

Guía de Ejercicios

Lógica

I.- Ejercitación Básica y General

1.- Escriba en forma simbólica los siguientes enunciados

- a) Si las exportaciones disminuyen entonces bajarán las utilidades
- b) Los precios son altos si y sólo si los costos aumentan
- c) Si la producción aumenta entonces bajarán los precios
- d) Si aumenta la demanda esto implica que aumenta la oferta y viceversa
- e) Si la contaminación aumenta entonces existirá restricción vehicular adicional

2.- Si p y r son proposiciones verdaderas y q es falsa ,determine el valor de verdad de :

- a) $[(p \wedge \sim q) \vee \sim r] \Rightarrow q$
- b) $[(\sim r \vee q) \wedge (r \vee \sim p)] \Leftrightarrow \sim r$
- c) $[(\sim p \Rightarrow q) \Rightarrow \sim r] \vee [\sim q \Rightarrow r]$

3.- ¿ Qué condiciones debe satisfacer p y q para que la siguiente proposición sea :

- a) $[(q \Leftrightarrow p) \wedge \sim q] \Rightarrow (p \wedge \sim q)$ Falsa
- b) $[(\sim p \Rightarrow q) \Rightarrow \sim r] \vee [\sim q \Rightarrow r]$ Falsa
- c) $\{\sim p \wedge (p \vee q)\} \wedge [p \Leftrightarrow q]$ Verdadera

4.- Sean p, q, r, tres proposiciones tales que r es falsa, $p \Leftrightarrow \sim q$ y $q \Rightarrow r$ son verdaderas, deducir el valor de verdad de p.

5.- Cuál de las siguientes expresiones son lógicamente equivalentes a

$$(\sim p \vee \sim q) \wedge r$$

- a) $p \Rightarrow (\sim q \wedge r)$
- b) $(p \Rightarrow q) \wedge r$
- c) $(p \Rightarrow \sim q) \wedge r$
- d) $p \Rightarrow (q \vee r)$

6.- Considere la proposición $p(x) : x$ es un número mayor o igual que -2 y menor que 3 . Determine los valores de verdad de .

- a) $(\forall x)(x \in E) p(x)$ si $E = \{-2, -1, 0\}$
- b) $(\exists x)(x \in F) p(x)$ si $F = \{3, 4, 5\}$

7.- Si la proposición p es verdadera y la proposición q es falsa, entonces de las siguientes afirmaciones es (son) correcta (s):

- I $p \Rightarrow q$ es una proposición verdadera
- II $p \Leftrightarrow q$ es una proposición falsa
- III $\sim p \vee q$ es una proposición verdadera

8.- La negación de la proposición $p \vee q$ es :

- I $\sim p \vee q$
- II $\sim p \wedge \sim q$
- III $\sim p \vee \sim q$

9.- Sean p y q dos proposiciones distintas, si $(p \vee q)$ es falsa entonces

- a) p es verdadera y q es falsa
- b) p es verdadera y q es verdadera
- c) p es falsa y q es falsa
- d) p es falsa y q es verdadera
- e) Ninguna de las anteriores

10.- Dada la proposición $q =$ " a ningún niño le gustan las" entonces escriba la preposición $\sim q$

11.- Si la proposición p es verdadera (V) y la proposición q es verdadera (V). De las expresiones siguientes cuál (es) es(son) correcta(s) :

- a) $p \Rightarrow q = V$
- b) $p \wedge q = F$
- c) $p \vee q = F$
- d) $\sim p \wedge q = V$

12.- Sea $P(x) = x + 5 \leq 9$, $x \in \mathbb{N}$. Señale el conjunto validez de $P(x)$.

13.- Dadas las proposiciones: $p =$ José es rico; $q =$ José es avaro. La proposición simbólica que expresa: " Si José es rico, entonces es avaro "

14.- Sea $P(x) =$ " x aumentado en 9 , es mayor o igual que 13". De acuerdo a esta proposición es incorrecto señalar que :

- a) $\exists x$ que cumple $p(x)$
- b) $\forall x > 4$ se cumple $p(x)$
- c) $\exists x \leq 4$ se cumple $p(x)$
- d) $\forall x > 14$ se cumple $p(x)$

15.- Sean las proposiciones:

p : la computación es fácil

q : los ingenieros deben saber computación

Entonces, traduzca a lenguaje verbal las proposiciones siguientes y ¿Cuál(es) a su juicio representa(n) una expresión aceptable en el sentido cotidiano?

- a) $p \wedge q$
- b) $\sim (p \vee q)$
- c) $\sim (q \vee \sim p)$
- d) $\sim (p \vee \sim q)$
- e) $p \Rightarrow q$

16.- Se sabe que la proposición: $[(p \vee q) \wedge p] \Rightarrow [(r \vee q) \Leftrightarrow p]$ es falsa. Determinar los valores veritativos de las proposiciones:

- a) p, q, r
- b) $[(p \wedge \sim q) \Rightarrow (r \vee p)] \Leftrightarrow [\sim q (r \vee p)]$

17.- Construir las tablas de verdad de y verificar cuales de ellas son tautologías.

