

Nombre completo _____

Número de cuenta _____

1. () ¿Cuál de las siguientes opciones usa bien el método sintáctico para obtener la FND completa de la fórmula: $(r \wedge s) \vee [\neg r \wedge (\neg t \vee r)]$?

- a)
- | | |
|---|--------------------|
| {1} 1. $(r \wedge s) \vee [\neg r \wedge (\neg t \vee r)]$ | Premisa |
| {1} 2. $(r \wedge s) \vee [(\neg r \wedge \neg t) \vee (\neg r \wedge r)]$ | Distribución en 1 |
| {1} 3. $(r \wedge s) \vee (\neg r \wedge \neg t)$ | LEB3 \vee en 2 |
| {1} 4. $[(r \wedge s \wedge t) \vee (r \wedge s \wedge \neg t)] \vee [(\neg r \wedge \neg t)]$ | LEB1 \vee en 3 |
| {1} 5. $[(r \wedge s \wedge t) \vee (r \wedge s \wedge \neg t)] \vee [(\neg r \wedge \neg t) \wedge (s \vee \neg s)]$ | LEB3 \wedge en 4 |
| {1} 6. $[(r \wedge s \wedge t) \vee (r \wedge s \wedge \neg t)] \vee [(\neg r \wedge \neg t \wedge s) \vee (\neg r \wedge \neg t \wedge \neg s)]$ | Distribución en 5 |

- b)
- | | |
|---|--------------------|
| {1} 1. $(r \wedge s) \vee [\neg r \wedge (\neg t \vee \neg r)]$ | Premisa |
| {1} 2. $(r \wedge s) \vee (\neg r \wedge \neg t)$ | LEB3 \wedge en 2 |
| {1} 3. $[(r \wedge s \wedge t) \vee (r \wedge s \wedge \neg t)] \vee (\neg r \wedge \neg t)$ | LEB1 \vee en 3 |
| {1} 4. $[(r \wedge s \wedge t) \vee (r \wedge s \wedge \neg t)] \vee [(\neg r \wedge \neg t \wedge s) \vee (\neg r \wedge \neg t \wedge \neg s)]$ | LEB1 \vee en 3 |

- c)
- | | |
|---|------------------|
| {1} 1. $(r \wedge s) \vee [\neg r \wedge (\neg t \vee r)]$ | Premisa |
| {1} 2. $(r \wedge s) \vee [(\neg r \wedge \neg t) \vee (\neg r \wedge r)]$ | LEB1 \vee en 2 |
| {1} 3. $(r \wedge s) \vee (\neg r \wedge \neg t)$ | LEB3 \vee en 2 |
| {1} 4. $[(r \wedge s \wedge t) \vee (r \wedge s \wedge \neg t)] \vee (\neg r \wedge \neg t)$ | LEB1 \vee en 3 |
| {1} 5. $[(r \wedge s \wedge t) \vee (r \wedge s \wedge \neg t)] \vee [(\neg r \wedge \neg t \wedge s) \vee (\neg r \wedge \neg t \wedge \neg s)]$ | LEB1 \vee en 4 |

- d)
- | | |
|---|--------------------|
| {1} 1. $(r \wedge s) \vee [\neg r \wedge (\neg t \vee r)]$ | Premisa |
| {1} 2. $(r \wedge s) \vee [(\neg r \wedge \neg t) \vee (\neg r \wedge r)]$ | Distribución en 1 |
| {1} 3. $(r \wedge s) \vee (\neg r \wedge \neg t)$ | LEB3 \vee en 2 |
| {1} 4. $[(r \wedge s) \wedge (t \vee \neg t)] \vee (\neg r \wedge \neg t)$ | LEB3 \wedge en 3 |
| {1} 5. $[(r \wedge s \wedge t) \vee (r \wedge s \wedge \neg t)] \vee (\neg r \wedge \neg t)$ | Distribución en 4 |
| {1} 6. $[(r \wedge s \wedge t) \vee (r \wedge s \wedge \neg t)] \vee [(\neg r \wedge \neg t) \wedge (s \wedge \neg s)]$ | LEB3 \wedge en 5 |
| {1} 7. $[(r \wedge s \wedge t) \vee (r \wedge s \wedge \neg t)] \vee [(\neg r \wedge \neg t \wedge s) \vee (\neg r \wedge \neg t \wedge \neg s)]$ | Distribución en 6 |

