

1. 205087  Sejam  $\mathbb{N}$  o conjunto dos números naturais, e suponha que  $P(x)$  significa “ $x$  é par” e  $Q(x)$  significa “ $x$  é divisível por 3”. Escreva em linguagem natural (português) cada uma das proposições a seguir, e determine seu valor-verdade:
- (a)  $(\forall x \in \mathbb{N}) P(x)$ .  
 (b)  $(\forall x \in \mathbb{N}) P(x) \vee Q(x)$ .  
 (c)  $(\exists x \in \mathbb{N}) P(x) \wedge Q(x)$ .
2. 177126  Sejam  $\mathbb{N}$  o conjunto dos números naturais, e suponha que  $P(x)$  significa “ $x$  é par” e  $R(x)$  significa “ $x$  é divisível por 4”. Escreva em linguagem natural (português) cada uma das proposições a seguir, e determine seu valor-verdade:
- (a)  $(\forall x \in \mathbb{N}) P(x) \vee R(x)$ .  
 (b)  $(\forall x \in \mathbb{N}) P(x) \rightarrow R(x)$ .  
 (c)  $(\forall x \in \mathbb{N}) R(x) \rightarrow P(x)$ .
3. 216158  Sejam  $\mathbb{N}$  o conjunto dos números naturais, e suponha que  $P(x)$  significa “ $x$  é par” e  $Q(x)$  significa “ $x$  é divisível por 3”. Escreva em linguagem natural (português) cada uma das proposições a seguir, e determine seu valor-verdade:
- (a)  $(\forall x \in \mathbb{N}) P(x) \rightarrow \neg Q(x)$ .  
 (b)  $(\forall x \in \mathbb{N}) P(x) \rightarrow P(x + 2)$ .  
 (c)  $(\exists x \in \mathbb{N}) P(x) \rightarrow Q(x + 1)$ .
4. 248262  Sejam  $\mathbb{N}$  o conjunto dos números naturais, e suponha que  $P(x)$  significa “ $x$  é par”, e  $Q(x)$  significa “ $x$  é divisível por 3”. Escreva em linguagem natural (português) cada uma das proposições a seguir, e determine seu valor-verdade:
- (a)  $(\exists x \in \mathbb{N}) P(x) \vee Q(x)$ .  
 (b)  $(\exists x \in \mathbb{N}) P(x) \rightarrow Q(x)$ .  
 (c)  $(\forall x \in \mathbb{N}) P(x) \rightarrow Q(x)$ .
5. 237215  Sejam  $\mathbb{N}$  o conjunto dos números naturais, e suponha que  $P(x)$  significa “ $x$  é par”,  $Q(x)$  significa “ $x$  é divisível por 3”. Escreva em linguagem natural (português) cada uma das proposições a seguir, e determine seu valor-verdade:

(a)  $(\exists x \in \mathbb{N}) Q(x) \rightarrow Q(x + 1)$ .

(b)  $(\exists x \in \mathbb{N}) Q(x) \rightarrow Q(x + 6)$ .

(c)  $(\forall x \in \mathbb{N}) P(x) \rightarrow Q(x + 1)$ .

6.   Sejam  $\mathbb{N}$  o conjunto dos números naturais,  $P(x, y)$  é “ $x + 2 > y$ ”. Escreva as proposições listadas abaixo em linguagem natural (português) e atribua o valor-verdade correspondente a cada uma delas:

(a)  $(\exists x \in \mathbb{N})(\forall y \in \mathbb{N}) P(x, y)$ .

(b)  $(\exists x \in \mathbb{N})(\exists y \in \mathbb{N}) P(x, y)$ .

(c)  $(\forall x \in \mathbb{N})(\exists y \in \mathbb{N}) P(x, y)$ .

7.   Sejam  $\mathbb{N}$  o conjunto dos números naturais,  $P(x, y)$  é “ $x + 2 > y$ ”. Escreva as proposições listadas abaixo em linguagem natural (português) e atribua o valor-verdade correspondente a cada uma delas:

(a)  $(\forall y \in \mathbb{N})(\exists x \in \mathbb{N}) P(x, y)$ .

(b)  $(\exists y \in \mathbb{N})(\exists x \in \mathbb{N}) P(x, y)$ .

(c)  $(\exists y \in \mathbb{N})(\forall x \in \mathbb{N}) P(x, y)$ .

8.   Em cada um dos casos abaixo, diga se as duas fórmulas lógicas são equivalentes:

(a)  $(\exists! x \in \{10, 20\}) P(x)$  equivale a  $P(10) \oplus P(20)$ ?

(b)  $(\exists! x \in \{10, 20, 30\}) P(x)$  equivale a  $P(10) \oplus P(20) \oplus P(30)$ ?

(c)  $(\exists! x \in \{10, 20, 30\}) P(x)$  equivale a  $(P(10) \oplus P(20) \oplus P(30)) \wedge \neg(P(10) \wedge P(20) \wedge P(30))$ ?

9.   Escreva as afirmações abaixo na forma simbólica, definindo os predicados e os domínios dos quantificadores.

(a) Todo triângulo equilátero é equiângulo.

(b) Todos os estudantes gostam de física.

(c) Alguns estudantes não gostam de física.

10.   Escreva as afirmações abaixo na forma simbólica, definindo os predicados e os domínios dos quantificadores.

- (a) Cada pessoa tem uma mãe.
- (b) Pelo menos uma das letras da palavra *banana* é uma vogal.
- (c) Entre todos os inteiros existem alguns que são primos.