

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. (a) Verifique que $p \rightarrow (p \wedge \neg q) \equiv p \wedge q \rightarrow F$.
 (i) Usando tabelas de verdade.
 (ii) Usando equivalências básicas.
 (b) Use apenas os conectivos $\{\neg, \rightarrow\}$ para escrever a expressão $\neg p \wedge (p \rightarrow q)$.

(a)(ii)

$$\begin{aligned} p \rightarrow (p \wedge \neg q) &\equiv \neg p \vee (p \wedge \neg q) \equiv (\neg p \vee p) \wedge (\neg p \vee \neg q) \equiv V \wedge (\neg p \vee \neg q) \equiv \neg p \vee \neg q \\ &\equiv \neg(p \wedge q) \equiv \neg(p \wedge q) \vee F \equiv p \wedge q \rightarrow F \end{aligned}$$

(b) $\neg p \wedge (p \rightarrow q) \equiv \neg(p \vee \neg(p \rightarrow q)) \equiv \neg((p \rightarrow q) \rightarrow p)$

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 se P não pinta. $\neg p \rightarrow d$
 (b) D dorme só se V toca violino. $d \rightarrow v$
 (c) Para que V toque violino é necessário que P pinte. $v \rightarrow p$
 (d) É suficiente que P não pinte para que D não durma. $\neg p \rightarrow \neg d$
 (e) É condição necessária e suficiente que D durma ou P pinte para que V toque violino.
 $(d \vee p) \leftrightarrow v$

3. Seja g a proposição " A equipa ganha", t a proposição " $Estou$ triste", c a proposição " Vou correr", e m a proposição " O gato mia". Considere o seguinte argumento lógico:

A equipa ganha ou estou triste. Vou correr só se a equipa não ganha. Para o gato miar é condição suficiente que eu esteja triste. O gato não mia. Então, não vou correr.

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

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

☐

(b) $(g \vee t) \wedge (c \rightarrow \neg g) \wedge (m \rightarrow t) \wedge \neg m \rightarrow \neg c.$

☐

(c) $(g \vee t) \wedge (c \rightarrow \neg g) \wedge (t \rightarrow m) \wedge \neg m \rightarrow \neg c.$

☒

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

S N

$$(a) \quad \begin{array}{l} r \vee \neg c \\ r \rightarrow p \\ \neg p \\ \hline \therefore \neg c \end{array}$$

X	
---	--

1. $r \vee \neg c$ (P)
2. $r \rightarrow p$ (P)
3. $\neg p$ (P)
4. $\neg r$, MT (2, 3)
5. $\neg c$, SD (1, 4)

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

	X
--	---

$$(F \vee V) \wedge V \rightarrow F \equiv F$$

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

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

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

Cotação:

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