

Nome completo:

Número de estudante:

Este teste tem 5 perguntas. Na pergunta 1 deverá justificar a sua resposta. Nas restantes perguntas, responda apenas ao que lhe é pedido nos lugares indicados para o efeito.

1. Verifique que $(p \rightarrow q) \rightarrow (\neg q \rightarrow \neg p)$ é uma tautologia, usando
 (a) o método de Quine. (b) equivalências básicas. (c) tabelas de verdade.

$$(a) A = (p \rightarrow q) \rightarrow (\neg q \rightarrow \neg p)$$

$$A(p/F) = (F \rightarrow q) \rightarrow (\neg q \rightarrow \neg F) \equiv V \rightarrow (\neg q \rightarrow V) \equiv V \rightarrow V \equiv V$$

$$A(p/V) = (V \rightarrow q) \rightarrow (\neg q \rightarrow \neg V) \equiv q \rightarrow (\neg q \rightarrow F) \equiv q \rightarrow q \equiv V$$

$$(b)(p \rightarrow q) \rightarrow (\neg q \rightarrow \neg p) \equiv (p \rightarrow q) \rightarrow (p \rightarrow q) \equiv V$$

$$\text{porque } p \rightarrow q \equiv \neg q \rightarrow \neg p$$

2. Sejam d a proposição "*D dorme*", p a proposição "*P pinta*", e v a proposição "*V toca violino*". Traduza as frases seguintes para fórmulas do cálculo proposicional:

- (a) D dorme sempre que P não pinta. $\neg p \rightarrow d$
 (b) D dorme só se P não pinta. $d \rightarrow \neg p$
 (c) Para que V toque violino é necessário que P pinte e D durma. $v \rightarrow (p \wedge d)$
 (d) É suficiente que P pinte para que D não durma. $p \rightarrow \neg d$
 (e) Se V toca violino, D dorme se e só se P pinta. $v \rightarrow (d \leftrightarrow p)$

3. Seja g a proposição "*A equipa marca dois golos*", a a proposição "*Ganho a aposta*", c a proposição "*Vou correr*", e l a proposição "*O cão ladra*". Considere o seguinte argumento lógico:

A equipa marca dois golos ou ganho a aposta. Vou correr só se a equipa não marcar dois golos. Para que eu ganhe a aposta é condição necessária que o cão ladre. Logo, não corro ou o cão ladra.

Valide com **X** a fórmula proposicional abaixo que formaliza este argumento lógico:

(a) $(g \vee a) \wedge (\neg g \rightarrow c) \wedge (a \rightarrow l) \rightarrow (\neg c \vee l).$

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

(c) $(g \vee a) \wedge (c \rightarrow \neg g) \wedge (a \leftrightarrow l) \wedge \neg c \rightarrow l.$

☐
☒
☐

4. Indique se os seguintes argumentos estão correctos: (S: sim, N: não)

S N

(a)
$$\frac{r \wedge \neg c \quad r \rightarrow a \vee c}{\therefore a \vee \neg f}$$

X	
---	--

1. $r \wedge \neg c$ (P)
2. $r \rightarrow a \vee c$ (P)
3. r , Simplificação (1)
4. $a \vee c$, MP (3, 2)
5. $\neg c$, Simplificação (1)
7. a , SD (4, 5)
8. $a \vee \neg f$; Adição

(b) D estuda só se C não canta. C canta e o cão ladra. Logo, D não estuda e o cão ladra.

X	
---	--

$(d \rightarrow \neg c) \wedge (c \wedge l) \rightarrow (\neg d \wedge l)$ é uma tautologia.

c : C canta; d : D estuda; l : O cão ladra.

1. $d \rightarrow \neg c$ (P)
2. $c \wedge l$ (P)
3. c , Simplificação (2)
4. $\neg d$, MT (1, 3)
5. l , Simplificação (2)
6. $\neg d \wedge l$; Conjuncão(4, 5)

5. Indique a forma normal disjuntiva correspondente à função de verdade $f(p, q)$ dada pela tabela

p	q	$f(p, q)$
F	F	V
V	F	V
F	V	V
V	V	F

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

Cotação:

(1)1; (2) 1; (3) 0.6; (4) 0.8; (5) 0.6