Ejercicio 1. Sean p y q variables proposicionales ¿Cuáles de las siguientes expresiones son fórmulas bien formadas?

a) $(p \neg q)$	d) $\neg(p)$	g) $(\neg p)$
b) $p \vee q \wedge True$	e) $(p \vee \neg p \wedge q)$	h) $(g \wedge False)$
c) $(p \to \neg p \to q)$	f) $(True \wedge True \wedge True)$	i) $(p = q)$

Respuestas:

a) NO	d) NO	g) SI
b) NO	e) NO	h) SI
c) SI	f) SI	i) SI

Ejercicio 2. Respuestas

a) Bien	d) Bien
b) Bien	e) Mal
c) Mal	f) Mal

Ejercicio 3. $3 + 7 = \pi - 8$ es un tipo Bool dado que compara dos numeros , y luego comparamos un tipo bool con otro tipo bool

Ejercicio 4. a) True b) True c) False d) True e) True f) True g) False

Ejercicio 5. a) Tautología b) Contradicción c) Tautología d) Contingencia e) Tautologia f) Tautología g) Contingencia h) Tautología i)

Ejercicio 6. a) False mas fuerte que True b) $(p \wedge q)$ es mas fuerte que $(p \vee q)$ c) Son igual de fuertes d) $(p \wedge q)$ es mas fuerte que p e) Son igual de fuertes f) p es mas fuerte que $(p \to q)$ g) ninguna es mas fuerte que la otra. h) Ninguna es mas fuerte que la otra

Ejercicio 7. a) Trabajemos el termino de la izquierda

$$(1) \quad (\neg p \vee \neg q) \vee (p \wedge q) \to (p \wedge q)$$

$$(2) \quad \neg((\neg p \vee \neg q) \vee (p \wedge q)) \vee (p \wedge q) \text{ (No me acuerdo el nombre)}$$

$$(3) \quad (\neg(\neg p \vee \neg q) \wedge \neg(p \wedge q)) \vee (p \wedge q) \text{ (De Morgan)}$$

$$(4) \quad ((p \wedge q) \wedge (\neg p \vee \neg q)) \vee (p \wedge q) \text{ (Doble de Morgan)}$$

$$(5) \quad ((p \wedge q) \wedge \neg p) \vee ((p \wedge q) \wedge \neg q)) \vee (p \wedge q) \text{ (Distributiva)}$$

$$(6) \quad (False \vee False) \vee (p \wedge q)$$

$$(7) \quad False \vee (p \wedge q)$$

$$(8) \quad p \wedge q$$

b)

$$(1) \quad (p \vee q) \wedge (p \vee r)$$

$$(2) \quad ((p \vee q) \wedge p) \vee ((p \vee q) \wedge r) \text{ (Distributiva)}$$

$$(3) \quad ((p \wedge p) \vee (p \wedge q)) \vee ((p \wedge r) \vee (q \wedge r)) \text{ (Distributiva)}$$

$$(4) \quad p \vee ((p \wedge r) \vee (q \wedge r))$$

$$(5) \quad p \vee ((p \vee q) \wedge r)) \text{ (Inversa de Distributiva)}$$

$$(6) \quad (p \vee (p \vee q)) \wedge (p \wedge r)$$

$$(7) \quad (p \vee q) \wedge (p \wedge r)$$

$$(8) \quad p \vee (q \wedge r)$$

$$(9) \quad \neg p \to (q \wedge r)$$

Por ende eran equivalentes!
c)

$$(1) \quad \neg(\neg p) \to (\neg(\neg p \wedge \neg q))$$

$$(2) \quad p \to (p \vee q)$$

$$(3) \quad \neg p \vee (p \vee q)$$

$$(4) \quad (\neg p \vee p) \vee q \text{ (Asociatividad)}$$

$$(5) \quad True \vee q$$

$$(6) \quad True$$

Entonces no son equivalentes!
d)

