

DIBRIENNA RAUSEUKY  
2406429834

- 1 a. P = Seseorang mempunyai tinggi badan dibawah 90cm  
 q = Makan gratis di restoran  
 r = Mendapatkan mainan anak

$$P \rightarrow (q \oplus r)$$

- 1 b. P = Keidi pergi untuk lari pagi  
 q = Memasak bersama teman  
 r = Mempunyai waktu luang  
 s = Tidak perlu ikut kelas pemrograman

$$(P \vee q) \leftrightarrow (r \wedge s)$$

- 1 c. P = Arisa bisa nonton film Oppenheimer  
 q = Umur diatas 17 tahun  
 r = Sudah membeli tiket bioskop di kasir

$$(q \wedge r) \rightarrow P$$

2 a  $(P \wedge q) \leftrightarrow (\neg P \vee q)$

P	q	$\neg p$	$P \wedge q$	$\neg p \vee q$	$(P \wedge q) \leftrightarrow (\neg p \vee q)$
T	T	F	T	T	T
T	F	F	F	F	T
F	T	T	F	T	F
F	F	T	F	T	F

2 b  $(P \rightarrow q) \vee (\neg r \rightarrow \neg p)$

P	q	r	$\neg r$	$\neg p$	$P \rightarrow q$	$\neg r \rightarrow \neg p$	$(P \rightarrow q) \vee (\neg r \rightarrow \neg p)$
T	T	T	F	F	T	T	T
T	T	F	T	F	T	F	T
T	F	T	F	F	F	T	T
T	F	F	T	F	F	F	F
F	T	T	F	T	T	T	T
F	T	F	T	T	T	T	T
F	F	T	F	T	F	T	T
F	F	F	T	T	F	T	T

DIBRIENNA RAUSEUKY

2406429834

3. A = A adalah Pelaku (Alex)  $a$   
B = B adalah Pelaku (Benny)  $b$   
C = C adalah Pelaku (Charlie)  $c$   
D = D adalah Pelaku (Doni)  $d$   
E = E adalah Pelaku (Elly)  $e$

$$\begin{aligned}a &= B \vee E \\b &= \neg A \rightarrow (C \vee D) \\c &= \neg A \leftrightarrow D \\d &= (A \wedge B) \vee (C \wedge E) \\e &= (A \vee C) \rightarrow D\end{aligned}$$

Jika Alex bohong  $\rightarrow$  Benny & Elly bukan Pelaku

Jika Benny bohong  $\rightarrow$  Alex Pelaku, Charlie Doni bukan

Jika Charlie bohong  $\rightarrow$  Alex atau Doni

Jika Doni bohong  $\rightarrow$  Alex Benny tidak sekongkol, Charlie Elly tidak sekongkol

Jika Elly bohong  $\rightarrow$  Alex / Charlie Pelaku, namun bukan Doni

Konsisten pada kebohongan Alex dan Benny

Maka pelakunya adalah mereka

DIBRIENNA RAUSEUKY

2406429834

4. A Roni bermain sebagai bek  
B Roni bermain sebagai Gelandang  
C Roni bermain sebagai Penyerang  
D Roni dalam kondisi prima  
E Roni mengalami Cedera  
F Roni terkena Kartu Merah  
G Roni membuat lebih dari 2 assist  
H Tim kebobolan lebih dari dua gol  
I Tim Pak Iton menggantikan lebih dari dua pemain  
J Tim Pak Iton kalah  
K Kiper tim Pak Iton melakukan lebih dari 4 penyelamatan

- a.
- $A \oplus B \oplus C$
  - $D \leftrightarrow (\neg E \wedge \neg F)$
  - $\neg G \rightarrow B$
  - $(C \wedge D) \vee H$
  - $K \wedge \neg H$
  - $(F \vee H) \rightarrow \neg A$
  - $(E \wedge \neg K) \rightarrow J$
  - $(D \wedge G) \vee (\neg I \oplus J)$

- b.
- Agar  $A \oplus B \oplus C$  bernilai  $\top$ , maka  $C = \text{True}$   $A \neq B = \text{False}$
  - Agar  $D \leftrightarrow (\neg E \wedge \neg F)$  bernilai  $T$ ,  $D = \text{True}$  dan  $E \neq F = \text{False}$
  - $C = \text{True}$   
maka  $C \wedge D \wedge H = \text{True}$  apabila  $D$  dan  $H = \text{True}$
  - $(D \wedge G) \vee (\neg I \oplus J)$   
 $D = \text{True} \quad \neg I = \text{True}$   
 $G = \text{True} \quad J = \text{True}$
  - $K = \text{False}$  maka  
 $K \wedge \neg H = \text{benar}$  apabila  $\neg K = \text{True}$

Dengan demikian Spesifikasi tersebut konsisten.

