

## LISTA 1

### LÓGICA

5. Admitindo que  $p$  e  $q$  são verdadeiras e  $r$  é falsa, determine o valor (V ou F) de cada proposição abaixo.

a)  $p \rightarrow r$

e)  $p \rightarrow (q \rightarrow r)$

b)  $p \leftrightarrow q$

f)  $p \rightarrow (q \vee r)$

c)  $r \rightarrow p$

g)  $\sim p \leftrightarrow \sim q$

d)  $(p \vee r) \leftrightarrow q$

h)  $\sim p \leftrightarrow r$

6. Sendo a proposição  $p \rightarrow (r \vee s)$  falsa e a proposição  $(q \wedge \sim s) \leftrightarrow p$  verdadeira, classifique em verdadeira ou falsa as afirmações  $p$ ,  $q$ ,  $r$  e  $s$ .

7. Verifique, por meio das tabelas-verdades, a validade das equivalências abaixo.

a) da conjunção

$$p \wedge q \Leftrightarrow q \wedge p$$

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

$$p \wedge p \Leftrightarrow p$$

$$p \wedge v \Leftrightarrow p$$

$$p \wedge f \Leftrightarrow f$$

c) da conjunção relativamente à disjunção

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

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

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

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

b) da disjunção

$$p \vee q \Leftrightarrow q \vee p$$

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

$$p \vee p \Leftrightarrow p$$

$$p \vee v \Leftrightarrow v$$

$$p \vee f \Leftrightarrow p$$

d) da negação

$$\sim(\sim p) \Leftrightarrow p$$

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

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

em que  $p$ ,  $q$  e  $r$  são proposições quaisquer,  $v$  é uma tautologia e  $f$  uma proposição logicamente falsa.

8. Transforme as seguintes sentenças abertas em proposições verdadeiras usando quantificadores:

a)  $x^2 - 5x + 4 = 0$

e)  $\neg(\neg x) = x$

b)  $(a + 1)(a - 1) = a^2 - 1$

f)  $5a + 4 \leq 11$

c)  $\frac{y}{3} + \frac{y}{4} \neq \frac{y}{7}$

g)  $\sqrt{x^2} = x$

d)  $\sqrt{m^2} + 9 \neq m + 3$

h)  $\frac{a^2 - a}{a} = a - 1$

9. Diga qual é a negação de cada proposição abaixo.

a)  $\text{mdc}(2, 3) = 1$  ou  $\text{mmc}(2, 3) \neq 6$

b)  $\frac{3}{5} = \frac{6}{10}$  ou  $3 \cdot 10 \neq 6 \cdot 5$

c)  $\frac{3}{7} \geq 1$  e  $-3 \geq -7$

d)  $2^2 = 4 \rightarrow \sqrt{4} = 2$

e)  $(-3)^2 = 9 \rightarrow \sqrt{9} \neq -3$

f)  $2 \leq 5 \rightarrow 3^2 \leq 5^2$

g)  $(\forall x)(x > 2 \rightarrow 3^x > 3^2)$

h)  $(\exists x)(\sqrt{x} < 0)$

i) Todo número inteiro primo é ímpar.

j) Todo triângulo isósceles é equilátero.

k) Existe um losango que não é quadrado.

l) Existe um número cuja raiz quadrada é zero.

m) Todo triângulo que tem três ângulos congruentes tem três lados congruentes.

10. Classifique em V ou F as negações construídas no exercício anterior.