

Lógica Matemática  
2022.1

Avaliação 4

23/06/2022

Duração: 1h30

Nome: \_\_\_\_\_

Professor: Nivando Bezerra

1. (1 ponto) Seja  $A = \{1, 3, 5, 7, 9\}$ . Assinale as proposições com valor lógico Falso.

- ☐  $(\forall x \in A)(x + 1 \notin A)$  ✓  
☐  $(\exists x \in A)(x + 2 \in A)$  ✓  
☒  $(\forall x \in A)(x + 2 \in A)$  ✗  
☐  $(\exists x \in A)(x \text{ é divisível por } 3)$  ✓

2. (1 ponto) Assuma que o argumento  $A : p \vee q, \sim r \vee \sim q, \vdash \sim p \rightarrow \sim r$  é válido.

Seja o argumento  $B : p \vee q, \sim r \vee \sim q, \sim p \vdash \sim r$ . É correto afirmar:

- ☐ B tem sua validade justificada pela demonstração indireta usando o argumento A.  
☒ B tem sua validade justificada pela demonstração condicional usando o argumento A. ✓  
☐ O argumento B tem sua validade justificada pela regra de inferência Modus Tollens.  
☐ O argumento B não é válido.

3. (1 ponto) Seja  $R$  o conjunto dos números reais. Sobre as proposições

Proposição 1:  $(\forall x \in R)(|x| = x)$  e  $|-1| = 1$   $-1 \neq 1$

Proposição 2:  $(\exists x \in R)(x^2 = x)$  ✓  $1^2 = 1$

é correto afirmar:

- ☐ Ambas as proposições são falsas.  
☐ Ambas as proposições são verdadeiras.  
☒  $x = -1$  é um contra-exemplo para a proposição 1. ✓  
☒  $x = -2$  é um contra-exemplo para a proposição 1. ✓

4. Sejam  $A = \{1, 3, 5, 7, 9\}$  e as sentenças abertas  $p(x)$  e  $q(x)$  abertas sobre o **conjunto dos números naturais** e definidas por  $p(x) : x + 1 \in A$  e  $q(x) : x$  é par.

- (a) (1 ponto) Encontre o conjunto verdade  $V_{p \wedge q}$ .

Usa que  $V_{p \wedge q} \Leftrightarrow V_p \cap V_q$ ; logo:

(a)  $V_{p \wedge q} = \{0, 2, 4, 6, 8\}$

- (b) (1 ponto) Encontre o conjunto verdade  $V_{\sim p \rightarrow q}$ .

com isso,  $V_{\sim p \rightarrow q}$  é todo  $x \in \mathbb{N}$ , tal que  $x$  é par; em outras palavras:

(b)  $V_{\sim p \rightarrow q} = \{0, 2, 4, 6, 8, 10, \dots\}$

5. (1 ponto) Seja  $A = \{1, 3, 5, 7, 9\}$ . Encontre o conjunto verdade da sentença aberta  $x + 3 \in A$ .

$P(x) \equiv x + 3 \in A$

5.  $V_p = \{\emptyset\}$  Conjunto vazio, nenhum valor de  $A$

6. (1 ponto) Sendo  $A = \{2, 3, \dots, 9\}$ , apresente dois contra-exemplos para a sentença  $(\forall x \in A)(x + 5 < 11)$ .

Contra-exemplos:  $x = 8; 8 + 5 \nless 11$

$x = 9; 9 + 5 \nless 11$

6.  $x = 8$  e  $x = 9$