$$(True \wedge p) \wedge (\neg p \vee False)) \rightarrow \neg(\neg p \vee q)$$

$$(1) \quad ((True \wedge p) \wedge \neg p) \vee ((True \wedge p) \wedge False) \rightarrow \neg(\neg p \vee q) \text{ (Distributiva)}$$

$$(2) \quad (True \wedge (p \wedge \neg p)) \vee ((True \wedge False) \wedge p) \rightarrow (p \wedge \neg q) \text{ (Asoc y De Morgan)}$$

$$(3) \quad (True \wedge False) \vee (False \wedge p) \rightarrow (p \wedge \neg q)$$

$$(4) \quad (False \vee False) \rightarrow (p \wedge \neg q)$$

$$(5) \quad \neg False \vee (p \wedge \neg q)$$

$$(6) \quad (True \vee p) \wedge (True \vee \neg q)$$

$$(7) \quad True \wedge True$$

$$(8) \quad True$$

Entonces no son equivalentes
e)

$$p \vee (\neg p \wedge q))$$

$$(1) \quad (p \vee \neg p) \wedge (p \vee q)$$

$$(2) \quad True \wedge (p \vee q)$$

$$(3) \quad (p \vee q)$$

$$(4) \quad \neg p \rightarrow q$$

f)

$$\neg(p \wedge (q \wedge s))$$

$$(1) \quad \neg((p \wedge q) \wedge s)$$

$$(2) \quad \neg(p \wedge q) \vee \neg s$$

$$(3) \quad s \rightarrow \neg(p \wedge q)$$

$$(4) \quad s \rightarrow (\neg p \vee \neg q)$$

Entonces son equivalentes!
g)

$$p \rightarrow (q \wedge \neg(q \rightarrow r))$$

$$(1) \quad \neg p \vee (q \wedge \neg(q \rightarrow r))$$

$$(2) \quad (\neg p \vee q) \wedge (\neg p \vee \neg(q \rightarrow r))$$

$$(3)$$

Entonces son equivalentes!

Ejercicio 8. Muy amplio el ejercicio

Ejercicio 9. a)

$$f \rightarrow (e \vee m) \wedge \neg(e \wedge m)$$

$$\neg f \rightarrow \neg e \quad (f \vee \neg e)$$

$$f \wedge e \rightarrow m \quad (\neg(f \wedge e) \vee m)$$

b) Veamos la primera afirmación

$$\neg f \vee ((e \vee m) \wedge \neg(e \wedge m))$$

$$(\neg f \vee (e \vee m)) \wedge (\neg f \vee \neg(e \wedge m))$$

$$((\neg f \vee m) \vee e) \wedge (\neg f \vee (\neg e \vee \neg m))$$

$$(True \vee e) \wedge$$

Ejercicio 10. Definamos algunas equivalencias

$p \equiv$ todos conocen a Juan

$q \equiv$ todos conocen a Camila

$r \equiv$ todos conocen a Gonzalo

Ahora sabemos

$$p \to q$$

$$p \to (q \to r)$$

Ahora sabemos que p es verdadero

Pero entonces q es verdadero

Ademas p es verdadero entonces $(q \to r)$ es verdadero

Pero como sabiamos que q era verdadero entonces r es necesariamente verdadero

Entonces deducimos $p \to r$ por lo tanto si todos conocen a Juan , todos conocen a Gonzalo

Ejercicio 11. Supongamos $p \equiv$ Haroldo Pelea y $q \equiv$ Haroldo vuelve lastimado. Ahora sabemos que es cierto $p \to q$ (Haroldo pelea entonces vuelve lastimado). Teniendo esto sabemos que no es cierto que si Haroldo vuelve lastimado entonces peleó, se puede ver facilmente haciendo la tabla de $p \to q$, si p es verdadero q también lo és. Pero si q es verdadero p puede o no ser verdadero

Ejercicio 12.