- c.
- L Tim Pak Iton menang 3-1
  - M Tim nya mengganti tiga Pemain
  - N Roni Memberi 3 assist

- $\neg A \leftrightarrow F \vee I$      $I = \text{benar}$ , Maka  $\neg A = \text{benar}$
- $E \vee \neg K \rightarrow J$      $J = \text{Salah}$ , Maka  $E \vee \neg K = \text{Salah}$
- $(D \wedge G) \vee (\neg I \wedge J)$  Kontradikt karena  
 $J = \text{Pasti Salah}$

Informasi baru membuat pernyataan tidak konsisten

DIBRIENNA RAUSEUKY

2406429834

5. a.  $((P \rightarrow (q \vee r)) \wedge (\neg q \rightarrow \neg r)) \vee (\neg P \wedge (r \rightarrow s)) \equiv q \vee (\neg P \wedge (\neg r \vee s))$   
 b.  $(P \vee (q \wedge \neg r)) \rightarrow (\neg P \vee s) \equiv (\neg(P \wedge q) \vee (r \rightarrow s)) \wedge (P \vee (\neg q \wedge \neg r))$

b.

P	q	r	s	$q \wedge \neg r$	$P \vee (q \wedge \neg r)$	$\neg P$	$\neg P \vee s$	$P \wedge q$	$\neg (P \wedge q)$	$r \rightarrow s$	A	B
T	T	T	T	F	T	F	T	T	F	T	T	T
T	T	T	F	F	T	F	F	T	F	F	F	F
T	T	F	T	T	T	F	T	T	F	T	T	T
T	T	F	F	T	T	F	F	T	F	F	F	F
T	F	T	T	F	T	F	T	F	T	T	T	T
T	F	T	F	F	T	F	F	F	T	F	T	T
T	F	F	F	F	T	F	F	F	T	F	F	F
F	T	T	T	P	F	T	T	F	T	T	T	T
F	T	T	F	F	F	T	F	F	T	F	F	F
F	T	F	T	T	F	T	T	F	T	T	T	T
F	T	F	F	T	F	T	F	F	T	F	F	F
F	F	T	T	F	F	T	T	F	F	T	T	T
F	F	T	F	F	F	T	F	F	T	F	F	F
F	F	F	T	T	F	T	T	F	T	T	T	T
F	F	F	F	T	F	T	F	F	T	F	F	F

Tidak ekivalen karena kombinasi pars berbeda

a.

P	q	r	s	$P \rightarrow (q \vee r)$	$\neg q$	$\neg r$	$\neg q \rightarrow \neg r$	$\neg P$	$\neg r \vee s$	$\neg P \wedge (\neg r \vee s)$	C	D
T	T	T	T	T	F	F	T	F	T	F	T	T
T	T	T	F	T	F	F	T	F	F	F	T	T
T	T	F	T	T	F	T	T	F	T	F	T	T
T	T	F	F	T	F	T	T	F	T	F	T	T
T	F	T	T	T	T	F	F	F	T	F	F	T
T	F	T	F	T	T	F	F	F	T	F	F	T
T	F	F	T	T	T	T	T	F	T	F	T	T
T	F	F	F	T	T	T	T	F	T	F	T	T
F	T	T	T	T	F	F	T	T	T	T	T	T
F	T	T	F	T	F	F	T	T	F	F	T	T
F	T	F	T	T	F	T	T	T	T	T	T	T
F	T	F	F	T	F	T	T	T	T	T	T	T
F	F	T	T	T	T	F	F	T	T	T	F	T
F	F	T	F	T	T	F	F	T	F	F	F	T
F	F	F	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
F	F	F	F	T	T	T	T	T	T	T	T	T