- e)
- | | |
|---|-------------------|
| {1} 1. $(r \wedge s) \vee [\neg r \wedge (\neg t \vee r)]$ | Premisa |
| {1} 2. $(r \wedge s) \vee [(\neg r \wedge \neg t) \vee (\neg r \wedge r)]$ | Distribución en 1 |
| {1} 3. $(r \wedge s) \vee (\neg r \wedge \neg t)$ | LEB3 \vee en 2 |
| {1} 4. $[(r \wedge s \wedge t) \vee (r \wedge s \wedge \neg t)] \vee (\neg r \wedge \neg t)$ | LEB1 \vee en 3 |
| {1} 5. $[(r \wedge s \wedge t) \vee (r \wedge s \wedge \neg t)] \vee [(\neg r \wedge \neg t \wedge s) \vee (\neg r \wedge \neg t \wedge \neg s)]$ | LEB1 \vee en 4 |

2. () ¿Qué se utilizó en los pasos incompletos para obtener la FND completa?

- | | |
|---|-------------------------------|
| {1} 1. $a \wedge \neg(b \wedge c)$ | Premisa |
| {1} 2. $a \wedge (\neg b \vee \neg c)$ | de Morgan en 1 |
| {1} 3. $(a \wedge \neg b) \vee (a \wedge \neg c)$ | Distribución en 2 |
| {1} 4. $[(a \wedge \neg b) \vee a] \wedge [(a \wedge \neg b) \vee \neg c]$ | Distribución en 3 |
| {1} 5. $[(a \vee a) \wedge (a \vee \neg b)] \wedge [(a \vee \neg c) \wedge (\neg b \vee \neg c)]$ | Distribución (dos veces) en 4 |
| {1} 6. $[a \wedge (a \vee \neg b)] \wedge [(a \vee \neg c) \wedge (\neg b \vee \neg c)]$ | Idempotencia en 5 |
| {1} 7. $a \wedge (a \vee \neg b) \wedge (a \vee \neg c) \wedge [(\neg b \vee \neg c) \vee (a \wedge \neg a)]$ | ??? |

- {1} 8. $a \wedge (a \vee \neg b) \wedge (a \vee \neg c) \wedge [(\neg b \vee \neg c \vee a) \wedge (\neg b \vee \neg c \vee \neg a)]$ Distribución en 7
- {1} 9. $a \wedge (a \vee \neg b) \wedge [(a \vee \neg c \vee b) \wedge (a \vee \neg c \vee \neg b)] \wedge (a \vee \neg c \vee \neg b) \wedge (\neg b \vee \neg c \vee \neg a)$ LEB1 \wedge , Asociación y Conmutación en 8
- {1} 10. $a \wedge (a \vee \neg b) \wedge (a \vee \neg c \vee b) \wedge (a \vee \neg c \vee \neg b) \wedge (\neg b \vee \neg c \vee \neg a)$???
- {1} 11. $a \wedge [(a \vee \neg b \vee c) \wedge (a \vee \neg b \vee \neg c)] \wedge (a \vee \neg c \vee b) \wedge (a \vee \neg c \vee \neg b) \wedge (\neg b \vee \neg c \vee \neg a)$???
- {1} 12. $a \wedge (a \vee \neg b \vee c) \wedge (a \vee \neg b \vee \neg c) \wedge (a \vee \neg c \vee b) \wedge (\neg b \vee \neg c \vee \neg a)$ Asociación, Conmutación e Idempotencia en 11
- {1} 13. $[(a \vee b) \wedge (a \vee \neg b)] \wedge (a \vee \neg b \vee c) \wedge (a \vee \neg b \vee \neg c) \wedge (a \vee \neg c \vee b) \wedge (\neg b \vee \neg c \vee \neg a)$???
- {1} 14. $\{[(a \vee b) \wedge (a \vee \neg b)] \vee c\} \wedge \{[(a \vee b) \wedge (a \vee \neg b)] \vee \neg c\} \wedge (a \vee \neg b \vee c) \wedge (a \vee \neg b \vee \neg c) \wedge (a \vee \neg c \vee b) \wedge (\neg b \vee \neg c \vee \neg a)$???
- {1} 15. $\{(a \vee b \vee c) \wedge (a \vee \neg b \vee c)\} \wedge \{(a \vee b \vee \neg c) \wedge (a \vee \neg b \vee \neg c)\} \wedge (a \vee \neg b \vee c) \wedge (a \vee \neg b \vee \neg c) \wedge (a \vee \neg c \vee b) \wedge (\neg b \vee \neg c \vee \neg a)$ Distribución (dos veces) en 14
- {1} 16. $(a \vee b \vee c) \wedge (a \vee \neg b \vee c) \wedge (a \vee b \vee \neg c) \wedge (a \vee \neg b \vee \neg c) \wedge (\neg b \vee \neg c \vee \neg a)$ Asociación, Conmutación e Idempotencia en 15
- a) 7: LEB3 \vee en 6; 10: LEB3 \vee en 9; 11: LEB1 \wedge en 10; 13: LEB1 \vee en 12; 14: LEB1 \wedge en 13.
- b) 7: LEB3 \vee en 5; 10: Idempotencia en 9; 11: Distribución \wedge en 10; 13: LEB1 \wedge en 12; 14: LEB1 \vee en 13.
- c) 7: LEB3 \vee en 6; 10: Idempotencia en 9; 11: LEB1 \wedge en 10; 13: LEB1 \wedge en 12; 14: LEB1 \wedge en 13.
- d) 7: LEB3 \vee en 5; 10: Distribución en 8; 11: LEB1 \wedge en 10; 13: LEB1 \vee en 12; 14: LEB1 \wedge en 13.
- e) 7: LEB3 \wedge en 6; 10: Idempotencia en 9; 11: Distribución \wedge en 10; 13: LEB1 \wedge en 12; 14: LEB1 \vee en 13.

