

Nome: _____

Professor: Nivando Bezerra

1.0 1. A. ~~B.~~ C. D. E.1.0 2. A. B. ~~C.~~ D. ~~E.~~1.0 3. A. B. C. ~~D.~~ E.1.0 4. A. B. C. D. ~~E.~~

5. .

1.0 $\sim p$

6. .

1.0 $p \wedge q$

7. .

$$p \wedge q \rightarrow c \Rightarrow p \rightarrow q$$

$$\sim(p \wedge q) \vee c \Rightarrow p \rightarrow q \quad \text{Regra da Condicional}$$

$$(\sim p \vee \sim q) \vee c \Rightarrow p \rightarrow q \quad \text{De Morgan}$$

$$(\sim p \vee q) \vee c \Rightarrow p \rightarrow q \quad \text{Dupla negação}$$

$$\sim p \vee q \Rightarrow p \rightarrow q \quad \text{Identidade}$$

$$p \rightarrow q \Rightarrow p \rightarrow q \quad \text{Regra da condicional}$$

$$R \Rightarrow R \quad \text{Seja } R \Leftrightarrow p \rightarrow q$$

$$\sim R \rightarrow R$$

$$\sim R \vee R$$

$$\text{Regra da Condicional}$$

$$\sim R \vee R$$

+ Princípio da não Contradição

* Diz-se que r implica s se $r \rightarrow s$ é tautológica

8. .

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

(i)

(ii)

Observe as manipulações em (i)

$$p \leftrightarrow q \vee \sim r$$

$$(p \leftrightarrow q \vee \sim r) \wedge (q \vee \sim r \rightarrow p) \quad \text{Regra da bicondicional}$$

$$(\sim p \vee q \vee \sim r) \wedge (\sim(q \vee \sim r) \vee p) \quad \text{Regra da condicional}$$

$$(\sim p \vee q \vee \sim r) \wedge (\sim q \wedge \sim \sim r) \vee p) \quad \text{De Morgan}$$

$$(\sim p \vee q \vee \sim r) \wedge (\sim q \wedge r) \vee p) \quad \text{Dupla negação}$$

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

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

Observe que, a partir de (i), chegamos a (ii)

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

Válido pela propriedade
de reflexiva!

1. (1 ponto) Se tenho fome, como bananas. Hoje tive fome. Logo, comi bananas. Temos aqui um exemplo de:

- A. silogismo disjuntivo $(p \vee q) \vee \sim p \Rightarrow q$
 B. modus ponens
 C. simplificação $(p \wedge q) \Rightarrow p$
 D. adição $p \Rightarrow (p \vee q)$
 E. Nenhuma das opções anteriores é correta.

2. (1 ponto) Assinale somente a(s) forma(s) normal(is) disjuntiva(s), se houver.

- A. $p \leftrightarrow q$ x
 B. $\sim(p \vee q) \wedge r$ x
 C. $p \wedge q$ ✓
 D. $(\sim p \vee q \vee r) \wedge (p \vee \sim q)$ x
 E. $(p \wedge \sim q) \vee (r \wedge p \wedge \sim p)$ ✓

3. A implicação $((p \wedge r) \vee \sim q) \wedge q \Rightarrow p \wedge r$ pode ser justificada pela aplicação da regra:

- A. De Morgan
 B. propriedade distributiva
 C. simplificação
 D. silogismo disjuntivo
 E. nenhuma das anteriores é correta

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

$$p \wedge r \quad \sim q$$

4. (1 ponto) Assinale somente a(s) forma(s) normal(is) conjuntiva(s) equivalente(s) à posição $\sim(\sim p \rightarrow \sim q)$.

- A. p x
 B. $\sim p \wedge \sim q$ x
 C. $\sim(p \vee \sim q)$ x
 D. $p \wedge \sim q$ x

E. Nenhuma das opções anteriores é correta.

5. (1 ponto) Encontre uma forma normal disjuntiva equivalente a $(p \rightarrow q) \wedge \sim p$.

$$5. (p \rightarrow q) \wedge \sim p \Leftrightarrow (\sim p \vee q) \wedge \sim p \Leftrightarrow \sim p$$

6. (1 ponto) Encontre uma forma normal conjuntiva equivalente a $\sim p \downarrow (q \vee p)$.

$$6. p \wedge \sim(q \vee p) \Leftrightarrow p \wedge (\sim(q \wedge \sim p) \vee (\sim q \wedge \sim p)) \Leftrightarrow p \wedge \sim q$$

7. (2 pontos) Use o método dedutivo para demonstrar a implicação $p \wedge \sim q \rightarrow c \Rightarrow p \rightarrow q$, sendo c uma contradição. Justifique cada passo citando a regra ou propriedade usada.

8. (2 pontos) Justifique a validade da equivalência $p \leftrightarrow q \vee \sim r \Leftrightarrow (\sim p \vee q \vee r) \wedge (p \vee \sim q) \wedge (p \vee r)$ usando o método dedutivo. Indique a regra que justifica cada etapa.