Ekuivalen, karena  $A \equiv B$ , memiliki nilai sama untuk semua kombinasi

DIBRIENNA RAUSEUKY

2406429834

6. a.  $(a \vee (\neg b \rightarrow c)) \wedge (\neg c \rightarrow \neg a) \wedge \neg(\neg b \rightarrow c)$

a	b	c	$\neg a$	$\neg b$	$\neg c$	$\neg b \rightarrow c$	$\neg c \rightarrow \neg a$	$\neg(\neg b \rightarrow c)$	$(a \vee (\neg b \rightarrow c))$	$(a \vee (\neg b \rightarrow c)) \wedge (\neg c \rightarrow \neg a)$	Hasil
T	T	F	F	F	F	T	T	F	T	T	F
T	T	F	F	F	T	T	F	F	T	F	F
T	F	T	F	T	F	T	T	F	T	T	F
T	F	F	F	T	T	F	F	T	T	F	F
F	T	T	T	F	F	T	T	F	T	T	F
F	T	F	T	F	T	T	T	F	T	T	F
F	F	T	T	T	F	T	T	F	T	T	F
F	F	F	T	T	T	F	T	T	F	F	F

Maka merupakan kontradiksi dan unsatisfiable karena hasil false

6 b.  $(\neg a \leftrightarrow c) \wedge (b \rightarrow a) \wedge (c \rightarrow \neg a) \wedge (b \leftrightarrow \neg c)$

a	b	c	$\neg a \rightarrow c$	$\neg a \leftrightarrow c$	$(b \rightarrow a)$	$(c \rightarrow \neg a)$	$(b \leftrightarrow \neg c)$	$(\neg a \leftrightarrow c \wedge (b \rightarrow a))$
T	T	F	F	F	T	F	F	F
T	T	F	T	T	T	T	T	T
T	F	T	F	F	T	F	T	F
T	F	F	T	T	T	T	F	T
F	T	T	T	F	T	F	F	F
F	T	F	T	F	F	T	T	F
F	F	T	T	F	T	T	T	T
F	F	F	T	F	T	T	F	F

$(\neg a \leftrightarrow c) \wedge (b \rightarrow a) \wedge (c \rightarrow \neg a)$	Hasil
F	F
T	T
F	F
F	F
T	T
F	F

Maka merupakan Contingency dan Satisfiable (ada true)  
Karena terdapat true dan false

DIBRIENNA RAUSEVKY

2406429834

$$6 \text{ c. } ((avb) \wedge (cvd)) \rightarrow ((avc) \vee (b \wedge d))$$

a	b	c	d	avb	cvd	avc	b $\wedge$ d	(avb) $\wedge$ (cvd)	(avc) $\vee$ (b $\wedge$ d)	Hasil
T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
T	T	T	F	T	T	T	F	T	T	T
T	T	F	T	T	T	T	T	T	T	T
T	T	F	F	T	F	T	F	F	T	T
T	F	T	T	T	T	F	F	T	T	T
T	F	T	F	T	T	F	F	T	T	T
T	F	F	F	T	F	T	F	F	T	T
F	T	T	T	T	T	F	T	T	T	T
F	T	T	F	T	T	F	F	T	T	T
F	T	F	T	T	F	T	T	T	T	T
F	T	F	F	T	F	F	F	F	T	T
F	F	T	T	F	T	T	F	F	T	T
F	F	T	F	F	T	F	F	F	T	T
F	F	F	T	F	F	F	F	F	F	T
F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	T

Merupakan tautology dan satisfiable karena hasil akhir semuanya TRUE

DIBRIENNA  
2406429834

7.  $P(x) = "x \text{ suka menonton Anime.}"$   
 $q(x) = "x \text{ menggunakan kacamata.}"$   
 $x = \text{Seluruh Mahasiswa Fasilkom}$

a.  $\forall x (P(x) \vee q(x))$

Seluruh mahasiswa Fasilkom suka menonton anime atau menggunakan kacamata

b.  $\exists x (\neg P(x) \wedge \neg q(x))$

Sebagian mahasiswa Fasilkom tidak suka menonton anime dan tidak menggunakan kacamata

c.  $\neg \forall x (q(x))$

Tidak semua mahasiswa Fasilkom menggunakan kacamata

d.  $\neg \exists x (\neg P(x) \wedge \neg q(x))$

Tidak ada mahasiswa Fasilkom yang tidak suka menonton anime dan tidak menggunakan kacamata.