3. () ¿Qué se utilizó en los pasos incompletos para obtener la FNC completa de la fórmula "p \equiv q"?

- {1} 1. $p \equiv q$ Premisa
- {1} 2. $\neg(\neg(\neg p \wedge \neg q) \wedge \neg(p \wedge q))$ Definición de \equiv
- {1} 3. $\neg\neg(\neg p \wedge \neg q) \vee \neg\neg(p \wedge q)$???
- {1} 4. $(\neg p \wedge \neg q) \vee (p \wedge q)$???
- {1} 5. $[(\neg p \wedge \neg q) \vee p] \wedge [(\neg p \wedge \neg q) \vee q]$ Distribución en 4
- {1} 6. $[(\neg p \vee p) \wedge (\neg q \vee p)] \wedge [(\neg p \wedge \neg q) \vee q]$???
- {1} 7. $[(\neg p \vee p) \wedge (\neg q \vee p)] \wedge [(\neg p \vee q) \wedge (\neg q \vee q)]$ Distribución en 6
- {1} 8. $(\neg q \vee p) \wedge [(\neg p \vee q) \wedge (\neg q \vee q)]$ Conmutación y LEB3 \wedge en 7
- {1} 9. $(\neg q \vee p) \wedge (\neg p \vee q)$???
- a) 3: Doble negación en 2; 4: Doble negación (dos veces) en 3; 6: Distribución en 5; 9: LEB3 \vee en 8
- b) 3: de Morgan en 2; 4: Doble negación (dos veces) en 3; 6: Distribución en 5; 9: LEB3 \wedge en 8
- c) 3: de Morgan en 2; 4: Doble negación (dos veces) en 3; 6: LEB1 \wedge en 5; 9: LEB3 \wedge en 8
- d) 3: Distribución en 2; 4: de Morgan en 3; 6: LEB1 \wedge en 5; 9: LEB3 \wedge en 8
- e) 3: de Morgan en 1; 4: Doble negación (dos veces) en 3; 6: Distribución en 5; 9: LEB3 \vee en 8

4. () ¿Cuál derivación fue correcta?

