

Teste 1 – Lógica e Teoria dos conjuntos

Nome da escola _____ Ano letivo ____ / ____
 Nome _____ N.º ____ Turma ____ Data ____ / ____ / ____

Grupo I

**Este grupo é constituído por itens de escolha múltipla.
 Para cada item, seleciona a opção correta.**

1. Qual das seguintes condições é universal no conjunto dos números naturais?

- (A) $\sim (x < 10) \Leftrightarrow x > 10$
 (B) $(x \text{ é múltiplo de } 2) \wedge (x \text{ é múltiplo de } 3) \Rightarrow (x \text{ é múltiplo de } 6)$
 (C) $x \text{ não é um número primo} \Rightarrow x \text{ só é divisível por } 1 \text{ e por si próprio}$
 (D) $x \text{ é múltiplo de } 2 \Rightarrow x \text{ é múltiplo de } 4$

2. Considera os seguintes conjuntos de números reais:

$$A = \{x \in \mathbb{R} : x \geq \sqrt{5}\} \quad \text{e} \quad B = \{x \in \mathbb{R} : x < 6\}$$

O intervalo que define $A \cap B$, subconjunto de $\mathbb{R}$, é:

- (A) $[\sqrt{5}, 6[$ (C) $] -\infty, \sqrt{5}[\cup [6, +\infty[$
 (B) $\mathbb{R}$ (D) $] \sqrt{5}, 6]$

3. Considera os seguintes conjuntos

$$A = \{n \in \mathbb{N} : 3n + 3 \leq 15\} \quad \text{e} \quad B = \{n \in \mathbb{N} : n \text{ é par}\}.$$

O conjunto $A \setminus B$, definido em extensão, pode representar-se por:

- (A) $\{1, 2, 3, 4\}$ (B) $\{1, 2, 3\}$ (C) $\{2, 4\}$ (D) $\{1, 3\}$

4. Uma proposição que traduz em linguagem simbólica

«Existe um número natural que é divisor de 9 e é número primo»

é:

- (A) $\forall n \in \mathbb{N}, n \text{ é divisor de } 9 \wedge n \text{ é primo}$ (C) $\exists n \in \mathbb{N} : n \text{ é divisor de } 9 \wedge n \text{ é primo}$
 (B) $\forall n \in \mathbb{N}, n \text{ é divisor de } 9 \vee n \text{ é primo}$ (D) $\exists n \in \mathbb{N} : n \text{ é divisor de } 9 \Rightarrow n \text{ é primo}$

5. Em $\mathbb{R}_0^+$, $\sqrt{x} > 0$ é uma condição:

- (A) possível e universal. (C) possível mas não universal.
 (B) impossível. (D) impossível e universal.

Grupo II

Este grupo é constituído por itens de construção. Nas respostas aos itens deste grupo, apresenta o teu raciocínio de forma clara, indicando todas as justificações necessárias.

6. Supondo que os valores lógicos de p , q e r são, respetivamente, V, F e V, determina o valor lógico de cada uma das proposições:

6.1 $\sim p \Rightarrow (q \Rightarrow r)$

6.2 $p \wedge \sim q \Rightarrow r$

7. Indica o valor lógico das seguintes proposições:

7.1 $\forall x \in \mathbb{R}, (x > 3 \vee x = 3) \Leftrightarrow x \geq 3$

7.2 $\forall x \in \mathbb{R}, \sim (x \geq 1) \Leftrightarrow x \leq 1$

7.3 $\forall x \in \mathbb{R}, x^2 \geq 4 \Leftrightarrow x \leq -2 \vee x \geq 2$

8. Completa com o sinal de $\Rightarrow$, $\Leftarrow$ ou $\Leftrightarrow$ as seguintes condições (substituindo os espaços por um destes símbolos), de modo que sejam universais em $\mathbb{R}$.

8.1 $x < 1 \dots\dots x < 3$

8.3 $(x - 3)(x - 5) = 0 \dots\dots x = 5$

8.2 $x > 4 \dots\dots x^2 > 9$

8.4 $[(x < 4) \wedge (x \geq 1)] \dots\dots 1 \leq x < 4$

9. Considera o conjunto $A = \{2, 4, 6\}$ e seja $p(x)$ a condição « x é número par» e $q(x)$ a condição « x é múltiplo de 4».

- 9.1 Indica o valor lógico de cada uma das proposições:

$\forall x \in A, p(x)$

$\exists x \in A : q(x)$

- 9.2 Para cada uma das proposições consideradas na alínea anterior, escreve uma proposição equivalente à respetiva negação, começando com um quantificador.

- 9.3 Relativamente a cada uma das condições $p(x)$, $q(x)$, $\sim p(x)$ e $\sim q(x)$ indica se é possível, impossível ou universal em A .

10. Escreve afirmações equivalentes à negação das seguintes proposições, utilizando as primeiras leis de De Morgan.

10.1 O Matias estuda e é inteligente.

10.2 A Maria ou a Inês vão à festa de finalistas.

FIM