥或(XOR)閘

22. 【 】數位邏輯實習需一個4輸入的NOR閘時，則最少需要幾個2輸入NOR閘來實現？【109年統測】

- (A) 3個 (B) 5個 (C) 6個 (D) 7個

23. 【 】若如圖之兩個邏輯電路可實現相同邏輯函數，則使用下列哪一定理或定律可將左圖轉換成右圖？【105年統測】



- (A) 交換律(Commutative Law) (B) 分配律(Distributive Law) (C) 結合律(Associative Law) (D) 第摩根定理(DeMorgan's Theorem)

24. 【 】某邏輯電路的輸出布林函數： $F = \overline{\overline{A+B+C+D}}$ ，若想只使用雙輸入的NOR閘來實現此函數F，則至少要用幾個雙輸入的NOR閘？【106年統測】

- (A) 6 (B) 5 (C) 4 (D) 3

25. 【 】布林函數 $X = \overline{A} + A\overline{B}C + ABC\overline{C}$ ，使 $X=1$ 的輸入組合總共有幾種？【109年統測】

- (A) 4種 (B) 5種 (C) 6種 (D) 7種

26. 【 】下列何者非和項積式 $f(A, B, C)$ 的典式？

- (A) $\Pi(0, 1, 3, 7)$ (B) $\Pi(1, 3, 4, 5, 6)$ (C) $(\overline{A} + \overline{B} + C)(\overline{A} + B + \overline{C})(A + B)$ (D) $(\overline{A} + \overline{B} + \overline{C})(\overline{A} + B + C)$

27. 【 】 $f(A, B, C) = \Sigma(0, 1, 3, 5, 7)$ 與下列何者等值？

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

28. 【 】下列何者非標準積項和式？

- (A) $f(A, B, C) = \Sigma(0, 1, 3, 7)$ (B) $f(A, B, C) = m_0 + m_1 + m_3 + m_4 + m_6$ (C)
 $f(A, B, C) = \overline{ABC} + \overline{ABC} + ABC\overline{C}$ (D) $f(A, B, C) = \overline{ABC} + \overline{ABC} + \overline{ABC} + AB$

29. 【 】 $f(A, B, C) = \overline{ABC} + \overline{ABC} + ABC\overline{C}$ ，則 $f(A, B, C) =$

- (A) $\Sigma(1, 6, 7)$ (B) $\Pi(1, 6, 7)$ (C) $\Sigma(0, 1, 6)$ (D) $\Pi(0, 1, 6)$

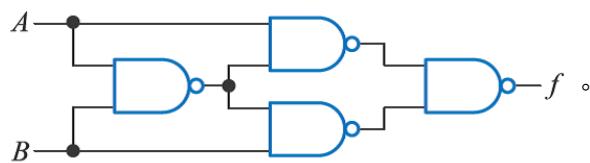
30. 【 】如圖所示之和項積式為

A	B	y
0	0	1
0	1	0
1	0	1
1	1	0

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

二、問答題（每題 5 分，共 20 分）：

1. 請使用電路分析，試求如下圖輸出之 F 的布林代數式為何？此電路相當於何種閘？



2. 請詳列 $f(A, B, C, D) = (1, 4, 5, 10, 13, 15)$ 的標準積項和式。

3. 如圖真值表 f 輸出之標準積項和式與標準和項積式為何？

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

4. 試以兩輸入的 NAND 來取代兩輸入的 NOR 閘。（請寫出布林代數式和畫出邏輯電路）