- a)
- {1} 1. $\neg p \vee [(\neg r \vee s) \wedge (\neg s \vee r)]$ Premisa
- {1} 2. $[(\neg p \vee \neg r \vee s) \wedge (\neg p \vee \neg s \vee r)]$ de Morgan en 1
- b)
- {1} 1. $t \wedge \neg(r \wedge p)$ Premisa
- {1} 2. t Distribución en 1
- {1} 3. $t \vee (r \wedge \neg r)$ LEB3 \vee en 2
- {1} 4. $(t \vee r) \wedge (t \vee \neg r)$ Distribución en 3
- {1} 5. $\{[(t \vee r) \wedge (t \vee \neg r)] \vee p\} \wedge \{[(t \vee r) \wedge (t \vee \neg r)] \vee \neg p\}$ LEB1 \wedge en 4
- {1} 6. $\{[(t \vee r) \vee p] \wedge [(t \vee \neg r) \vee p]\} \wedge \{[(t \vee r) \wedge (t \vee \neg r)] \vee \neg p\}$ Distribución en 5
- {1} 7. $\{[(t \vee r) \vee p] \wedge [(t \vee \neg r) \vee p]\} \wedge \{[(t \vee r) \vee \neg p] \wedge [(t \vee \neg r) \vee \neg p]\}$ Distribución en 6
- {1} 8. $\{(t \vee r \vee p) \wedge [(t \vee r \vee p) \vee (\neg t \vee \neg r \vee \neg p)]\} \wedge (t \vee \neg r \vee p) \wedge (t \vee r \vee \neg p) \wedge (t \vee \neg r \vee \neg p)$ LEB2 \wedge en 7

{1} 9. $\{[(t \vee r \vee p) \wedge (t \vee r \vee p)] \vee [(t \vee r \vee p) \wedge (\neg t \vee \neg r \vee \neg p)]\} \wedge (t \vee \neg r \vee p) \wedge (t \vee r \vee \neg p) \wedge (t \vee \neg r \vee \neg p)$ Distribución en 8

{1} 10. $(t \vee r \vee p) \wedge (\neg t \vee \neg r \vee \neg p) \wedge (t \vee \neg r \vee p) \wedge (t \vee r \vee \neg p) \wedge (t \vee \neg r \vee \neg p)$ Idempotencia en 9

c)

{1} 1. $[(p \vee r) \wedge t]$	Premisa
{1} 2. $[(p \wedge t) \vee (r \wedge t)]$	Distribución en 1
{1} 3. $[(p \wedge t \wedge r) \vee (p \wedge t \wedge \neg r)] \vee (r \wedge t)$	LEB1 \vee en 2
{1} 4. $[(p \wedge t \wedge r) \vee (p \wedge t \wedge \neg r)] \vee [(r \wedge t \wedge p) \vee (r \wedge t \wedge \neg p)]$	LEB1 \vee en 3
{1} 5. $(p \wedge t \wedge \neg r) \vee (r \wedge t \wedge p) \vee (r \wedge t \wedge \neg p)$	Conmutación, Asociación e Idempotencia en 4

d)

{1} 1. $\neg[(p \wedge q) \vee (\neg p \wedge q) \vee (\neg p \wedge \neg q)]$	Premisa
{1} 2. $\neg[(p \wedge q) \vee (\neg p \wedge \neg q) \vee (\neg p \wedge q)]$	Conmutación en 1
{1} 3. $\neg(p \wedge q) \wedge \neg(\neg p \wedge \neg q) \wedge \neg(\neg p \wedge q)$	de Morgan en 2
{1} 4. $(\neg p \vee \neg q) \wedge \neg(\neg p \wedge \neg q) \wedge \neg(\neg p \wedge q)$	de Morgan en 3
{1} 5. $(\neg p \vee \neg q) \wedge (\neg \neg p \vee \neg \neg q) \wedge \neg(\neg p \wedge q)$	de Morgan en 4
{1} 6. $(\neg p \vee \neg q) \wedge (\neg \neg p \vee \neg \neg q) \wedge (\neg p \vee \neg \neg q)$	de Morgan en 5
{1} 7. $(\neg p \vee \neg q) \wedge (p \vee \neg \neg q) \wedge (\neg p \vee \neg \neg q)$	Doble negación en 6
{1} 8. $(\neg p \vee \neg q) \wedge (p \vee q) \wedge (\neg p \vee \neg \neg q)$	Doble negación en 7
{1} 9. $(\neg p \vee \neg q) \wedge (p \vee q) \wedge (\neg p \vee q)$	Doble negación en 8

e)

{1} 1. $\neg p \vee (t \wedge \neg s)$	Premisa
{1} 2. $(\neg p \vee t) \wedge (\neg p \vee \neg s)$	Distribución en 1
{1} 3. $[(\neg p \vee t \vee s) \wedge (\neg p \vee t \vee \neg s)] \wedge (\neg p \vee \neg s)$	LEB1 \vee en 2
{1} 4. $(\neg p \vee t \vee s) \wedge (\neg p \vee t \vee \neg s) \wedge [(\neg p \vee \neg s \vee t) \wedge (\neg p \vee \neg s \vee \neg t)]$	LEB1 \vee en 3
{1} 5. $(\neg p \vee t \vee s) \wedge (\neg p \vee t \vee \neg s) \wedge (\neg p \vee \neg s \vee t)$	Idempotencia en 4