- a) $[(p \wedge \sim q) \Rightarrow q] \Leftrightarrow (p \Rightarrow q)$
- b) $(p \Rightarrow q) \Leftrightarrow [(\sim p \Rightarrow \sim q)]$
- c) $[p \wedge (p \Rightarrow q)] \Rightarrow q$

18.- Deduzca utilizando propiedades conocidas que la proposición:

$$[(p \wedge \sim q) \vee (p \wedge r)] \Rightarrow (q \wedge r) \text{ es la negación de: } \sim (p \Rightarrow q)$$

II.- Tautología ,Contingencia o Contradicción

Demuestre por medio de tablas de verdad si las siguientes proposiciones son Tautología (T) Contingencia (k) o Contradicción (C)

19.- $[(p \Rightarrow q) \wedge \sim p] \Rightarrow \sim q$

20.- $[(p \vee q) \wedge r] \Leftrightarrow [(p' \Leftrightarrow q') \vee r']$

21.- $\sim \{[\sim p \wedge (\sim q \vee p)] \Rightarrow q\}$

22.- $[(a \vee b) \wedge (a \vee c)] \Leftrightarrow [a \vee (b \wedge c)]$

23.- $[(a \Rightarrow b) \wedge (b \Rightarrow c)] \Leftrightarrow (a \Rightarrow c)$

24.- $[(p \wedge \sim q) \vee (p \wedge r)] \Rightarrow (q \wedge r)$ es la negación de: $\sim (p \Rightarrow q)$

III.- Esquemas Equivalentes

Se dice que son esquemas equivalentes cuando los valores veritativos de ambas tablas son iguales. Determine si las siguientes proposiciones son equivalentes o no.

25.- $[(p \wedge \sim q) \vee \sim (q \wedge \sim p)]$ con $[(p \Rightarrow q) \Rightarrow (q \Rightarrow p)]$

26.- $(p \Leftrightarrow q)$ con $(\sim p \Leftrightarrow \sim q)$

27.- $[p \Rightarrow (q \vee r)]$ con $[(p \Rightarrow q) \vee (q \Rightarrow r)]$

28.- $[p \Rightarrow (q \wedge r)]$ con $[\sim p \vee (q \wedge r)]$

29.- $[\sim (p \vee q)]$ con $(\sim p \vee \sim q)$

30.- Probar que las tres proposiciones siguientes son equivalentes:

$$p \Rightarrow (q \vee r)$$

$$(p \wedge \sim q) \Rightarrow r$$

$$(p \Rightarrow q) \vee (p \Rightarrow r)$$

31.- Probar que $\sim p$ es equivalente con $[(p \vee q) \Rightarrow (\sim p \wedge q)] \wedge (p \Rightarrow q)$

32.- Transformar la proposición: $p \Rightarrow \sim(\sim q \Rightarrow r)$ en otra equivalente que contenga sólo conectivos " \wedge " y " \sim "

IV.- Simplificar

Simplifique las siguientes proposiciones usando álgebra lógica:

33.- $p \Rightarrow [\sim q \Rightarrow (p \vee q)]$

34.- $(\sim q \Leftrightarrow r) \vee \sim r$

35.- $\sim [(\sim p \Rightarrow q) \Leftrightarrow \sim (p \vee \sim q)]$

36.- $p \wedge [(q \wedge \sim p) \Rightarrow (p \vee \sim q)]$

37.- $a \vee [(b \Rightarrow \sim b) \wedge (a \Rightarrow \sim a)]$

V.- Uso de Propiedades o Teoremas Lógicos

Demuestre las siguientes equivalencias utilizando las propiedades o teoremas de lógica.

38.- $[(\sim q \vee r) \Rightarrow q] (p \wedge r) \Leftrightarrow [(\sim q \vee p) \wedge (\sim q \vee r)]$

39.- $[(p \Rightarrow q) \wedge (\sim p \Rightarrow q)] \Leftrightarrow q$

40.- $[(p \Rightarrow q) \wedge (p \Rightarrow r)] \Leftrightarrow [p \Rightarrow (q \wedge r)]$

41.- $[(p \Rightarrow q) \wedge (p \wedge q)] \Leftrightarrow (p \Leftrightarrow q)$

42.- $[(p \Leftrightarrow \sim q) \wedge (q \wedge \sim p)] \Leftrightarrow \sim (q \Rightarrow p)$

43.- $[(p \wedge \sim q) \vee (p \wedge r)] \Rightarrow (q \wedge r)$ es la negación de: $\sim (p \Rightarrow q)$

44.- $(p \Rightarrow q) \Leftrightarrow [(\sim q \Rightarrow \sim p)]$

45.- $[(\sim (p \wedge q)) \Rightarrow r] \Leftrightarrow [\sim [(p \Rightarrow \sim q) \wedge \sim r]]$