

**Versão 1****Grupo I**

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

1. Sejam  $p$  e  $q$  duas proposições. A proposição  $[(q \vee q) \wedge \sim p] \Rightarrow p$  é equivalente a:

- ☐  $p \wedge \sim q$     ☐  $\sim p \vee q$     ☐  $\sim p \wedge q$     ☐  $p \vee \sim q$

2. Considera as seguintes proposições.

a: A Joana tem um gato de cor branca

b: A Joana tem um gato de cor preta.

c: A Joana tem um gato tricolor

Sabe-se que a proposição  $[\sim a \wedge (b \Rightarrow c)] \vee a$  é **falsa**

A Joana tem um gato de cor:

- ☐ Branca    ☐ Preta    ☐ Tricolor    ☐ nem branco, nem preto, nem tricolor

3. Considera a seguinte proposição:

$p$ : "Não existem números reais cujo seu cubo seja -1"

Qual das seguintes expressões traduz em linguagem simbólica a proposição  $p$ ?

- ☐  $\exists x \in \mathbb{R}: x^3 \neq -1$     ☐  $\forall x \in \mathbb{R}, x^3 \neq -1$     ☐  $\exists x \in \mathbb{R}: x^3 = -1$     ☐  $\forall x \in \mathbb{R}, x^3 = -1$

4. Seja  $p$  a proposição  $\forall x \in U, p(x) \Rightarrow q(x)$ .

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

- ☐  $\forall x \in U, \sim p(x) \Rightarrow \sim q(x)$     ☐  $\exists x \in U: \sim p(x) \Rightarrow \sim q(x)$   
☐  $\forall x \in U, \sim q(x) \Rightarrow \sim p(x)$     ☐  $\exists x \in U: \sim q(x) \Rightarrow \sim p(x)$

5. Considere os conjuntos  $A = \{x \in \mathbb{R}: x^2 - 4 = 0\}$ ,  $B = \{x \in \mathbb{R}: \frac{27}{x} = 9\}$  e  $C = \{x \in [-2, 4]: x > 0\}$

O conjunto  $\{2, 3\}$  é representado por:

- ☐  $A \cup B \cup C$     ☐  $(A \cap B) \cup C$     ☐  $(A \cap C) \cup B$     ☐  $(A \cap B) \cap C$

## 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.

1. Considera as seguintes proposições:

$$a: -\sqrt{5} > -\sqrt{3}$$

$$b: (-2)^0 > \frac{4}{3}$$

$$c: 4^{-2} \times 2^{-2} \neq \left(\frac{1}{8}\right)^2$$

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

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

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

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

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

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

$$p(x): x^2 + 3 \geq 0$$

$$q(x): |x| + 5 < 5$$

$$r(x): x^2 - 49 = 0$$

4.1. Classifica cada uma das condições.

4.2. Indica, justificando, o valor lógico de:

4.2.1.  $\forall x \in \{-7, 7\}, r(x)$

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

4.2.3.  $\exists x \in \mathbb{R}: \sim q(x)$

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:

$$A = \{x \in \mathbb{R}: -6 < x \leq 2\} \quad B = \{x \in \mathbb{Z}: 2x + 6 > 0\} \quad C = \{-4, -3, -2, -1, 0, 1\}$$

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   |