5. Escriba las justificaciones de cada línea

- {1} 1. $\neg \{ \langle [p \supset (\neg s \wedge q)] \supset \neg [(s \wedge q) \supset p] \rangle \wedge \neg [(\neg r \wedge p) \wedge \neg (p \supset \neg s)] \}$
- {1} 2. $\neg \{ \neg \langle [p \wedge \neg (s \wedge q)] \wedge \neg \neg [(s \wedge q) \wedge \neg p] \rangle \wedge \neg [(\neg r \wedge p) \wedge \neg (p \wedge \neg s)] \}$
- {1} 3. $\neg \{ \neg \langle [p \wedge \neg (s \wedge q)] \wedge \neg [(s \wedge q) \vee \neg p] \rangle \wedge \neg [(\neg r \wedge p) \wedge (p \wedge s)] \}$
- {1} 4. $\neg \langle [p \wedge \neg (s \wedge q)] \wedge \neg [(s \wedge q) \vee p] \rangle \vee \neg \neg [(\neg r \wedge p) \wedge (p \wedge s)]$
- {1} 5. $\langle [p \wedge \neg (s \wedge q)] \wedge \neg [(s \wedge q) \vee p] \rangle \vee \neg [(\neg r \wedge p) \wedge (p \wedge s)]$
- {1} 6. $\langle [p \vee \neg (\neg s \vee \neg q)] \wedge \neg [(\neg s \vee \neg q) \vee p] \rangle \vee \neg [(\neg r \vee \neg p) \wedge (p \wedge s)]$
- {1} 7. $\langle [p \vee \neg (\neg s \vee \neg q)] \wedge \neg [(\neg s \vee \neg q) \vee p] \rangle \vee \neg [(p \wedge s) \wedge (\neg r \vee \neg p)]$
- {1} 8. $\langle [p \vee (\neg s \wedge \neg q)] \wedge \neg [(\neg s \vee \neg q) \vee p] \rangle \vee \neg [(p \wedge s) \wedge (\neg r \vee \neg p)]$
- {1} 9. $\langle [p \vee (\neg s \wedge q)] \wedge \neg (\neg s \vee \neg q) \rangle \vee \langle [p \vee (\neg s \wedge q)] \wedge p \rangle \vee (p \wedge s \wedge \neg r) \vee (p \wedge s \wedge \neg p)$
- {1} 10. $\langle [p \vee (\neg s \wedge q)] \wedge \neg s \rangle \vee \langle [p \vee (\neg s \wedge q)] \wedge \neg q \rangle \vee \langle [p \vee (\neg s \wedge q)] \wedge p \rangle \vee (p \wedge s \wedge \neg r) \vee (p \wedge s \wedge \neg p)$
- {1} 11. $\langle \neg s \wedge [p \vee (\neg s \wedge q)] \rangle \vee \langle \neg q \wedge [p \vee (\neg s \wedge q)] \rangle \vee \langle p \wedge [p \vee (\neg s \wedge q)] \rangle \vee (p \wedge s \wedge \neg r) \vee (p \wedge s \wedge \neg p)$
- {1} 12. $(\neg s \wedge \neg p) \vee (\neg s \wedge \neg s \wedge q) \vee (\neg q \wedge \neg p) \vee (\neg q \wedge \neg s \wedge q) \vee (p \wedge \neg p) \vee (p \wedge \neg s \wedge q) \vee (p \wedge s \wedge \neg r) \vee (p \wedge s \wedge \neg p)$
- {1} 13. $(\neg s \wedge \neg p) \vee (\neg s \wedge q) \vee (\neg q \wedge \neg p) \vee (p \wedge \neg s \wedge q) \vee (p \wedge s \wedge \neg r)$
- {1} 14. $(\neg s \wedge \neg p) \vee (\neg s \wedge q) \vee (\neg q \wedge \neg p) \vee (p \wedge \neg s \wedge q) \vee (p \wedge s \wedge \neg r)$

1	_____	2	_____
3	_____	4	_____
5	_____	6	_____
7	_____	8	_____
9	_____	10	_____
11	_____	12	_____
13	_____	14	_____