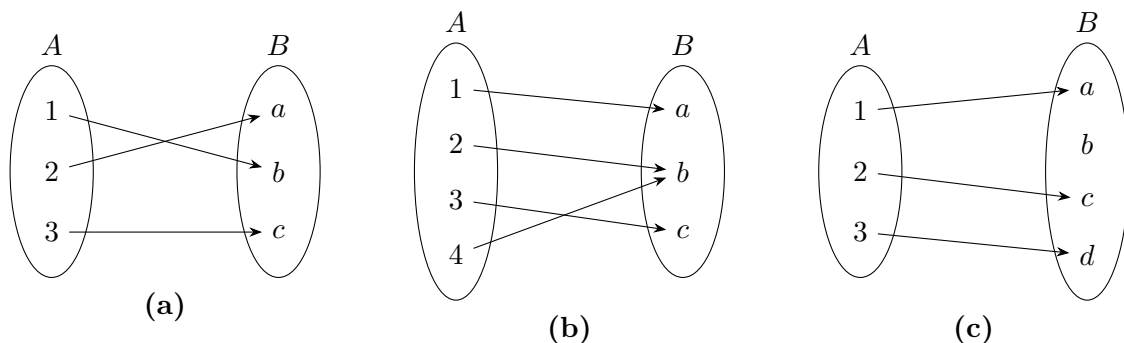


Instruções: Resolva os exercícios diretamente no seu caderno.

1. Os diagramas a seguir representam funções $f : A \rightarrow B$. Classifique cada uma como **injetora**, **sobrejetora**, **bijetora** ou **nenhuma das anteriores**, justificando sua resposta.



2. (ENEM – adaptado) Seja $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ definida por $f(x) = 3x - 5$. Qual das afirmações abaixo é verdadeira?

- f é sobrejetora, pois para todo $y \in \mathbb{R}$ existe $x \in \mathbb{R}$ tal que $f(x) = y$.
- f é sobrejetora, mas não é injetora, pois $f(1) = f(-1)$.
- f é injetora, mas não é sobrejetora, pois o contradomínio é maior que a imagem.
- f não é injetora, pois existem dois valores distintos de x que produzem o mesmo $f(x)$.
- f não é nem injetora nem sobrejetora.

3. Considere a função $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ definida por $f(x) = x^2$.

- Calcule $f(2)$ e $f(-2)$. O que você conclui sobre a injetividade de f ?
- A função f é sobrejetora? Justifique sua resposta indicando se existe $x \in \mathbb{R}$ tal que $f(x) = -4$.
- Restrinja o domínio para $f : [0, +\infty) \rightarrow [0, +\infty)$. Agora f é bijetora? Explique.

4. Dada a função $f : A \rightarrow B$ com $A = \{1, 2, 3, 4\}$, $B = \{2, 4, 6, 8\}$ e lei $f(x) = 2x$.

- Liste todos os pares $(x, f(x))$ da função.
- Verifique, pela definição, se f é injetora.
- Verifique se f é sobrejetora comparando a imagem de f com o contradomínio B .
- Conclua se f é bijetora.

5. Uma função $f : A \rightarrow B$ é **bijetora** quando é, simultaneamente, injetora e sobrejetora. Assinale a alternativa que apresenta uma condição **necessária** para que uma função $f : A \rightarrow B$ seja bijetora.

- a) A e B devem ser conjuntos infinitos.
- b) Todo elemento de B deve ser imagem de *exatamente um* elemento de A .
- c) Deve existir pelo menos um elemento de B que não é imagem de nenhum elemento de A .
- d) A lei de formação deve ser polinomial.
- e) Os conjuntos A e B devem ser iguais.

6. Uma função f de domínio simétrico em relação à origem é chamada de:

- **par**, se $f(-x) = f(x)$ para todo x do domínio;
- **ímpar**, se $f(-x) = -f(x)$ para todo x do domínio.

Usando as definições acima, classifique cada função abaixo como **par**, **ímpar** ou **nem par nem ímpar**, justificando algebricamente.

- a) $f(x) = x^4 - 3x^2 + 1$
- b) $g(x) = 5x^3 - x$
- c) $h(x) = x^2 + 2x$
- d) $p(x) = |x| + 3$

7. Com base nas definições de função par e ímpar, responda:

- a) Qual é a propriedade geométrica (simetria) característica do gráfico de uma função **par**?
- b) Qual é a propriedade geométrica característica do gráfico de uma função **ímpar**?
- c) A função $f(x) = x^2 - 4$ é par, ímpar ou nenhuma das anteriores? Verifique algebricamente e descreva a simetria de seu gráfico.

8. (**Fuvest – adaptado**) Seja f uma função real de domínio \mathbb{R} tal que $f(-x) = -f(x)$ para todo $x \in \mathbb{R}$. Qual deve ser, obrigatoriamente, o valor de $f(0)$?

- a) -1
- b) 0
- c) 1
- d) $-f(1)$
- e) Indeterminado

9. Considere a função $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ definida por $f(x) = x^3 - x$.

- a) Mostre algebricamente que f é uma função **ímpar**.
- b) Determine os valores de x para os quais $f(x) = 0$.
- c) f é injetora? Analise se $f(1) = f(-1)$ implica que não é injetora, ou verifique pelo critério algébrico.