

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 $X + \bar{X} + Y =$


- (A) Y (B) X (C) \bar{X} (D) 1

4. 【 】依布林定理，下列何者有誤？

- (A) $X + 1 = 1$ ， $X + X = X$ (B) $X + \bar{X} = 1$ ， $X\bar{X} = 1$ (C) $X \cdot X = X$ ， $\bar{X} \cdot \bar{X} = \bar{X}$ (D) $X + 0 = X$ ， $X \cdot 1 = X$

5. 【 】下列布林代數，何者有誤？

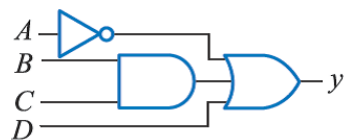
- (A) $X + 1 = 1$ (B) $X \cdot \bar{X} = 0$ (C) $X + \bar{X} = 0$ (D) $X \cdot 1 = X$

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

8. 【 】如圖所示，輸出之布林代數為何？

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

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) $A \cdot \bar{A} = 0$ (B) $A + AB = B$ (C) $(A + B)\bar{B} = 1$ (D) $B + \bar{B} = 0$

12. 【 】 $(A + BC)(\bar{B} + \bar{C})$ 化簡結果為何？

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

13. 【 】依據布林代數 (Boolean algebra)， $A + \bar{A}B$ 等於

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

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. 【 】 $\overline{A + B}$ 恆等於下列何式？

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

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

- (A) $A + B$ (B) AB (C) 0 (D) 1

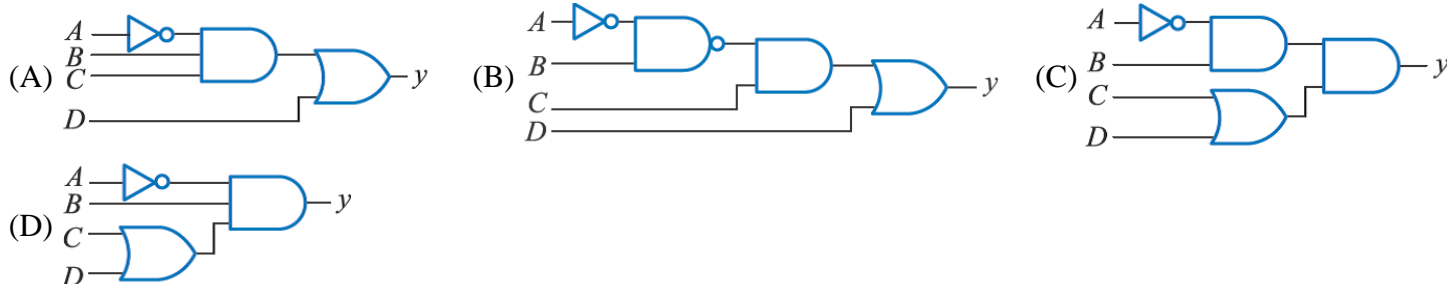
17. 【 】布林函數 $F = \overline{A + B + C}$ 與下列何者作用相同？

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

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

19. 【】下列電路何者為 $y = \overline{\overline{A}BC} + D$ 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

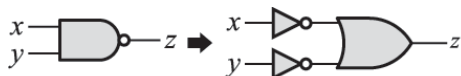
21. 【】下列邏輯閘何者不具結合性？【109 年統測】

- (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： $F = \overline{A+B+C+D}$ ，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 $X = \overline{A} + \overline{A}BC + ABC\overline{C}$ ，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) $f(A, B, C) = \overline{A}\overline{B}\overline{C} + \overline{A}BC + ABC\overline{C}$ (D) $f(A, B, C) = \overline{A}\overline{B}\overline{C} + \overline{A}\overline{B}C + \overline{A}B\overline{C} + \overline{A}B$

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

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

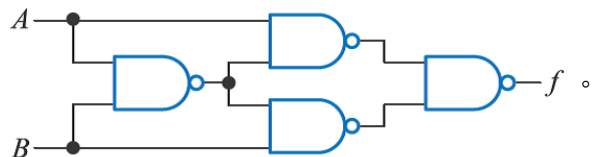
30. 【】如圖所示之和項積式為

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)