

**Versão 1****Grupo I**

Para cada uma das questões deste grupo, **selecione a resposta correta entre as alternativas apresentadas. Não apresente cálculos.**

1. Indica quais são os valores lógicos das proposições p e q que tornam **verdadeira** a proposição?

$$\sim[\sim(p \Rightarrow q) \vee (\sim q \vee p)]$$

☐ p é verdadeira e q falsa☐ p é verdadeira e q verdadeiro☐ p é falso e q falsa☐ p é falso e q verdadeiro

2. Considera as proposições p , q e r tais que a proposição $(p \Rightarrow q) \vee (p \wedge \sim r) \vee \sim p$ é **falsa**.

Qual é, respetivamente, o valor lógico das proposições p , q e r ?

☐ V, V e V ☐ V, F e V ☐ V, F e F ☐ F, F e F

3. Seja p a proposição $\exists x \in \mathbb{R}: x^2 + x < 2$.

Qual das seguintes expressões é equivalente à proposição $\sim p$?

☐ $\forall x \in \mathbb{R}, x^2 + x \geq 2$ ☐ $\forall x \in \mathbb{R}, x^2 + x > 2$ ☐ $\exists x \in \mathbb{R}: x^2 + x \geq 2$ ☐ $\exists x \in \mathbb{R}: x^2 + x > 2$

4. Considere em $\mathbb{R}$, as condições $a(x)$ e $b(x)$ definidas por:

$$a(x): 6(x - 2) < 3x + 3 \quad \text{e} \quad b(x): x \in \left[-\frac{1}{2}, \frac{13}{2}\right]$$

Quais são os valores de x que transformam a condição $a(x) \wedge b(x)$ numa **proposição verdadeira**?

☐ $\left]-\frac{1}{2}, 5\right]$ ☐ $\left]5, \frac{13}{2}\right]$ ☐ $\left]-\frac{1}{2}, 5\right[$ ☐ $\left]5, \frac{13}{2}\right[$

5. Considere a proposição $p(x): x$ é um número irracional:

Qual das seguintes condições é verdadeira?

☐ $p(2) \Leftrightarrow p(\sqrt{2})$ ☐ $p(\sqrt{(-3)^2}) \Rightarrow p(\sqrt{2})$ ☐ $p(\pi) \wedge p(3)$ ☐ $p(-\sqrt{4}) \vee \sim p(\sqrt{5})$

GRUPO II

Nas questões deste grupo apresente o raciocínio de forma clara, indicando todos os cálculos que tiver de efetuar e todas as justificações necessárias. Quando, para um resultado, não é pedida a aproximação, pretende-se sempre o valor exato. Apresente os resultados simplificados.

a: Todo o número natural primo maior que 2 é ímpar.

b: Existe um losango que é um quadrado.

c: A equação $x^2 - 9 = 0$ tem duas soluções.

Indique o valor lógico das seguintes proposições:

1.1. a, b e c

1.2. $a \vee (b \wedge \sim c)$

1.3. $a \vee b \Rightarrow b \wedge c$

1.4. $(a \Leftrightarrow c) \Rightarrow [\sim a \wedge (a \vee b)]$

2. Sejam p e q duas proposições.

2.1. Usando as propriedades lógicas, mostre que $[\sim(\sim p \wedge q) \Rightarrow q] \Leftrightarrow q$

2.2. Construa a tabela de verdade da proposição $\sim(\sim p \wedge q) \Rightarrow q$ e confirme a equivalência enunciada na alínea anterior.

3. Sejam p e q duas proposições. Simplifique as seguintes proposições:

3.1. $[(\sim p \wedge q) \vee \sim(p \vee q)] \wedge p$

3.2. $q \Rightarrow [\sim(p \Rightarrow \sim q) \wedge q]$

4. Considere, em $\mathbb{R}$, as seguintes condições:

$$p(x): x^2 + 5 \geq 0$$

$$q(x): |x| < 0$$

$$r(x): x^2 - 36 = 0$$

4.1. Classifica cada uma das condições.

4.2. Indica, justificando, o valor lógico de:

4.2.1. $\forall x \in \{-6, 6\}, r(x)$

4.2.2. $\forall x \in \mathbb{N}, p(x)$

4.2.3. $\forall x \in \mathbb{R}, \sim q(x)$

4.2.4. $\exists x \in \mathbb{R}: \sim p(x) \wedge r(x)$

4.2.5. $\forall x \in \mathbb{R}, r(x) \vee p(x)$

5. Considere os seguintes conjuntos A, B e C definidos por:

$$A = \{x \in \mathbb{N}: -4 < x \leq 5\} \quad B = \{2, 4, 6, 8\} \quad C = \{x \in \mathbb{N}: x \text{ é divisor de } 8\}$$

Define em extensão cada um dos seguintes conjuntos:

5.1. $A \cap B$

5.2. $A \cup C$

5.3. $A \cap \bar{B}$

5.4. $C \setminus B$

Questão	GI	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	3.1	3.2	4.1	4.2.1	4.2.2	4.2.3	4.2.4	4.2.5	5.1	5.2	5.3	5.4	GII	Total
Cotação	40	3	6	6	6	12	10	20	20	9	6	6	6	10	10	7	7	7	7	160	200