e.  $\forall x (P(x) \rightarrow q(x))$

Untuk Seluruh mahasiswa Fasilkom, Jika suka menonton anime, maka tidak menggunakan kacamata

8. Tentukan kebenaran jika domain Variabel adalah bil. bulat

a.  $\neg \forall x \forall y ((x > 0) \wedge (y > 0) \rightarrow (x-y > 0))$

Tidak semua bilangan bulat positif  $x$  dan  $y$  memenuhi **TRUE**  
Jika  $x$  dan  $y$  positif maka  $x-y$  hasilnya positif.

Misal  $\begin{cases} x=1 \\ y=2 \end{cases} \quad 1-2=-1$

b.  $\forall x ((x > 0) \rightarrow \exists a \exists b (a \neq b \wedge a^2 = x \wedge b^2 = x \wedge \forall c ((c \neq a \wedge c \neq b) \rightarrow c^2 \neq x))$

Untuk Semua bil. bulat positif, ada dua bilangan berbeda  $a$  dan  $b$  yang jika dikuadratkan akan sama dengan  $x$ , dan tidak ada bil. lain yang kuadratnya sama **FALSE**

c.  $\exists x ((x > 0) \wedge \forall a \forall b \forall c (x \neq a^2 + b^2 + c^2))$

Ada bilangan bulat positif yang bukan jumlah kuadrat dari tiga bilangan bulat **TRUE**

DIBRIENNA RAUSEUKY  
2406429834

9. Tentukan apakah ekuvalen !

a.  $\forall x (P(x) \rightarrow Q(x)) \equiv \neg \exists x (P(x) \wedge \neg Q(x))$  ekuvalen  
 $\equiv \forall x \neg (P(x) \wedge \neg Q(x))$   
 $\equiv \forall x (\neg P(x) \vee Q(x))$   
 $\equiv \forall x (P(x) \rightarrow Q(x))$

b.  $\exists x (P(x) \wedge Q(x)) \equiv \exists x P(x) \wedge \exists x Q(x)$  Tidak ekuvalen  
 $\neg \forall x \neg (P(x) \rightarrow \neg Q(x)) \equiv$   
 $P(x) \wedge \neg Q(x) \equiv$   
 $P(x) \wedge Q(x) \equiv$

c.  $\forall x (P(x) \leftrightarrow Q(x)) \equiv \forall x P(x) \rightarrow \forall x Q(x)$  Tidak ekuvalen  
 $P(x) \leftrightarrow Q(x) \equiv P(x) \rightarrow Q(x)$   
 $Q(x) \rightarrow P(x)$   
Tidak Tentu.

d.  $\forall x (P(x) \wedge \neg Q(x)) \equiv \neg \exists x (P(x) \wedge Q(x))$  Tidak ekuvalen  
 $\equiv \forall x \neg (P(x) \wedge Q(x))$   
 $\equiv \forall x \neg P(x) \vee \neg Q(x)$  De Morgan's

10.  $M(x,y) = "x mengikuti turnamen y"$   
 $K(x,y) = "x Memenangkan turnamen y"$   
 $x = Atlet$   
 $y = Turnamen dalam tahun 2023$

a.  $\neg \forall x \forall y (M(x,y))$

b.  $\forall x \exists y (M(x,y_1) \wedge M(x,y_2) \wedge y_1 \neq y_2)$

c.  $\exists x \forall y (M(x,y) \rightarrow K(x,y))$

d.  $\exists x (\exists y_1 \exists y_2 (M(x,y)) \wedge M(x,y_2) \wedge y_1 \neq y_2 \wedge \forall z$   
 $(\exists y_3 \exists y_4 (M(z,y_2)) \wedge M(z,y_4) \wedge y_3 \neq y_4) \rightarrow z = x))$