

**Nome completo:****Número de estudante:**

Este teste tem 5 questões. Responda apenas ao que lhe é pedido nos lugares indicados para o efeito.

1. Verifique que  $(b \rightarrow a) \vee a \equiv \neg a \rightarrow (\neg a \rightarrow \neg b)$ .

(a) Usando tabelas de verdade.

(b) Usando equivalências básicas.

(b)  $\neg a \rightarrow (\neg a \rightarrow \neg b) \equiv a \vee (\neg a \rightarrow \neg b) \equiv a \vee (a \vee \neg b) \equiv a \vee (b \rightarrow a) \equiv (b \rightarrow a) \vee a.$

2. Seja  $f$  a função lógica dada pela tabela de verdade abaixo. Determine a forma normal conjuntiva da função  $f$ .

$p$	$q$	$f(p, q)$	
F	V	F	$p \vee \neg q$
V	F	V	
V	V	F	$\neg p \vee \neg q$
F	F	V	

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

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

S N

- (a) Verifica-se  $c$  ou a negação de  $b$ . Verifica-se  $a$  só se  $b$ . Além disso, verifica-se  $a$ . Logo, verifica-se  $c$ .

X

$$(b \rightarrow c) \wedge (a \rightarrow b) \wedge a \rightarrow c \quad \text{é tautologia}$$

$$1. b \rightarrow c$$

$$2. a \rightarrow b$$

$$3. a$$

$$4. a \rightarrow c \quad \text{por 1 e 2, silogismo hipotético}$$

$$5. c \quad \text{por 3 e 4, modus ponens}$$

- (b) D estuda ou C canta. C não canta. Logo, D estuda.

X

$$(D \vee C) \wedge \neg C \rightarrow D \quad \text{silogismo disjuntivo}$$

4. Sejam  $c$  a proposição " $C$  canta",  $d$  a proposição " $D$  estuda", e  $v$  a proposição " $V$  viaja". Traduza as frases seguintes para fórmulas do cálculo proposicional:

(a) D estuda só se C canta.  $D \rightarrow C$

(b) V viaja se D estuda.  $D \rightarrow V$

(c) É suficiente que D estude para que V viaje.  $D \rightarrow V$

(d) É condição necessária que  $C$  cante para que D estude ou V viaje.  $D \vee V \rightarrow C$

(e) É condição necessária e suficiente que C cante para que D estude.  $C \leftrightarrow D$

5. (a) Indique o valor lógico (V: verdade ; F: falso) das seguintes sentenças nos mundos **A** e **B** em baixo.

Sentenças	A	B
1. $Large(d) \leftrightarrow BackOf(a, b)$	F	V
2. $\exists x \forall y (\neg SameSize(x, y) \rightarrow FrontOf(x, y))$	V	F
3. $\forall x \left( Dodec(x) \rightarrow \exists y (Cube(y) \wedge FrontOf(x, y)) \right)$	F	F
4. $\forall x \forall y (SameCol(x, y) \rightarrow SameShape(x, y))$	F	V

2. Existe um objecto que está à frente de qualquer objecto que não seja do mesmo tamanho.

3. Todo o dodecaedro está à frente de um cubo.

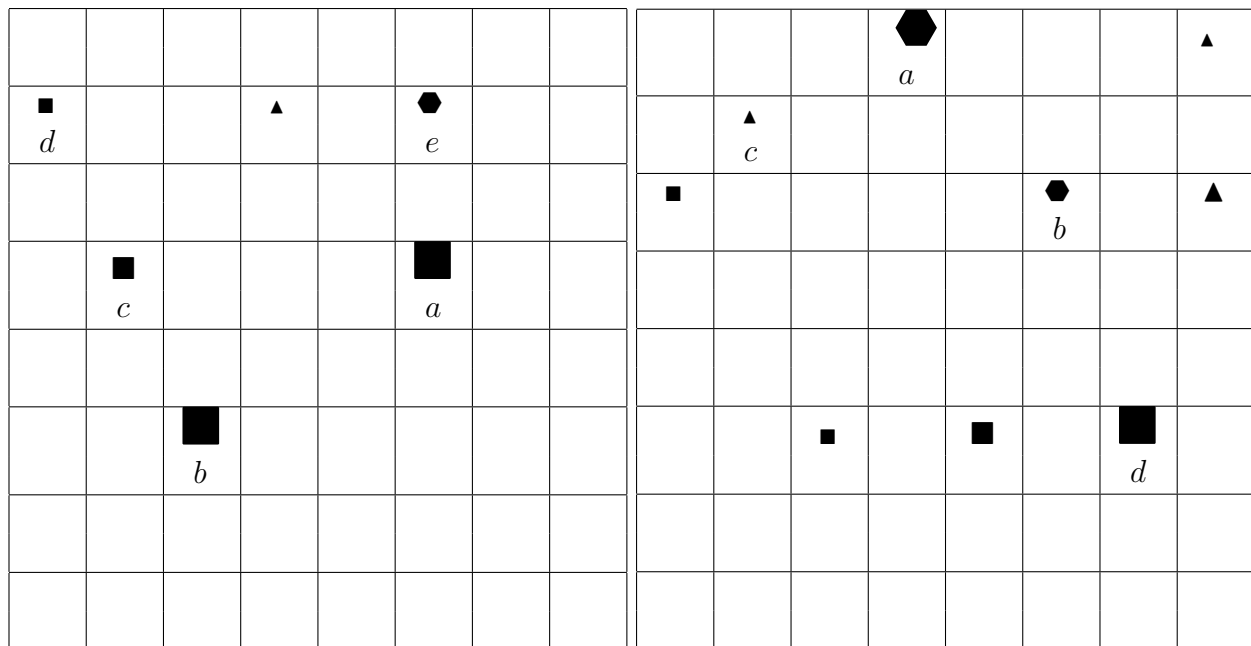
(b) Nos casos em que a fórmula 3 é falsa, liste todos os objectos  $x$  que a não satisfazem.

Mundo A:  $e$

Mundo B:  $a, b$










(c) Escreva a negação da fórmula 3.

$$\exists x \left( Dodec(x) \wedge \forall y (\neg Cube(y) \vee \neg FrontOf(x, y)) \right)$$



Mundo A

Mundo B

	Tetraedro Pequeno		Cubo Pequeno		Dodecaedro Pequeno
	Tetraedro Médio		Cubo Médio		Dodecaedro Médio
	Tetraedro Grande		Cubo Grande		Dodecaedro Grande